

Page 11

COURS PROFESSIONNELS TECHNIQUES

**DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT
DU TELEIMPRIMEUR SAGEM
ELECTRONIQUE S.P.E.**

par A. GILLET

Inspecteur Principal Adjoint des Services d'Enseignement

SOMMAIRE

CHAPITRE I : TELEIMPRIMEUR "SAGEM" S P E	1
CHAPITRE II : BASE DE TEMPS ELECTRONIQUE	13
CHAPITRE III : EMISSION	27
CHAPITRE IV : LECTEUR DE BANDE	53
CHAPITRE V : RECEPTION	61
CHAPITRE VI : EMETTEUR AUTOMATIQUE D'INDICATIF	77
CHAPITRE VII : MECANIQUE DU S P E	89
- CLAVIER	90
- MOTEUR	93
- TRADUCTION ET IMPRESSION	97
- INVERSION	101
- CHARIOT	103
- PROGRESSION ET INVERSION DE PROGRESSION DU RUBAN ENCREUR	110
CHAPITRE VIII : BLOC PERFORATEUR	118

CHAPITRE I

TELEIMPRIMEUR "SAGEM" S.P.E.

GENERALITES

Le téléimprimeur SAGEM S.P.E. est un appareil arythmique, conforme aux recommandations édictées par le C.C.I.T.

Il utilise l'alphabet international n° 2 et imprime sur page.

De plus, tous les organes télégraphiques proprement dits ont été transistorisés et seuls, le clavier et la partie imprimante sont mécaniques.

Ses principales caractéristiques sont :

- un cycle d'émission, électronique, à 7,5 unités
- un cycle de réception, électronique, à 6,5 unités

Il peut fonctionner à 50 ou à 75 bauds.

La base de temps, électronique, est unique. Elle est obtenue à l'aide d'un oscillateur à 100 ou 150 hertzs.

La partie mécanique est entraînée par un moteur 127-220 volts alternatif, 50 hertzs ou 48 volts continu.

La largeur du papier est de 153,5 mm $\pm$ 0,5 mm

Le nombre de caractères par ligne est de 69.

L'impression est rouge à l'émission et noire à la réception.

Il peut être équipé d'un bloc perforateur et d'un lecteur de bande.

Poids : environ 24 kilogs.

Les transistors utilisés sont du type PNP.

Ils doivent être alimentés sous une tension maximale de 30 volts.

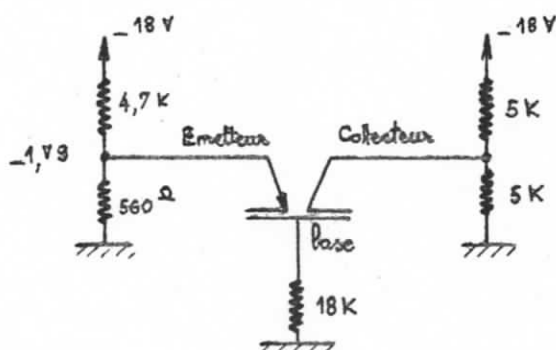
Sur le téléimprimeur, ils fonctionnent avec une tension de 18 volts, obtenue à partir du 48 volts normalisé.

RAPPEL DE QUELQUES NOTIONS D'ELECTRONIQUE

UTILISATION D'UN TRANSISTOR EN INTERRUPTEUR

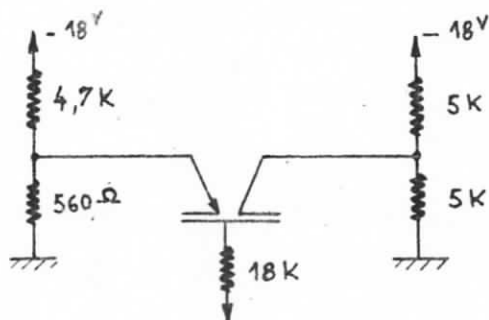
Outre l'utilisation d'un transistor en oscillateur et amplificateur supposée connue, il est bon de rappeler le fonctionnement en "interrupteur".

Supposons le montage suivant :



L'émetteur de notre transistor est polarisé par le pont 4,7 K, 560 Ω à - 1,9 volts environ.

Le collecteur est à - 9 volts par le pont 5 k, 5 K. Si nous relions la base à la terre à travers 18 K par exemple, nous voyons que cette dernière est plus positive que l'émetteur. Dans ce cas, le transistor est bloqué et il ne débite aucun courant car sa résistance interne est très élevée. Il est donc comparable à un interrupteur ouvert.



Si nous remplaçons la terre polarisant la base par une batterie, nous voyons que la base est cette fois plus négative que l'émetteur.

Il en résulte qu'un courant émetteur-base extrêmement faible s'établit et provoque le déblocage du transistor.

Ce déblocage se manifeste par le passage d'un courant émetteur-collecteur d'intensité beaucoup plus importante. (Dans certains montages, le rapport courant collecteur, courant base est de l'ordre de 40).

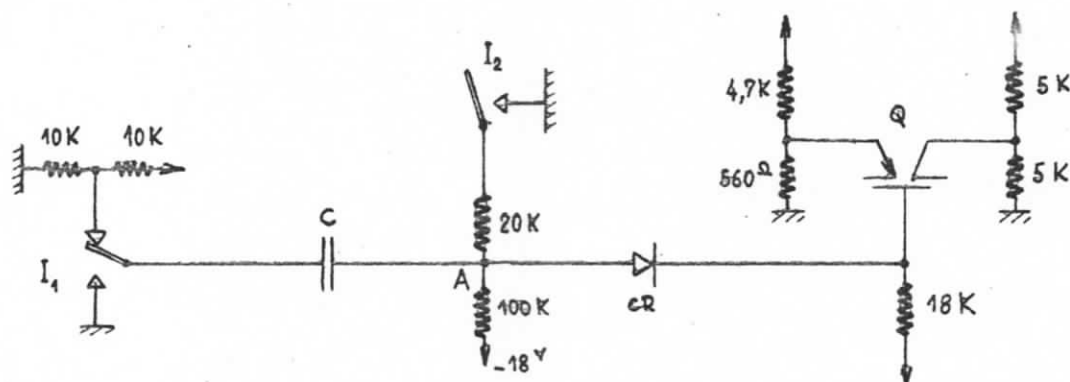
Mais, par le fait même que la résistance interne du transistor est faible, la chute de tension à l'intérieur est très réduite.

En conséquence, le potentiel de la base, tout en étant plus négatif, est très voisin du potentiel de l'émetteur.

Il en est de même du collecteur. Toutefois, ce dernier reste légèrement plus négatif que la base.

Notre transistor est ainsi comparable à un interrupteur fermé.

DISPOSITIF DE COMMANDE A L'AIDE D'UN CIRCUIT COMPRENANT UNE CAPACITE



Imaginons le schéma ci-dessus et supposons que les interrupteurs I₁ et I₂ occupent la position indiquée sur la figure.

Nous voyons que l'armature gauche de la capacité est au potentiel - 9 volts par le pont 10 K - 10 K.

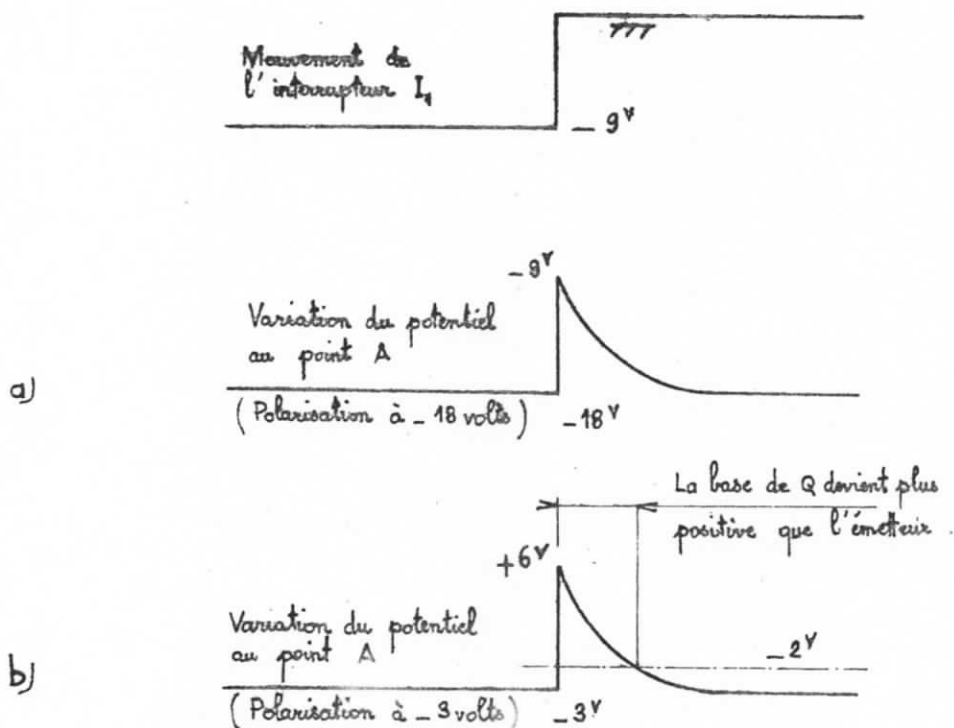
L'armature droite est à - 18 volts par la résistance de 100 K. Cette capacité a donc une certaine charge.

Par ailleurs, le transistor Q est passant car sa base est polarisée négativement par la résistance de 18 K.

Cette base est donc à - 2 volts environ et ce potentiel n'a aucune influence sur la capacité car la diode CR est bloquée.

Manoeuvrons l'interrupteur I_1 . Notre fil de commande passe ainsi brusquement de - 9 volts à la masse.

La capacité C est alors le siège d'un courant modifiant sa charge. Ce courant se manifeste sous forme d'une impulsion dont le front est très brusque au moment précis où I_1 est actionné, et dont l'intensité diminue pour devenir nulle, suivant une courbe exponentielle, lorsque la capacité est chargée. A ce moment, l'armature gauche de C est à la masse, et la droite à nouveau à - 18 volts (fig. a).



Toutefois, il faut remarquer que cette impulsion nous donne au point A une variation temporaire de potentiel dont l'amplitude est identique à celle que nous donne I_1 , c'est-à-dire 9 volts.

Il en résulte que le point A a subi une variation brusque de - 18 volts à - 9 volts.

Dans ce cas, il est facile de voir que cette variation n'a pas pu débloquent la diode CR puisque la base du transistor est à - 2 volts.

La manoeuvre de I_1 est donc sans effet sur Q qui reste passant.

Supposons maintenant que nous nous replaçons dans les conditions précédentes, mais en fermant l'interrupteur I_2 .

L'armature gauche de C est donc à - 9 volts. Celle de droite, ainsi que le point A à - 3 volts par le pont 20 K - 100 K.

La diode CR est ainsi toujours bloquée et le transistor Q est passant.

Manoeuvrons I_1 .

Cette fois, l'impulsion que nous avons créée nous fait remonter le potentiel du point A de - 3 volts à + 6 volts (l'amplitude de cette impulsion est en effet inchangée puisque I_1 nous donne la même variation).

Or, dès que nous dépassons - 2 volts (potentiel de la base du transistor), la diode CR est débloquée.

Il en résulte que les variations de potentiel du point A sont, à partir de ce moment répercutées sur la base de Q. Cette dernière devient ainsi plus positive que l'émetteur et le transistor se bloque.

Ce blocage est maintenu jusqu'à ce que le potentiel de A redescende en dessous de - 2 volts. Il dépend donc de la durée de l'impulsion laquelle est fixée par la constante de temps obtenue à l'aide de la capacité et des résistances du circuit.

Ainsi, en supposant que l'interrupteur I_1 est manoeuvré d'une façon systématique (il est remplacé par une barre de commande du compteur par exemple), nous voyons que le blocage du transistor Q est obtenu ou non, suivant le potentiel que nous avons fixé à l'avance au point A, par l'interrupteur I_2 .

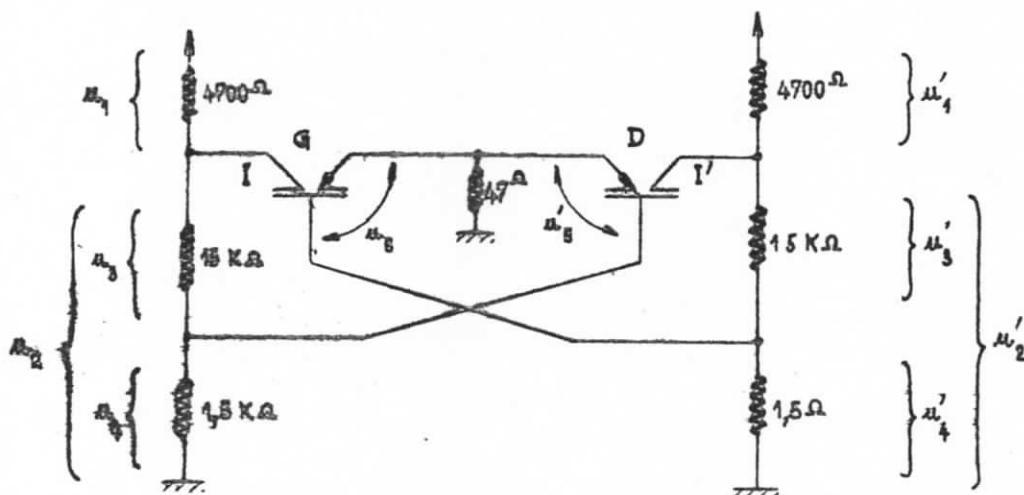
Il est bien évident que cet interrupteur peut être remplacé par un autre transistor.

BASCULE DE BASE

La bascule de base est l'élément essentiel de la partie électronique du téléimprimeur.

Elle est constituée par deux transistors fonctionnant par tout ou rien, c'est-à-dire que ces derniers ne peuvent être que "passants" ou "bloqués".

Le schéma de principe en est le suivant :



Nous allons voir que cette bascule ne peut jamais être en équilibre, ce qui veut dire que si l'un des transistors est passant, l'autre est obligatoirement bloqué.

En effet : désignons par μ_1 , μ_2 , etc. les diverses tensions du circuit et supposons que dans le transistor G, I augmente.

Si I augmente, μ_1 augmente

Donc μ_2 diminue et μ_4 aussi.

Il en résulte que le potentiel de la base du transistor D augmente et se rapproche de la terre. Ceci entraîne une diminution de μ'_5 .

Mais, si μ'_5 diminue, le débit I' du transistor D décroît et la tension μ'_1 en fait autant.

De ce fait, la différence de potentiel μ'_2 augmente ainsi que μ'_4 . Donc la base du transistor G devient plus négative et μ_5 augmente.

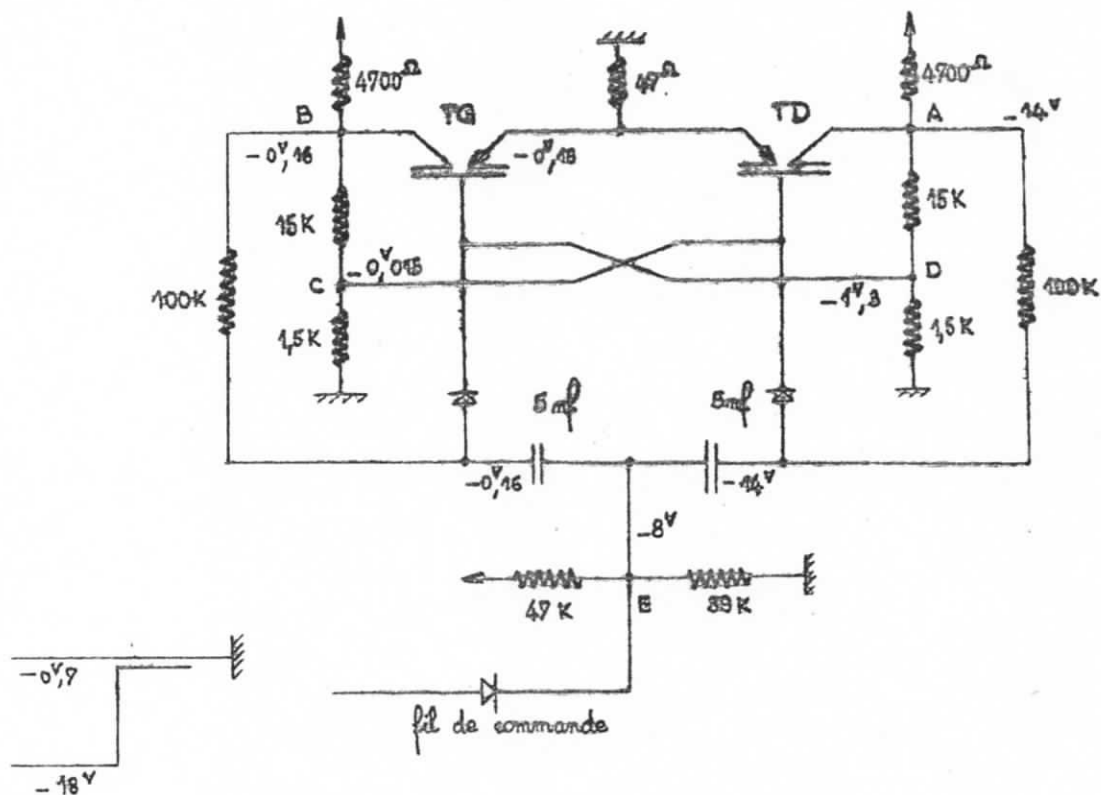
Cette augmentation a pour conséquence d'accroître le courant I de G. Nous confirmons donc et augmentons la variation de I amorcée au début.

Lorsque, par suite de la présence de la résistance de charge, G débitera au maximum, nous aurons :

le transistor G passant et D bloqué.

Si nous effectuons le même raisonnement pour le transistor D, nous nous retrouverons dans une situation symétrique.

FONCTIONNEMENT D'UNE BASCULE BISTABLE

I. COMMANDE DE LA BASCULE PAR LA PARTIE INFÉRIEURE (ACTION SUR LES BASES)

Supposons au départ que le transistor TG soit passant.

Le potentiel des émetteurs de TG et de TD est d'environ $-0,16$ volts. (Ce potentiel est constant et commun puisque nous avons toujours un des deux transistors, et un seul qui débite).

Puisque TG est passant, et en négligeant la chute de tension à l'intérieur du transistor, le point B est sensiblement au même potentiel de $-0,16$ volts.

Il en résulte que le point C, situé sur le diviseur 15 K , $1,5\text{ K}$ est à $-0,015$ volts environ, donc très près de la terre.

Or, le point C fixe le potentiel de la base du transistor TD. Cette dernière est donc plus positive que l'émetteur et le transistor TD est ainsi bloqué.

Mais, si TD est bloqué, le point A, situé sur le diviseur $4\,700\ \Omega$, 15 K et $1,5\text{ K}$ est à -14 volts environ et le point D à $-1,3$ volts.

Nous voyons ainsi que le potentiel de la base de TG, fixé par le point D, est plus négatif que l'émetteur.

Nous confirmons ainsi l'état passant du transistor TG.

Par l'intermédiaire des deux résistances 100 K, le potentiel respectif des points A et B est reporté sur les armatures externes des capacités d'attaque, (celle de droite est donc à - 14 volts et celle de gauche à - 0,16 v).

Par ailleurs, le diviseur 47 K, 39 K fixe le potentiel du fil de commande à - 8 volts environ.

a) ACTION D'UN FRONT NEGATIF

Supposons que nous appliquions, à l'entrée du fil de commande, des signaux carrés dont l'amplitude varie de - 0,7 volts à - 18 volts.

Lorsqu'un front négatif survient (Terre, - 18 volts), le potentiel du point E ne descend pas au-dessous de - 8 volts, par suite de la présence de la diode insérée sur le fil de commande, qui se trouve ainsi bloquée.

Nous voyons donc que le point E voit son potentiel passer de la terre (en réalité - 0,7 volts) à - 8 volts (pont 47 K, 39 K).

Cette variation se retrouve de l'autre côté des capacités, mais, les impulsions négatives ainsi obtenues sont sans effet sur les deux transistors, par suite de la présence des deux diodes placées dans le circuit de leurs bases.

Un front négatif est donc sans action sur la bascule.

b) ACTION D'UN FRONT POSITIF

Imaginons maintenant que ce soit un front positif (- 18 volts, Terre) qui arrive sur le fil de commande.

Le point E dont le potentiel est de - 8 volts (pont 47 K, 39 K) remonte brusquement à la terre.

Ce front, d'amplitude égale à 8 volts, traverse les deux capacités et se compose avec les potentiels fixés par les résistances de 100 K à l'entrée des diodes.

Du côté droit, nous avons - 14 volts. Notre front positif nous remonte à - 6 volts environ. Ce potentiel, encore négatif, est sans action sur la base de TD puisque la diode insérée sur le circuit de cette dernière, reste encore bloquée.

Du côté gauche, le potentiel d'entrée de la diode est de - 0,16 volts environ. Le front positif nous remonte ce potentiel à + 8 volts (- 0,16 + 8). La diode placée sur TG devient passante et la base de ce transistor est brusquement très positive.

Cette situation est très brève car la capacité de 5 nf ne nous délivre qu'une impulsion.

Néanmoins, cette brusque remontée de potentiel a pour effet de bloquer TG.

Or, si TG se bloque, le point B tombe à - 14 volts et le point C à - 1,3 volts.

Il en résulte que la base du transistor TD est maintenant plus négative que l'émetteur.

Celui-ci devient donc passant et de ce fait, le point A monte à - 0,16 volts pendant que D passe à - 0,015 volts.

La base de TG, qui suit le potentiel du point D est donc plus positive que l'émetteur, ce qui confirme la position bloquée de ce transistor.

Nous voyons ainsi que le front positif envoyé sur le fil de commande nous a simplement permuté l'état d'équilibre de nos deux transistors.

Nous sommes donc dans une situation exactement symétrique de la précédente.

Si maintenant nous réinjectons un autre front positif sur le fil de commande, nous voyons que, par raison de symétrie, nous obtiendrons le même phénomène, ce qui aura pour conséquence de rétablir la première situation sur notre bascule.

Il en résulte qu'il est nécessaire d'envoyer deux fronts positifs sur le fil de commande pour que notre bascule retrouve sa position initiale.

II. COMMANDE DE LA BASCULE PAR LES POINTS LATÉRAUX A ET B

Comme dans le cas précédent, nous allons supposer au départ que le transistor TG est passant et TD bloqué.

Les différents potentiels de la bascule sont donc ceux indiqués sur la figure et figure et le point A est à - 14 volts.

Imaginons que, par un circuit extérieur non figuré sur le schéma, nous apportions une terre au point A.

Le transistor TD est donc pratiquement court-circuité et ne débite pas.

Mais le point D, dont le diviseur 15 K, 1,5 K est pris entre deux terres, est lui-même à la terre.

La base de TG est donc plus positive que l'émetteur, et ce transistor se bloque.

Il en résulte que le point B descend à - 14 volts et C à - 1,3 volts.

La base de TD est ainsi plus négative que l'émetteur et, quoique le collecteur soit toujours à la terre par le point A, un léger courant de base s'établit.

Si maintenant nous retirons la terre au point A, le transistor TD devient passant (le courant de base préétabli facilite cet état).

Il en résulte évidemment que le transistor TQ est confirmé bloqué.

En résumé, nous voyons que :

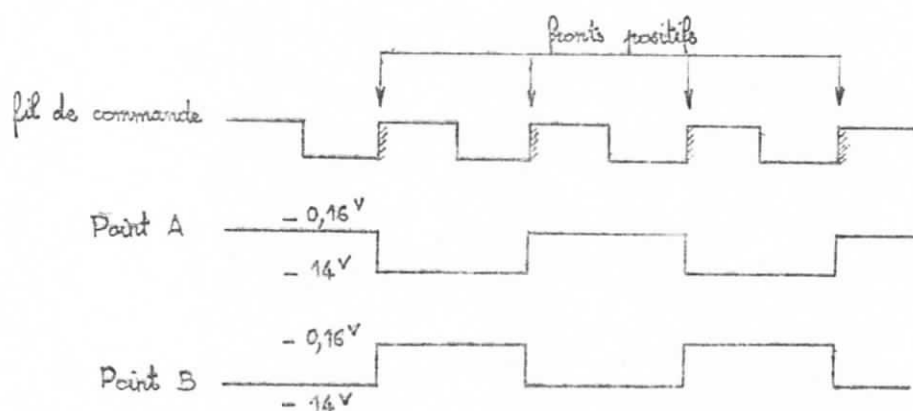
- l'apport d'une terre au point A de la bascule rend le transistor TD passant et bloque TQ.
- le retrait de cette terre ne modifie pratiquement pas le potentiel respectif des points A et B.

Il est bien évident que, par raison de symétrie, la même manoeuvre effectuée au point B nous place la bascule en position opposée.

Ainsi, il est possible de commander une bascule bistable en lui envoyant alternativement un potentiel temporaire de terre sur les points A et B.

Au cours de l'étude de la partie électronique du téléimprimeur, nous verrons que ces deux types de commande d'une bascule sont utilisés.

UTILISATION D'UNE BASCULE BISTABLE COMME DIVISEUR



Supposons que le fil de commande reçoive des signaux carrés de fréquence f .

Nous savons qu'une bascule, commandée par les bases, reprend la même position tous les deux fronts positifs.

Le point A reste donc à - 0,16 volts entre deux fronts positifs consécutifs de commande et à - 14 volts entre les deux fronts suivants.

Il en résulte que les signaux carrés recueillis du point A sont à la fréquence $f/2$.

Quant au point B, il est facile de voir qu'il est en opposition de phase par rapport à A.

*
*
*

CHAPITRE II

BASE DE TEMPS ELECTRONIQUE

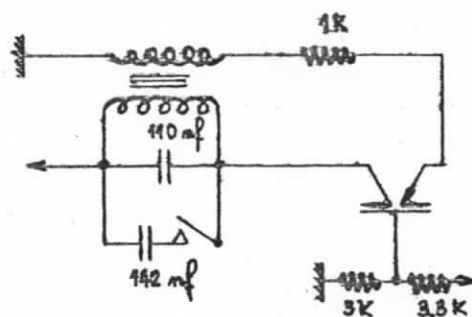
CONSTITUTION DE LA BASE DE TEMPS DANS LE SPE

Dans ce téléimprimeur, la base de temps est constituée par un oscillateur, suivi d'un amplificateur et d'un écrêteur duquel sortent donc des signaux carrés.

Ces signaux carrés commandent un compteur binaire constitué par quatre bascules, permettant ainsi de réaliser le cycle d'émission et le cycle de réception.

Il est à remarquer que cette base de temps est commune à l'émission et à la réception.

OSCILLATEUR

PRINCIPE

Le principe de l'oscillateur est le suivant :

Dans le circuit collecteur nous trouvons un circuit oscillant constitué par un transfo et une capacité.

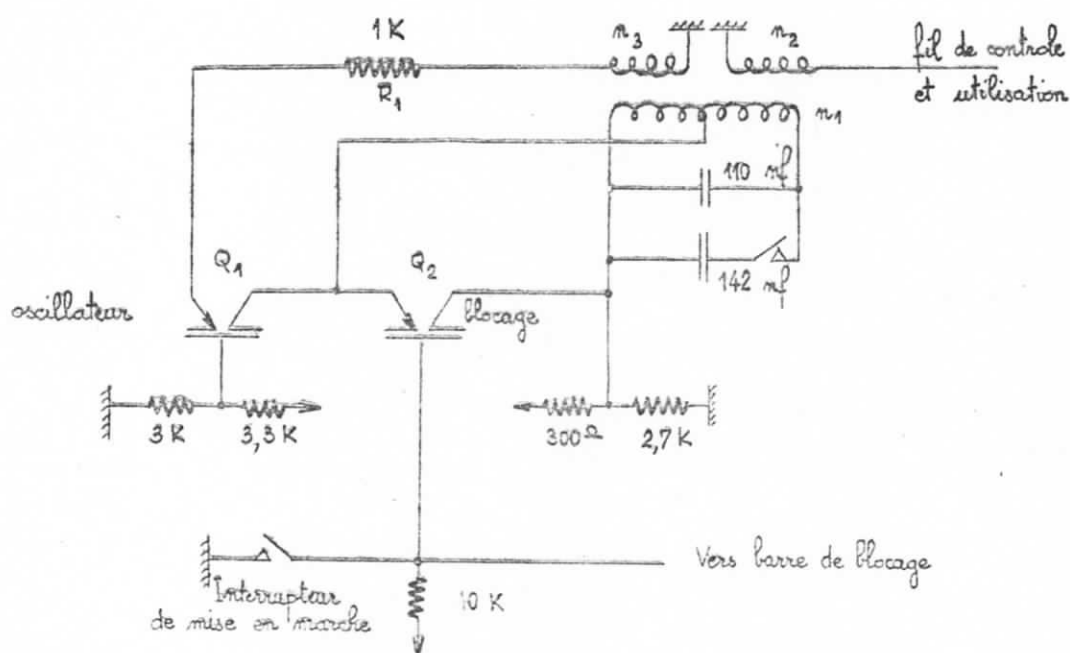
Le secondaire du transformateur est monté sur le circuit collecteur de telle sorte qu'il y ait réaction.

Quant à la polarisation de la base, nous voyons qu'elle est constante et réalisée par le pont $3K, 3,3 K$.

Lorsque la capacité de 110 nF est seule connectée, l'oscillateur fonctionne à 150 hertz et permet le fonctionnement à 75 bauds.

Lorsqu'on connecte les deux capacités, la fréquence d'oscillation est de 100 hertz. L'appareil fonctionne alors à 50 bauds.

Un schéma plus complet de l'oscillateur est donné par la figure ci-dessous.



La résistance de $1K \Omega$ (R_1) est destinée à stabiliser la tension d'oscillation.

Le transistor Q_1 ne travaille jamais à saturation. Il en résulte que le courant recueilli sur n_2 est sinusoïdal.

Nous voyons que le transformateur d'accord possède un troisième enroulement permettant de recueillir la fréquence de 100 ou 150 hertz.

D'autre part, un second transistor Q_2 a été inséré. Il permet d'arrêter l'oscillateur.

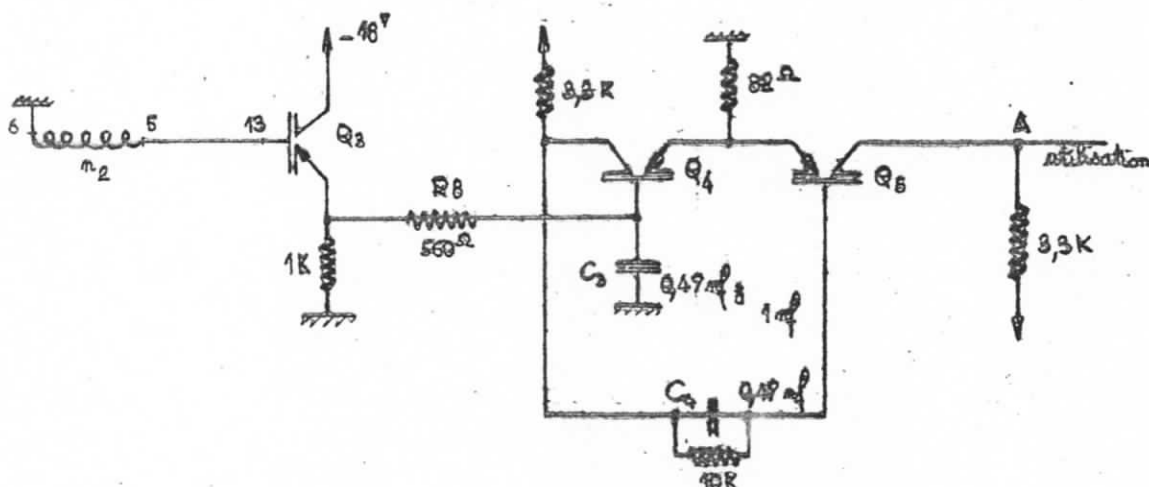
En effet : si aucune terre n'arrive sur sa base, la polarisation de cette dernière est donnée par la résistance de 10 K à la batterie. A ce moment Q_2 est passant et court-circuite une partie de l'enroulement du transfo d'accord. Les oscillations sont alors très amorties et cessent. L'appareil est alors à l'arrêt.

Si maintenant nous mettons une terre sur la base de Q_2 soit par l'interrupteur de mise en marche, soit par la barre de blocage (en vue de terminer un cycle en cours), Q_2 se bloque, et l'oscillateur démarre.

AMPLIFICATEUR ECRÉTEUR

L'amplificateur écréteur est destiné à transformer les signaux sinusoïdaux fournis par m_2 en signaux carrés de même fréquence.

Ce sont ces signaux carrés que nous utiliserons pour commander la base de temps proprement dite.



Le transistor Q_3 a sa base reliée à l'enroulement m_2 du transformateur de l'oscillateur.

Lorsque le courant circulant dans m_2 est positif, Q_3 est bloqué.

Lorsque le courant devient négatif, Q_3 est passant. Mais Q_3 ne travaille pas à saturation, si bien que le courant émetteur-collecteur de Q_3 est encore sinusoïdal.

Le courant sinusoïdal de Q_3 permet, par l'intermédiaire de la résistance R_8 de $560\ \Omega$ de polariser la base de Q_4 .

Mais la présence de la capacité C_3 a pour effet de rendre les variations de potentiels appliqués à la base de Q_4 , beaucoup plus brusques. (Cette tension n'est donc plus sinusoïdale).

Q_4 va donc être alternativement bloqué et débloqué brutalement.

D'autre part, la charge de Q_4 est de $3,3 K\Omega$.

Il en résulte que :

Q_4 étant débloqué brutalement, son débit est brusquement important. Mais ce débit est tout de suite limité à 5 mA environ puisqu'à ce moment la charge de $3,3 K\Omega$ nous donne une chute de potentiel de l'ordre de 18 v (ce débit est donc obtenu dès que la base de Q_4 est suffisamment négative, et ce même débit est maintenu à cette valeur, même si la base de Q_4 devient encore plus négative).

En conséquence, les signaux fournis par Q_4 sont des signaux carrés.

Par l'intermédiaire de C_4 et de la résistance de 10 K, ces signaux carrés sont reportés sur la base de Q_5 . Or Q_5 est monté de façon identique à Q_4 (même résistance de charge).

Il en résulte donc que Q_5 délivrera au point A des signaux également carrés (le rôle de Q_5 est d'achever la mise en forme de ces signaux).

Le fonctionnement général est donc le suivant : Si π_2 délivre un positif, Q_3 est bloqué. Q_3 étant bloqué, la base de Q_4 est positive, donc Q_4 est également bloqué.

Dans ce cas, la base de Q_5 est polarisée négativement et Q_5 est passant. Etant passant, le point A est donc positif.

Il en résulte que les signaux carrés recueillis en A sont de même fréquence et en phase avec ceux délivrés par l'oscillateur.

Remarquer que lorsque l'appareil est utilisé à 50 bauds, la fréquence des signaux délivrés est de 100 hertz et que les créneaux ont donc une durée de 5 millisecondes. (deux flancs positifs sont donc distants de 10 millisecondes).

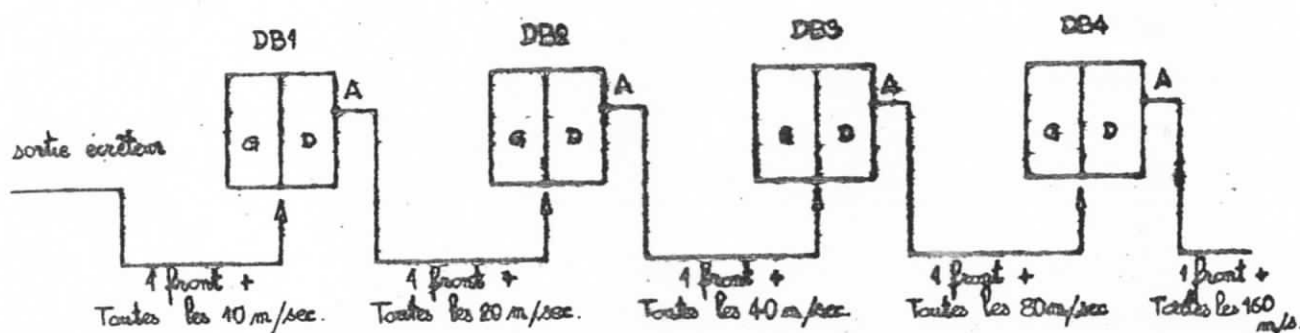
CONSTITUTION DE LA BASE DE TEMPS

Dans l'étude de la base de temps, nous supposons que l'appareil est utilisé à 50 bauds.

Cette base de temps permet de réaliser les cames d'émission (cycle en 150 millisecondes) et de réception (cycle en 130 millisecondes).

Cette base de temps est réalisée à l'aide d'un compteur binaire constitué par quatre bascules bistables identiques à celle que nous avons vue précédemment.

Le schéma très simplifié de ce compteur est alors le suivant :



La bascule DB1 est attaquée par les signaux carrés délivrés par l'écran. Elle change donc d'état tous les 10 millisecondes. Il en résulte que le point A de cette bascule passe de -14 v (transistor droite bloqué) à $-0,25\text{ v}$ (transistor droite passant) alternativement tous les 10 millisecondes.

Ce point A nous donne donc un front positif tous les 20 millisecondes.

Ces fronts positifs sont alors utilisés pour actionner la bascule DB2, dont le point A passera de -14 v à $-0,25\text{ v}$ alternativement tous les 20 millisecondes.

Le point A de DB2 nous donne donc un front positif tous les 40 millisecondes.

Le même processus est utilisé pour les bascules DB3 et DB4.

Il en résulte que le point A de DB3 délivre des fronts positifs tous les 80 millisecondes et celui de DB4 tous les 160 millisecondes.

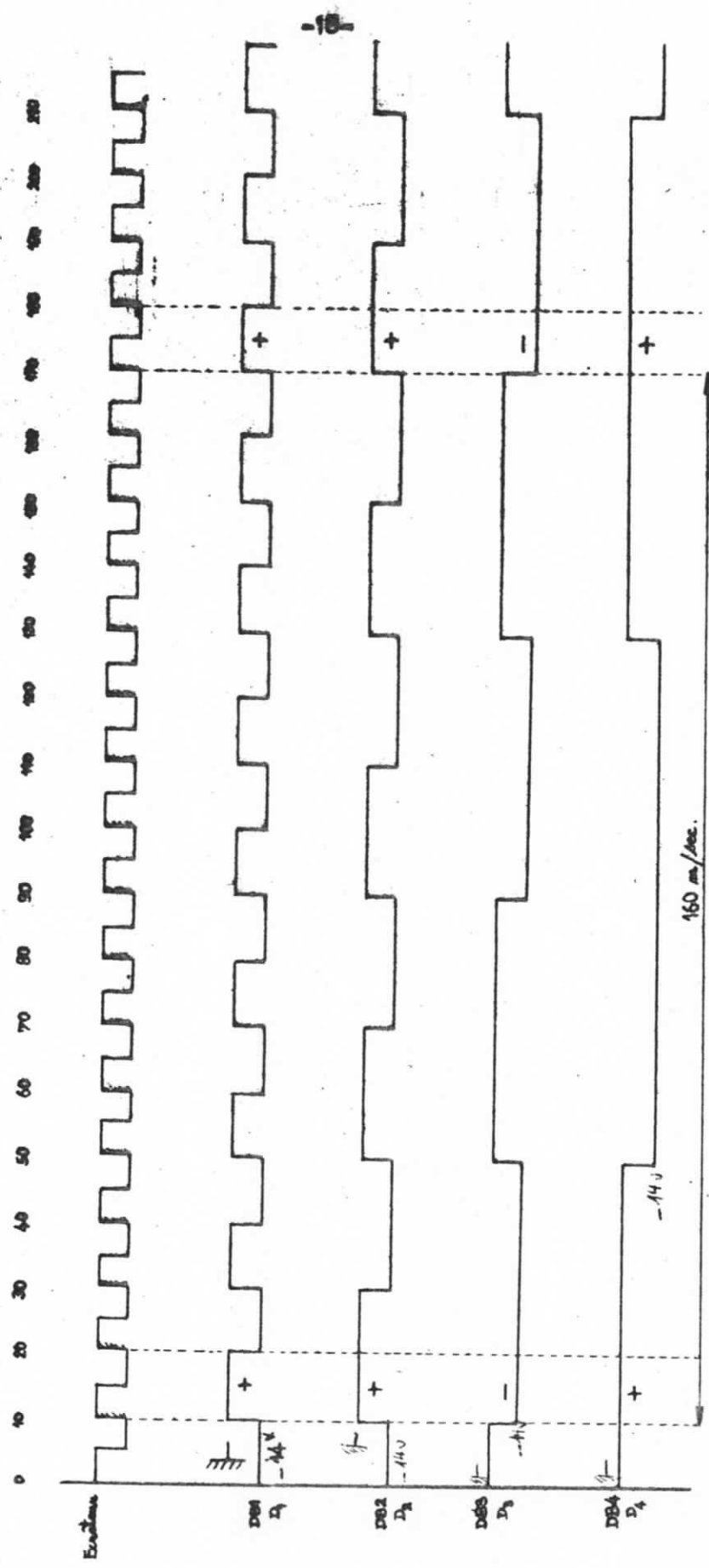
Le diagramme du temps donné par ce compteur se présente alors de la manière suivante : (voir schéma page 18).

Sur ce diagramme, ont été figurées les potentiels de la partie droite des bascules DB1, DB2, DB3, DB4 (points A de ces bascules dénommées respectivement D_1 , D_2 , D_3 et D_4).

Nous constatons que ces bascules reprennent des positions identiques toutes les 16 impulsions positives.

Etant donné que ces fronts positifs de commande sont éloignés entre eux de 10 millisecondes, nous voyons que le cycle obtenu avec ce compteur est de 160 millisecondes.

GIL.



Or, dans le téléimprimeur SFR, le cycle d'émission est de 150 millisecondes et celui de réception de 130.

Il faut donc trouver un artifice, de telle sorte que notre cycle de 160 millisecondes soit réduit à :

- 150 lorsque l'appareil transmet
- 130 lorsqu'il reçoit.

a) OBTENTION DU CYCLE D'ÉMISSION

Nous venons de voir que notre compteur devait nécessairement recevoir 16 fronts positifs à l'entrée de la première bascule pour exécuter un cycle complet.

Or, imaginons maintenant que ces 16 fronts positifs soient répartis de la manière suivante :

15 d'entre eux vont rester équidistants de 10 millisecondes (ce qui nous donne 150 millisecondes en tout). Quant au 16ème, nous allons le faire apparaître une fraction de milliseconde après celui qui le précède. Si ce temps est extrêmement faible et donc négligeable nous voyons que notre compteur aura bien réalisé son cycle complet en 150 millisecondes.

Ce front positif additionnel, indépendant de ceux délivrés par l'oscillateur, va nous être fourni de la manière suivante.

La bascule DB4, placée en fin de chaîne, nous offre un seul front positif au cours d'un cycle.

Il nous suffit donc d'utiliser ce front positif unique, délivré à l'instant 130, pour faire avancer d'un pas la bascule d'entrée DB1.

Ce front positif supplémentaire est appelé impulsion de rétroaction et est appliqué sur la base droite de la bascule DB1.

b) OBTENTION DU CYCLE DE RÉCEPTION

Ici, notre cycle de 160 millisecondes doit être écourté à 130.

Le procédé utilisé est le même que dans le cycle d'émission. Il suffit en effet de remarquer que pour obtenir un cycle complet du compteur, il faut :

16 fronts positifs sur DB1, ce qui nous donne 8 fronts positifs à l'entrée de DB2.

Si donc nous envoyons une impulsion de rétroaction, d'une part sur DB1, d'autre part sur DB2, nous écourterons le cycle de :

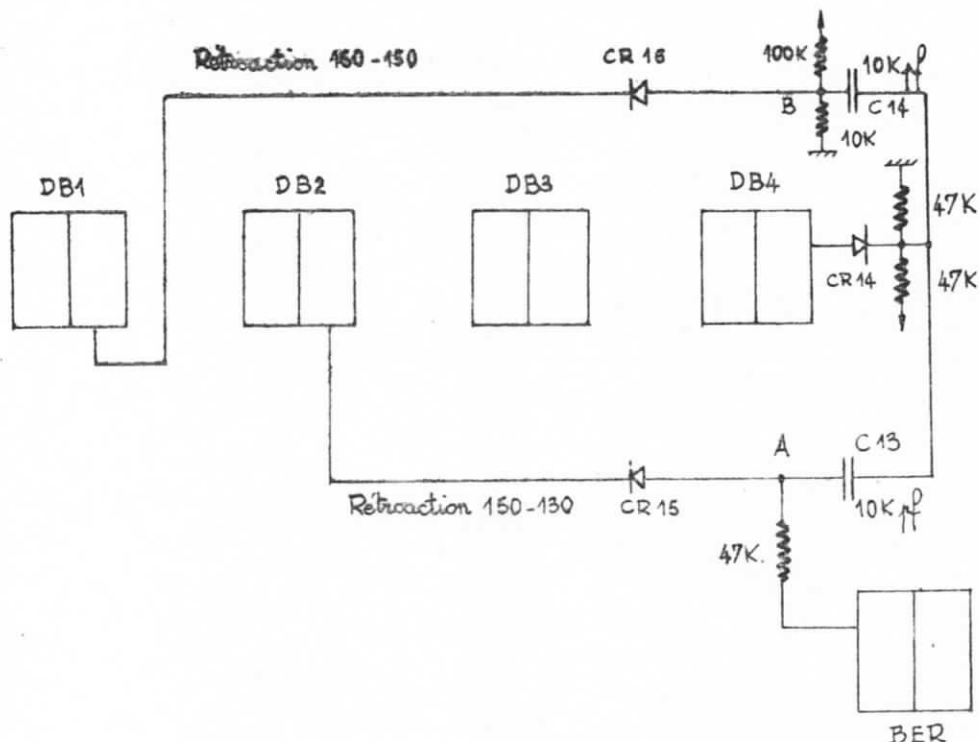
10 millisecondes avec DB1 et 20 millisecondes avec DB2. Nous obtenons ainsi un cycle de :

$$160 - (10 + 20) = 130 \text{ millisecondes.}$$

Il faut remarquer que l'impulsion de rétroaction appliquée sur DB1 est utilisée aussi bien en émission qu'en réception. Elle est donc systématique.

Par contre, celle qui est appliquée sur DB2 n'intervient qu'en réception.

Il est donc nécessaire qu'un organe spécial nous indique quelle est l'utilisation de l'appareil (réception ou émission) de telle sorte que l'impulsion de rétroaction sur DB2 soit appliquée ou non. Cet organe est la bascule émission-réception (BER).



Ce diagramme montre le rôle de la bascule Emission-Réception permettant de passer du cycle 150 au cycle 130 m/sec, ainsi que l'action de DB4 sur DB1 (160-150 m/sec.).

En effet, à l'instant 130 du cycle, DB4 nous délivre une impulsion positive de - 14 v Terre. Cette impulsion traverse CR 14 et atteint le point B situé derrière la capacité de 10K. Ce point B ayant à l'avance un potentiel voisin de la terre (- 1,6 v environ), il en résulte une brusque remontée positive de son potentiel agissant finalement sur la base droite de DB1. (écourtement du cycle 160 - 150 m/sec.).

A la sortie de CR14, nous avons une autre dérivation qui aboutit à la bascule DB2. Mais le point A n'est plus comme le point B fixé à un potentiel voisin de la terre en permanence.

Diagramme des Temps du cycle d'émission

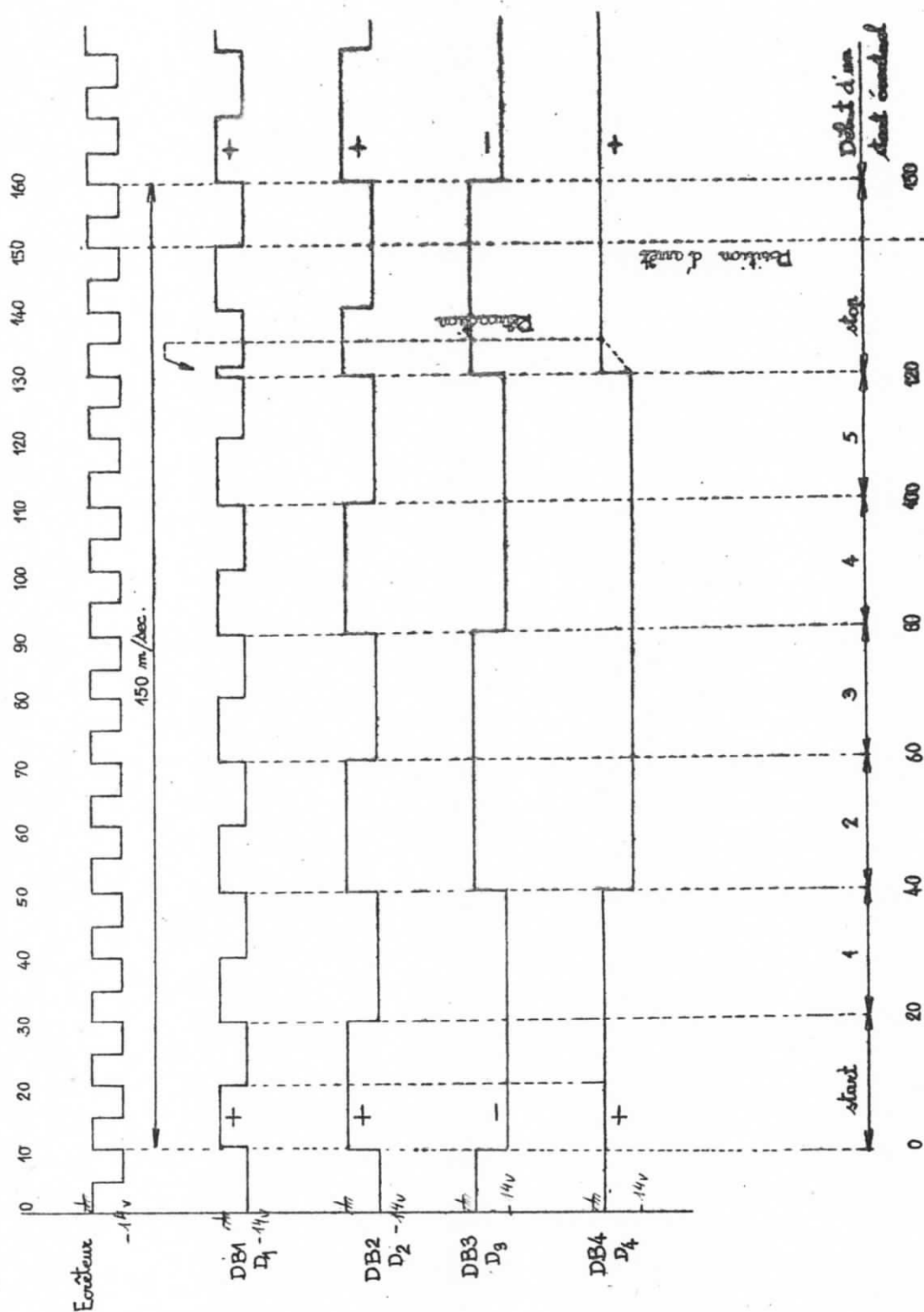
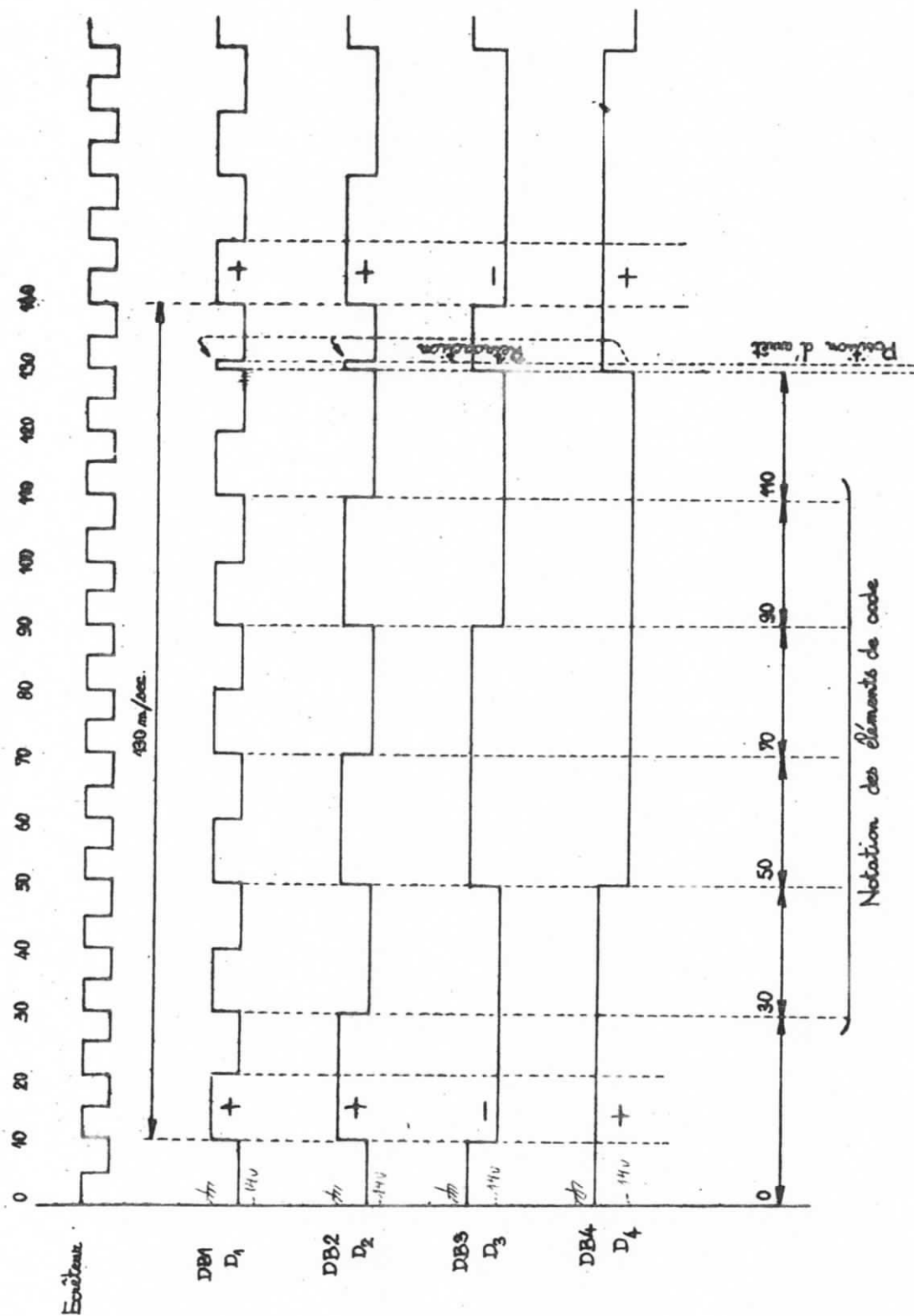


Diagramme des cycles de réception



Il est donné par le collecteur gauche de la bascule BER, à travers la résistance de 47 K.

Il est donc :

- de - 14 v si BER est en position bloquée à gauche (position émission).
- de - 0,2 v environ si BER est passante à gauche (position réception).

Il en résulte que la brusque remontée de 14 v environ, délivrée par DB4 provoque bien une remontée sensiblement identique du point A. Mais selon que ce point A sera à - 14 v ou à - 0,2 v par l'action de BER, le potentiel final de A sera :

- ou bien encore dans la zone négative et sans effet sur DB2 (BER en position émission)
- ou bien fortement positif, faisant ainsi basculer DB2 (BER en position réception).

Ainsi dans ce dernier cas nous écourtons le cycle de 150 à 130 μ /sec.

JUSTIFICATION DE L'ETAT DES BASCULES DU COMPTEUR EN POSITION D'ARRET

Etant donné que, tant à l'émission qu'à la réception, les instants significatifs, ou de notation des éléments sont distants entre eux de 20 millisecondes, nous voyons que l'impulsion de rétroaction ne peut apparaître ailleurs qu'à l'instant 130 du cycle de l'oscillateur.

Il en résulte que l'état des bascules en position d'arrêt est :

- DB1 négative à droite (bloquée)
- DB2 négative à droite (bloquée)
- DB3 positive à droite (passante)
- DB4 positive à droite (passante)

Ainsi, l'impulsion positive délivrée par DB4 aura bien lieu à l'instant 130.

DISPOSITIF D'ARRET DE LA BASE DE TEMPS EN FIN DE CYCLE

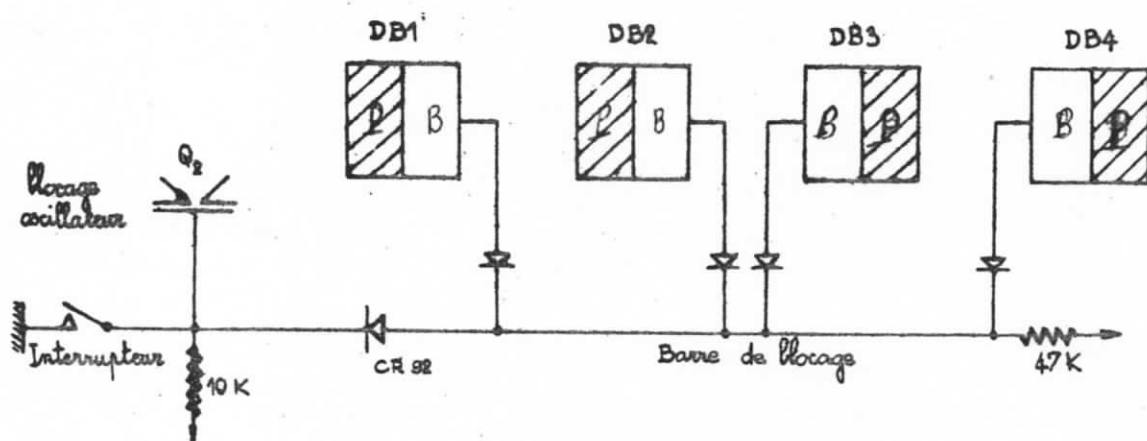
Nous avons vu précédemment que l'oscillateur ne pouvait fonctionner que lorsque le transistor Q_2 était bloqué.

Normalement, ce blocage est obtenu en plaçant une terre sur la base de Q_2 par l'intermédiaire d'un interrupteur.

Cet interrupteur risque d'être ouvert au cours d'un cycle. D'autre part, lors de la mise sous tension de l'appareil, les bascules peuvent avoir une position quelconque autre par conséquent que celle correspondant à la situation d'arrêt.

Or, il est nécessaire qu'un cycle en cours d'exécution se termine complètement.

Cette clause est assurée de la manière suivante :



Les collecteurs : droite de DB1, droite de DB2, gauche de DB3 et gauche de DB4, sont réunis, à travers cellules afin d'éviter les mélanges entre bascules, à une barre commune dite barre de "blocage".

Ces collecteurs sont, au cours d'un cycle, alternativement au potentiel - 14 v ou la terre (- 0,2 v).

Notre barre de blocage est donc au potentiel terre dès que l'une et à fortiori plusieurs de ces bascules délivrent une terre.

Par contre, elle ne sera négative qu'à la condition expresse que les quatre bascules délivrent simultanément un négatif - 14 v.

En examinant le diagramme d'émission ou de réception, nous voyons que cette dernière condition n'est réalisée qu'en position d'arrêt du compteur. (droite de DB1 négative, droite de DB2 négative, gauche de DB3 négative, gauche de DB4 négative).

Il en résulte que la barre de blocage maintiendra la base de Q2 à la terre tant que le compteur ne sera pas en situation d'arrêt, et ce indépendamment de l'interrupteur de mise en marche.

Ainsi, il est impossible que la base de temps s'arrête ailleurs qu'en position d'arrêt.

Il est à remarquer que cette barre de blocage constitue un exemple typique de barre de commande. Avec le câblage réalisé sur les quatre bascules nous voyons que cette barre est négative uniquement dans le créneau 0, 10 du cycle et elle est à la terre partout ailleurs.

Or, si le câblage avec les bascules était différent (gauche de DB4 par exemple ou droite de DB4 , etc...) il est bien évident que le créneau négatif que nous obtenons sur la barre serait situé à un autre endroit dans le cycle.

D'autre part, en n'utilisant qu'une seule, ou deux, ou trois bascules pour constituer une telle barre de commande, nous pouvons réaliser un créneau plus ou moins long.

Dans la suite du cours, nous aurons l'occasion de constituer de telles barres afin de commander une fonction à un endroit déterminé du cycle.

CHAPITRE III

EMISSION

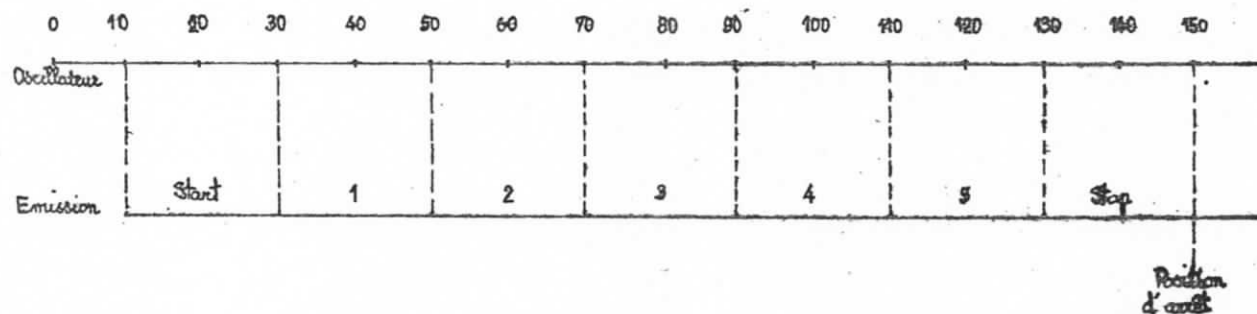
A l'enfoncement d'une touche, la combinaison à transmettre est directement formée sur cinq contacts, lesquels sont actionnés par cinq barres codificatrices taillées en dents de scie.

Un contact codificateur fermé donne un élément positif. Un contact ouvert donne un élément négatif.

En fin de descente de touche et après la mise en place des cinq contacts codificateurs, un contact dit universel se ferme.

Ce contact universel provoque le démarrage de l'oscillateur, donc de la base de temps.

Cette base de temps est découpée suivant le diagramme que voici (voir chapitre oscillateur - base de temps).



Nous voyons que si l'oscillateur démarre à l'instant 0, le signal de start ne commence qu'à l'instant 10 de ce cycle. Il en résulte que le stop de fin de cycle n'a duré que 20 millisecondes au moment où le cycle s'arrête. Néanmoins ce stop a bien la durée réglementaire de 30 millisecondes minimale, car il est prolongé de 10 millisecondes au début du cycle suivant.

Dans l'exposé qui suit, nous utiliserons exclusivement la base de temps de l'oscillateur.

Donc le signal start apparaîtra entre les instants 10 et 30.

Le 1er élément de code de 30 à 50
Le 2ème élément de code de 50 à 70
Le 3ème élément de code de 70 à 90
Le 4ème élément de code de 90 à 110
Le 5ème élément de code de 110 à 130
Le stop 130 à 150 plus 0 à 10 du cycle suivant.

Les différentes opérations concernant le cycle d'émission se répartissent aux instants suivants :

Formation de la combinaison sur les contacts codificateurs par enfoncement de la touche.

Instant 0 : Fermeture du contact universel et démarrage de la base de temps.
Passage de la bascule Emission-Réception (BER) en position émission.
Excitation de l'électro-aimant donnant la sensation tactile de l'émission à l'opérateur.

Instant 10 : Début du signal négatif "start".
Rappel des bascules d'enregistrement en position positive

Ces bascules d'enregistrement sont destinées à garder en mémoire la combinaison à transmettre pendant l'émission.

L'émetteur vient donc "lire" les éléments de code sur ces bascules, au fur et à mesure que se poursuit l'émission.

Instant 20 : Transfert de la combinaison formée sur les contacts codificateurs du clavier vers les bascules d'enregistrement.

Libération de l'électro-aimant de sensation tactile.

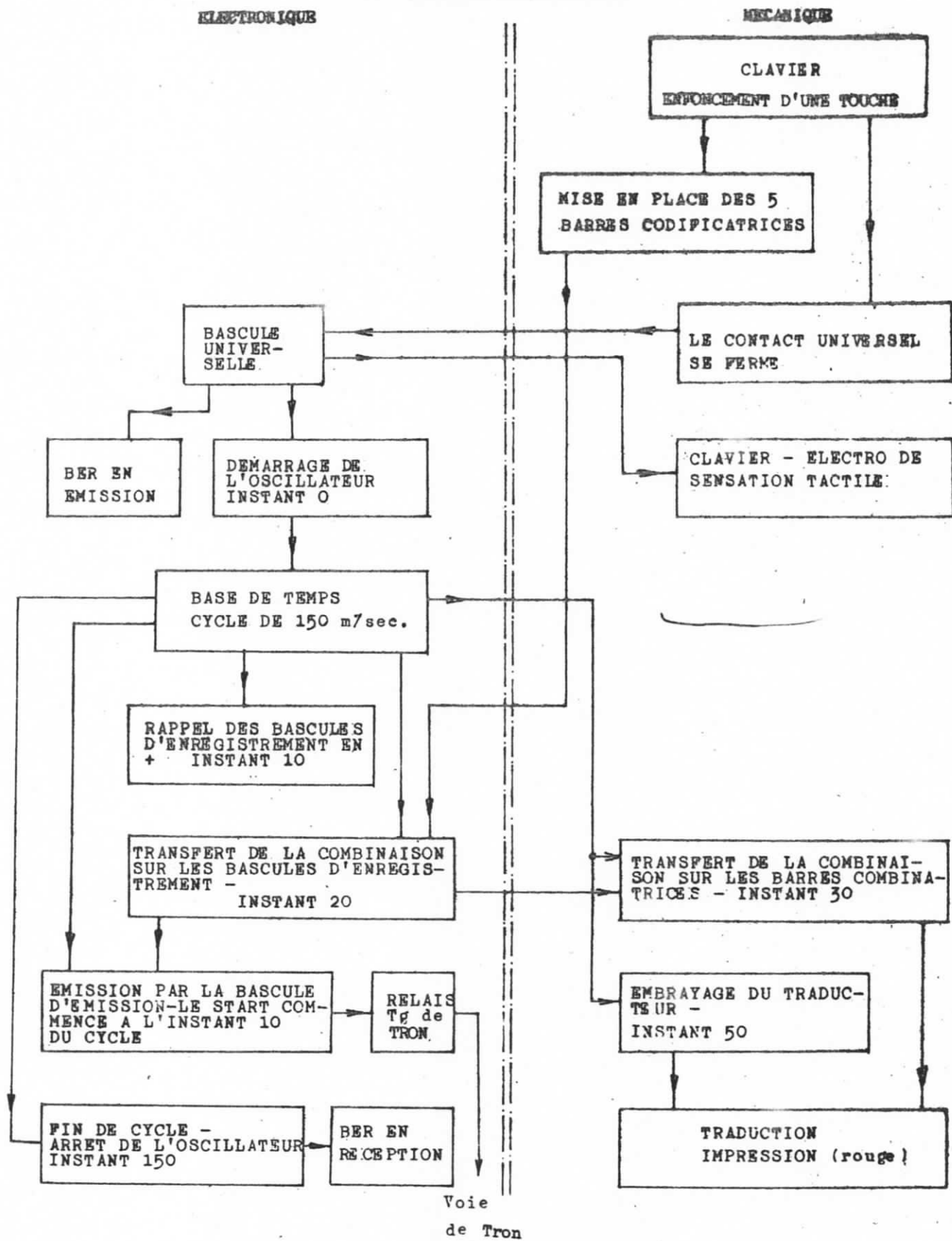
Instant 30 : Début du 1er élément de code.
Transfert (de l'instant 30 à l'instant 50) de la combinaison des bascules d'enregistrement vers les barres combinatrices de la partie mécanique de l'appareil, en vue du contrôle local.

Instant 50 : Début du 2ème élément de code
Démarrage de la partie mécanique de l'appareil (traduction en local).

Instant 70 : Début du 3ème élément de code.

Instant 90 : Début du 4ème élément de code

TABLEAU SYNOPTIQUE DE L'ÉMISSION



Instant 110 : Début du 5ème élément de code

Instant 130 : Début du stop

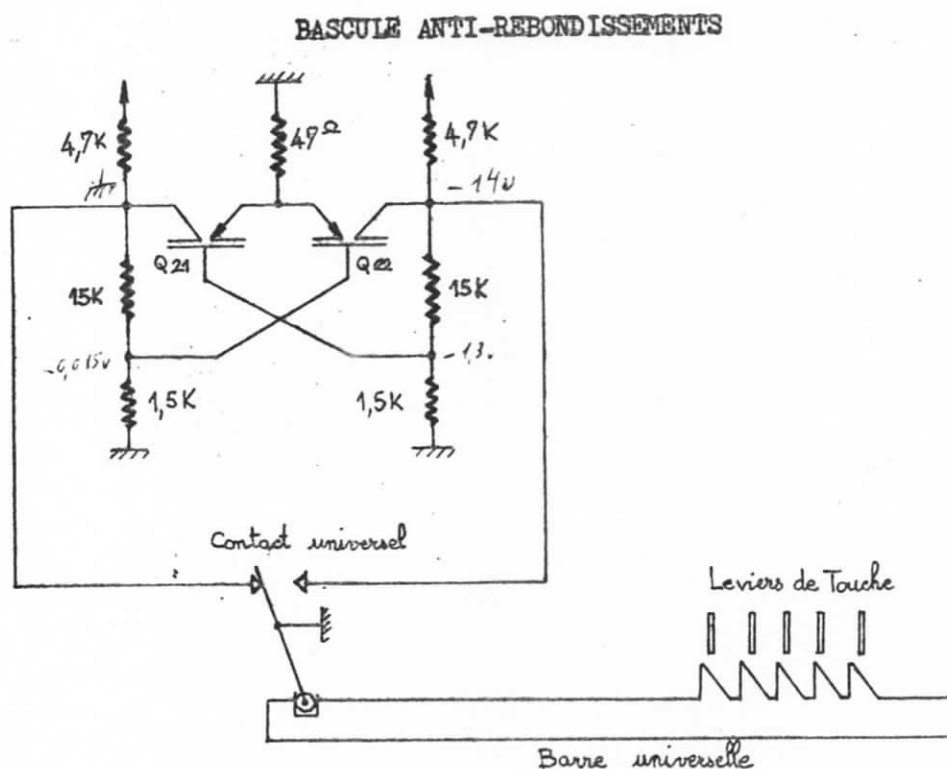
Instant 150 : La bascule Emission-Réception (BER) revient en position réception
Arrêt de l'oscillateur.

DEMARRAGE DE LA BASE DE TEMPS. PASSAGE DE LA BASCULE EMISSION-RECEPTION (BER)
EN POSITION EMISSION

a) BASCULE ANTIREBONDISSEMENTS

Le contact universel, actionné par un dispositif mécanique risque d'être le siège de rebondissements.

Afin d'éviter que ces rebondissements aient une répercussion sur les organes électroniques, le contact universel est directement lié à une bascule anti-rebondissements, laquelle est attaquée par ses parties latérales.



Lorsqu'aucune touche n'est abaissée, le contact universel est en appui sur le butoir gauche.

Il en résulte que la bascule anti-rebondissements reçoit une terre sur sa partie latérale gauche.

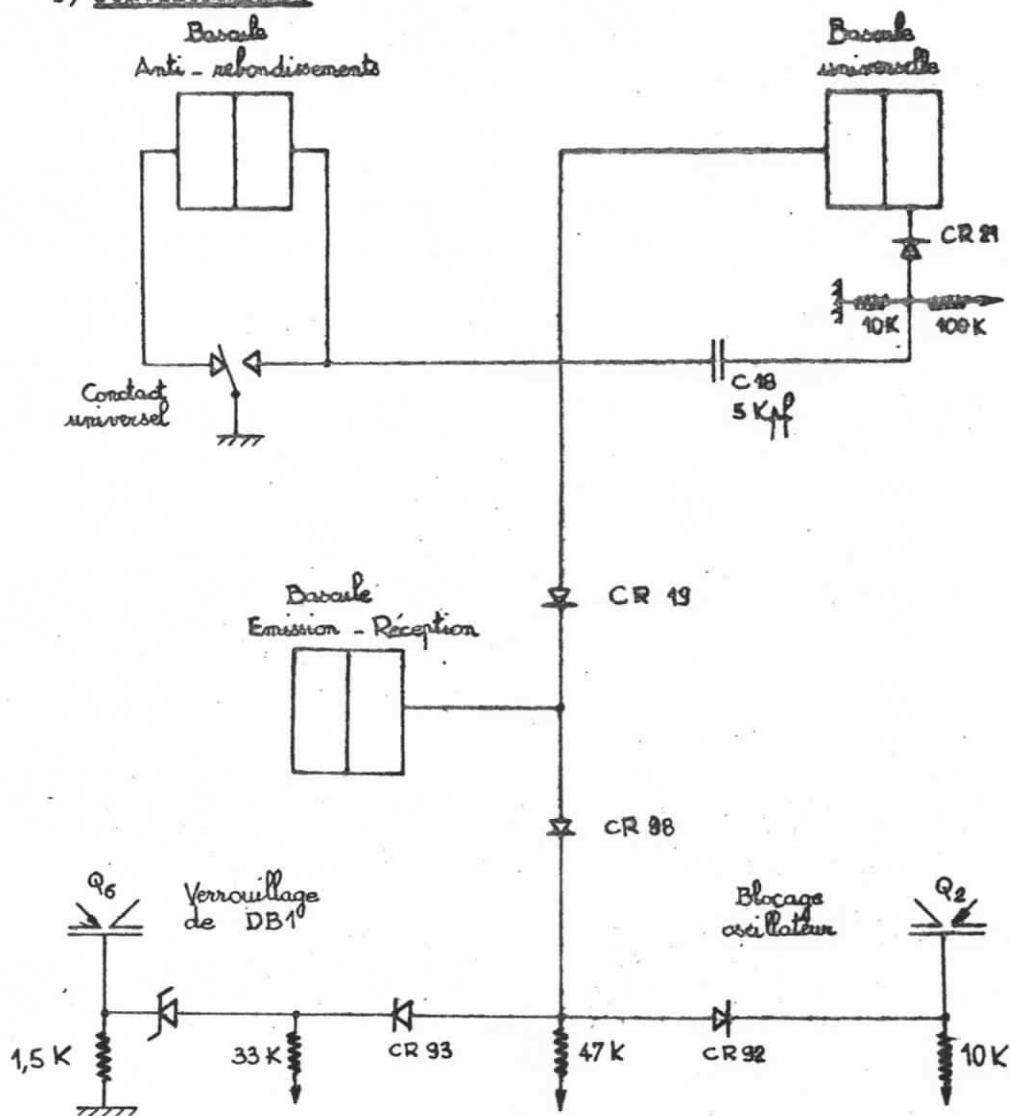
Le côté droit de cette bascule est alors bloqué et délivre un potentiel de - 14 volts.

A l'abaissement d'une touche, la barre universelle est chassée vers la gauche. Le contact bascule donc vers la droite et la situation de la bascule anti-rebondissements devient inversée.

Elle délivre donc une terre par sa droite et - 14 volts par sa gauche.

La position de cette bascule reste inchangée si par suite de rebondissements du contact universel, la terre donnée par ce dernier venait à être supprimée (voir chapitre "attaque d'une bascule par les parties latérales").

b) FONCTIONNEMENT



L'appareil au repos, la bascule universelle est passante à droite et bloquée à gauche.

La capacité C 18 a son armature gauche à - 14 volts (bascule anti-rebondissements bloquée à droite) et son armature droite à - 1,6 v environ par le pont 10 K - 100 K.

A l'enfoncement de la touche, le contact universel nous donne un front positif, que nous retrouvons sur le diviseur 10 K 100 K, à travers la capacité C 18.

Ce front positif remonte le potentiel de la base droite de la bascule universelle, laquelle se bloque de ce côté.

Cette bascule délivre alors -14 volts à droite et la terre à gauche.

Par la terre délivrée côté gauche, la bascule universelle a trois fonctions :

a) A travers CR 19, ce front positif agit sur le côté droit latéral de la bascule émission-réception (BER).

Cette dernière est alors bloquée à gauche et passe donc en position "Emission" (cycle de 150 millisecondes). Elle restera dans cet état pendant tout le cycle.

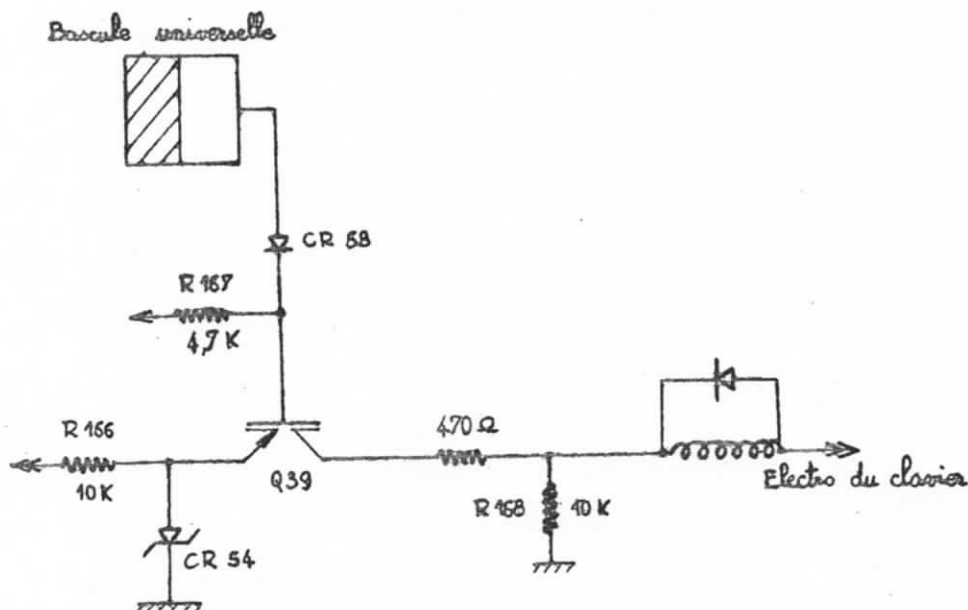
b) A travers CR 19, CR 98 et CR 92, nous bloquons le transistor Q_2 : Ce transistor débloquent l'oscillateur qui démarre. Remarquer que dès l'instant 10, l'oscillateur est contraint de terminer son cycle car la barre de blocage est alors positive puisque les bascules du compteur ont quitté leur position de repos.

c) A travers CR 19, CR 98, CR 93 et CR 1, nous bloquons le transistor Q_6 . Ce transistor débloquent la première bascule du compteur DB1, permettant ainsi le départ du cycle d'émission. En fait, ce transistor a pour rôle d'éviter de considérer un négatif intempestif inférieur à 10 millisecondes comme étant un signal start lorsque l'appareil est utilisé en réception (voir chapitre réception).

COMMANDE DE L'ELECTRO-AIMANT DONNANT LA SENSATION TACTILE A L'OPERATEUR

L'excitation de cet électro-aimant provoque un léger choc sur la barre universelle. Par cette dernière, ce choc se répercute sur la touche que l'opérateur vient d'abaisser. Ainsi, ce dernier est en quelque sorte averti que le caractère qu'il vient juste de frapper est pris en "charge" par l'appareil.

Cette manœuvre est commandée par la bascule universelle.



Nous avons vu que l'enfoncement d'une touche rendait la bascule universelle bloquée à droite.

De ce fait, elle délivre côté droit le potentiel -14 volts. La diode CR 53 est alors bloquée et la base du transistor Q 39 est polarisée négativement par la résistance R 167 de $4,7\text{ K}\Omega$. Q 39 est donc passant et il en résulte que l'électro-aimant de la barre universelle est alimenté. L'attraction de son armature donne ainsi le léger choc désiré sur le levier de touche.

La diode Zener CR 54 évite le risque de claquage du transistor, en stabilisant le potentiel de l'émetteur (4 volts environ).

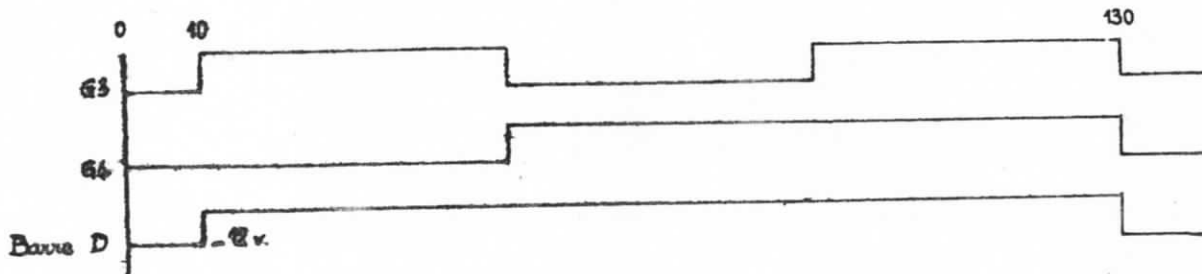
RAPPEL DES BASCULES D'ENREGISTREMENT EN POSITION POSITIVE (instant 10)

Avant d'effectuer le transfert de la combinaison formée par le clavier vers les bascules d'enregistrement, lesquelles permettront de codifier l'émetteur, il est nécessaire de rappeler ces bascules en position positive. Ainsi le dispositif de transfert n'agira sur ces dernières que lorsque l'élément de code est négatif.

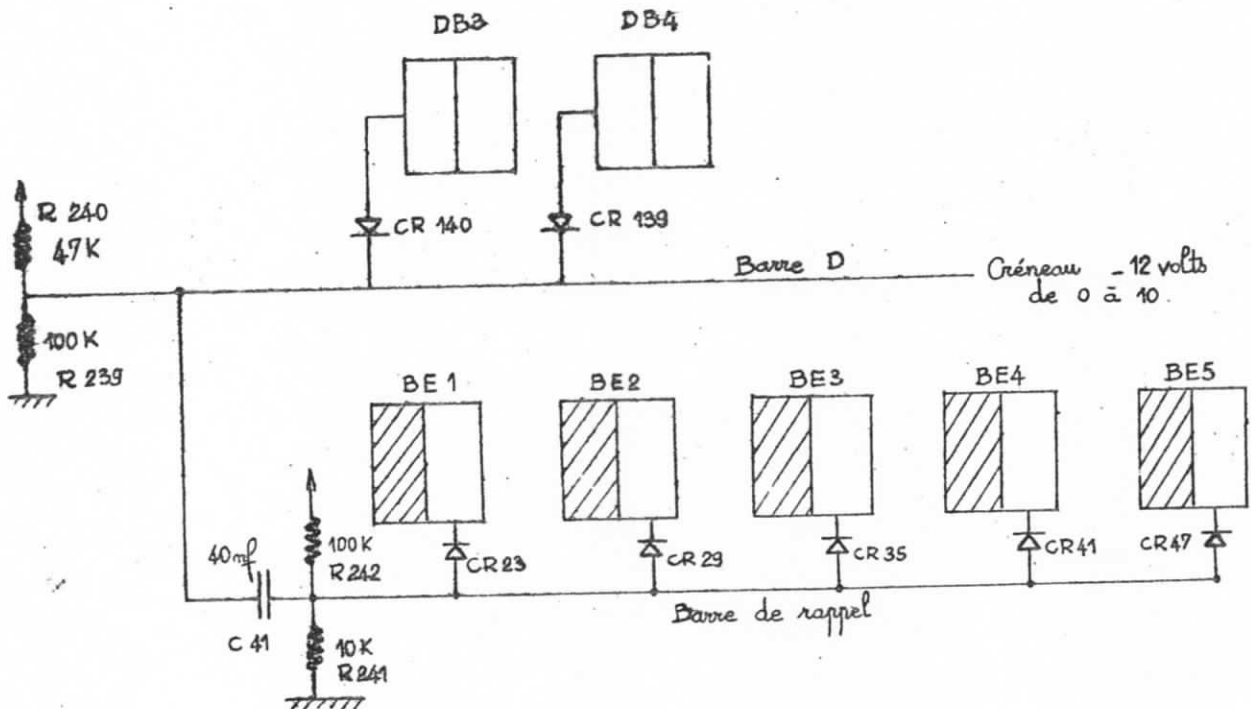
Ce rappel a lieu à l'instant 10 du cycle.

Il en résulte qu'il sera réalisé par une barre de commande (barre D), laquelle ne doit délivrer qu'un seul front positif à l'instant 10.

Cette barre est réalisée en prélevant le côté gauche de DB3 et le côté gauche de DB4.



Le schéma de principe du rappel des bascules d'enregistrement en position positive est figuré ci-dessous.



De l'instant 0 à l'instant 10, la barre D est à -12 volts par le pont 47K 100 K.

La barre de rappel est très voisine de la terre par le pont 100 K 10K.

Il en résulte que la capacité C41 de 40 mF se charge (armature gauche à -12 volts, droite à -1,8v).

A l'instant 10, la barre D passe brusquement à la terre. Nous avons donc une remontée de potentiel de 12 volts, remontée que nous retrouvons sur la barre de rappel. Le potentiel de cette dernière passe donc à + 10,2 v environ.

Ce front positif agit simultanément sur les bases droites des bascules d'enregistrement BE1, BE2, BE3, BE4 et BE5 en passant par les cellules CR 23, CR 29, CR 35, CR 41 et CR 47.

Ces cinq bascules sont donc bloquées à droite et deviennent passantes à gauche. (- 14 v à droite et terre à gauche).

Elles sont ainsi toutes en position positive et nous pouvons envisager d'effectuer l'enregistrement proprement dit.

TRANSFERT DE LA COMBINAISON FORMEE SUR LES CONTACTS CODIFICATEURS DU CLAVIER VERS LES BASCULES D'ENREGISTREMENT (instant 20)

Ce transfert est commandé à l'instant 20 du cycle car il est bien évident qu'il doit être terminé avant l'instant 30, instant où le premier élément de code commence à être transmis.

La barre qui commande cette manoeuvre est reliée aux bascules : gauche de DB1, gauche de DB2, droite de DB3, gauche de DB4 de telle sorte que le créneau négatif délivré ait lieu de l'instant 10 à 20 du cycle.

De plus, cette barre appelée "barre transfert-émission" est reliée à la gauche de la bascule Emission-Réception (BER) afin que son action n'ait lieu qu'en position émission de l'appareil (BER "bouche" ce créneau négatif en position réception).

Le schéma de principe du transfert émission est donné ci-après.

La base gauche de chaque bascule d'enregistrement est reliée d'une part et directement à un contact codificateur du clavier et d'autre part à la barre de transfert-émission à travers une capacité de 5 nf.

Nous savons que de l'instant 10 à l'instant 20, la barre de Transfert-Emission ne reçoit aucune terre des bascules du compteur. Son potentiel est donc déterminé par le pont 22 K - 22 K, ce qui nous donne -12 v environ.

A l'instant 20, la barre Transfert-Emission passe en positif et l'apparition de ce front provoque effectivement le transfert.

1) CAS D'UN ELEMENT DE CODE POSITIF

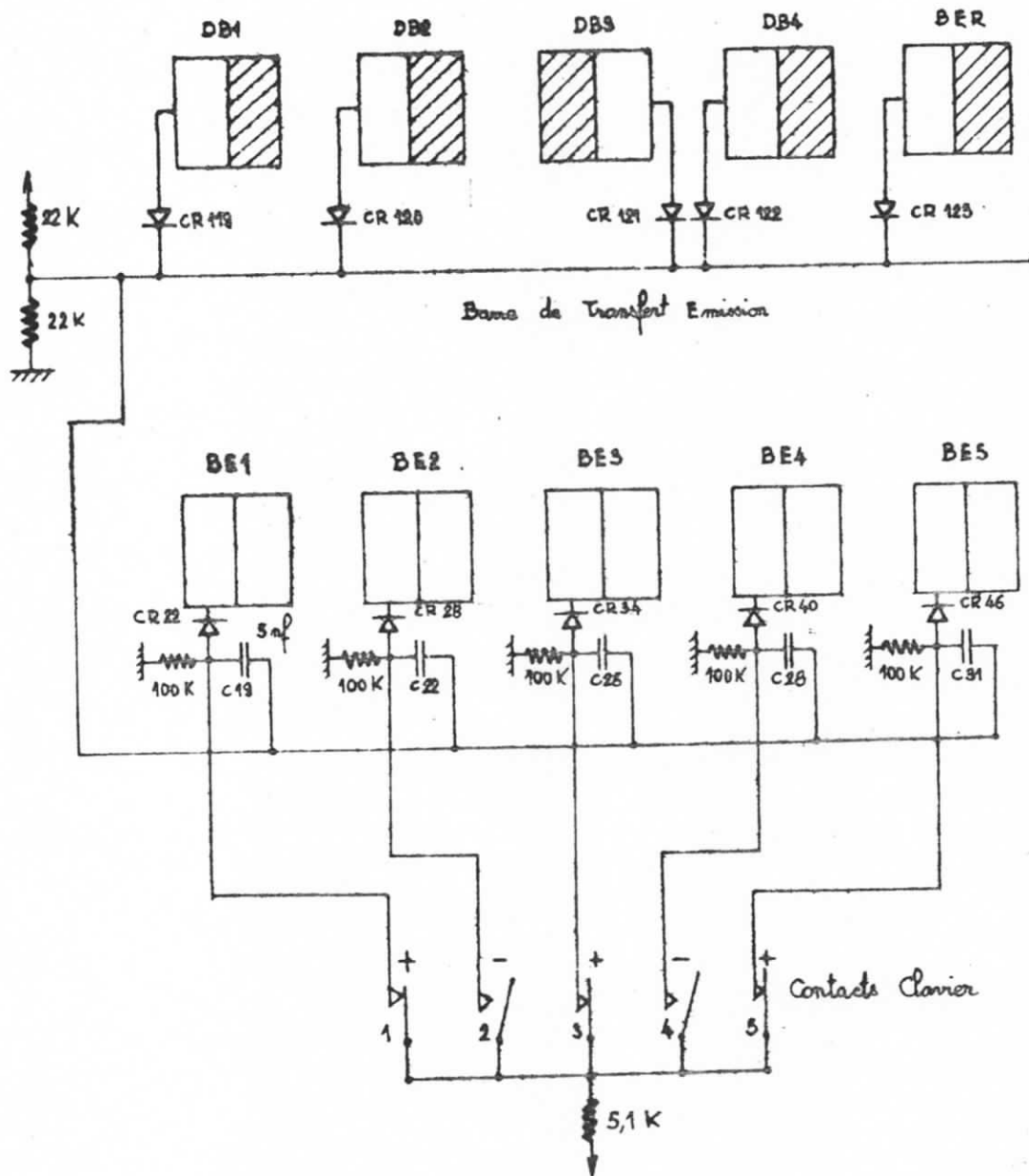
Lorsque l'élément de code est positif, le contact correspondant du clavier est fermé (1er, 3ème et 5ème éléments de code sur le schéma).

Il en résulte que le potentiel de l'armature gauche de la capacité C 19 (pour le 1er élément) est déterminé par le pont 100 K 5,1 K. Ce potentiel est très voisin de la batterie.

Ainsi, au moment où la barre de transfert-émission passe de -12 v à la terre, à l'instant 20, le front positif obtenu ne peut pas rendre la base gauche de la bascule d'enregistrement positive.

Cette bascule, actuellement passante à gauche conserve donc son état.

Dans le cas du schéma ci-dessus, il en est évidemment de même pour les bascules BE1, BE3, BE5.



2) CAS D'UN ELEMENT DE CODE NEGATIF

Dans ce cas, le contact correspondant du clavier est ouvert (2ème et 4ème élément sur le schéma).

Le potentiel de l'armature gauche de la capacité C22 est alors déterminé par la résistance de 100 K seulement. Ce potentiel est donc la terre.

Lorsque la barre de transfert-émission délivre son front positif, la remontée de potentiel de l'armature gauche de la capacité C22 fait passer ce dernier à + 12 volts environ.

Il en résulte que la base gauche de BE2, devient très positive, La bascule en question se bloque donc à gauche et devient passante à droite.

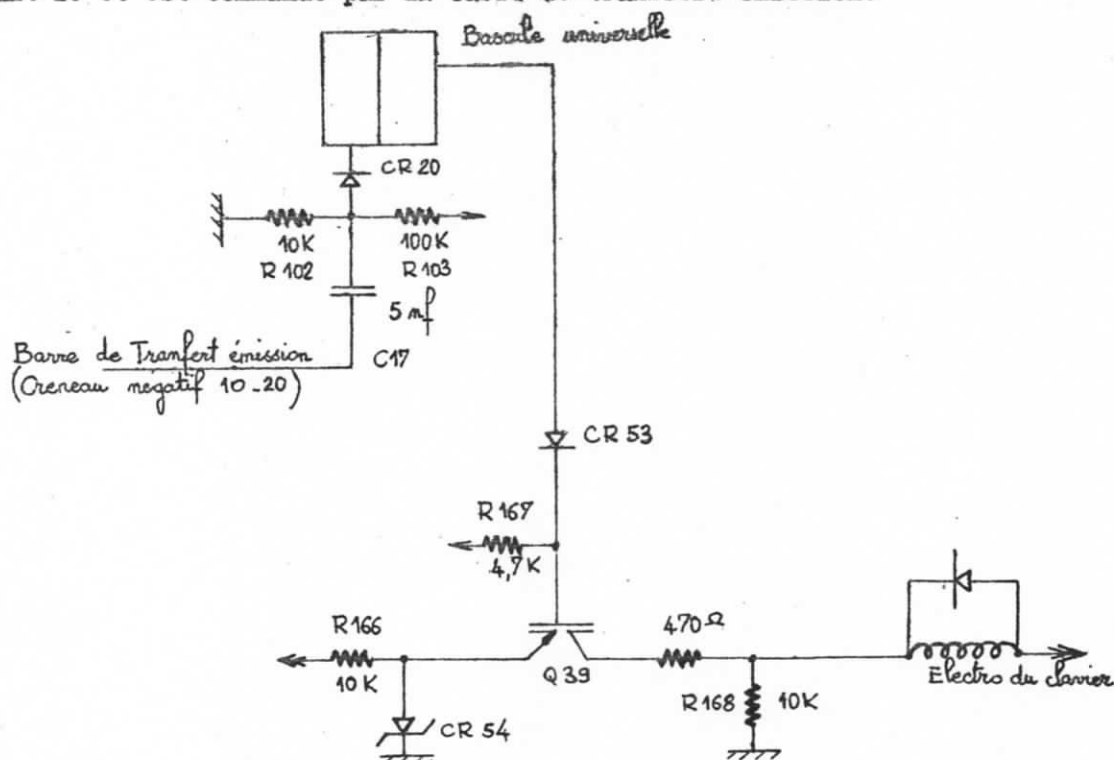
Dans notre schéma, il en sera de même en ce qui concerne la bascule BE4.

Ainsi, à l'instant 20, les cinq bascules d'enregistrement prennent un état caractéristique de la combinaison à transmettre. Elles conserveront évidemment cet état pendant toute l'émission (jusqu'au rappel effectué au début du cycle suivant).

Maintenant, les contacts de codification du clavier sont devenus inutiles.

LIBERATION DE L'ELECTRO-AIMANT DE SENSATION TACTILE

Le relâchement de l'électro-aimant de la barre universelle a lieu à l'instant 20 et est commandé par la barre de transfert-émission.



Nous avons vu que dès l'enfoncement d'une touche, la bascule universelle devenait passante à gauche.

Cet état rendait le transistor Q 39 passant et permettait l'alimentation de l'électro de la barre universelle du clavier.

De l'instant 10 à l'instant 20, la barre de transfert-émission est à -12 volts. L'armature supérieure de la capacité C 17 est alors polarisée par le pont 10K 100K (-1,8 v) environ.

A l'instant 20, le front positif délivré par la barre de transfert-émission remonte le potentiel de l'armature supérieure de la capacité C17 de 12 volts environ.

Cette impulsion positive rend alors la base gauche de la bascule universelle très positive.

Cette bascule se bloque donc à gauche et devient passante à droite.

Il en résulte qu'une terre est envoyée sur la base du transistor Q39 qui se bloque. L'électro du clavier n'est donc plus alimenté.

EMISSION DU SIGNAL NEGATIF "START" (instant 10)

L'instant 10 du cycle est déterminé par la barre D, commandée par les bascules DB3 et DB4 du compteur (voir rappel des bascules d'enregistrement en position positive).

D'autre part, le relais d'émission (carpentier Type CB) est commandé par une bascule unique dite bascule d'émission (B d E).

En position d'arrêt, c'est-à-dire avant l'instant 10 du cycle, la bascule d'émission est passante à gauche.

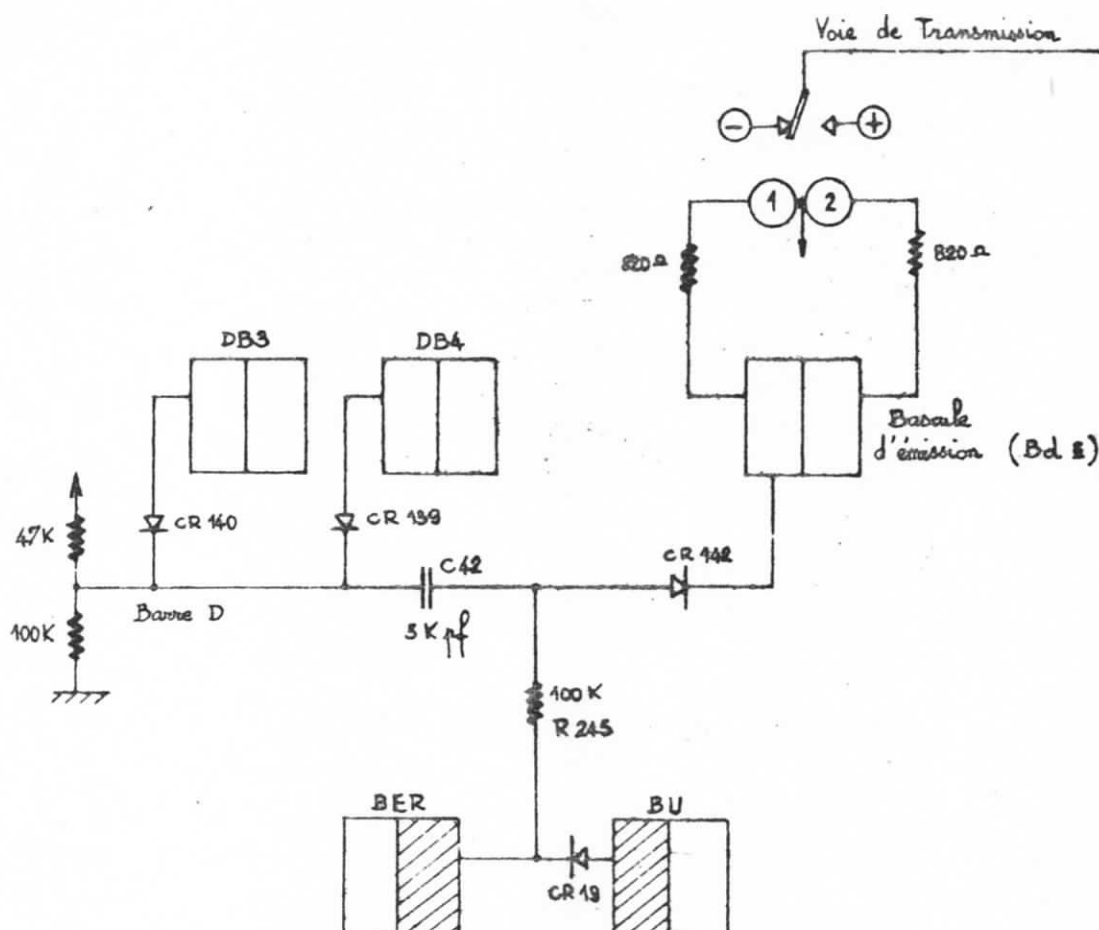
La terre délivrée par ce côté gauche provoque l'alimentation du 1er enroulement du relais d'émission, lequel est alors sur le butoir positif.

Le signal stop est ainsi transmis sur la voie.

Nous savons qu'à l'enfoncement d'une touche, la bascule émission-réception (BER) est passante à droite et la bascule universelle (BU) est passante à gauche.

De ce fait, l'armature droite de la capacité C42 est à un potentiel voisin de la terre, par la résistance R 245 de 100 K.

Lorsqu'à l'instant 10, la barre D délivre son front positif (-12 v, terre) la capacité C 42 voit son armature droite remonter de 12 volts.



Ce front très positif traverse la diode CR 142 et rend la base gauche de la bascule d'émission très positive (B d E).

B d E se bloque alors à gauche et devient passante à droite.

Il en résulte que l'enroulement n° 2 du relais d'émission est alimenté et celui-ci passe sur le butoir négatif.

Le signal "start" est ainsi transmis sur la voie.

EMISSION DES ELEMENTS DE CODE

La transmission des éléments de code nécessite :

- 1°- le repérage des instants significatifs représentant le début de chaque élément de code (instants 30, 50, 70, 90, 110 du cycle de l'oscillateur).

Pour ce faire, cinq barres de commande ont été constituées :

Barre 1 (instant 30) gauche de DB2
droite de DB3
gauche de DB4

Barre 2 (instant 50) gauche de DB4

Barre 3 (instant 70) gauche de DB2
gauche de DB3
droite de DB4

Barre 4 (instant 90) gauche de DB3
droite de DB4

Barre 5 (instant 110) gauche de DB2
droite de DB3
droite de DB4

Toutes ces barres fournissent un front positif -9v terre.

2°- La lecture de chaque élément de code sur chacune des bascules d'enregistrement, au fur et à mesure que se déroule l'émission.

TRANSMISSION DU PREMIER ELEMENT DE CODE

Supposons cet élément positif.

La bascule d'enregistrement BE1 est passante à gauche. Il en résulte qu'elle nous délivre une terre à gauche et -14 volts à droite.

L'armature gauche de la capacité C43 est donc à la terre à travers 100K.

L'armature droite de la capacité C44 est à -14 volts à travers 100 K également.

Avant l'instant 30, la barre de commande n° 1 ne reçoit aucune terre du compteur et son potentiel est déterminé par les deux résistances de 47K (-9 volts).

A l'instant 30, la barre 1 passe brusquement à la terre.

Ce front positif traverse les deux capacités C43 et C44. Il en résulte que :

- l'entrée de la diode CR 143 passe de la terre à + 9 volts
- l'entrée de la diode CR 144 passe de -14 à -5 volts.

Seule, la diode CR 143 se débloque et notre front très positif rend la base droite de la bascule d'émission positive (en passant par la barre "trappe de repos").

Cette bascule se bloque à droite et devient passante à gauche.

L'enroulement n° 1 du relais d'émission est seul alimenté et ce dernier passe sur le butoir positif.

Il en résulte qu'à partir de l'instant 30, un élément positif est transmis sur la voie.

TRANSMISSION DU DEUXIEME ELEMENT DE CODE

Supposons cet élément négatif.

La transmission de cet élément suit le même processus que précédemment, mais la bascule d'enregistrement BE2 est passante à droite.

Lorsque la barre 2 délivre son front positif (-9v terre) à l'instant 50, seule la diode CR 146 se débloquent.

Par la "trappe de travail", le front très positif obtenu vient agir sur la base gauche de la bascule d'émission (BdE)

Cette dernière se bloque à gauche et devient passante à droite.

L'enroulement n° 2 du relais d'émission est seul alimenté.

Donc, dès l'instant 50, un négatif est transmis sur la voie.

La transmission des autres éléments de code est effectuée de la même manière à l'aide des barres 3 (instant 70) 4 (instant 90) 5 (instant 110). La polarité transmise dépend des bascules d'enregistrement BE3, BE4, BE5.

Les diodes CR 143, 144, 145, 146, etc. évitent des mélanges entre les différentes commandes.

EMISSION DU SIGNAL POSITIF "STOP" (Instant 130 du cycle)

Le signal positif "stop" est transmis sur la voie à partir de l'instant 130 du cycle, ainsi que pendant l'arrêt du téléimprimeur.

L'instant 130 est déterminé par la droite de la bascule DE4 du compteur.

Par le pont 100K 10K, l'entrée de la diode CR 141 a un potentiel assez voisin de la terre (-1,6v environ).

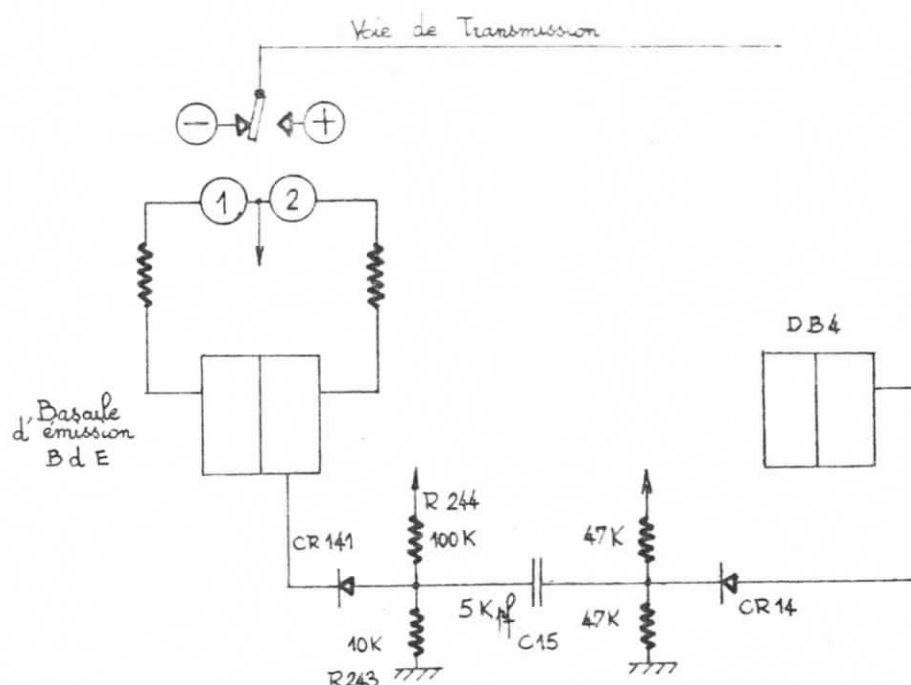
Avant l'instant 130, la bascule DE4 a sa droite négative. L'armature droite de la capacité C15 est donc à -9 volts par le pont 47K 47K.

A l'instant 130, DE4 délivre un front positif. Ce front positif remonte le potentiel de la capacité C15 de 9 volts environ.

L'entrée de la diode CR 141 atteint donc +7 volts environ. Il en résulte que la base droite de la bascule d'émission (BdE) devient brusquement très positive.

BdE se bloque à droite et devient passante à gauche. L'enroulement n° 1 du relais d'émission est ainsi alimenté et nous transmettons un signal positif sur la voie.

Cette situation restera inchangée en position d'arrêt de l'appareil.



TRANSFERT DE LA COMBINAISON SUR LA PARTIE MECANIQUE DE L'APPAREIL (impression en controle local)

Ce transfert peut être exécuté dès que les bascules d'enregistrement ont été mises en place (voir transfert de la combinaison formée sur les contacts codificateurs du clavier vers les bascules d'enregistrement à l'instant 20).

Nous l'exécuterons donc de l'instant 30 à l'instant 50.

La barre de commande "Impression-Emission" est reliée aux bascules du compteur suivantes :

Droite de DB2, droite de DB3

Gauche de DB4, gauche de BER

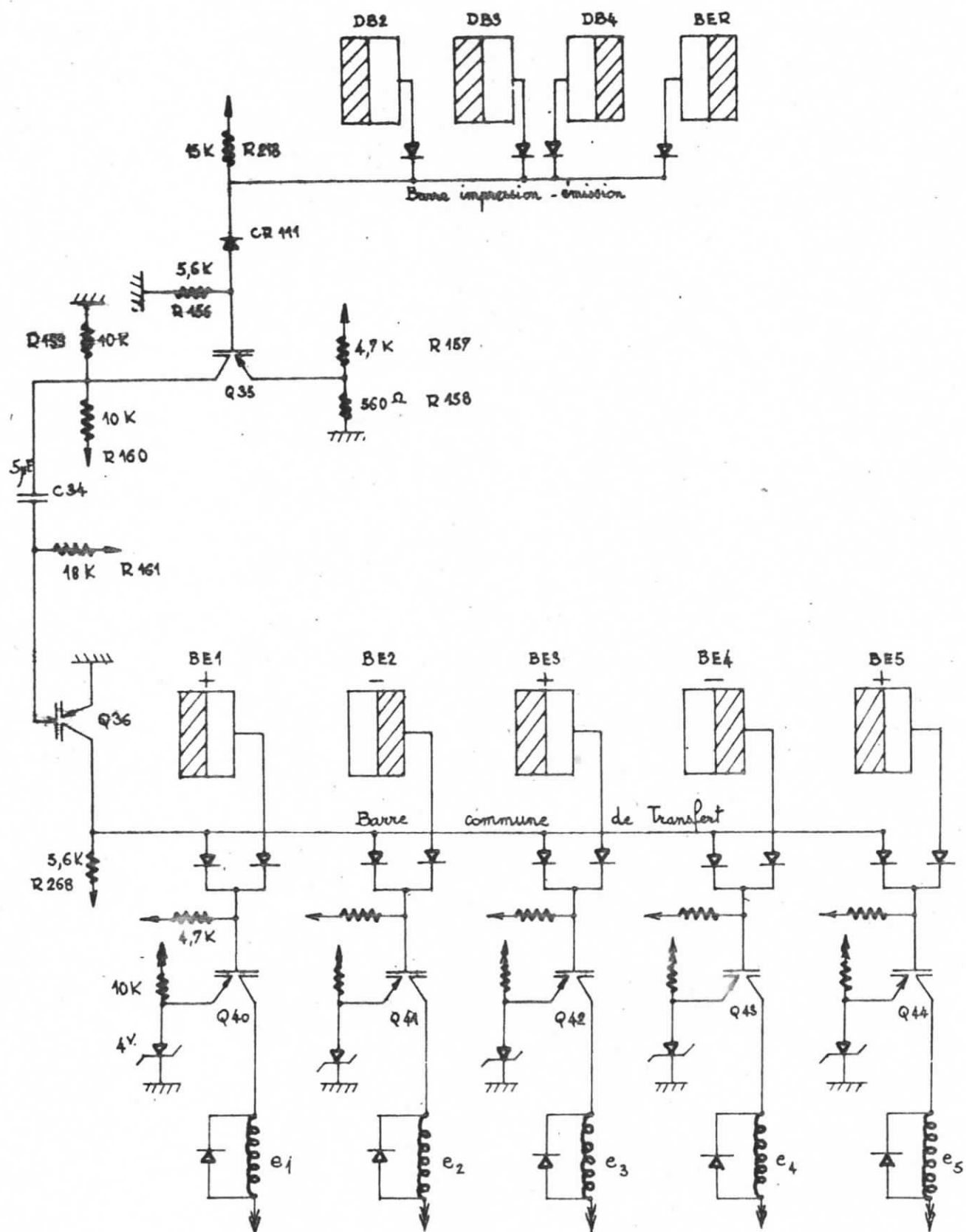
Les bascules DB2, DB3, et DB4 permettent de délivrer un créneau négatif de 30 à 50 millisecondes.

La bascule BER intervient par sa gauche de telle sorte que ce créneau n'existe que lorsque l'appareil est utilisé en émission.

FONCTIONNEMENT

Avant l'instant 30, la barre impression-émission est positive. La diode CR 111 est donc bloquée et la base du transistor Q 35 est positive (résistance R156 de 5,6K). Q 35 est alors bloqué.

L'armature supérieure de la capacité C 34 est de ce fait à -9 volts par le pont 10K 10K.



Le transistor Q 36 a sa base reliée à la batterie -18 volts par la résistance de 18K. Q36 est donc passant et de ce fait, sa base est à un potentiel voisin de la masse. L'armature inférieure de C34 est donc elle-même voisine de la masse.

D'autre part, le collecteur de Q36 porte la barre commune de transfert à un potentiel voisin de la masse également.

Il en résulte que les transistors de puissance Q40, Q41, Q42, Q43 et Q44 sont bloqués et les électros des barres de sélection ne sont pas alimentés.

Entre les instants 30 et 50, la barre Impression-Emission devient négative.

La diode CR 111 devient donc passante et la chute de potentiel qui apparaît à l'extrémité de la résistance R 156 de 5,6 K rend la base de Q 35 assez négative pour que ce transistor devienne passant.

En conséquence, le collecteur de Q35 monte à un potentiel voisin de la masse (-2 volts environ).

Un front positif traverse donc la capacité C34, lequel bloque le transistor Q36.

Mais si Q36 se bloque, la barre commune devient négative par la résistance R268 de 5,6K.

En principe, les transistors de puissance Q40, Q41, Q42, Q43, et Q44 devraient alors devenir passants.

Mais la polarisation de leur base dépend aussi de la position des bascules d'enregistrement BE1, BE2, BE3, BE4 et BE5.

En effet, le transistor Q40 par exemple, ne peut avoir sa base négative, lorsque la barre commune passe elle-même en négatif que sous réserve que la bascule BE1 délivre elle aussi un négatif sur son côté droit.

Cela veut dire que BE1 doit représenter un élément positif.

Dans le cas du schéma ci-dessus, où la lettre γ a été représentée (+ - + - +) seuls les transistors Q40, Q42 et Q44 deviendront passants et il en résulte que les électros de sélection e_1 , e_3 , et e_5 seront excités.

Les transistors Q41 et Q43 resteront bloqués puisque les éléments 2 et 4 sont négatifs. Ainsi, les électros e_2 et e_4 resteront au repos.

Il est à remarquer que la décharge de la capacité C34 est suffisamment lente pour permettre aux électrons de sélection de venir au travail, le cas échéant (20 millisecondes environ).

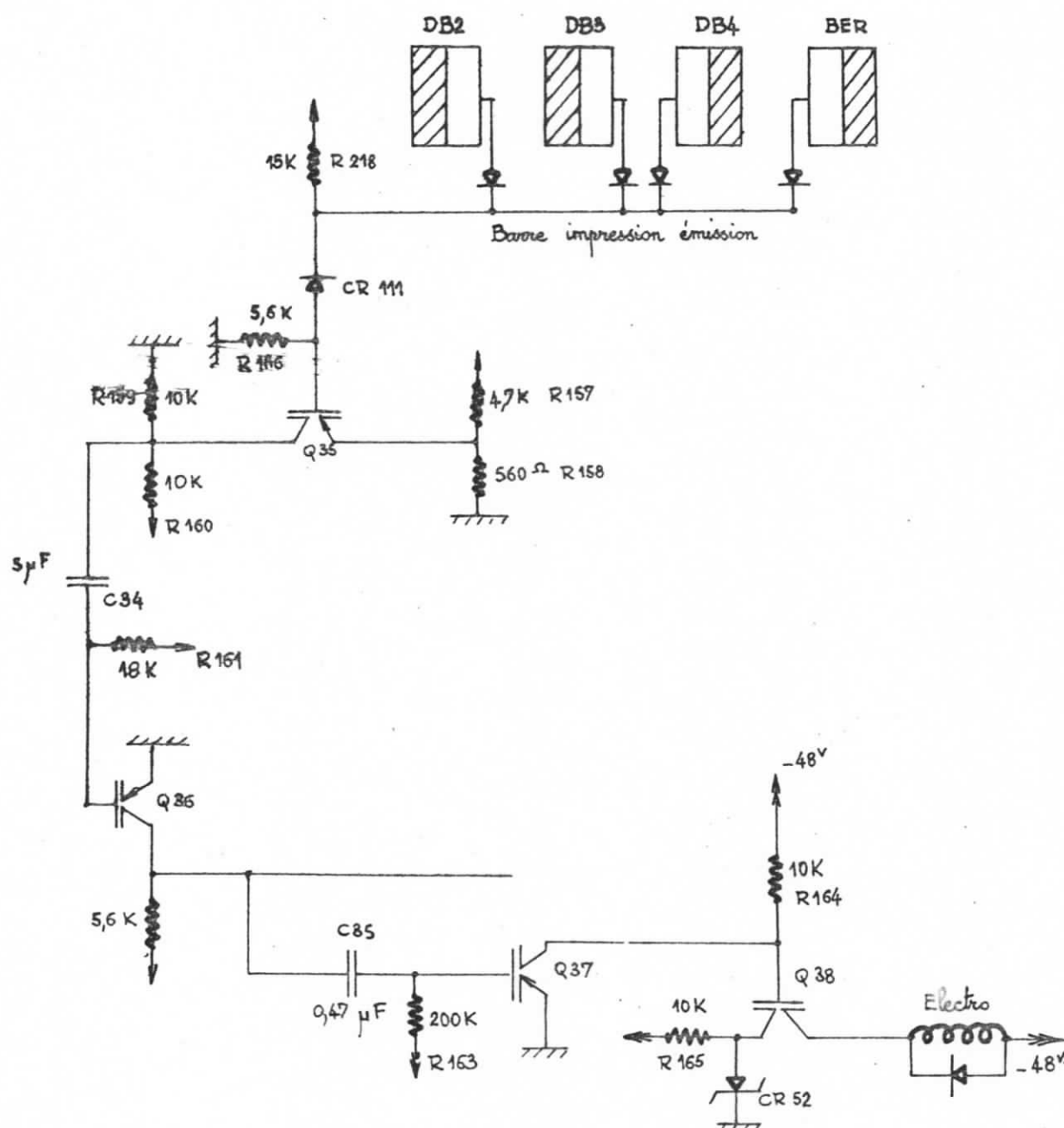
Les diodes Zener installées sur l'émetteur des transistors de puissance permettent de stabiliser le potentiel de ce dernier et d'en limiter ainsi le débit.

Enfin, les diodes montées en parallèle sur les électros évitent les surtensions à la rupture du circuit (lorsque les transistors redeviennent bloqués).

MISE EN MARCHÉ DE LA PARTIE MÉCANIQUE DE L'APPAREIL CHARGÉE D'EFFECTUER LA TRADUCTION ET L'IMPRESSION

La commande de cet embrayage est empruntée à la barre "Impression-Emission" que nous venons de voir.

Le montage est tel que cet embrayage a lieu à l'instant 50.



Nous avons vu, lors du transfert, que la barre "Impression-Emission" délivrait un créneau négatif de l'instant 30 à 50.

Ce créneau rend le transistor Q35 passant et Q36 bloqué (voir transfert).

Q36 étant bloqué, la barre commune est négative. L'armature gauche de la capacité C35 est donc elle-même négative.

Par ailleurs, Q37 est passant car sa base est polarisée par la résistance R 163 de 200K. Néanmoins, le potentiel de la base de Q37, donc de l'armature droite de la capacité C35 est assez voisine de la terre puisque Q37 est passant.

Le collecteur de Q37 est lui aussi voisin de la terre et bloque Q38. L'électro d'embrayage n'est donc pas alimenté.

A l'instant 50, la barre "Impression-Emission" redevient positive. Q35 se bloque et Q36 devient passant.

De ce fait, un front positif traverse la capacité C35 remontant ainsi le potentiel de la base de Q37 qui se bloque. Le collecteur de ce dernier devient donc négatif (résistance R164 de 10K au -48 volts), ainsi que la base du transistor de puissance Q38. Q38 devient donc passant et il en résulte que l'électro d'embrayage est alimenté.

Remarquer que la durée d'alimentation de l'électro d'embrayage dépend uniquement du maintien de Q37 bloqué.

Ce blocage est fixé à 30 millisecondes environ par la décharge de la capacité C35.

A partir de cet instant, les organes mécaniques de l'appareil sont en marche afin d'effectuer la traduction et l'impression du caractère.

COMMANDE DE L'IMPRESSION EN ROUGE A L'EMISSION

- Le ruban encreur utilisé sur le téléimprimeur SPE est bicolore. Il permet :
- l'impression du texte en rouge à l'émission et en noir à la réception.

Or, seule la partie électronique de l'appareil peut nous dire si nous travaillons en émission ou en réception.

Il est donc nécessaire d'en avertir la partie mécanique, et dans ce but, un électro-aimant, installé dans cette dernière, permet d'obtenir les deux courses d'ascension du ruban encreur (voir "montée du ruban encreur" dans le chapitre "mécanique").

Du côté électronique, c'est la bascule Emission-Réception que nous utiliserons comme organe de commande.

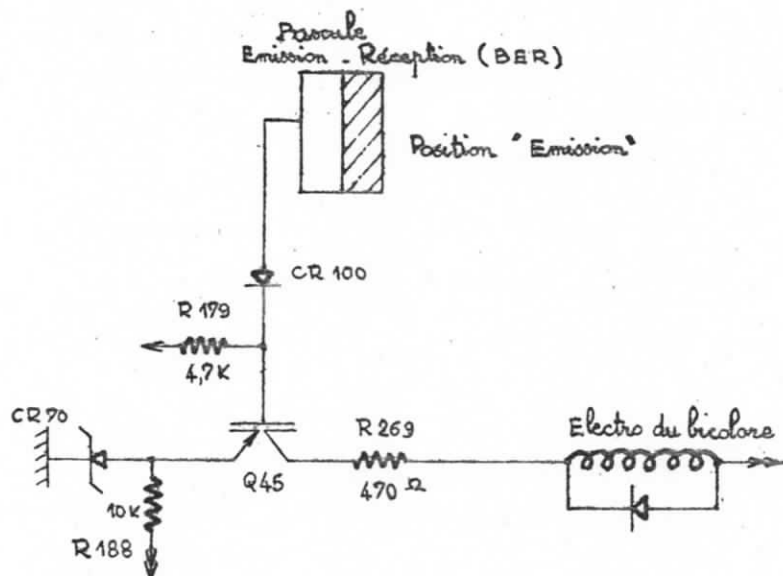
Le BER est effet passante à gauche en réception et passante à droite en émission.

Le schéma utilisé est le suivant :

En émission :

A l'instant 0 du cycle, la bascule émission-réception passe en position émission. Son côté gauche délivre alors -14 volts. La diode CR 100 est donc bloquée. Le transistor Q45, dont la base est polarisée par la résistance R 179 de 4,7K, devient passant.

L'électro-aimant du bicolore est ainsi excité et l'impression du caractère sera rouge. Cette situation reste inchangée jusqu'à l'instant 150 du cycle, instant où la BER repasse en position "réception".



En réception :

BER délivre une terre par son collecteur gauche. Cette terre bloque, à travers la diode CR100, le transistor Q45.

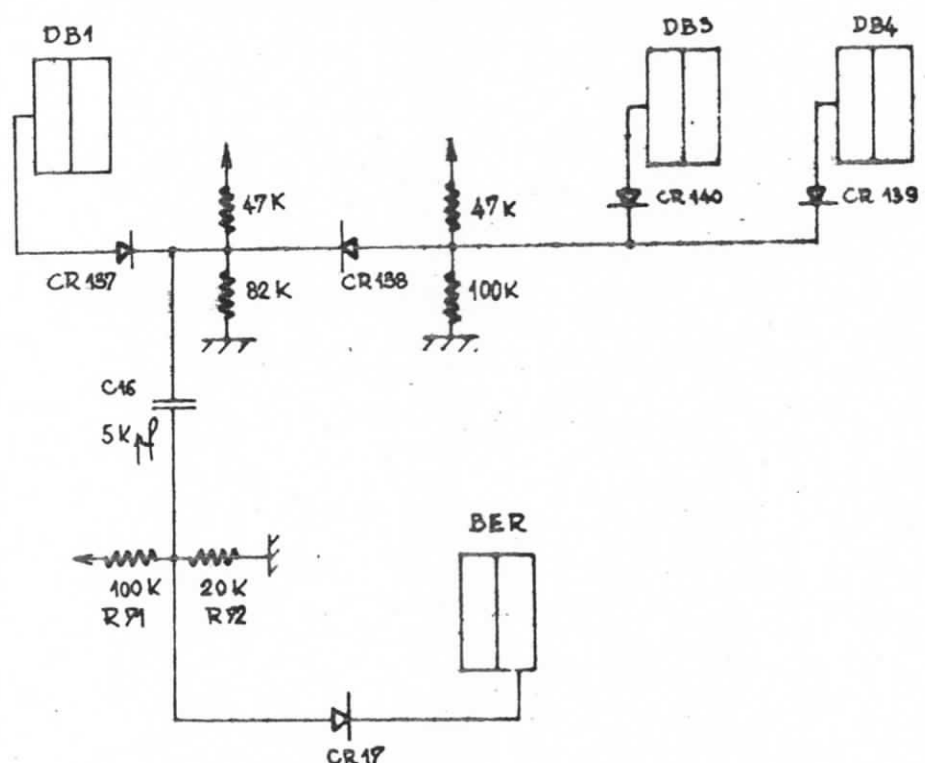
L'électro du bicolore n'est pas excité et l'impression du caractère est noire.

RAPPEL DE LA BASCULE EMISSION-RECEPTION (BER) EN POSITION RECEPTION

A la fin du cycle d'émission et avant l'arrêt de l'oscillateur, il est nécessaire de remettre la bascule Emission-Réception (BER) en position réception.

Cette manœuvre est réalisée à partir d'une barre de commande reliée à la gauche de DB1, la gauche de DB3 et la gauche de DB4.

Cette barre délivre un créneau négatif entre les instants 140 et 150 du cycle.



Sur ce schéma, nous voyons que l'armature inférieure de la capacité C16 est polarisée à -3 volts environ par le pont 100K 20K.

Entre les instants 140 et 150, les 3 bascules DB1, DB3 et DB4 délivrent un négatif.

L'armature supérieure de C16 est donc à -12 volts environ par le pont 82K 47K.

A l'instant 150, le compteur nous fournit un front positif, qui, derrière la capacité C16 se traduit par une remontée de potentiel de 12 volts environ. (de -3 volts à +9 volts).

Ce front bloque la droite de BER qui repasse ainsi en position réception.

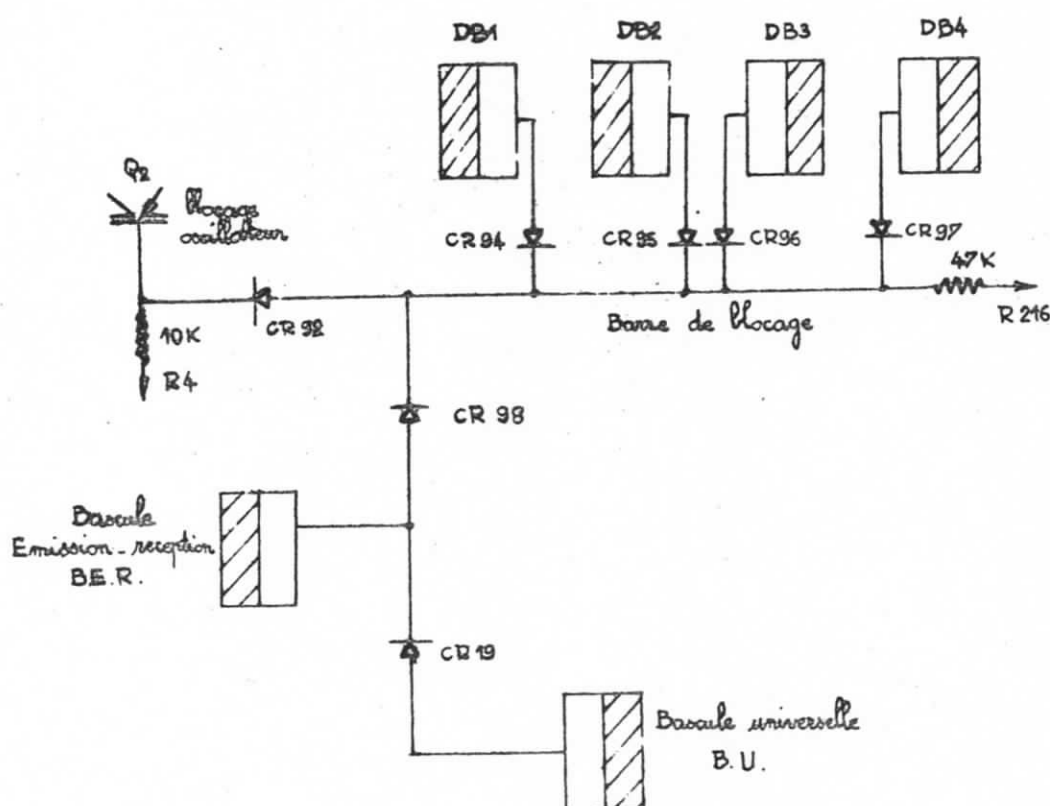
BER est alors bloquée à droite et passante à gauche.

ARRÊT DE L'APPAREIL ET FONCTIONNEMENT EN ARYTHMIQUE

A l'instant 150, les bascules du compteur sont dans la situation suivante :

DB1 et DB2 sont passantes à gauche.

DB3 et DB4 sont passantes à droite.



Logiquement, l'oscillateur doit donc s'arrêter à l'instant 150 puisque la barre de blocage est négative.

Néanmoins, nous devons nous assurer que le fonctionnement de l'appareil est bien arithmétique, c'est-à-dire que nous exécutons vraiment un seul cycle quelle que soit la durée d'enfoncement d'une touche.

Cette disposition est obtenue par le fait que le démarrage du cycle est commandé par la bascule universelle et confirmé par la bascule Emission-Réception.

Or, la bascule universelle est rappelée en position initiale dès l'instant 20 du cycle et ce, indépendamment de la touche du clavier ayant provoqué l'embrayage.

D'autre part, nous savons que la bascule Emission-Réception revient en position réception à l'instant 150.

Le fonctionnement arithmétique de l'appareil est donc bien assuré.

FONCTIONNEMENT EN REPETITION

Pendant toute la durée d'enfoncement du bouton poussoir "répétition", une terre est apportée, à travers la diode CR 98 sur la barre de blocage, ainsi que sur la droite de la bascule "Emission-Réception". Cette dernière se place en position émission.

L'appareil fonctionne donc sans discontinuer et la combinaison transmise est celle qui correspond à la dernière frappe exécutée sur le clavier.

CHAPITRE IV

LECTEUR DE BANDE

Le téléimprimeur SPE peut être équipé d'un lecteur automatique de bande perforée. Ce lecteur est installé sur le châssis de l'appareil, à la droite du clavier. Il emprunte tous les organes électroniques et mécaniques du téléimprimeur, utilisés en émission, à l'exception des contacts codificateurs du clavier.

Le déroulement du cycle d'émission est inchangé, mais la combinaison à transmettre est lue sur le lecteur au lieu de l'être sur le clavier.

Cet aiguillage est commandé par la bascule "lecteur de bande".

Lorsque cette bascule est passante à gauche, l'appareil fonctionne en émission "clavier".

En position contraire, l'appareil fonctionne en transmission automatique.

Dans ce dernier cas, il est nécessaire de prévoir un dispositif de progression de la bande, à raison d'un pas à chaque cycle.

MISE EN MARCHÉ DE L'APPAREIL

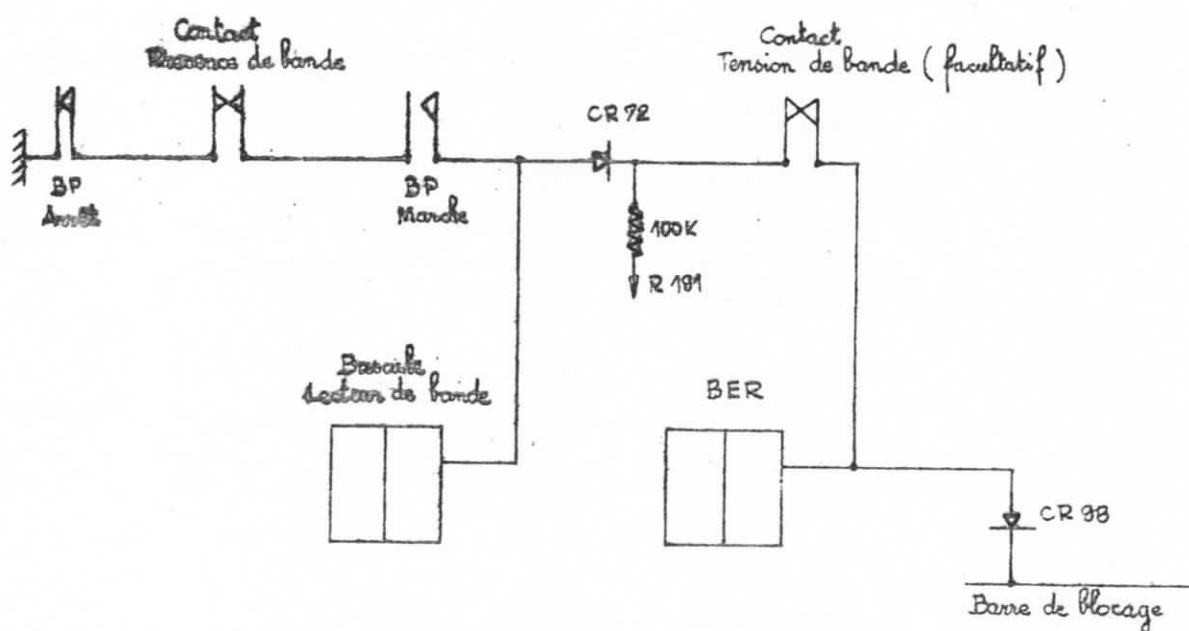
La mise en place d'une bande perforée ferme le contact "présence de bande".

En enfonceant le bouton poussoir "marche" (bouton à retour), une terre est envoyée :

a) sur la partie latérale droite de la bascule lecteur de bande, qui passe ainsi en position transmission automatique.

b) sur la partie latérale droite de la bascule Emission-Réception, laquelle prend la position "émission".

c) sur la barre de blocage de l'oscillateur.



Le transistor Q2 se bloque et l'oscillateur démarre.

Ainsi, le cycle normal d'émission commence. Remarquer que la terre sur la barre de blocage est maintenant donnée par la bascule lecteur de bande, indépendamment du BP marche.

AIGUILLAGE DE LA LECTURE DE LA COMBINAISON DU CLAVIER AU LECTEUR

Nous savons que normalement, à l'instant 20 du cycle la combinaison formée sur le codificateur du clavier est transférée sur les bascules d'enregistrement. Cette opération est commandée par la barre "Transfert-Emission".

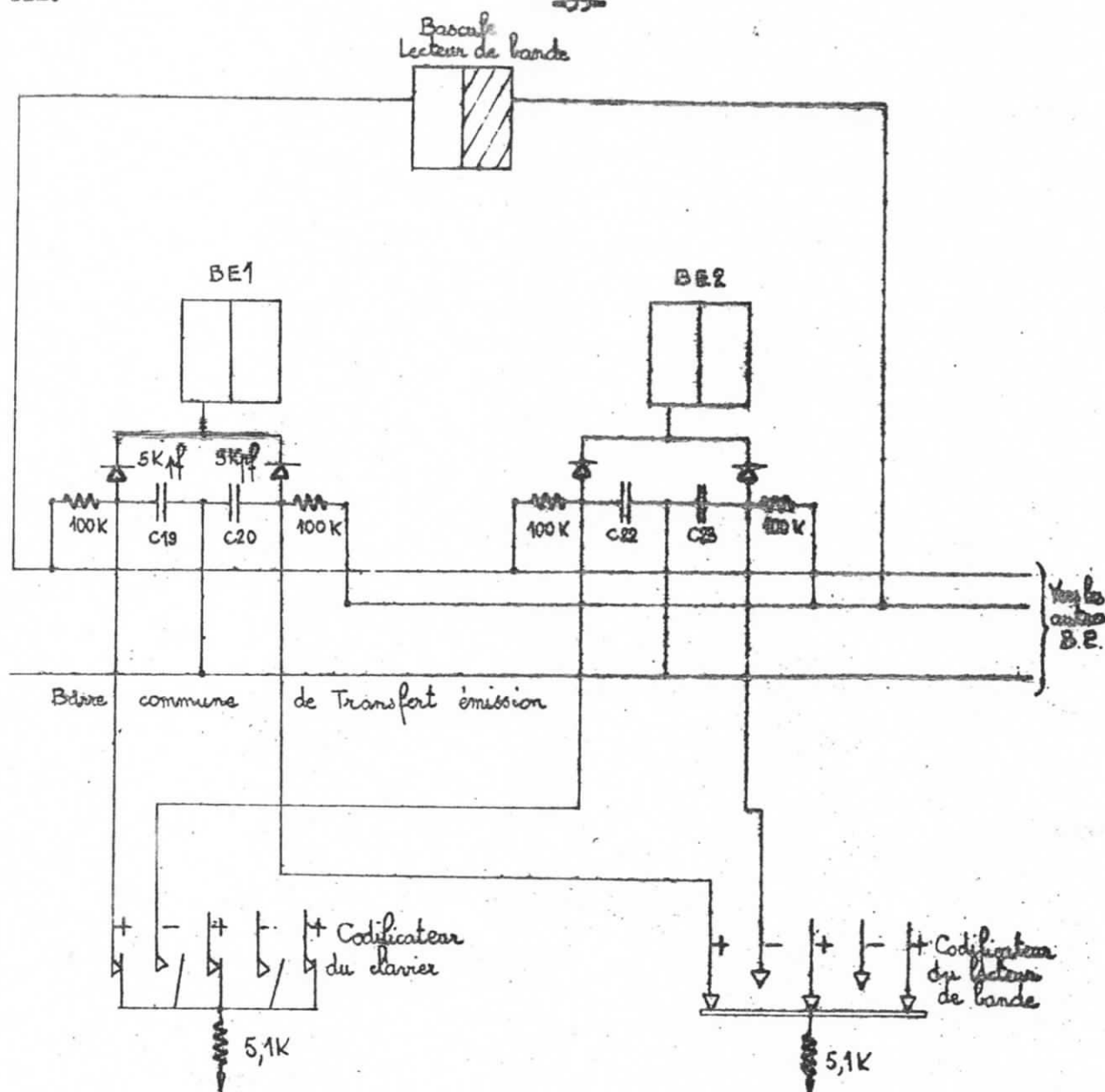
Ici, la lecture doit être faite sur le codificateur du lecteur de bande.

Nous avons vu que le transfert d'un élément positif était sans effet sur la bascule d'enregistrement correspondante puisque celle-ci avait été rappelée dans cette position à l'instant 10.

Dans le cas d'un élément négatif, la bascule d'enregistrement changeait d'état, le contact codificateur étant ouvert, la capacité C22 (2ème élément par exemple) pouvait se charger par la résistance de 100K reliée à la terre. Ainsi, le front positif délivré par la barre "Transfert-Emission" relevait le potentiel de la base gauche de BE2 suffisamment pour bloquer celle-ci.

Or, le schéma ci-dessus nous montre un dispositif symétrique.

Un côté de ce schéma donne accès au codificateur du clavier, l'autre à celui du lecteur de bande.



Les terres apportées par les résistances de 100 K sont sous la dépendance de la bascule "lecteur de bande". En effet :

Si la bascule "Lecteur de bande" est passante à gauche, ce sont les résistances de 100K du clavier qui reçoivent une terre. L'appareil fonctionne en émission clavier.

Si, au contraire la bascule "Lecteur de bande" est passante à droite, seules les résistances de 100K du lecteur de bande reçoivent la terre.

L'appareil fonctionne en transmission automatique.

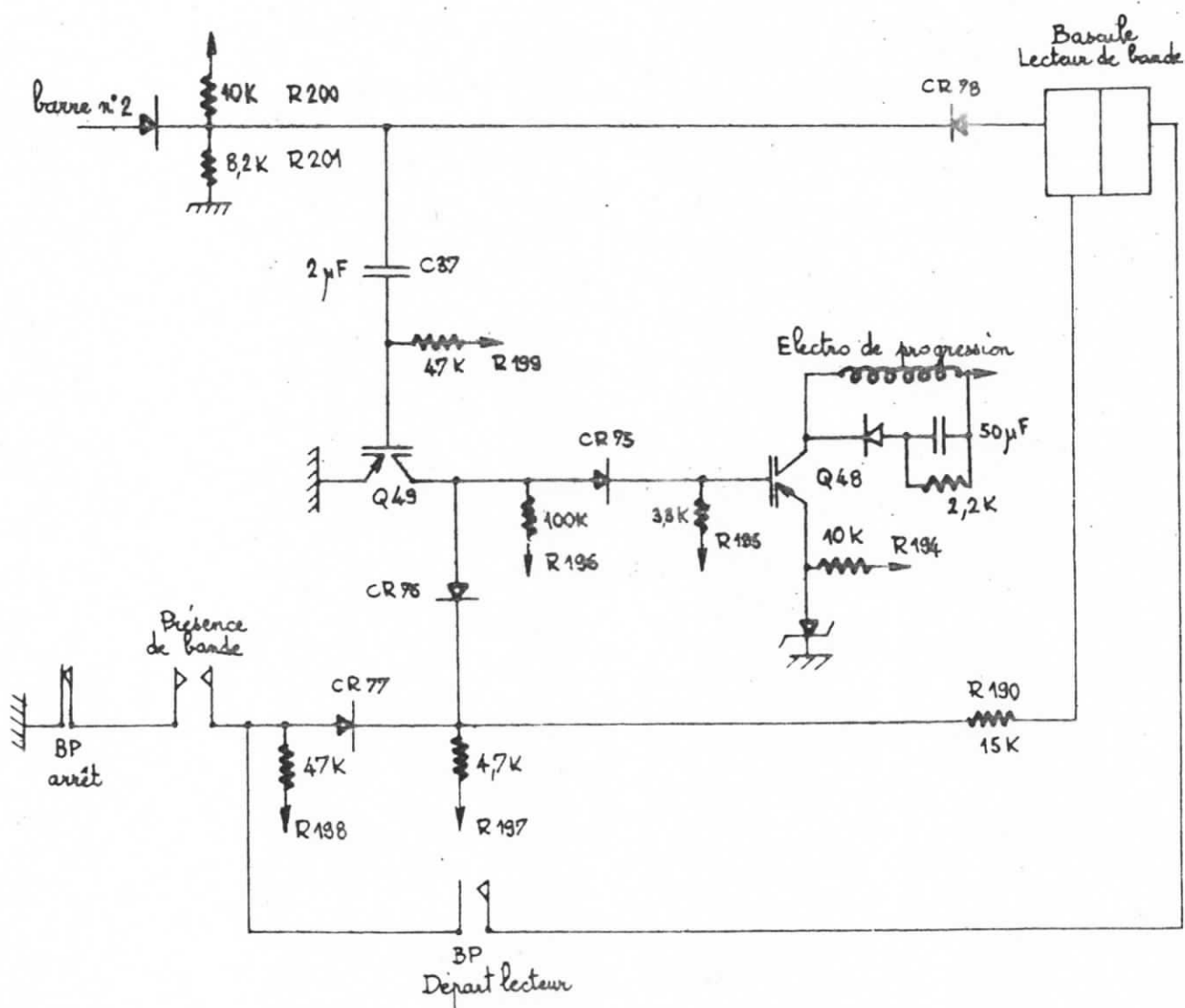
PROGRESSION DE LA BANDE PERFORÉE

La progression de la bande est assurée par un électro-aimant dont la palette, munie d'un cliquet, agit sur une roue à rochet. Cette dernière est solidaire d'une roue à pignons engrenant dans la perforation médiane de la bande.

Le paragraphe précédent nous a montré que le transfert de la combinaison du bloc codificateur vers les bascules d'enregistrement avait lieu à l'instant 20.

Ce transfert exécuté, le codificateur devient disponible, et rien ne s'oppose à ce que la progression de la bande perforée commence. En fait, cette progression débute à partir de l'instant 50.

La barre qui commande cette manœuvre est la barre n° 2 (créneau négatif de 130 à 150 et de 0 à 50 m/sec).



1) UTILISATION DE L'APPAREIL A PARTIR DU CLAVIER

Dans ce cas, la progression de la bande perforée ne doit évidemment pas avoir lieu.

Ce résultat est obtenu du fait que la bascule lecteur de bande est passante à gauche. Elle donne donc de ce côté une terre qui à travers la diode CR78, masque le créneau négatif de la barre n° 2 qui est ainsi sans effet sur la progression.

2) UTILISATION DE L'APPAREIL EN TRANSMISSION AUTOMATIQUE

La bascule "lecteur de bande" est maintenant passante à droite. La diode CR 78 est donc bloquée.

Le transistor Q49 est passant car sa base est polarisée par la résistance R199 de 47K. Quoique négative par rapport à l'émetteur, cette base est tout de même assez voisine de la terre et ce potentiel est reporté sur l'armature inférieure de la capacité C37.

Par ailleurs, Q49 étant passant, une terre est envoyée à travers la diode CR75 sur la base de Q48, lequel est ainsi bloqué. L'électro de progression de la bande perforée n'est donc pas alimenté.

Avant l'instant 50, la barre 2 est négative.

L'armature supérieure de C37 est donc à - 8 volts environ (pont 10K, 8,2K). C37 se charge.

A l'instant 50, la barre 2 délivre une terre. Ce front traverse la capacité C37 et nous donne une brusque remontée positive d'une dizaine de volts sur la base de Q49.

Q49 se bloque. La diode CR75 également. Il en résulte que la base de Q48 devient négative par la résistance R195. Q48 est passant et l'électro de progression de la bande perforée est alimenté. Ainsi, le papier avance.

Toutefois, cette progression n'est correcte que sous réserve que l'électro soit alimenté pendant 40 millisecondes environ. Cette condition est remplie par le fait que la décharge de la capacité C37 maintient Q49 bloqué pendant ce délai.

REMARQUE

L'opérateur place la bande perforée sur la machine avant d'appuyer sur le bouton poussoir "départ".

En examinant le schéma ci-dessus, nous voyons que cette manœuvre donne par la fermeture du contact "présence de bande" une terre qui, à travers CR77 et R 190, remonte le potentiel de la base gauche de la bascule "lecteur de bande". Cette manœuvre est néanmoins sans effet sur cette bascule qui reste donc en position "Transmission clavier".

Le passage en transmission automatique est obtenu en apportant une terre franche sur la partie latérale droite de la bascule "Lecteur de bande".

Cette bascule devient alors passante à droite et reste dans cette position même si nous relevons le bouton poussoir "départ" (ce poussoir est à retour).

Par contre, l'ouverture du contact "BP arrêt" ou celle du contact présence de bande, supprime la terre à l'entrée de la diode CR77.

La base gauche de la bascule "Lecteur de bande" est alors polarisée négativement par les résistances R197 de 4,7K et R190 de 15K. Cette bascule devient donc passante à gauche et bloquée à droite. Elle reprend ainsi la position "Transmission clavier" et stoppe la transmission automatique.

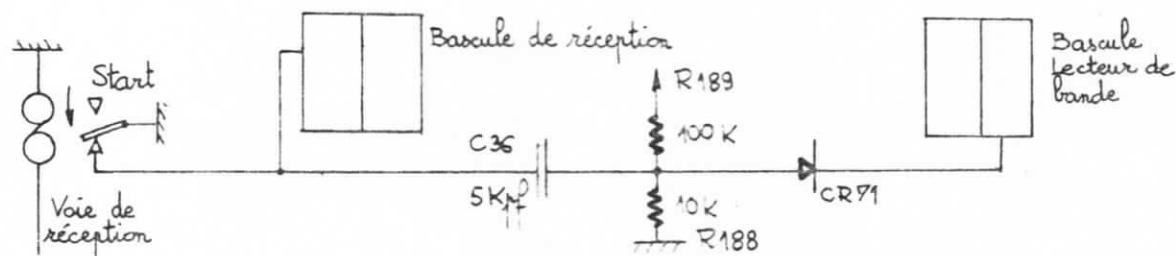
Toutefois, il faut bien remarquer que l'ouverture du contact BP arrêt peut se produire à un moment quelconque du cycle. De ce fait, nous risquons de provoquer une progression prématurée de la bande et d'éliminer ainsi un caractère.

Pour éviter ce défaut, le transistor Q49, passant jusqu'à la progression de la bande perforée, maintient une terre, par la diode CR 76, sur la base gauche de la bascule "Lecteur de bande". Ainsi, le créneau négatif de la barre 2, permettant la charge de C 37, ne peut pas être masqué avant l'instant 50 du cycle. La progression est ainsi exécutée à cet instant précis. Néanmoins, si l'ouverture du contact BP arrêt a lieu après l'instant 90, un caractère supplémentaire est émis.

Il est accompagné d'une progression normale.

ARRÊT DE LA TRANSMISSION AUTOMATIQUE EN CAS DE RÉCEPTION

En essai local, il est possible de contrôler en transmission automatique, le contenu d'une bande perforée. Mais, si à ce moment une communication d'arrivée survient, il est nécessaire de stopper le lecteur de bande.



Pendant une transmission, le relais de réception reçoit un signal stop positif.

La bascule de réception est passante à droite et l'armature gauche de la capacité C36 est au potentiel -14 volts environ. Son armature droite est à -1,6v environ par le pont 100K 10K. C36 se charge.

A l'arrivée d'un signal start négatif, le relais de réception apporte une terre, laquelle, à travers C36 nous donne un front positif qui, à travers la diode CR71, bloque la droite de la bascule "lecteur de bande". Cette dernière passe ainsi en position "Transmission clavier" arrêtant ainsi la transmission automatique.

MECANIQUE DU LECTEUR DE BANDE (fig. 4-1)

La tête de lecture proprement dite comprend :

- 1) un codificateur chargé de former les combinaisons lues sur la bande perforée.
- 2) un dispositif de progression

CODIFICATEUR

Le codificateur est constitué par cinq leviers testeurs, indépendants les uns des autres, et calés sur le même axe. Chacun d'eux représente un élément de code et explore une piste de la bande perforée.

Par l'action du ressort R1, le levier testeur pivote lorsque son extrémité, en forme de cône, trouve un trou dans la bande. Le contact de ce levier se ferme et l'élément ainsi déterminé est positif.

Si le papier présente un plein, le levier testeur ne bouge pas et le contact est ouvert. Dans ce cas, l'élément transmis est négatif.

Les leviers testeurs sont constamment en appui sur le papier et leur extrémité a été étudiée de telle sorte que pour passer d'une combinaison à la combinaison suivante, il suffit d'avancer la bande d'un pas.

PROGRESSION

La progression est obtenue à l'aide d'un électro-aimant dont la palette porte le cliquet de progression, lequel engrène dans une roue à rochet. Ce rochet est solidaire de la roue à picots, elle-même engagée dans la perforation médiane de la bande perforée.

Il suffit donc d'exciter l'électro pour obtenir l'avance de la bande.

Il est bon de remarquer que cet électro doit être très robuste car c'est précisément au moment où son entrefer est encore très grand qu'il doit vaincre la résistance offerte par les leviers testeurs engagés dans les trous.

Enfin, le levier de maintien, muni d'un galet plaqué sur la roue à rochet par le ressort R3, permet d'obtenir un centrage précis des trous de perforation par rapport aux leviers testeurs.

SIGNALISATION "PRESENCE DE BANDE"

Le levier "présence de bande" est placé dans l'axe et en amont de la roue à picots d'entraînement.

Son contact est fermé lorsqu'une bande est engagée et s'ouvre dès que le papier le découvre. Ce contact agit sur le circuit de mise en marche du lecteur de telle sorte que ce dernier ne puisse fonctionner à vide (voir paragraphe "mise en marche du lecteur").

CHAPITRE V

RECEPTION

Tant que l'appareil reçoit un positif permanent (stop) l'oscillateur est à l'arrêt ainsi que la base de temps.

A l'arrivée d'un négatif (start) l'oscillateur démarre. La base de temps également.

L'enregistrement des éléments de code est effectué sur cinq bascules. Cet enregistrement a lieu respectivement aux instants 30, 50, 70, 90 et 110 du cycle, pour les 1er, 2ème, 3ème, 4ème et 5ème éléments de code.

Or, le dispositif d'enregistrement est conçu de telle sorte qu'il agit sur les bascules lorsque l'élément reçu est négatif et il est sans effet pour un élément positif.

Cela implique que nos cinq bascules d'enregistrement soient toutes placées en position positive à l'avance.

En conséquence :

A l'instant 10, la base de temps provoque le rappel en positif des cinq bascules d'enregistrement.

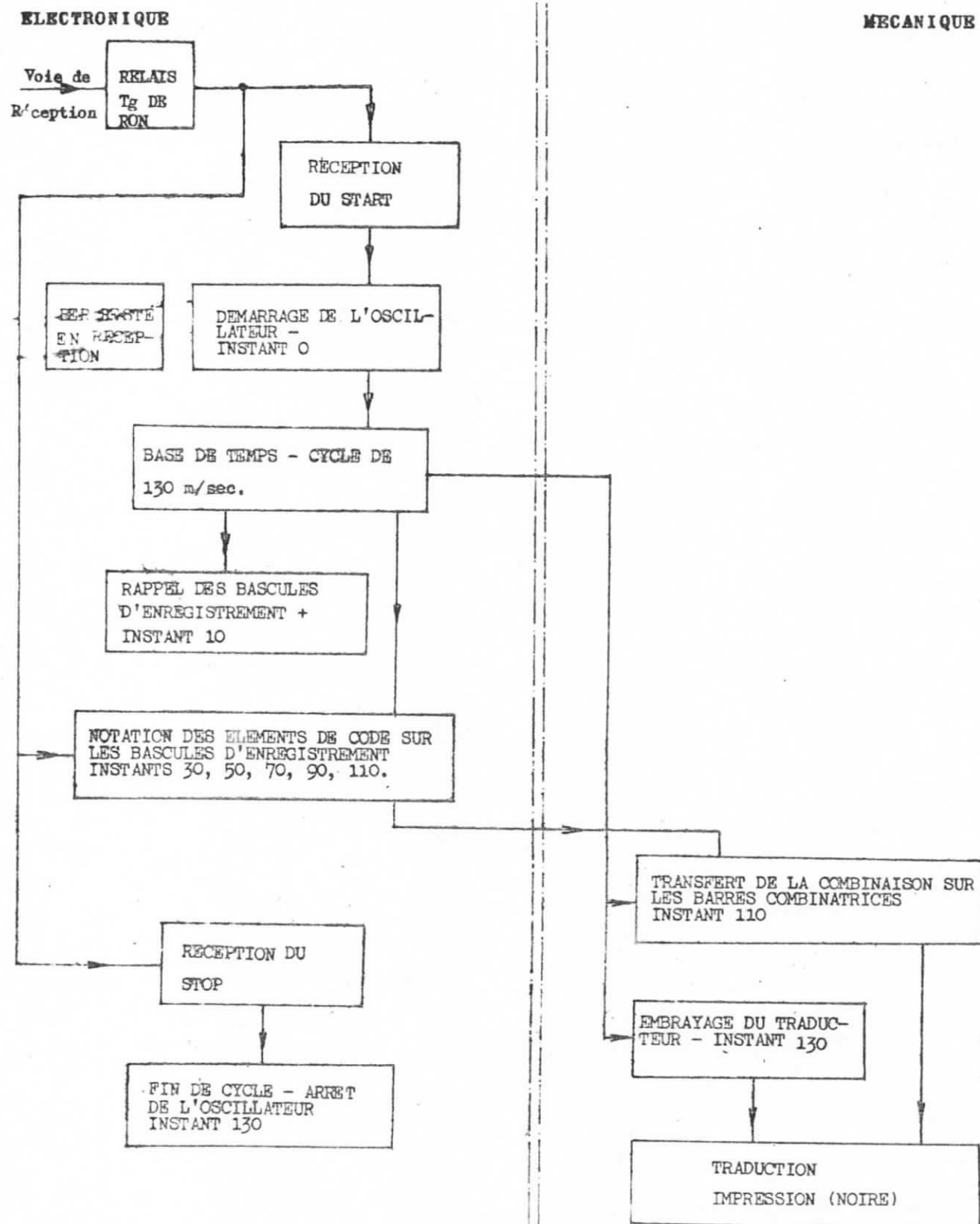
Lorsque l'enregistrement est terminé, la combinaison représentée par les cinq bascules, doit être transférée dans les électros de commande des barres combinatrices, afin que la partie mécanique de l'appareil exécute la traduction et l'impression du caractère.

Ce transfert est exécuté de l'instant 110 à l'instant 130 du cycle.

Enfin, dès que ce transfert est réalisé, nous devons commander l'embrayage de la partie mécanique de l'appareil. Cet embrayage a lieu à l'instant 130.

A ce même instant 130 et sous réserve de recevoir un signal positif "stop" de la voie de transmission, l'oscillateur s'arrête, ainsi que la base de temps.

TABLEAU SYNOPTIQUE DE LA RECEPTION



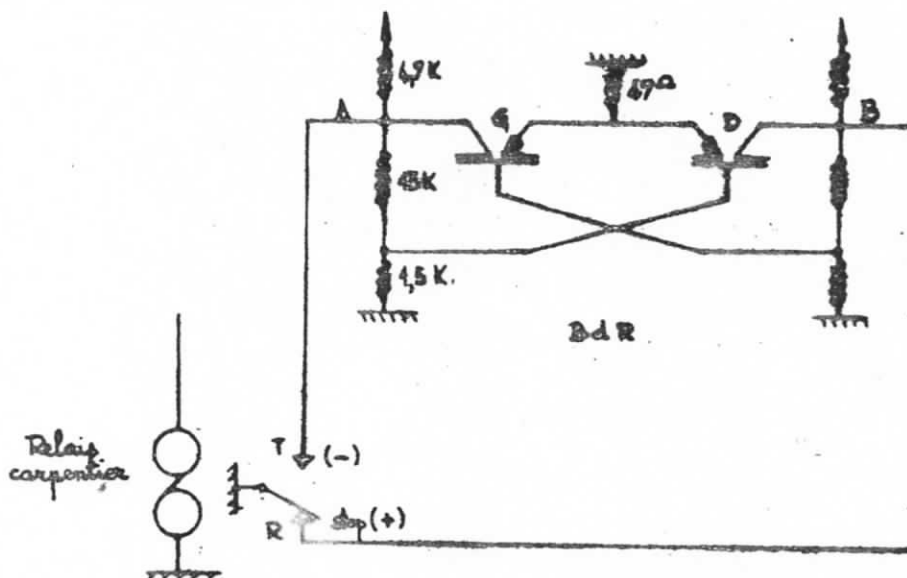
RECEPTION D'UN SIGNAL "START" ET MISE EN MARCHÉ DE LA BASE DE TEMPS

1) RÔLE DE LA BASCULE DE RÉCEPTION (BdR)

La voie de transmission aboutit dans le téléimprimeur sur les enroulements d'excitation d'un relais carpentier type CB, installé sur le socle de l'appareil.

Or, nous savons qu'un tel relais, pendant son fonctionnement, risque d'avoir des rebondissements d'armature. Ces rebondissements peuvent alors provoquer des perturbations sur les organes électroniques de l'appareil et par là, en modifier le bon fonctionnement.

Pour éviter cet inconvénient, le relais de réception commande par ses parties latérales une bascule (BdR) qui se contente seulement de répéter les différents états du relais.



Lorsque le relais reçoit un positif, son armature est sur le butoir R. Une terre est envoyée au point B. Il en résulte (voir fonctionnement d'une bascule) que G est bloqué et le point A est à -14v.

Donc, un positif est caractérisé sur BdR par un potentiel terre sur B et -14v sur A (gauche bloquée).

Lorsque le relais passe sur le butoir T (négatif) la situation de BdR est symétrique.

Un négatif est donc représenté sur BdR par un potentiel terre sur A et -14v sur B (droite bloquée).

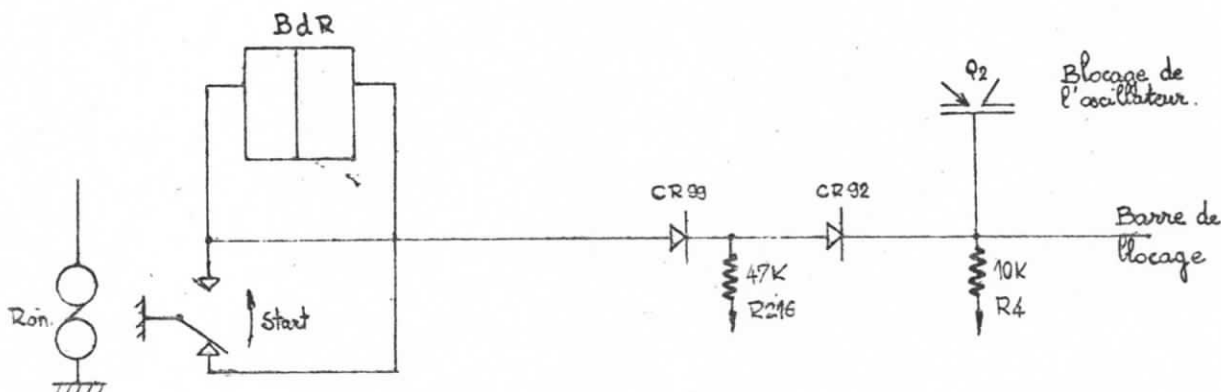
Remarquer qu'en cas de rebondissement du relais (rebondissement se traduisant par une coupure de la terre donnée par l'armature) la situation de BdR ne change pas.

En effet :

Pour un positif, D est court-circuité par la terre sur B, venant du relais. Mais si cette terre disparaît, D devient immédiatement passant, ce qui maintient bien le point B à la terre, A étant toujours à -14v.

La situation est identique à une symétrie près pour un négatif.

2) MISE EN MARCHÉ DE LA BASE DE TEMPS



Tant que l'appareil reçoit un positif "stop", la base de Q_2 est au potentiel négatif, ce négatif étant délivré par la barre de blocage dès que la base de temps se trouve en position d'arrêt (voir précédemment). L'oscillateur est donc à l'arrêt.

À l'arrivée d'un signal négatif "start", le relais de réception nous donne une terre qui par CR99 et CR92 aboutit à la base de Q_2 qui se bloque.

À ce moment, l'oscillateur démarre, et nous voyons qu'à partir de l'instant 10, la position du relais de réception peut être quelconque car la base de Q_2 sera maintenue à la terre par la barre de blocage (celle-ci cesse en effet de délivrer un négatif dès que les bascules de la base de temps ont quitté leur position d'arrêt). Nous sommes donc assurés que le cycle se terminera complètement.

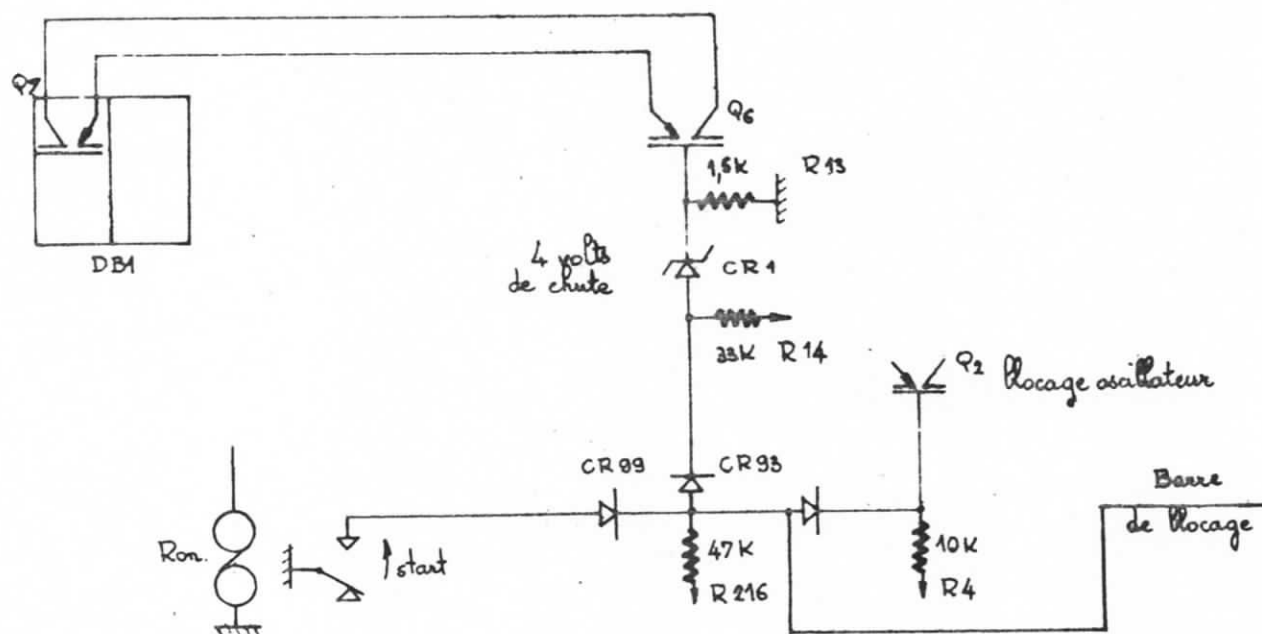
3) PROTECTION CONTRE LES NEGATIFS INTÉPESTIFS, D'UNE DUREE INFÉRIEURE A 10 MILLISECONDES

Nous avons vu que l'apparition d'un négatif provoquait immédiatement le démarrage de l'oscillateur.

Si ce négatif est un parasite, d'une durée inférieure à 10 m/sec, nous voyons que le relais de réception reviendra sur positif avant l'instant 10, ce qui aura pour effet de rebloquer l'oscillateur. Malheureusement, ce blocage provoque l'apparition d'un front positif agissant sur la bascule DB1. Celle-ci amorces donc un cycle, lequel sera obligé de se dérouler complètement puisque la modification de l'état des bascules du compteur donne une terre sur la barre de blocage, laquelle bloque Q_2 . Il en résulte que l'oscillateur repart jusqu'à ce que nous nous trouvions à nouveau en fin de cycle.

Pour éviter cet inconvénient, il suffit d'empêcher la bascule DB1 de fonctionner lorsque le négatif de départ est inférieur à 10 m/sec.

C'est le rôle du transistor Q_6 .



Lorsque le relais de R_{on} reçoit un positif stop, Q_6 a sa base au potentiel $-0,7v$ environ (pont 1,5K, cellule Zener CR1 et 33K). Il en résulte que Q_6 est passant et il court-circuite Q_7 , donc bloque DB1.

À l'arrivée du start, le relais de réception nous donne une terre qui, à travers CR99, CR93, CR1, bloque Q_6 . Q_7 est alors libéré.

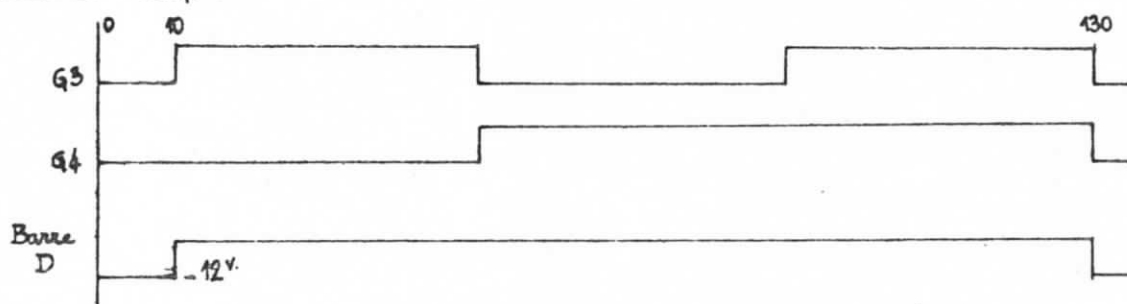
L'oscillateur démarre.

Mais, si le relais repasse sur positif avant l'instant 10, Q_6 redevient passant. Q_7 est à nouveau immobilisé et le front positif délivré par l'oscillateur (front dû à l'arrêt de cet oscillateur avant l'instant 10), est sans effet sur DB1. Donc, le compteur ne démarre pas. Il faut remarquer que lors d'un cycle normal, Q_6 est maintenu bloqué de l'instant 0 à 10 par le relais de réception et à partir de l'instant 10 jusqu'à la fin du cycle, par la barre de blocage. DB1 fonctionne alors normalement.

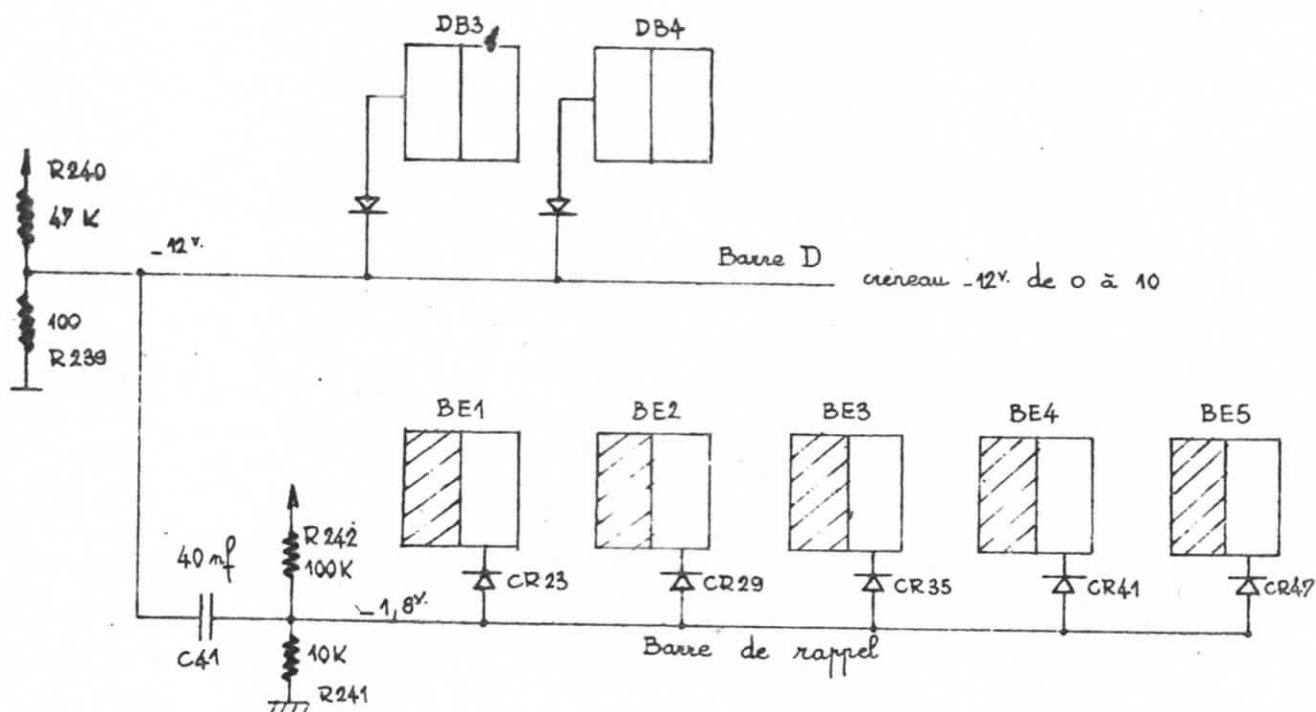
RAPPEL DES BASCULES D'ENREGISTREMENT, EN POSITION POSITIVE A L'INSTANT 10

Ce rappel a lieu à l'instant 10 du cycle. Il en résulte qu'il sera réalisé par une barre de commande (barre D), laquelle ne doit délivrer qu'un seul front positif à l'instant 10.

Cette barre est réalisée en prélevant le côté gauche de DB3 et le côté gauche de DB4.



Le schéma de principe du rappel des bascules est figuré ci-dessous :



De l'instant 0 à l'instant 10, la barre D est à -12v par le pont 47K 100K.

La barre de rappel est très voisine de la terre par le pont 100K 10K.

Il en résulte que la capacité C41 de 40 μ f se charge (armature gauche à -12v, droite à -1,8v).

A l'instant 10, la barre D passe brusquement à la terre. Nous avons donc une remontée de potentiel de 12v, remontée que nous retrouvons sur la barre de rappel. Le potentiel de cette dernière passe donc à + 10,2 v environ.

Ce front positif agit simultanément sur les bases droites des bascules d'enregistrement BE1, BE2, BE3, BE4 et BE5 en passant par les cellules CR23 CR29, CR35, CR41 et CR47.

Ces cinq bascules sont donc bloquées à droite et deviennent passantes à gauche.

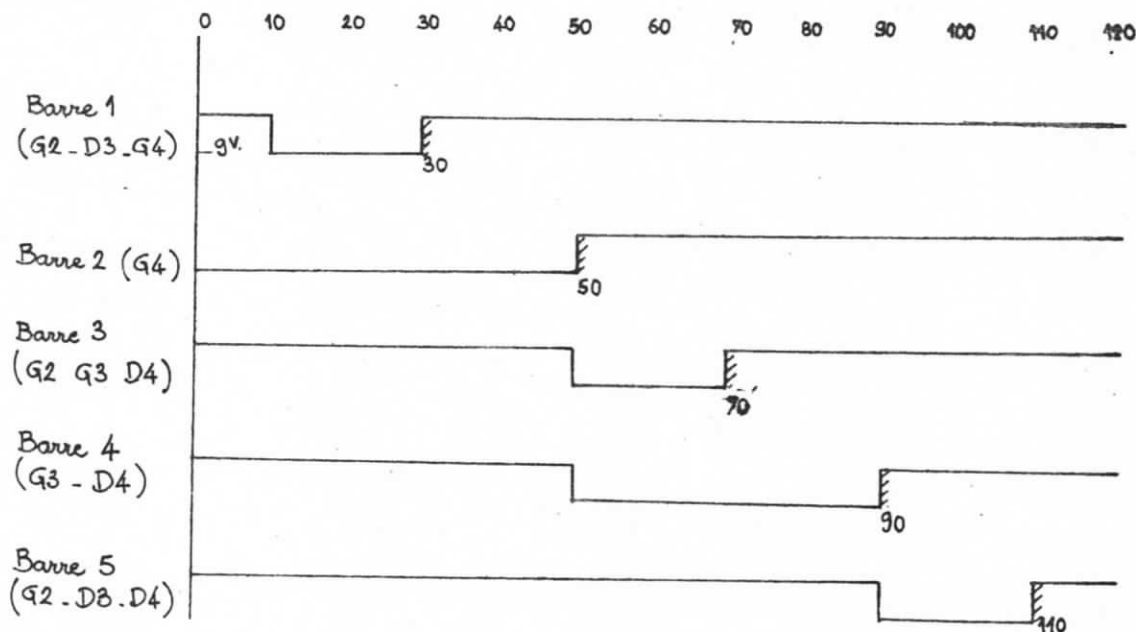
Elles sont alors toutes en position positive et nous pouvons envisager d'effectuer l'enregistrement proprement dit.

ENREGISTREMENT DES ELEMENTS DE CODE

La marge d'un téléimprimeur n'est correcte que sous réserve que l'enregistrement de chaque élément de code soit effectué au milieu théorique de cet élément, c'est-à-dire à l'instant 30 pour le 1er, 50 pour le 2ème, 70 pour le 3ème, 90 pour le 4ème, et 110 pour le dernier.

D'autre part, seuls les éléments négatifs auront une action sur les bascules d'enregistrement puisque actuellement elles sont toutes en positif (passantes à gauche).

Nous devons donc fabriquer cinq barres de commande, déterminant ainsi successivement les instants 30, 50, 70, 90, 110 du cycle. Le diagramme ci-dessous en donne les connexions.



b) ENREGISTREMENT D'UN ELEMENT POSITIF

Si l'élément de code n° 1 est positif, la bascule de réception BdR est bloquée à gauche. Elle délivre donc -14 v sur l'armature inférieure de C21 à travers la résistance R115 de 100K.

Lorsqu'à l'instant 30, la barre 1 nous délivre son front positif de 9v. nous voyons que la remontée de potentiel à l'entrée de CR25 n'est pas suffisante pour devenir positive (de -14v. nous atteignons -5v.). CR25 reste bloquée et ce front est donc sans action sur la bascule d'enregistrement BE1.

Cette bascule reste alors en position positive.

ENREGISTREMENT DES AUTRES ELEMENTS DE CODE

Les autres éléments de code sont enregistrés par des montages identiques. Seule la bascule de réception BdR est commune. Nous avons donc un multiplage dès la sortie de BdR.

Le 2ème élément de code est enregistré par la barre 2 à l'instant 50 (capacité C24) sur la bascule d'enregistrement BE2.

Le 3ème élément est enregistré par la barre 3 à l'instant 70 (capacité C27) sur BE3.

Le 4ème élément est enregistré par la barre 4 à l'instant 90 (capacité C30) sur BE4.

Le 5ème élément est enregistré par la barre 5 à l'instant 110 (capacité C33) sur BE5.

Ainsi, à l'instant 110, nos cinq bascules d'enregistrement occupent des états représentatifs de la combinaison reçue.

Il est à remarquer que, immédiatement derrière le point de multiplage de BdR, nous avons des résistances de 100K. Ces résistances élevées, évitent des réactions d'une bascule d'enregistrement à l'autre, lors de la décharge des capacités C21, C24, C27, C30 et C33.

Maintenant, nous devons effectuer le transfert de la combinaison vers les électros de commande des barres combinatrices installées sur la partie mécanique de l'appareil.

D'autre part, les barres de commande 1, 2, 3, 4, 5 déterminent les instants significatifs du cycle d'émission.

Or, il est nécessaire de maintenir la bascule d'émission en position "émission stop" pendant le déroulement du cycle de réception.

Ce résultat est obtenu par le fait qu'au moment où apparaît la terre sur la barre 1 par exemple (instant 30) la bascule d'enregistrement est encore sur positif (le rappel dans cette position ayant eu lieu à l'instant 10) et il en résulte que le circuit d'émission confirme bien la bascule d'émission sur "stop".

Il en est de même pour les autres barres.

TRANSFERT DE LA COMBINAISON SUR LA PARTIE MECANIQUE DE L'APPAREIL

Le transfert de la combinaison sur les électros des barres de sélection est réalisé entre les instants 110 et 130 du cycle. Ce transfert est commandé par la barre "Impression-Réception", cablée aux bascules D2, D3, D4 et droite de BER.

Cette barre délivre un créneau négatif 110-130 millisecondes.

FONCTIONNEMENT

Avant l'instant 110, la barre impression réception est positive. La cellule CR 112 est donc bloquée et la base du transistor Q35 est positive. Q35 est alors bloqué. L'armature droite de la capacité C 34 est de ce fait à -9v par le pont 10K 10K.

L'armature gauche est voisine de la masse car la base de Q36 est reliée à -18 volts par la résistance de 18K. Q36 est donc passant et de ce fait sa base est voisine de la masse.

Le transistor Q36 étant passant, la barre commune de transfert est voisine de la masse.

Il en résulte que les transistors de puissance Q40, Q41, Q42, Q43, Q44 sont bloqués et les électros des barres de sélection ne sont pas alimentés.

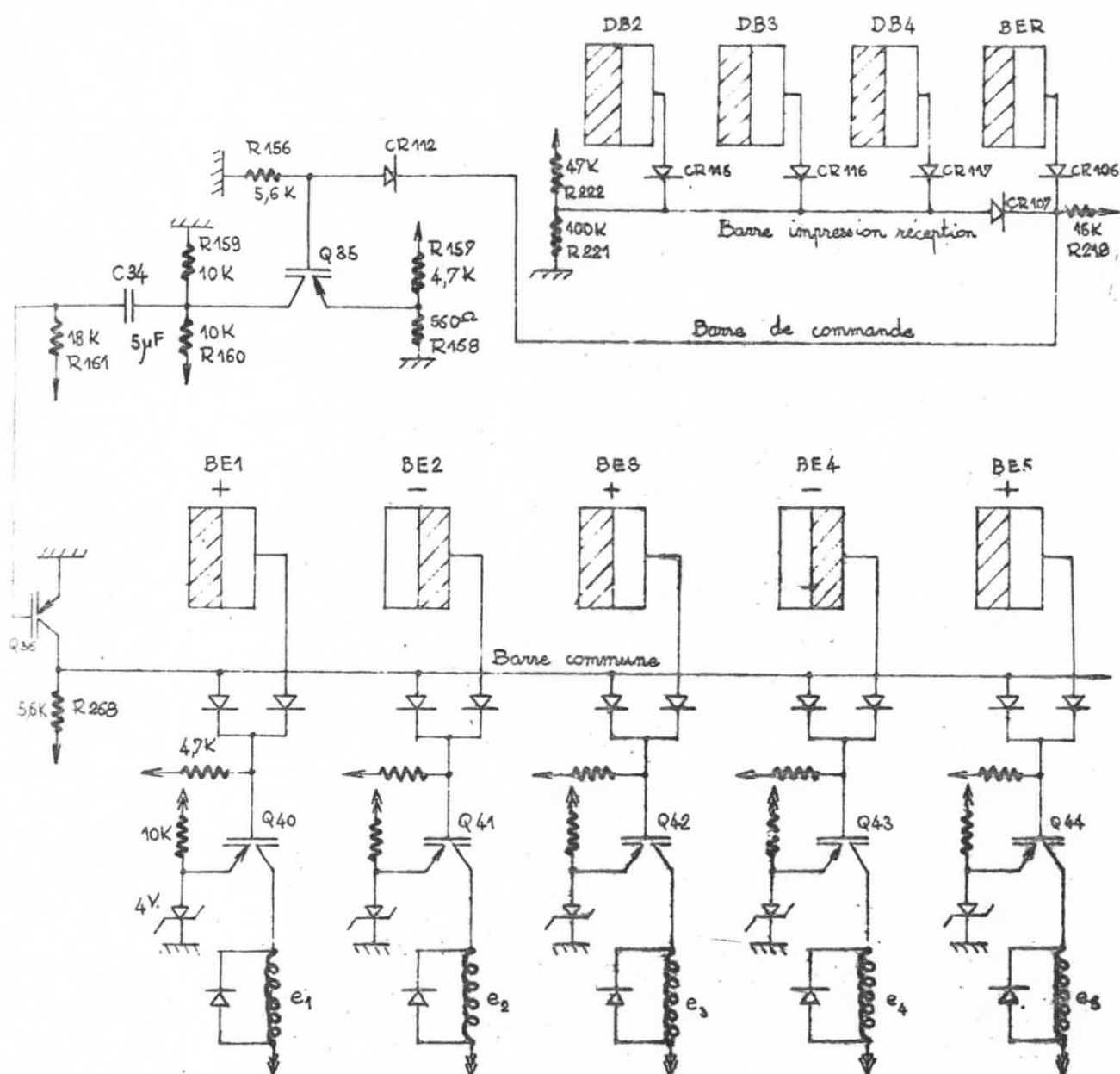
Entre les instants 110 et 130, la barre impression-réception devient négative.

La cellule CR112 devient donc passante et la chute de potentiel qui apparaît à l'extrémité de la résistance R156 de 5,6K rend la base de Q35 assez négative pour que ce transistor devienne passant.

Il en résulte que le collecteur de Q35 monte à un potentiel voisin de la masse (-2 volts environ).

Un front positif traverse donc la capacité C34, lequel bloque le transistor Q36.

Mais si Q36 se bloque, la barre commune devient négative par la résistance R268 de 5,6K.



En principe, les transistors de puissance Q40, Q41, Q42, Q43 et Q44 devraient alors devenir passants.

Mais la polarisation de leur base dépend aussi de la position des bascules d'enregistrement BE1, BE2, BE3, BE4, BE5. En effet, le transistor Q40 par exemple, ne peut avoir sa base négative, lorsque la barre commune passe elle-même en négatif que sous réserve que la bascule BE1 délivre elle aussi un négatif sur son côté droit.

Ce qui veut dire que BE1 doit représenter un élément positif.

Dans le cas du schéma ci-dessus où la lettre y a été représentée (+--+), seuls les transistors Q40, Q42 et Q44 deviendront passants et il en résulte que les électros de sélection e_1 , e_3 et e_5 seront excités.

Les transistors Q41 et Q43 resteront bloqués puisque les éléments 2 et 4 sont négatifs et les électros e_2 et e_4 resteront au repos.

Il est à remarquer que la décharge de la capacité C34 est suffisamment lente pour permettre aux électros de sélection de venir au travail le cas échéant (20 millisecondes environ).

Les diodes Zener installées sur l'émetteur des transistors de puissance, permettent de stabiliser le potentiel de ce dernier et d'en limiter ainsi le débit.

Enfin, les diodes montées en parallèle sur les électros évitent les surtensions à la rupture du circuit (lorsque les transistors redeviennent bloqués).

REMARQUE. Nous venons de voir que le transfert, en réception avait lieu entre les instants 110 et 130.

Lorsque l'appareil est utilisé en émission, ce transfert est effectué en début de cycle.

Il en résulte que le créneau négatif 110-130 de la barre impression-réception doit être masqué lorsqu'on utilise l'appareil en émission. On obtient ce résultat en reliant la barre impression réception au côté droit de la bascule émission-réception EER.

MISE EN MARCHÉ DE LA PARTIE MÉCANIQUE DE L'APPAREIL EN VUE D'EFFECTUER LA TRADUCTION

La commande de cet embrayage est empruntée à la barre impression-réception que nous venons de voir. Mais le montage est tel que cet embrayage a lieu à l'instant 130.

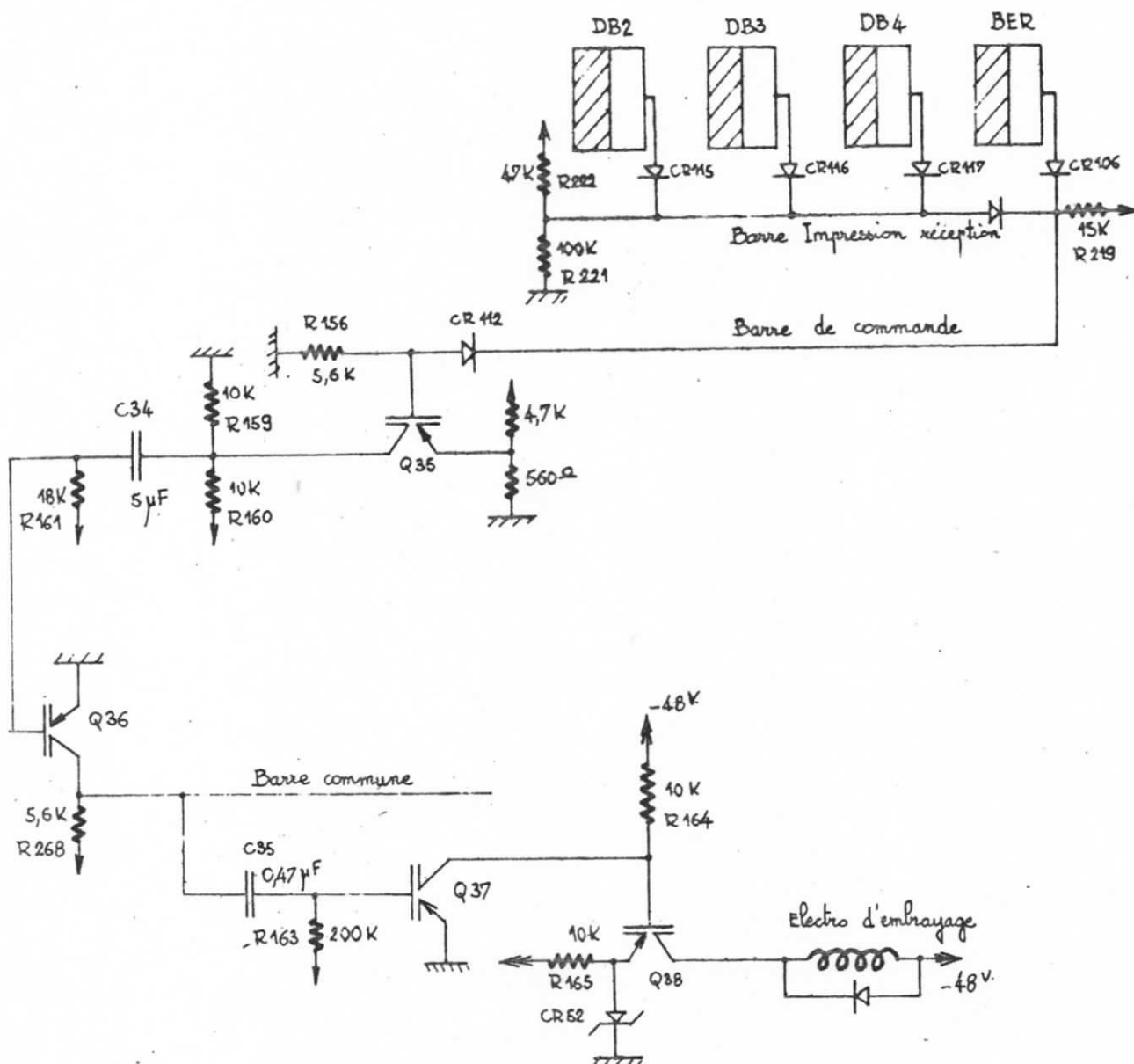
Nous avons vu, lors du transfert, que la barre impression-réception délivrait un créneau négatif de l'instant 110 à 130.

Ce créneau rend le transistor Q35 passant et Q36 bloqué (voir transfert).

Q36 étant bloqué, la barre commune devient négative l'armature gauche de la capacité C35 est donc elle-même négative.

Par ailleurs, Q37 est passant car sa base est polarisée par la résistance R163 de 200K. Néanmoins, le potentiel de la base de Q37, donc de l'armature droite de la capacité C35 est assez voisine de la terre puisque Q37 est passant.

Le collecteur de Q37 est lui aussi voisin de la terre et bloque Q38. L'électro d'embrayage n'est donc pas alimenté.



A l'instant 130, la barre impression-réception redevient positive, Q35 se bloque et Q36 devient passant.

De ce fait, un front positif traverse la capacité C35 remontant ainsi le potentiel de la base de Q37 qui se bloque. Le collecteur de ce dernier devient donc négatif, ainsi que la base du transistor de puissance Q38 (résistance de 10K à la batterie -48v).

Q 38 devient donc passant et il en résulte que l'électro d'embrayage est alimenté.

Remarquer que la durée d'alimentation de l'électro dépend uniquement du maintien de Q37 bloqué. Ce blocage est maintenu pendant 30 m/sec. environ par la décharge de la capacité C33.

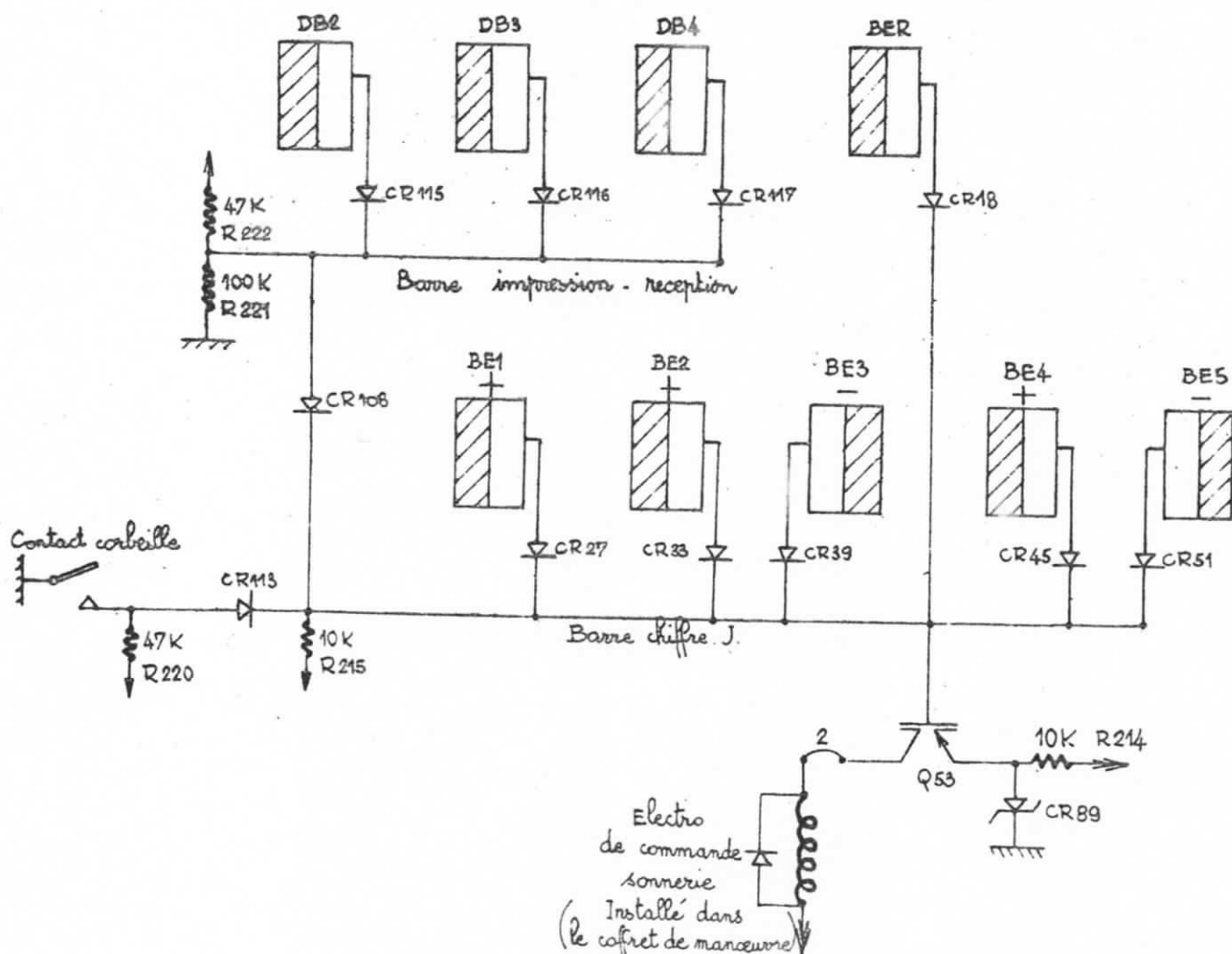
A partir de cet instant, les organes mécaniques de l'appareil sont en marche afin d'effectuer la traduction et l'impression du caractère reçu.

DETECTION DE LA COMBINAISON "SONNERIE" (chiffre J)

Nous savons que le fonctionnement d'un téléimprimeur en réception ne nécessite pas la présence de l'opérateur.

Mais il arrive qu'un correspondant désire une réponse immédiate à un message.

Dans ce but, la réception de la combinaison inversion chiffres, suivie de la lettre J, déclenche une sonnerie d'alarme, alertant ainsi l'opérateur.



FONCTIONNEMENT

La traduction de la combinaison "inversion chiffres", provoque la descente de la corbeille porte caractères. Cette descente ouvre le contact corbeille, retirant ainsi la terre sur la diode CR113 qui se bloque.

Par la suite, la réception de la combinaison J place les bascules d'enregistrement de telle sorte que :

- BE1, BE2, BE4 sont passantes à gauche (+)
- BE3 et BE5 sont passantes à droite (-)

La barre chiffre J ne reçoit donc aucune terre de ces cinq bascules d'enregistrement.

Néanmoins, le transistor Q53 est bloqué car les bascules BE2, BE3 et BE4 du compteur maintiennent la barre impression-réception à la terre, sauf entre les instants 110 à 130.

De l'instant 110 à 130, la barre impression-réception est donc négative.

A ce moment, la base de Q53 devient négative par la résistance R215 de 10K.

Q53 devient passant et l'électro de commande sonnerie est alimenté.

Remarquer que la barre chiffre J est sous le contrôle de la bascule "émission-réception" (BER) de telle sorte que le créneau négatif 110-130 soit masqué lorsque l'appareil transmet. Ainsi, il est impossible de déclencher la sonnerie en contrôle local.

CHAPITRE VI.

EMETTEUR AUTOMATIQUE D'INDICATIF

L'émetteur automatique d'indicatif permet d'identifier un correspondant lors de l'établissement d'une communication.

Il comprend essentiellement une "mémoire", constituée par un tambour sur la périphérie duquel nous trouvons 20 plaquettes, permettant ainsi de réaliser une phrase, résumant l'identité du poste.

Chacune des plaquettes représente une combinaison et l'indicatif d'un abonné télex se présente comme suit :

- Inversion lettres
- Retour chariot
- Interligne
- Inversion lettres

15 combinaisons constituant l'indicatif proprement dit (Nom et lieu)
Inversion lettres

L'indicatif d'un poste peut être déclenché de deux manières différentes :

1°- Par la réception de la combinaison "inversion chiffres", suivie de la combinaison "qui est là" (lettre D).

Nous nous trouvons ici dans le cas où un correspondant nous demande notre indicatif.

2°- Par action sur le bouton poussoir "ici".

Cette manœuvre est utilisée lorsque nous voulons transmettre notre propre indicatif afin de nous annoncer à un correspondant.

La mise en oeuvre de cet indicatif, provoque le démarrage du téléimprimeur en émission. L'appareil doit alors exécuter 20 cycles complets.

Mais, pendant l'émission de cet indicatif et pour en éviter l'altération, certaines précautions doivent être prises :

- 1°- Elimination du clavier
- 2°- Elimination du lecteur de bande perforée
- 3°- Blocage de la réception
- 4°- Mise hors circuit des boutons poussoirs "ici" et "répétition".

DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT DES ORGANES MECANIQUES DE L'E.A.I.

1°- CODIFICATION

Les cinq éléments de code à transmettre sont matérialisés à l'aide de cinq leviers codificateurs, susceptibles de fermer ou non leur contact, suivant le découpage de la plaquette explorée (figure 6-1).

Lorsque la plaquette présente un plein, le contact est ouvert et l'élément correspondant est positif.

Si au contraire, le levier codificateur trouve un creux, le contact se ferme et l'élément à transmettre est négatif.

Les 20 plaquettes représentant l'indicatif sont réparties sur toute la périphérie du tambour. Celle qui se présente sous les leviers codificateurs en position d'arrêt, constitue la première combinaison lue.

Pendant la rotation du tambour, les leviers codificateurs restent en appui sur les plaquettes. Enfin, le tambour est amovible.

2°- ROTATION DU TAMBOUR PORTE-PLAQUETTES

Le tambour doit progresser de 1/20ème de tour à chaque cycle.

Cette rotation en pas à pas est assurée à l'aide d'un cliquet d'avance, agissant sur une roue à rochet calée sur l'axe du tambour.

Ce cliquet d'avance est monté sur le levier de progression, lequel est animé d'un mouvement de va-et-vient par l'attelage : bielle d'avance, manivelle de commande et came d'impression.

En position d'arrêt du téléimprimeur, la manivelle de commande est en position maximale droite (figure 6-2).

Au cours d'un cycle, elle pivote vers la gauche. Le levier de progression en fait autant par l'action de son ressort, et le tambour tourne. Une butée fixe limite la course du cliquet d'avance.

En fin de cycle, nous nous retrouvons en position initiale. La position angulaire de la roue à rochet est fixée à l'aide du levier de maintien.

L'arrêt du tambour est obtenu en relâchant la palette de l'électro d'embrayage. A ce moment, le crochet de la palette vient se placer devant le doigt de verrouillage, empêchant ainsi le mouvement de va-et-vient du levier de progression.

Toutefois, la came d'impression transmet toujours le mouvement à la manivelle de commande, d'où l'utilité de la boutonnière réalisée sur l'attelage de la bielle d'avance.

Le démarrage de l'émetteur d'indicatif est obtenu en excitant l'électro d'embrayage. Mais, sur la figure 6-2, nous voyons que pour obtenir l'émission complète de l'indicatif, il est nécessaire de maintenir l'électro au travail pendant 20 fois 150 millisecondes (3 secondes).

Pour éviter cet inconvénient, on utilise le mécanisme de la figure 6-3.

En position d'arrêt, le levier de déclenchement, articulé avec la palette de l'électro, tombe dans le creux de sa came. Le crochet de la palette verrouille donc le levier de progression.

En excitant l'électro d'embrayage, le crochet de la palette libère le doigt de verrouillage du levier de progression. Cette manoeuvre soulève le levier de déclenchement, permettant au levier de blocage de basculer vers la gauche.

Ce dernier maintient donc le levier de déclenchement en position haute, et de ce fait, l'armature de l'électro en position "collée" (figure 6-4).

Avec ce dispositif, il n'est plus nécessaire d'alimenter l'électro pendant toute la transmission de l'indicatif. Une excitation de 20 millisecondes environ suffit.

De plus, le mouvement du levier de déclenchement actionne le contact de l'E.A.I. (voir son rôle dans la partie électronique).

Maintenant, le tambour porte plaquettes tourne, et il est nécessaire d'en préparer l'arrêt.

Au bout de $1/2$ tour environ, le doigt de rappel, fixé sur la came d'arrêt, repousse vers la droite le levier de blocage, afin de libérer le levier de déclenchement.

Ce dernier tombe sur la partie cylindrique de la came d'arrêt (cette chute n'étant que de quelques dixièmes de millimètre), n'altérant en rien la rotation du tambour.

Néanmoins, cette légère descente permet de retenir le levier de blocage à l'extrémité du levier de déclenchement et ce, après le passage du doigt de rappel (figure 6-5).

Au vingtième pas exécuté par le tambour, le levier de déclenchement tombe dans le creux de la came d'arrêt.

Cette chute provoque :

- Le décollage de l'armature de l'électro
- Le verrouillage du levier de progression
- Le retour en position d'arrêt du contact de l'EAI.

Notre émetteur automatique d'indicatif est alors effectivement en position d'arrêt.

FONCTIONNEMENT DE LA PARTIE ELECTRONIQUE DE L'EMETTEUR D'INDICATIF

Nous allons nous placer dans le cas où un correspondant nous demande notre indicatif.

Le déroulement des différentes fonctions assurant l'émission de l'indicatif s'opère comme suit :

1°- Réception de la combinaison Inversion-chiffres, suivie de "qui est là" (lettre D).

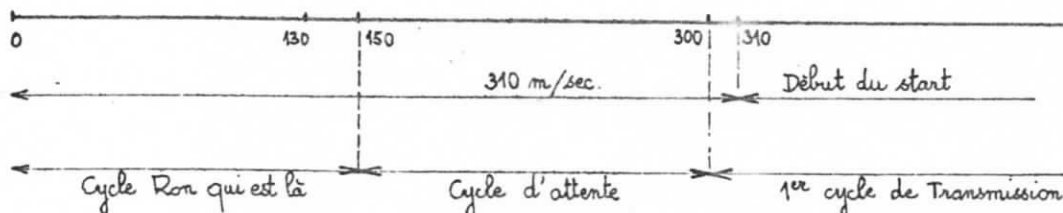
A l'instant 130 de ce cycle la bascule "déclenchement d'EI" fonctionne".

2°- Pour des raisons de commutation, il est nécessaire de prévoir un certain délai entre l'arrivée du start de la combinaison "Qui est là" et le début de l'émission de l'indicatif (Ce délai est fixé à 310 millisecondes).

Il est obtenu :

- d'une part en allongeant le cycle de réception de la combinaison "Qui est là" de 20 millisecondes (Il devient donc égal à 150 millisecondes).
- d'autre part en exécutant un cycle fictif d'émission (Ce cycle d'attente ne provoque pas d'émission).

Nous obtenons ainsi le délai total suivant :



3°- A l'instant 110 du cycle d'attente, l'électro d'embrayage de la partie mécanique est excité.

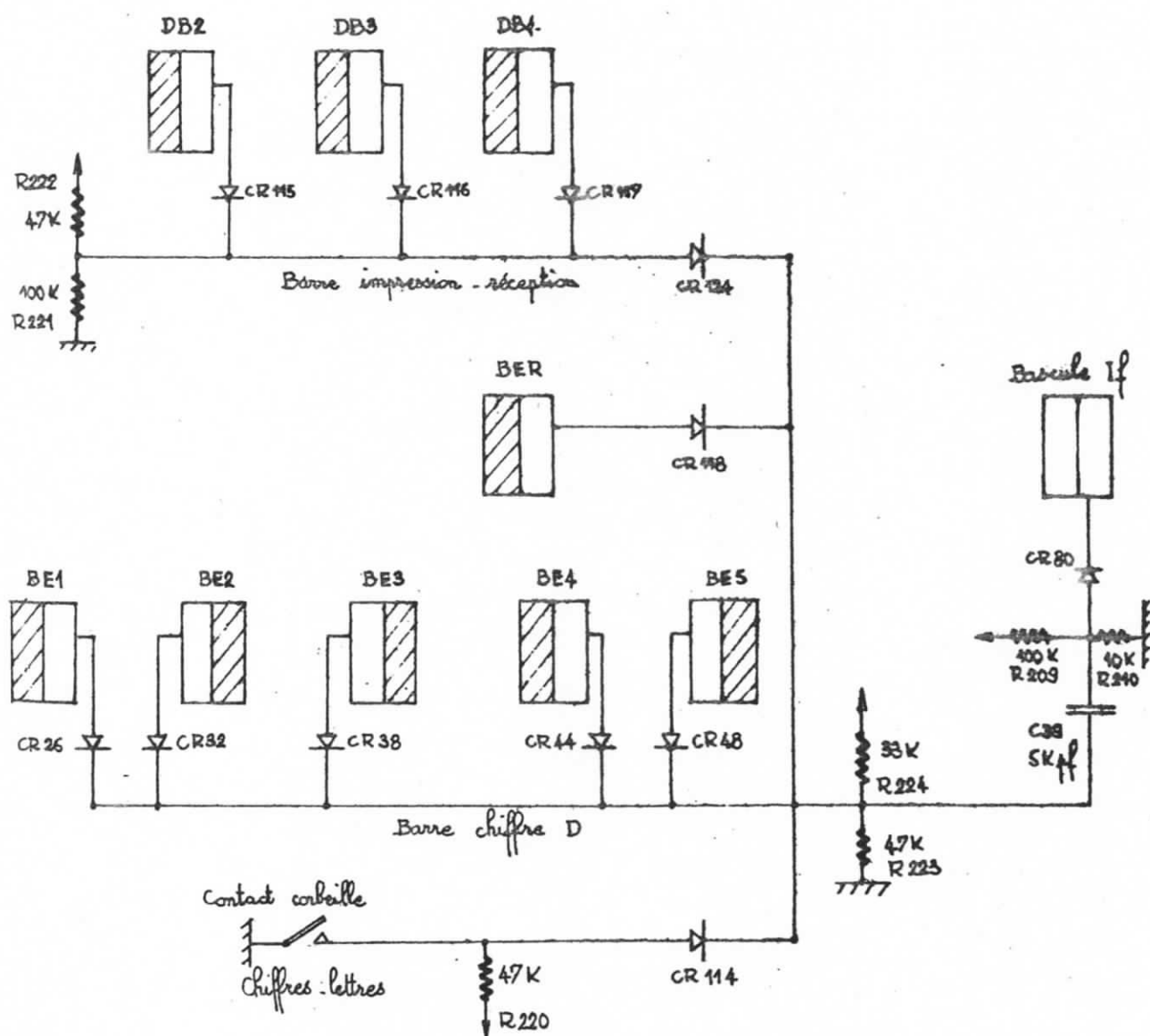
4°- L'émission de l'indicatif commence.

RECEPTION ET TRADUCTION DE LA COMBINAISON "INVERSION CHIFFRES" ET "QUI EST LÀ"

La réception de la combinaison "Inversion chiffres" se manifeste par l'ouverture du contact corbeille "chiffres lettres".

La réception de la combinaison "Qui est là" est représentée par les cinq bascules d'enregistrement qui occupent les états suivants :

BE1 et BE4 en positif (passantes à gauche)
BE2, BE3 et BE5 en négatif (passantes à droite)



Ces bascules occupent cet état dès l'instant 110 du cycle.

De l'instant 110 à 130, la barre déclenchement d'indicatif est négative car :

- a) les cinq bascules d'enregistrement représentent la lettre D (Qui est là)
- b) le contact corbeille chiffres-lettres est ouvert
- c) la bascule Emission-Réception est passante à gauche, indiquant ainsi que nous sommes bien en réception. A ce sujet, remarquer que cette bascule interdit le déclenchement de l'indicatif en contrôle local.
- d) entre les instants 110-130, les bascules DB2, DB3 et DB4 du compteur sont toutes passantes à gauche.

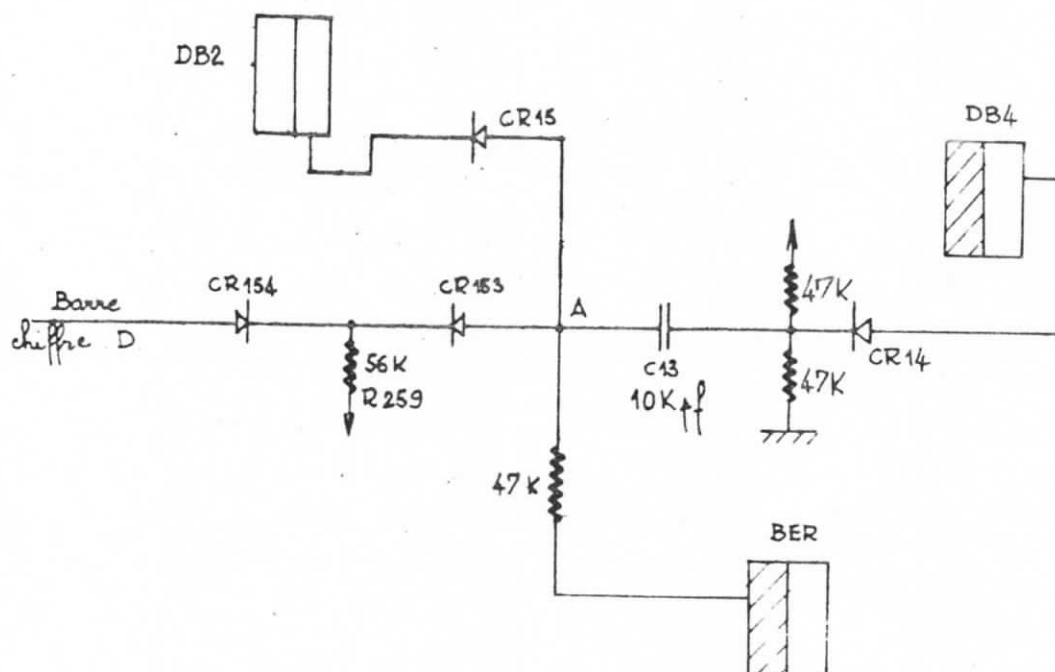
La capacité C39 se charge puisque son armature inférieure est à -11 volts environ (pont 33K-47K) et la supérieure est à -1,6V environ (pont 10K 100K).

A l'instant 130, la barre impression-réception délivre une terre. Cette brusque remontée positive traverse C39 et nous donne à travers la diode CR80 une impulsion très positive sur la base droite de la bascule "déclenchement d'indicatif".

Cette dernière se bloque à droite et devient passante à gauche.

ALLONGEMENT DE 20 MILLISECONDES DU CYCLE DE RECEPTION DE LA COMBINAISON "QUI EST LA"

Pour obtenir cet allongement, il suffit de supprimer l'impulsion de rétroaction, délivrée à l'instant 130 par DB4 et appliquée sur DB2 (voir chapitre "obtention du cycle de réception").



Au cours d'un cycle normal, l'impulsion de rétroaction sur DB2 a lieu car :
Le point A est au potentiel positif.

Avant l'instant 130, DB4 délivre un négatif, permettant ainsi à la capacité C13 de se charger.

A l'instant 130, le front positif délivré par DB4, nous donne une impulsion positive qui, à travers CR15 agit sur DB2. Le cycle est alors de 130 m/sec.

Dans le cas où la combinaison reçue est chiffre D, nous savons que la barre "chiffre D" est négative de l'instant 110 à 130 millisecondes. La diode CR154 est donc bloquée.

Le potentiel du point A devient alors négatif (- 8 volts environ) malgré le fait que la bascule Emission-Réception soit en position réception (passante à gauche).

En effet : le pont formé par :

Terre délivrée par BER, 47 K, la diode CR153, 56K (R259) et batterie.

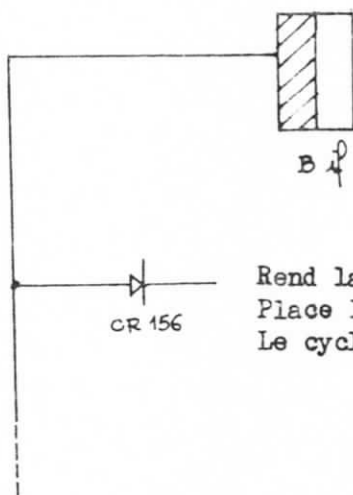
Rend la diode CR 153 passante. La capacité C 13 n'est donc pratiquement pas chargée (potentiel sensiblement identique de chaque côté).

Lorsqu'à l'instant 130 DB 4 délivrera une masse, la capacité C 13 voit son potentiel remonter vers cette masse sur ses deux armatures simultanément car la barre chiffre D suit la même variation. De ce fait, C 13 ne délivre pas d'impulsion.

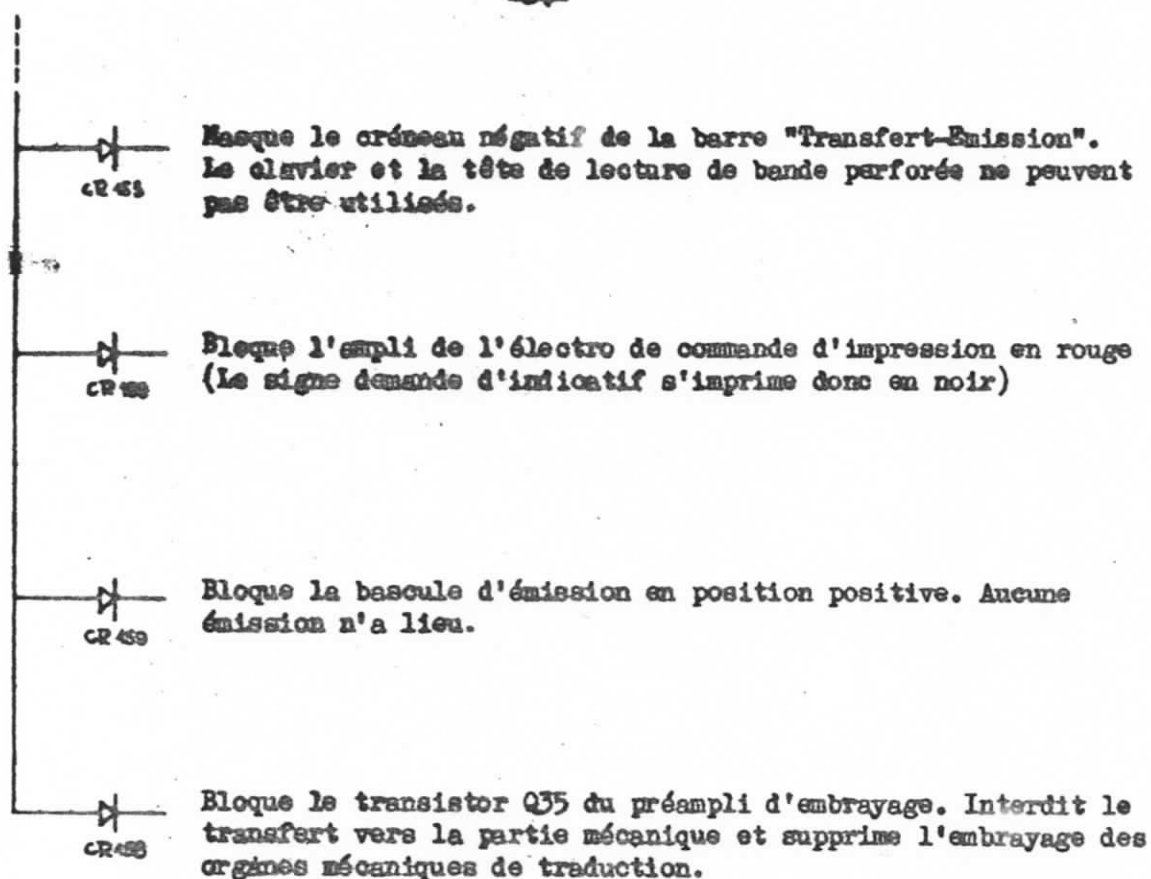
Ainsi, l'impulsion de correction appliquée sur DB2 est supprimée et le cycle est prolongé jusqu'à l'instant 150.

OBTENTION DU CYCLE D'ATTENTE

Ce cycle est commandé par la bascule "déclenchement d'indicatif".



Rend la barre de blocage positive (démarrage du cycle)
Place la bascule Emission-Réception en position "Emission".
Le cycle sera de 150 millisecondes.



MISE EN MARCHÉ DE LA PARTIE MÉCANIQUE DE L'ÉMETTEUR AUTOMATIQUE D'INDICATIF

Cet embrayage est commandé par la bascule de déclenchement d'indicatif à l'instant 110 du cycle d'attente.

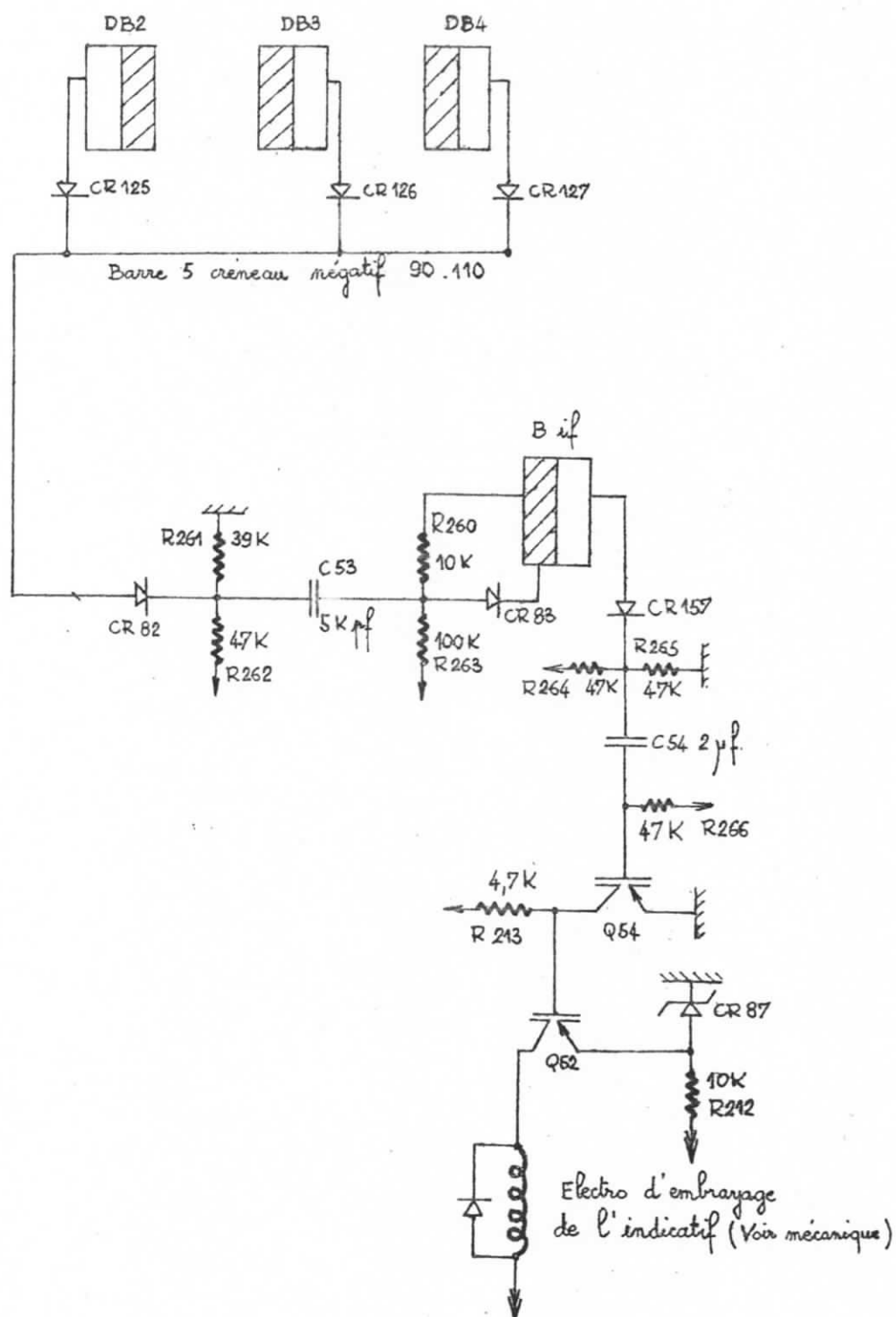
Dès l'instant 130 du cycle de réception de la combinaison "Qui est là", la bascule de déclenchement d'indicatif est passante à gauche. La diode CR 157 est donc bloquée.

Le transistor Q54 est passant, sa base étant polarisée par la résistance R266 de 47K.

La capacité C54 se charge, car son armature inférieure est assez voisine de la terre puisque C54 est passant, et l'autre est à -9v par le pont 47K-47K.

Le transistor Q54 étant passant, bloque Q52. La base de ce dernier étant pratiquement à la terre.

L'électro d'embrayage de l'émetteur d'indicatif n'est donc pas alimenté.



A l'instant 90 du cycle d'attente, la barre 5 délivre un créneau négatif. La diode CR 82 est donc bloquée et la capacité C 53 se charge.
 (L'armature gauche de C 53 est à -8 volts environ par le pont 39K-47K, l'armature droite à -1,6v par le pont 10K 100K).

A l'instant 110 du cycle d'attente, la barre 5 revient au potentiel terre.

Ce front positif, nous donne à travers C53 une impulsion très positive qui, à travers CR83 bloque le côté gauche de la bascule "déclenchement d'indicatif".

Cette bascule devient donc passante côté droit et la terre ainsi délivrée débloque CR157. Elle vient, à travers la capacité C54, bloquer le transistor Q54.

Mais si Q54 se bloque, Q52 devient passant car la base de ce dernier devient négative par la résistance R213 de 4,7K.

Ce transistor de puissance Q52, alimente alors l'électro d'embrayage de l'émetteur d'indicatif.

La durée d'excitation de ce dernier dépend du temps mis par la capacité C54 à se décharger. Ce temps est de l'ordre de 30 millisecondes environ.

La partie mécanique de l'émetteur d'indicatif est ainsi en position de démarrage. Le contact d'émission de cet indicatif a quitté le butoir de repos et fermé celui de travail.

Nous sommes maintenant prêts à transmettre effectivement l'indicatif, à partir du cycle suivant.

EMISSION DE L'INDICATIF

Nous savons qu'à partir de l'instant 110 du cycle d'attente, l'électro d'embrayage de l'indicatif était excité.

Le contact de ce dernier est donc passé sur travail.

La terre qu'il nous donne est reportée sur la barre de blocage jusqu'à ce que le tambour de l'indicatif amorce le 20ème pas. Nous sommes donc sûrs que l'appareil exécutera 20 cycles.

Pendant ce temps, certaines précautions sont prises afin d'éviter l'altération de l'indicatif. Ces dispositions sont indiquées sur le schéma suivant.

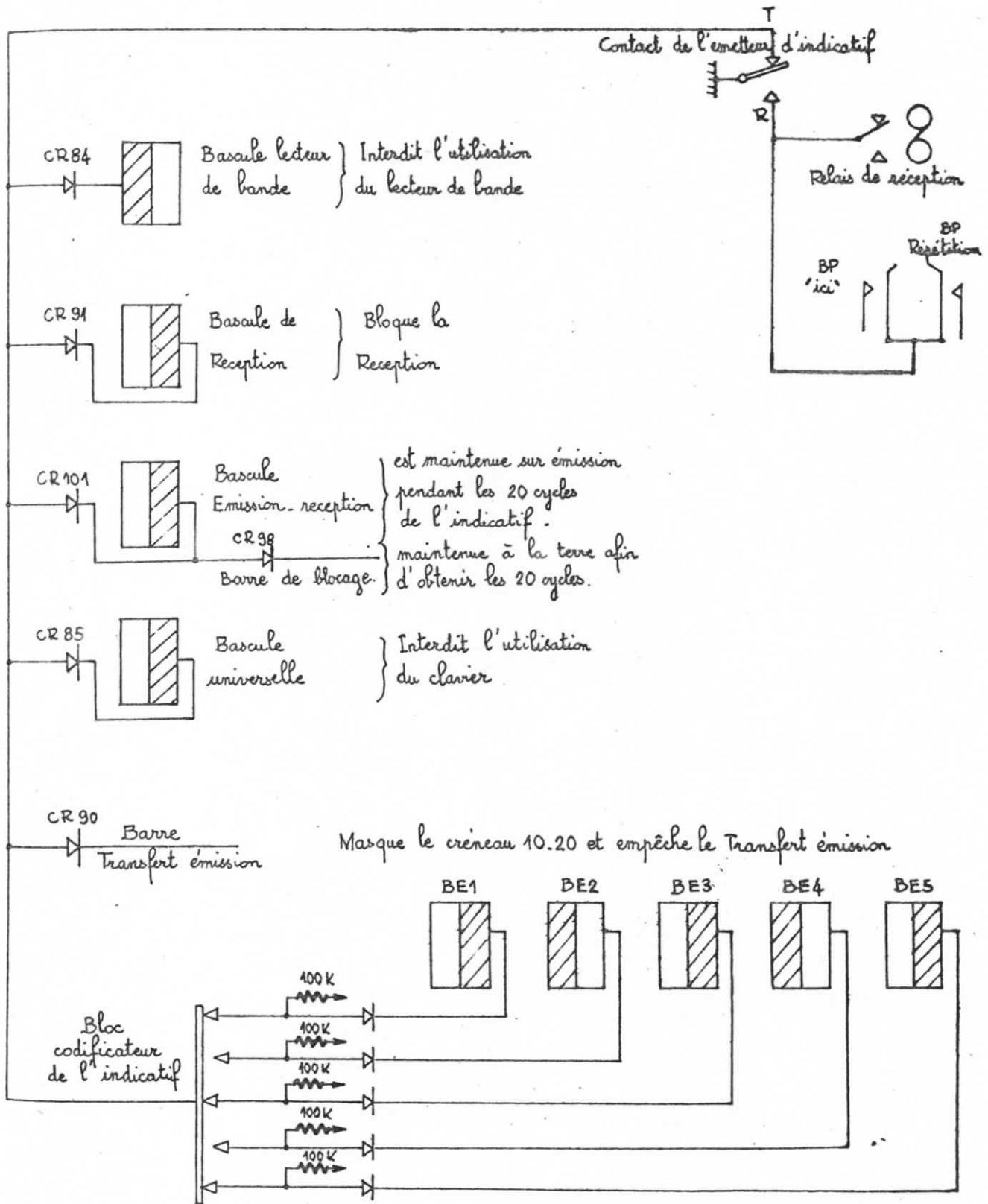
Remarquer que la rupture du contact de repos de l'indicatif supprime la terre de commande placée sur l'armature du relais de réception ainsi que sur les boutons poussoirs "ici" et "répétition".

Durant toute l'émission de l'indicatif, et à chaque cycle :

- le rappel des bascules d'enregistrement a lieu normalement
- ~~le~~ transfert de la combinaison dans la partie mécanique ainsi que l'embrayage de ~~cette dernière~~ fonctionnent.

Le contrôle local est ainsi assuré et le tambour d'indicatif progresse d'un pas tous les 150 millisecondes. Cette progression se situe environ entre les instants 115 et 150 du cycle d'émission (après l'émission du 5ème élément de code et avant le rappel des bascules d'enregistrement en positif, au début du cycle suivant.

Emission de l'indicateur.



Enfin, la codification sur les bascules d'enregistrement est directe. Celles-ci sont attaquées par la partie latérale droite (terre dans le cas où l'élément à transmettre est négatif).

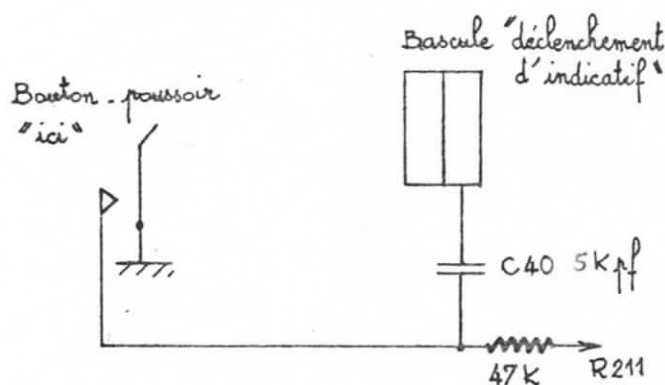
A la fin du 20ème cycle, la came d'arrêt de l'émetteur d'indicatif provoque le retour au repos du contact d'indicatif. L'appareil reprend ainsi la position normale de transmission ou de réception.

DECLENCHEMENT DE L'INDICATIF PAR LE BOUTON POUSSOIR "ICI"

Nous savons que l'enfoncement du bouton poussoir "ici" déclenche l'émission de notre propre indicatif.

Cette action apporte une terre à l'entrée de la capacité C40, chargée primitivement. L'impulsion positive ainsi obtenue agit sur la bascule "déclenchement d'indicatif" (base droite). Cette dernière prend alors la position qu'elle occupe à partir de l'instant 130 du cycle de la combinaison "Qui est là" (voir cas précédent).

A partir de cet instant, le déroulement des opérations est identique à celui que nous venons d'examiner.



CHAPITRE VII

MECANIQUE DU S.P.E.

L'ensemble mécanique du téléimprimeur S.P.E. comprend :

- Le clavier
- Les organes de traduction et d'impression

Ces derniers se composent des sous-ensembles suivants :

- Les barres combinatrices et les leviers chercheurs
- La corbeille porte-caractères
- Le chariot d'impression
- Le dispositif de progression et d'inversion du ruban encreur
- L'émetteur automatique d'indicatif

Eventuellement : le bloc perforateur et sa réserve papier.

Tous ces organes sont actionnés par un groupe de cames, calé sur l'axe du réducteur, lui-même entraîné par un moteur.

Un compteur de durée d'utilisation facilite la fréquence des interventions d'entretien.

Enfin, il est possible d'ajouter un lecteur de bande perforée.

CLAVIER

Le clavier est du type normalisé AZERTY à 4 rangées de touches, utilisé habituellement sur les téléimprimeurs.

Il comporte donc les touches inversion chiffres et lettres.

La touche retour chariot, la touche interligne ainsi qu'une touche spéciale donnant la combinaison 32.

Enfin, il est équipé d'une barre espace.

Situées sous tous les leviers de touche, et placées perpendiculairement à ces derniers, nous trouvons huit barres qui sont (figure 7-1) (en partant de l'arrière de l'appareil) :

- la barre lettres-chiffres
- les cinq barres codificatrices
- la barre universelle
- la barre de verrouillage.

FONCTIONNEMENT

Chaque levier de touche est normalement rappelé vers le haut par l'action d'un ressort à boudin travaillant à la traction. La barre espace est seule rappelée par un ressort spiral.

a) CODIFICATION

L'enfoncement d'une touche détermine immédiatement la combinaison à transmettre (figure 7-2).

Pour ce faire, les barres codificatrices coulissent sur deux axes. Sous les leviers de touche, elles sont taillées en dents de scie. Suivant l'inclinaison de la dent, la descente d'un levier de touche provoque le déplacement de la barre soit vers la gauche, soit vers la droite.

Par l'action d'une rampe, un déplacement vers la gauche d'une barre codificatrice provoque une rotation du levier porte-contact correspondant, dans le sens des aiguilles d'une montre. Cette rotation ouvre le contact codificateur.

L'élément ainsi déterminé correspondra à l'envoi sur la ligne d'un courant négatif.

Par contre, le déplacement d'une barre codificatrice vers la droite permet la fermeture du contact codificateur correspondant.

Dans ce cas, l'élément transmis sur la voie sera positif.

Ainsi, la combinaison formée sur les cinq contacts codificateurs dépend exclusivement de la denture présentée par les cinq barres codificatrices.

Il est à remarquer que cette codification est réalisée simplement par ouverture ou fermeture de contacts.

Etant donné que l'opérateur peut libérer sa touche avant la fin du cycle d'émission, il est nécessaire de maintenir les barres codificatrices dans la position où nous venons de les mettre. Ce maintien est obtenu à l'aide d'un couteau commun aux cinq barres, et tombant par l'action d'un ressort dans l'une ou l'autre des deux encoches prévues sous les barres.

b) MISE EN MARCHÉ DU CYCLE ELECTRONIQUE

Il est bien évident que l'enfoncement d'une touche quelconque doit provoquer le démarrage du cycle électronique. Cette fonction est assurée par la barre universelle (fig. 7-3). La denture de cette barre est régulière et la descente d'une touche l'entraîne systématiquement vers la gauche. Son rappel vers la droite est confié à un ressort.

Lors de son déplacement, la barre universelle actionne un contact repos-travail.

Ce contact agit sur la bascule universelle ainsi que sur la bascule anti-rebondissements. (voir électronique - démarrage de la base de temps - chapitre III).

c) DISPOSITIF DONNANT LA SENSATION TACTILE A L'OPERATEUR

Nous savons que l'abaissement d'une touche déplace la barre universelle vers la gauche (fig. 7-3). Nous voyons que l'excitation de l'électro de sensation tactile donne un léger choc sur cette barre, lequel se répercute sur le levier de touche abaissé. Ainsi l'opérateur a l'impression que l'appareil lui a "répondu". Ce mécanisme est également dénommé dispositif "rythmique" et incite, dans une certaine mesure, l'opérateur à manipuler plus rapidement.

d) BARRE LETTRES-CHIFFRES (fig. 7-4)

Lors de la reprise d'une manipulation, il est fréquent que l'opérateur ne se souvienne pas si la dernière frappe exécutée précédemment est une lettre plutôt qu'un chiffre.

D'autre part, pour passer de lettres à chiffres ou inversement, il est impératif d'insérer la combinaison d'inversion convenable.

Afin de limiter les erreurs de frappe, la barre "lettres-chiffres" bloque les leviers de touche chiffres lorsque l'appareil est en position impression lettres, et bloque les leviers de touche lettres lorsque l'appareil est en position impression chiffres.

Le déplacement de cette barre est commandé par les deux touches d'inversion. (les dents de scie présentées sous ces deux touches étant d'inclinaison opposée).

Toutefois, ce dispositif n'est pas parfait, par suite de la coexistence, sur certaines touches, du signe lettre et du signe de ponctuation ayant la même combinaison dans l'alphabet télégraphique. Il en résulte que ces leviers de touche sont toujours libres, la barre "lettres-chiffres" n'ayant de ce fait, aucune action sur eux.

e) BARRE DE VERROUILLAGE (fig. 7-5)

Cette barre, actionnée par électro-aimant, interdit l'enfoncement d'une touche quelconque exception faite des touches d'inversion, de retour chariot et d'interligne.

Elle intervient :

- Lorsque le chariot de l'appareil a exécuté son 69ème pas.
- Lorsqu'une communication d'arrivée survient pendant que l'appareil est utilisé en essai-local (confection d'une bande perforée, ou contrôle de cette dernière à l'aide du lecteur automatique).

MOTEUR

Le moteur, destiné à entraîner les organes de traduction et d'impression peut être de deux types.

- a) à courant alternatif 127 ou 220 volts - 50 hertz
- b) à courant continu 48 volts

Voir schéma de principe du téléimprimeur 7-6.

MOTEUR A COURANT ALTERNATIF 127-220 VOLTS 50 HERTZS

Ce moteur est du type asynchrone, à cage d'écureuil, alimenté en courant alternatif monophasé.

Sa puissance est de 35VA.

Sa vitesse de rotation de 2 800 t/minute.

L'inducteur comporte quatre enroulements placés en quadrature, deux de ces enroulements (diamétralement opposés) sont alimentés par la phase principale. Les deux autres reçoivent la phase auxiliaire.

Pour chaque phase, ces enroulements peuvent être montés en série (220 V) ou en parallèle (127V).

Cette modification est obtenue par "straps" sur une réglette installée à l'intérieur du carter du moteur (les connexions à réaliser sont indiquées sur une plaque signalétique).

Le champ tournant est obtenu par insertion de capacités dans le circuit de la phase auxiliaire.

Ces capacités sont assez fortes au démarrage, de telle sorte que le déphasage soit voisin de $\pi/2$.

Lorsque le moteur atteint une vitesse de rotation de 2 000 t/minute environ, une partie des condensateurs est éliminée afin d'améliorer le cosinus Φ du courant absorbé.

Cette élimination est confiée à un rupteur centrifuge calé sur l'axe du moteur.

Ces capacités sont :

MOTEUR 220 VOLTS :

1,25 μ F en marche normale (fixé sous le socle de l'appareil).

6 μ F en plus pour le démarrage (fixé à l'intérieur du blindage moteur).

MOTEUR 127 VOLTS :

5 μ F en marche normale (fixé sous le socle de l'appareil)

24 μ F en plus pour le démarrage (fixé à l'intérieur du blindage moteur).

REMARQUE : Lors du changement de la tension d'alimentation d'un moteur, ne pas omettre de remplacer également les lampes d'éclairage et de fin de ligne, et de modifier le "strap" sur la réglette de l'accordement.

MOTEUR A COURANT CONTINU 48 VOLTS

Ce moteur est du type shunt, donc à collecteur.

Sa puissance est de 35 VA.

Sa vitesse de rotation 2 800 t/minute.

Au démarrage, une résistance de 270 ohms est placée en série avec les inducteurs afin de limiter l'intensité du courant. Avant d'atteindre la vitesse de régime, un coupleur centrifuge, calé sur l'axe du moteur, ferme un contact, lequel court-circuite alors cette résistance.

TRANSMISSION DES MOUVEMENTS (fig. 7-7) et (fig. 7-8)

L'arbre portant les cames chargées d'actionner l'ensemble de traduction doit exécuter un cycle en 130 millisecondes lorsque l'appareil fonctionne à 50 bauds. S'il est utilisé à 75 bauds, ce cycle est ramené à 86,6 millisecondes.

Il est donc nécessaire d'insérer un réducteur de vitesse entre le moteur et l'arbre à cames.

Ce réducteur comprend :

- d'une part un dispositif roue dentée et vis sans fin donnant un rapport de 7/34. La roue dentée est montée sur l'axe des cames.
- d'autre part, une transmission par courroie crantée entre le moteur et l'axe de la vis sans fin.

Les deux poulies sur lesquelles circule la courroie ont respectivement 25 et 31 dents.

POUR FONCTIONNER A 50 BAUDS

L'axe du moteur reçoit la poulie de 25 dents
et celui de la vis sans fin celle de 31 dents

POUR FONCTIONNER A 75 BAUDS :

L'axe du moteur reçoit la poulie de 31 dents
et celui de la vis sans fin celle de 25 dents.

EMBRAYAGE DE L'ENSEMBLE DE TRADUCTION (fig. 7-9)

L'ensemble de traduction doit être embrayé et exécuter un cycle à chaque fois que l'appareil transmet ou reçoit un caractère. Cet embrayage est donc commandé par la partie électronique.

Il a lieu :

- à l'instant 50 du cycle d'émission afin d'obtenir le contrôle local du caractère transmis
- à l'instant 130 du cycle de réception.

CET EMBRAYAGE COMPREND :

- un plateau denté solidaire de la roue recevant le mouvement de la vis sans fin. Cet ensemble est monté fou sur l'axe.
- un deuxième plateau denté, susceptible d'engrener avec le précédent. Ce second plateau est solidaire de la came de raccrochage et de la rampe d'arrêt. De plus, il est claveté coulissant sur l'axe. Un ressort à boudin, placé à l'extrémité provoque l'embrayage.

Enfin, le levier d'arrêt, pivotant autour d'un axe fixe porte un galet explorant la came de raccrochage, ainsi que la butée d'arrêt.

De plus, ce levier d'arrêt peut s'accrocher au bec de l'électro-aimant d'embrayage.

FONCTIONNEMENT

A l'arrêt, le levier d'arrêt est accroché au bec de l'électro d'embrayage, lequel n'est pas alimenté.

Dans cette position, la butée d'arrêt s'est rapprochée de l'axe. Il en résulte qu'en fin de cycle, la rampe d'arrêt qui n'est autre qu'un plan incliné, vient frotter contre la butée. Ce mouvement provoque un déplacement latéral de l'ensemble "plateau coulissant et came de raccrochage", dégageant ainsi les deux plateaux dentés. Nous sommes donc en position débrayée et les cames ne tournent pas.

Lorsqu'à l'instant 50 du cycle d'émission ou 130 de celui de réception, l'électro est excité (voir électronique "Mise en marche de la partie mécanique de l'appareil") le levier d'arrêt bascule sous l'action du ressort R2 (Remarquer qu'à ce moment le galet du levier d'arrêt trouve un creux sur la came de raccrochage). Ce mouvement éloigne la butée d'arrêt de la rampe, libérant ainsi le plateau coulissant qui, sous l'action du ressort d'embrayage se trouve projeté contre le plateau moteur. Les dents de ces plateaux s'emboîtent les unes dans les autres et l'arbre porte cames tourne.

L'embrayage est donc obtenu.

Lorsque l'appareil a exécuté environ les deux tiers de son cycle, la came de raccrochage présente une bosse qui soulève le galet du levier d'arrêt. Ce dernier pivote et se raccroche au bec de l'électro-aimant (à ce moment, cet électro n'est évidemment plus alimenté).

La butée d'arrêt se rapproche donc de la rampe, de telle sorte qu'en fin de cycle, nous obtenions à nouveau de débrayage.

Il faut bien remarquer que les cames de l'ensemble de traduction n'exécutent qu'un seul cycle pour chaque caractère traduit.

TRADUCTION ET IMPRESSION

La traduction et l'impression d'un caractère sont des fonctions qui se subdivisent en plusieurs parties qui sont :

- 1°- Mise en place des barres combinatrices
- 2°- Traduction proprement dite par descente de la guillotine
- 3°- Impression du caractère, obtenue par le volet d'impression.

MISE EN PLACE DES BARRES COMBINATRICES (fig. 7-10)

Les barres combinatrices sont au nombre de cinq, à raison d'une barre par élément de code.

Elles coulissent dans des peignes de guidage et sont placées les unes derrière les autres. Elles forment ainsi un plan horizontal. La barre affectée à l'élément numéro 1 est la plus éloignée du clavier.

Chacune de ces barres peut occuper deux positions :

- Vers la droite, par accrochage sur le cliquet de maintien qui lui est assigné. L'élément de code est alors négatif.
- Vers la gauche, après libération par le cliquet de maintien et par l'action du ressort R₂. Dans ce cas, l'élément de code représenté est positif.

Chaque cliquet de maintien est relié par bielle à l'armature d'un électro-aimant de sélection. Lorsque l'électro n'est pas excité, le ressort R₄ permet l'accrochage de la barre combinatrice en négatif.

FONCTIONNEMENT

En position d'arrêt, les cinq barres combinatrices sont accrochées à leurs cliquets de maintien respectifs. Elles sont donc toutes en position négative et les électros de sélection ne sont pas alimentés.

Entre les instants 30 et 50 du cycle d'émission ou 110 et 130 de celui de réception, la partie électronique effectue le transfert de la combinaison à traduire dans les électros de sélection.

Seuls, les éléments positifs provoquent l'excitation de ces derniers (voir transfert de la combinaison sur la partie mécanique).

Les électres dont les palettes sont attriées libèrent les barres combinatrices correspondantes, en faisant basculer leurs cliquets de maintien. Ces barres viennent donc vers la gauche.

Il reste bien entendu que les éléments négatifs se manifestent par des barres combinatrices maintenues accrochées.

Cette situation reste inchangée pendant la traduction et l'impression du caractère.

Toutefois, en fin de cycle, le levier de rappel ramène les barres combinatrices positives vers la droite, en position de raccrochage, de telle sorte que nous nous retrouvions en position initiale au début du cycle suivant.

Ce levier de rappel est unique et il peut agir sur les cinq barres simultanément (cas où la combinaison est l'inversion lettres).

Enfin, ce levier est actionné par l'un des bras de suspension de la guillotine dont nous allons voir le rôle au paragraphe suivant.

TRADUCTION (fig. 7-11)

La traduction consiste à désigner le caractère à imprimer, à partir de la combinaison représentée par les cinq barres combinatrices.

Nous savons que l'alphabet international n° 2 permet de former 32 combinaisons distinctes.

Les 26 premières sont affectées aux caractères à imprimer. Les 5 suivantes permettent de mettre en œuvre des fonctions accessoires qui sont respectivement :

Retour chariot, Interligne, Inversion lettres, Inversion chiffres, Espace. Enfin la 32ème combinaison (cinq négatifs) n'a pas reçu d'affectation.

Chacune des 26 premières combinaisons représente deux signes qui sont : une lettre, et un chiffre ou signe de ponctuation. Ces deux signes sont gravés sur le même levier porte-caractère et l'impression de l'un d'eux est obtenue par l'artifice de l'inversion.

Cette disposition nous conduit à prévoir 26 leviers porte-caractères sur la corbeille.

Ces leviers pivotent autour d'un axe semi-circulaire de telle sorte que le point d'impact du caractère sur le papier soit toujours le même.

A chacun des leviers porte-caractères est attelé un levier chercheur.

Ces 26 leviers-chercheurs, placés côte à côte et guidés par un peigne, se présentent au-dessus et perpendiculairement aux barres combinatrices. Ces dernières ont à leur partie supérieure, un découpage réalisé de telle sorte que, pour chaque combinaison, un seul alignement d'encoches se présente sous un levier chercheur déterminé. (par exemple : si nous formons la combinaison + + - - -, l'alignement d'encoches a lieu sous le levier chercheur attelé au levier portant le caractère A).

D'autre part, une barre appelée "guillotine", parallèle aux barres combinatrices, est insérée sous tous les leviers chercheurs. Les deux extrémités de cette barre sont fixées, par l'intermédiaire de guides, à deux bras de suspension, pivotant autour d'un axe fixe.

Par ailleurs, une manivelle appelée bras de commande est calée sur l'axe commun aux bras de suspension. Ce bras de commande porte un galet explorant la came de commande de la guillotine.

Selon le profil qu'offre la came, nous obtenons un mouvement ascensionnel de la guillotine dont le rappel en position basse est assuré par les deux ressorts R2 (un par bras).

En plus des mécanismes décrits ci-dessus, nous trouvons une deuxième barre, oscillante cette fois et insérée sous l'extrémité des leviers chercheurs. C'est le volet d'impression, susceptible d'avoir un mouvement de va-et-vient d'avant en arrière, assuré par l'action de la came d'impression et d'un ressort spiral puissant.

FONCTIONNEMENT

A la fin d'un cycle et immédiatement avant l'arrêt de l'appareil, la guillotine monte. Ce mouvement soulève tous les leviers chercheurs, lesquels se dégagent des encoches des barres combinatrices. Ces dernières deviennent donc libres.

Simultanément, le volet d'impression, revient en arrière, de façon à s'insérer sous les extrémités de la guillotine. A ce moment, cette dernière redescend légèrement et vient reposer sur le volet (fig. 7-14).

Cette disposition a un double but :

- d'une part, elle permet d'éviter une fatigue importante de la guillotine lorsque l'appareil est à l'arrêt, par suite de l'appui simultané de tous les leviers chercheurs sur elle. Ensuite, elle permet d'effacer la bosse de la came de commande de guillotine, tout en maintenant cette dernière en position haute afin de maintenir les barres combinatrices libres.

Remarquer que c'est au cours de ce mouvement ascensionnel, en fin de cycle, de la guillotine que l'un des bras de suspension de cette dernière provoque le rappel en négatif des barres combinatrices.

A cet instant, l'appareil est débrayé et reste à l'arrêt.

Nous avons vu, au cours de l'étude de la partie électronique que la mise en place des barres combinatrices précédait immédiatement l'embrayage de la partie mécanique.

Ainsi, lorsque cette dernière démarre, la combinaison à traduire est connue et la traduction s'opère comme suit :

Le volet d'impression avance légèrement, puis s'arrête. Ce léger mouvement libère la guillotine qui tombe brutalement (la came de commande de guillotine présente un petit diamètre). Les leviers chercheurs chutent et testent les barres combinatrices.

Celui qui correspond au caractère à imprimer trouve sous lui une série d'encoches alignées et tombe plus bas que tous ses voisins.

IMPRESSION (fig. 7-12 et 7-13)

L'impression du caractère est maintenant très simple. Par un profil approprié de sa came, le volet d'impression reprend sa course en avant. Il accroche alors le levier chercheur traduit, sans toucher aux autres, et le tire avec lui. Ce levier chercheur provoque la rotation du levier porte-caractère correspondant, projetant ainsi le caractère à imprimer contre le papier.

Par la suite, le volet d'impression revient en arrière et, en fin de cycle, nous retrouvons le même processus, décrit précédemment.

Remarquer que le mouvement en avant du volet, commandant ainsi l'impression, est dû à un ressort spiral puissant, rendant de ce fait la frappe réglable.

Par ailleurs et lors de la traduction, la chute de la guillotine est très brutale du fait de l'appui simultané de tous les leviers chercheurs. Il en résulte qu'en fin de descente, elle risque de rebondir et de soulever intempestivement le levier chercheur traduit, au moment précis où le volet d'impression doit l'accrocher. Pour éviter cet inconvénient, le volet d'impression est muni d'un levier articulé dit "anti-rebondissements" (fig. 7-15).

INVERSION

L'inversion consiste à affecter deux caractères à chacune des 26 premières combinaisons de l'alphabet international n° 2. Ainsi, ces 26 combinaisons permettront d'imprimer 52 caractères ou signes. Nous avons vu précédemment que pour obtenir ce dédoublement, chaque levier porte-caractères portait deux signes (une lettre et un chiffre ou signe).

Pour obtenir l'impression de l'un ou l'autre de ces caractères, deux solutions sont possibles :

- ou bien la corbeille est fixe et le rouleau d'impression monte ou descend de telle sorte que le point d'impact du levier porte-caractère sur le papier se fasse sur l'un ou l'autre des deux signes.

- ou bien on utilise la solution contraire, à savoir que le rouleau d'impression occupe une position invariable en hauteur et c'est la corbeille qui monte ou descend.

Dans le téléimprimeur S.P.E., c'est la deuxième solution qui a été retenue.

D'autre part, sur tous les leviers porte-caractères, les lettres sont gravées sous les chiffres ou signes.

Il en résulte que nous imprimerons des lettres lorsque la corbeille est en position haute, et des chiffres ou des signes lorsqu'elle est en position basse.

D'autre part, nous savons qu'un opérateur doit préalablement transmettre les combinaisons "Inversion Lettres" ou "Inversion chiffres" lorsqu'il désire imprimer des séries de lettres ou de chiffres.

Le mouvement vertical de la corbeille doit donc avoir lieu à chaque fois que nous traduisons l'une ou l'autre des combinaisons d'inversion.

Elle doit monter si la combinaison traduite est l'inversion lettres et descendre si c'est l'inversion chiffres.

Les mécanismes remplissant ces conditions sont montés comme suit :

La corbeille qui porte l'axe semi-circulaire autour duquel pivotent les leviers porte-caractères, est suspendue à l'aide de deux manivelles calées sur un axe fixe.

D'autre part, les ressorts des 26 leviers chercheurs sont attachés à la partie inférieure de la corbeille.

Ce dispositif a pour effet de plaquer cette dernière contre les deux galets de roulement supérieurs dont les axes sont fixes.

Un ressort permet de compenser la réaction des ressorts des leviers chercheurs.

A l'extrémité, de l'axe support de corbeille, nous trouvons le balancier d'inversion sur lequel aboutissent les extrémités des leviers-chercheurs d'inversion.

FONCTIONNEMENT. (fig. 7.16)

Lorsque nous traduisons, soit en contrôle local, soit en réception, la combinaison "Inversion-lettres", le levier chercheur correspondant trouve une série d'encoches alignées sur les barres combinatrices. Le volet d'impression le projette donc en avant (vers la droite sur la figure).

Ce mouvement est communiqué à la partie inférieure du balancier et il en résulte que la corbeille monte. Les combinaisons suivantes seront donc traduites en lettres.

Si maintenant nous traduisons la combinaison "Inversion-chiffres", c'est l'autre levier chercheur d'inversion qui agit cette fois sur la partie supérieure du balancier. Ce dernier pivote donc en sens inverse du cas précédent et la corbeille descend.

L'impression des caractères se fera ainsi en chiffres ou signes.

Toutefois, il est nécessaire de maintenir la corbeille dans l'une ou l'autre des deux positions possibles puisque les leviers chercheurs d'inversion n'interviennent plus lors de l'impression d'un caractère quelconque. Ce maintien est obtenu par l'adjonction, sur l'axe support de corbeille, d'une manivelle portant un galet contre lequel est plaqué, par l'action d'un ressort, le levier de maintien.

Par ailleurs, cette manivelle porte un ergot agissant sur un contact.

Ce contact est fermé lorsque la corbeille est en position lettres, et ouvert en position chiffres.

Le rôle de ce contact est de s'assurer que la combinaison "Inversion chiffres" a bien précédé la demande d'indicatif (chiffre D) ou le déclenchement de la sonnerie (chiffre J) (voir chapitre électronique).

CHARIOT

Le chariot doit assurer toutes les fonctions de mise en page. Il doit donc :

- Progresser d'un pas à chaque fois qu'un caractère est imprimé
- Ne pas avancer lorsque les combinaisons traduites sont celles d'inversion, d'interligne ou cinq négatifs (Cette disposition permet d'améliorer la présentation du texte).
- Ne pas aller au-delà du 69ème pas et ce, même si l'opérateur oublie d'exécuter le "retour" (Ces 69 pas représentent une ligne complète).
- Revenir en début de ligne à chaque fois que la combinaison "retour-chariot" est traduite.
- Changer de ligne lors de la traduction de la combinaison "interligne".
- Avertir l'opérateur que le 60ème pas est exécuté afin de le prévenir qu'une ligne complète est bientôt terminée.
- Bloquer le clavier au 69ème pas de telle sorte que le "retour-chariot" ne puisse être omis.

PROGRESSION EN PAS A PAS (fig. 7-17)

Le chariot, utilisant un papier de 153,5 mm de largeur, porte deux galets à billes, roulant sur un rail.

De plus, il présente une crémaillère, engrenant avec une roue dentée de 16 dents dont l'axe est fixe. Ainsi, la progression est obtenue par rotation de cette roue.

Calée sur le même axe, nous trouvons une roue à rochet de 20 dents.

La progression en pas à pas, est obtenue par le procédé classique "cliquet de progression et cliquet de retenue". Ce dernier pivote autour d'un axe fixe et engrène dans la roue à rochet par l'action d'un ressort.

Par contre, le cliquet de progression doit être animé d'un mouvement de va-et-vient à raison d'un aller et retour pour chaque cycle.

Ceci est obtenu grâce à la came de progression qui est explorée par un galet porté par le levier de commande (ce dernier est rappelé par le ressort R8).

Le levier de progression, portant le cliquet engrenant dans la roue à rochet, reçoit les mouvements du levier de commande par l'intermédiaire d'une bielle de liaison.

Ainsi, lorsque la came présente une bosse, le cliquet se déplace vers la gauche, et la roue à rochet tourne. Il en résulte que le chariot avance, cependant que le cliquet de retenue saute d'une dent.

La bosse de la came étant passée, le cliquet de progression revient vers la droite et s'arme sur une nouvelle dent de la roue à rochet.

Le profil de la came de progression et sa position angulaire sont tels, qu'au cours d'un cycle, l'avance du chariot se termine immédiatement avant l'impression du caractère.

Pendant la progression, il faut remarquer que le ressort de rappel du chariot se tend de plus en plus. Il nous servira ultérieurement à revenir en début de ligne.

SUPPRESSION DE PROGRESSION (fig. 7-18)

Les cycles correspondant à la traduction des combinaisons "inversion lettres, inversion chiffres, interligne et combinaison 32", ne provoquent pas d'impression.

Si aucune précaution n'est prise, le chariot progresse normalement et il en résulte que le texte imprimé se trouve en quelque sorte "étiré" en particulier lorsque l'on insère des signes de ponctuation nécessitant l'insertion des inversions.

Pour éviter cet inconvénient, il a été décidé de supprimer l'avance du chariot pour ces quatre combinaisons.

Pour obtenir ce résultat, il suffit de dégager le cliquet de progression de la roue à rochet, pendant le mouvement actif vers la gauche de ce dernier, au moment où l'une quelconque de ces quatre combinaisons est traduite.

Ici, une remarque s'impose :

la combinaison inversion "lettres" est constituée par + + + + + et l'inversion "chiffres" + + - + +.

Ces deux combinaisons ne se distinguent que par le troisième élément de code.

Cette particularité permet de constituer un levier testeur unique, explorant les barres combinatrices, et capable de chuter, lors de la descente de la guillemet, pour l'une ou l'autre de ces deux combinaisons (Il suffit en effet que la 3ème barre combinatrice n'entrave pas la chute du levier quelle que soit la polarité du 3ème élément).

Le même agencement peut être réalisé pour les combinaisons "Interligne" (- + - - -), et cinq négatifs.

Ainsi, l'appareil ne comporte que deux leviers testeurs pour commander la suppression de progression.

Chacun de ces deux leviers est tiré par un ressort R2, plus puissant que le ressort R1 du levier intermédiaire.

Il en résulte que la chute de l'un des leviers testeurs dans une série d'encoches en ligne présentée par les barres combinatrices, provoque la montée de l'extrémité gauche du levier intermédiaire. Ce dernier soulève alors le cliquet de progression qui se dégage de la roue à rochet.

Il faut bien voir qu'au cours d'un cycle, la chute d'un levier testeur (donc de la guillotine) précède juste le mouvement vers la gauche du cliquet de progression.

En fait, il ressort de l'étude de l'avance du chariot et de la suppression de cette dernière, que la progression a lieu entre la chute de la guillotine et l'arrivée du caractère sur le papier.

ARRET DU CHARIOT AU 69ème PAS ET SIGNALISATION DE FIN DE LIGNE (fig. 7-19)

Au cours de la progression du chariot, le taquet de ce dernier se déplace vers la droite. Au 60ème pas, il agit sur la rampe du levier du 60ème caractère. Ce dernier descend et agit sur un contact repos-travail. Cela a pour effet d'éteindre la lampe d'éclairage de l'appareil et d'allumer le voyant rouge "fin de ligne". L'opérateur est ainsi averti qu'il ne lui reste que 9 caractères à frapper sur cette ligne.

Si maintenant, au 69ème caractère, le retour chariot n'est pas exécuté, le taquet entraîne le levier du 69ème caractère. Ce dernier bascule et a pour effet :

- D'une part, de fermer un contact, lequel permet l'excitation de l'électro-aimant de verrouillage du clavier.

Ce dernier est ainsi verrouillé exception faite des touches d'inversion, retour chariot et interligne (voir chapitre "clavier").

- D'autre part, le levier de 69ème caractère abaisse le doigt de dégagement du cliquet de progression. Ce dernier se retire donc des dents de la roue à rochet et son mouvement de va-et-vient éventuel a lieu dans le vide. Le chariot ne peut donc pas aller plus loin.

RETOUR DU CHARIOT (fig. 7-20 et 7-21)

Le retour du chariot en début de ligne est commandé, aussi bien en contrôle local qu'en réception, par la traduction de la combinaison "retour chariot".

Apparemment, cette fonction est très simple car il suffit de dégager simultanément les deux cliquets de progression et de retenue de la roue à rochet. A ce moment, le ressort de rappel du chariot, préalablement bandé, ramène ce dernier en début de ligne.

Néanmoins, certaines précautions doivent être prises car compte tenu du fait qu'il est relativement lourd (ne pas oublier qu'il porte la réserve de papier) et qu'il a un chemin maximal de l'ordre de 150 mm à parcourir, il est pratiquement impossible de l'exécuter en moins de 150 millisecondes. Or, nous savons que cet appareil peut fonctionner à 75 bauds, ce qui nous donne un cycle d'émission de 100 millisecondes seulement alors que celui de réception et de traduction sont ramenés à 86,6 millisecondes.

Il est clair que le retour chariot nécessite plus d'un cycle et c'est la raison pour laquelle il est demandé aux opérateurs de transmettre la combinaison retour-chariot suivie de l'interligne (et non l'inverse).

Ainsi, nous disposons de deux cycles pour exécuter cette manoeuvre soit 200 millisecondes à 75 bauds. Il faut d'ailleurs remarquer que l'interligne aura de ce fait, lieu pendant le mouvement du chariot.

Ces conditions impliquent que le dispositif dégageant les deux cliquets de la roue à rochet soit à verrouillage et c'est le chariot lui-même, qui arrivé en début de ligne, devra le libérer.

D'autre part, la présence du ressort de rappel du chariot fait que le dégagement des deux cliquets de la roue à rochet demande un effort non négligeable. Il en résulte qu'il est impossible de demander au levier testeur qui détecte la combinaison "retour chariot" sur les barres combinatrices, de commander directement ce dégagement.

Toutes ces considérations nous conduisent aux mécanismes suivants :

Sur l'axe portant les bras de suspension de la guillotine, nous trouvons une manivelle susceptible d'actionner le levier de commande de retour-chariot. Lorsque la guillotine tombe, cette manivelle pivote dans le sens des aiguilles d'une montre et la bielle de liaison monte. L'attelage de cette bielle sur le levier de commande comporte une "boutonnière" si bien qu'à ce moment, et par l'action du ressort R3, ce levier de commande est apparemment libéré.

Mais, tant que la combinaison lue sur les barres combinatrices est autre que le "retour chariot", le levier intermédiaire associé au levier testeur "retour chariot", empêche par son extrémité gauche tout mouvement.

Par contre, si la combinaison traduite est le "retour-chariot", le levier testeur tombe et l'extrémité gauche du levier intermédiaire monte. Le levier de commande est donc libre et il bascule. Son bras horizontal abaisse le levier "retour-chariot". Ce dernier dégage le cliquet de retenue en entraînant le doigt D1, ainsi que le cliquet de progression par l'intermédiaire du doigt D2.

Simultanément, le doigt D3 descend, libérant de ce fait, le levier de verrouillage. Ce dernier, pivote dans le sens des aiguilles d'une montre sous l'action du ressort R5 et maintient ainsi le levier de retour-chariot en position basse. Nos deux cliquets sont donc définitivement dégagés de la roue à rochet et ce, indépendamment des organes de commande (levier testeur, intermédiaire, bielle de liaison et levier de commande).

Cette situation reste inchangée pendant tout le parcours du chariot.

Arrivé au début de ligne, un taquet, fixé au chariot bute sur le levier de verrouillage. Ce dernier bascule et libère le levier de retour chariot, permettant ainsi aux deux cliquets de progression et retenue de retomber dans la denture de la roue à rochet.

Nous nous retrouvons donc en position initiale pour écrire une nouvelle ligne.

Accessoirement, il a été prévu un levier de commande manuelle agissant directement sur le levier de retour chariot. Ce dispositif permet de manoeuvrer facilement le chariot, l'appareil étant à l'arrêt, en vue de réglages par exemple.

Enfin, la vitesse du chariot étant assez élevée lors de son arrivée en début de ligne, il est nécessaire d'amortir le choc qui en résulterait. Cet amortisseur est constitué par un cylindre dans lequel se meut un piston, lui-même actionné par un levier de commande (fig. 7-22).

A l'arrivée du chariot en début de ligne, un taquet porté par ce dernier pousse le levier de commande.

Le piston comprime alors l'air contenu dans le cylindre. Un trou d'évacuation réglable permet de libérer cet air ni trop vite, ni trop lentement (ce qui produirait soit un choc, soit un rebondissement).

INTERLIGNE (fig. 7-23 à 7-26)

L'interligne consiste simplement à faire tourner le rouleau d'impression de façon à dégager une quantité de papier correspondant à l'espace séparant deux lignes consécutives.

L'axe sur lequel est fixé le rouleau d'impression porte à son extrémité une roue d'entraînement. Contre cette roue, est plaqué le galet de maintien, monté sur un levier "fou" sur son axe, et tiré par un ressort.

La denture de la roue d'entraînement est telle que l'angle déterminé par deux dents consécutives correspond à un interligne. Ainsi, pendant l'impression, la position du rouleau est parfaitement déterminée.

L'interlignage est obtenu à l'aide d'un cliquet, engrenant dans la roue d'entraînement, et monté sur une manivelle pivotant "folle" sur l'axe du rouleau. Cette manivelle est reliée par bielle à une deuxième manivelle dite de commande, elle-même solidaire du volet d'interligne. L'ensemble est rappelé par un ressort.

Nous voyons que l'abaissement du volet d'interligne, communiqué à la manivelle de commande, provoque la rotation de celle d'interligne. Le cliquet fait donc tourner la roue d'entraînement et le papier avance.

Ce mécanisme, tel qu'il vient d'être décrit, présente certains inconvénients :

D'une part, l'engagement permanent, au repos, du cliquet dans la denture de la roue d'entraînement, interdit la rotation manuelle du rouleau, à l'envers. Or, la mise en place du papier nécessite fréquemment cette manœuvre.

D'autre part, la descente du volet est assez rapide et lorsque le cliquet arrive au bout de sa course, le rouleau d'impression a tendance à continuer de tourner légèrement par inertie. Le galet de maintien risque alors de ne pas tomber exactement à fond de dent, provoquant de ce fait des irrégularités dans l'espacement des lignes.

Ces défauts sont évités de la manière suivante :

Lorsque le volet est en position haute (c'est-à-dire au repos) le talon du cliquet heurte une butée (arrière). Ce dernier est ainsi dégagé de la roue d'entraînement qui devient donc libre. La rotation manuelle du rouleau est alors possible.

Par ailleurs, la course du volet a été calculée de telle sorte que, normalement, la roue d'entraînement tourne de deux dents. L'interligne obtenu est donc "double".

Mais, en agissant sur un excentrique, il est possible d'avancer la butée arrière d'une quantité correspondant à un interligne. Lors de sa remontée, le cliquet est donc dégagé de la roue d'entraînement plus tôt, et son engagement, dans la manœuvre inverse, a lieu plus tard. L'interligne obtenu maintenant est donc "simple", puisque la roue d'entraînement ne tourne que d'une seule dent.

Enfin, la rotation du rouleau d'impression, en fin de course, est stoppée dans une position bien déterminée, par la présence d'une butée avant. Le cliquet porte en effet un doigt, qui, en rencontrant cette butée, arrête immédiatement la manivelle d'interligne ainsi que la roue d'entraînement (Ce cliquet joue alors le rôle d'un véritable "coin" de blocage).

Il nous reste maintenant à examiner comment le volet d'interligne est manœuvré.

Ici, une remarque est nécessaire.

Il est bien évident qu'il doit être possible d'interligner quelle que soit la position du chariot.

Or, cette fonction demande une énergie assez considérable que nous emprunterons au moteur. La came d'interligne est donc forcément sur la partie fixe de l'appareil et les mécanismes de transmission des mouvements doivent être agencés de telle sorte qu'ils permettent le déplacement du chariot.

La liaison entre la partie fixe de l'appareil et le chariot est obtenue à l'aide du volet d'interligne. La longueur de ce dernier correspond en effet au déplacement total du chariot. Il en résulte qu'il est possible, à partir d'un levier fixe (la tirette) mais coulissant verticalement, de commander le volet d'interligne quelle que soit la position du chariot.

La tirette d'interligne doit donc descendre à chaque fois que la combinaison "interligne" est traduite. Mais le levier testeur correspondant n'intervient que pour effectuer la commande, l'exécution de la manoeuvre étant confiée à la came.

Lorsque la combinaison présentée par les barres combinatrices n'est pas l'interligne, le levier testeur ne tombe pas. Il en résulte que, par l'action du ressort R3, le levier de déclenchement est inséré sous le levier d'interligne.

Celui-ci, sous l'action du ressort R4 qui le tire à la fois vers la gauche et vers le bas, place, à l'aide de l'équerre de renvoi, la tirette en position haute. D'autre part, ce même levier d'interligne présente sa partie large au-dessus du levier de déclenchement. Ceci a pour effet de placer son ergot nettement au-dessus du levier d'exécution.

Dans ces conditions, nous voyons que chaque cycle exécuté par la came d'interligne détermine un aller-et-retour du levier d'exécution, sans action sur le levier d'interligne.

Si maintenant la combinaison "interligne" est traduite, le levier testeur tombe dans les encoches des barres combinatrices. Ce mouvement est communiqué au levier auxiliaire qui pousse sa bielle, laquelle fait pivoter le levier de déclenchement. Ce dernier ne reste plus inséré sous le levier d'interligne et se dégage. Sous l'action de R4, ce levier d'interligne tombe et son ergot vient se placer devant le levier d'exécution.

Il en résulte que le passage de la bosse de la came provoque un déplacement vers la droite du levier d'interligne, donc une descente de la tirette qui elle, abaisse le volet.

L'interligne est ainsi exécuté.

Voyons maintenant comment tous ces organes reprennent leur position initiale en fin de cycle :

Lorsque la guillotine remonte, le levier testeur est soulevé. Le ressort R3 ramène alors le levier de déclenchement en position initiale, qui s'insère donc facilement sous le levier d'interligne car :

A cet instant la came d'interligne est au maximum de sa bosse. Il en résulte que le levier d'interligne est vers la droite et il repose, par son ergot sur le levier d'exécution. Or, dans cette position, ce levier d'interligne présente une partie amincie au-dessus du levier de déclenchement. De ce fait, ce dernier peut reprendre sa position de repos.

Enfin, la bosse de la came d'interligne étant passée, l'extrémité supérieure du levier d'exécution revient vers la gauche. Le levier d'interligne en fait autant par l'action du ressort R4. Mais, au cours de ce mouvement, la rampe de ce levier le soulève, plaçant ainsi l'ergot au-dessus du levier d'exécution qui n'aura donc plus d'effet. Bien entendu, pendant ce temps, la tirette reprend sa position initiale haute.

Le cycle d'interligne est maintenant complètement terminé.

PROGRESSION ET INVERSION DE PROGRESSION DU RUBAN ENCREUR

Comme sur une machine à écrire, le ruban encreur doit défiler devant les caractères de façon à présenter constamment une partie correctement encrée.

Ce ruban est enroulé à chacune de ses extrémités sur des bobines dont l'une est réceptrice pendant que l'autre est débitrice. Lorsque cette dernière est dévidée, elle doit à son tour devenir réceptrice alors que l'autre sera débitrice.

Selon que le ruban défile dans un sens ou dans l'autre chaque bobine est donc alternativement motrice ou folle.

Nous allons examiner les mécanismes actionnant une bobine motrice, puis le dispositif réalisant l'inversion de la progression, rendant cette même bobine folle.

PROGRESSION DU RUBAN (fig. 7-27, 7-28 et 7-29)

La rotation de la bobine motrice est réalisée à l'aide du procédé classique roue à rochet, cliquet d'entraînement et cliquet anti-retour.

Le mouvement de va-et-vient du cliquet d'entraînement est obtenu au moyen d'une manivelle calée sur l'axe de commande du volet d'impression. Au cours d'un cycle, le cliquet d'entraînement s'arme sur une nouvelle dent de la roue à rochet pendant l'impression proprement dite, et, la progression du ruban a lieu lors du retour au repos du volet d'impression.

INVERSION DE PROGRESSION

C'est du côté de la bobine débitrice que nous sommes avertis que le ruban est complètement dévidé et qu'il y a lieu de renverser la marche. Or, jusqu'ici, cette bobine doit être libre de tourner en sens inverse de celui qu'elle a lorsqu'elle est motrice. Donc, il est nécessaire de dégager simultanément le cliquet d'entraînement et celui anti-retour de la roue à rochet.

Ce dégagement est obtenu à l'aide du levier d'inversion.

Actuellement, ce levier est plaqué contre un doigt fixé au châssis, par l'action du ressort de maintien.

Or, ce levier porte le cliquet anti-retour qui est ainsi éloigné de la roue à rochet. Quant au cliquet d'entraînement, il est dégagé de la denture par abaissement, obtenu par la présence d'un doigt rivé sur ce même levier. Le mouvement de va-et-vient du cliquet d'entraînement, au cours des différents cycles a donc lieu dans le vide.

Le ruban passe dans un guide fixé au levier de commande d'inversion ; ce dernier est maintenu vers la droite par le ressort R4.

Lorsque le ruban touche à sa fin sur la bobine, un oeillet, fixé sur lui, bute contre le guide et l'entraîne vers la gauche. A ce moment, le levier de commande d'inversion pivote et abaisse le levier auxiliaire.

Jusqu'ici, ce dernier présentait un évidement en regard de l'ergot du cliquet d'entraînement.

Sa descente remplace cet évidement par un plein, et, au prochain déplacement du cliquet vers la gauche, l'ergot de ce dernier pousse le levier auxiliaire.

La fourchette inférieure de ce levier auxiliaire, engagée dans un doigt solidaire du levier d'inversion fait pivoter ce dernier.

Il en résulte que le cliquet anti-retour et celui d'entraînement s'engagent dans la denture de la roue à rochet. La bobine est donc devenue motrice et la nouvelle position du levier d'inversion est assurée par le ressort de maintien (ce dernier donne donc deux positions stables au levier).

Simultanément, la bobine qui était motrice doit devenir "folle" ce qui, en d'autres termes, veut dire que l'autre levier d'inversion doit basculer en sens inverse de celui que nous venons d'étudier.

Ce mouvement est obtenu simplement par le fait que les deux leviers d'inversion sont solidaires par la présence du levier de liaison.

Ainsi ces deux leviers ont nécessairement des positions opposées.

Enfin, un levier-frein, plaqué sur la bobine par le ressort R3, permet de tendre constamment le ruban et évite que la bobine débitrice tourne trop vite par inertie.

MONTEE ET DESCENTE DU RUBAN ENCREUR (fig. 7-30 et 7-31)

Entre deux frappes consécutives, le ruban encreur doit obligatoirement descendre car l'opérateur n'aurait pas la possibilité de lire le texte qu'il imprime.

D'autre part, ce ruban est bicolore de telle sorte que :

- l'impression soit rouge en contrôle local et noire en réception.

L'ascension du ruban doit donc être plus ou moins importante suivant que l'on émet ou que l'on reçoit.

IMPRESSION NOIRE

La montée du ruban est confiée à la came d'impression. Lorsque celle-ci libère le volet d'impression afin de projeter un caractère contre le papier, la manivelle de commande entraîne le levier de rappel qui pivote donc en sens inverse des aiguilles d'une montre. À ce moment, le levier d'ascension, libéré, tourne, à l'aide du ressort R4. Le ruban monte. Mais ce mouvement est stoppé par la présence du bras d'impression rouge, situé au-dessus du levier d'ascension, du fait que l'électro de commande "impression rouge" n'est pas excité.

La course du ruban ainsi obtenue est telle que l'impression est noire.

En fin de cycle, l'ensemble reprend sa position initiale et le ruban redescend.

IMPRESSION ROUGE

Le fonctionnement est exactement le même que précédemment, mais cette fois, l'électro de commande "impression rouge" est excité (voir électronique).

Le levier d'ascension n'est donc pas stoppé par le bras d'impression rouge qui s'est effacé.

Il en résulte que le ruban monte un peu plus haut et il présente maintenant la partie rouge en regard des caractères. Sa descente est inchangée.

CHAPITRE VIII

BLOC PERFORATEUR

Organe facultatif, le bloc perforateur est installé sur le côté gauche de l'ensemble "traducteur-imprimeur" du téléimprimeur.

Il permet :

D'une part, d'utiliser l'appareil comme clavier perforateur afin de préparer un texte sur bande perforée ; texte qui sera transmis ultérieurement à l'aide du lecteur de bande, à la cadence de transmission maximale. La confection de la bande n'exclut pas l'impression en local.

D'autre part, de recevoir un message imprimé normalement sur le téléimprimeur, tout en le reproduisant simultanément sur bande perforée. Le texte ainsi reçu peut être retransmis en tout ou partie sans nouvelle manipulation.

La bande de papier utilisée pour la perforation est du type normalisé de 17,4 mm de largeur.

Elle présente cinq pistes, à raison d'une par élément de code, situées de part et d'autre (deux au-dessus et trois en dessous) d'une perforation médiane et régulière, servant de crémaillère d'entraînement dans le lecteur de bande.

La perforation est complète et le diamètre des trous est respectivement de 1,8 mm pour les éléments de code et de 1,2 mm pour la perforation d'entraînement. Chaque combinaison est représentée sur le même azimuth que chaque trou d'entraînement. Le pas, c'est-à-dire l'espace séparant deux caractères consécutifs est de 2,54 mm.

Enfin, seuls les éléments de code positifs donnent lieu à perforation.

Cette disposition a l'avantage de permettre "l'effacement" d'une combinaison erronée. Il suffit en effet de reculer la bande dans la matrice et de compléter la mauvaise combinaison à cinq perforations, en frappant la touche Inversion-Lettres. Ainsi, lors de la transmission, nous n'aurons ni progression du chariot, ni impression sur le papier.

LE BLOC PERFORATEUR COMPREND

- 1°- Un dispositif de sélection destiné à "lire" la combinaison à perforer.
- 2°- Une matrice de perforation munie de six poinçons.
- 3°- Un mécanisme de progression de la bande perforée
- 4°- Un dispositif de "retour arrière" de la bande permettant l'effacement d'une combinaison erronée.
- 5°- Un système d'embrayage et de débrayage donnant la faculté à l'opérateur d'utiliser ou non le bloc perforateur. Ce système peut être direct et manuel ou commandé à distance par électro-aimant.

SELECTION DE LA COMBINAISON (fig. 8-1 et 8-2)

La combinaison à perforer est transférée dans la matrice à l'aide des cinq interposeurs. Ceux-ci sont simplement attelés aux barres combinatrices.

Il en résulte que :

- Pour un élément de code négatif, l'interposeur est vers la droite et il présente un évidement en regard de la barre transversale médiane du coulisseau.
- Pour un élément positif, l'interposeur s'est déplacé vers la gauche et maintenant il offre une partie pleine sous la barre du coulisseau.

En ce qui concerne la perforation médiane d'entraînement, aucune sélection n'est à prévoir puisqu'elle est systématique.

PERFORATION (fig. 8-1 et 8-2)

La perforation consiste à projeter vers le bas les poinçons dont les interposeurs sont placés en positif.

Pour ce faire, chaque poinçon, situé dans le même plan vertical que l'interposeur qui lui est assigné, coulisse à l'intérieur de la matrice.

Nous avons vu précédemment que le coulisseau présentait une barre transversale au-dessus des interposeurs.

Reposant sur cette barre, nous trouvons le "levier cale d'embrayage", au-dessus duquel est placé le bras de commande.

Ce bras de commande est mis en mouvement à l'aide de la came de progression du chariot.

Pour l'instant, nous allons supposer que le bloc perforateur est embrayé, ce qui veut dire que le levier cale d'embrayage est placé vers la gauche de telle sorte qu'il présente une partie épaisse entre le bras transversal du coulisseau et le bras de commande.

Supposons que les barres combinatrices aient été mises en place. Le passage de la bosse de la came de progression abaisse le bras de commande. Celui-ci appuie sur le levier cale, lequel provoque la descente du coulisseau. Au cours de ce mouvement, la barre transversale du coulisseau entraîne les interposeurs qui présentent une partie pleine (positifs), projetant ainsi les poinçons correspondants contre le papier. Ce dernier est donc perforé.

Dans le cas où l'élément est négatif, l'interposeur présente un évidement. Il en résulte que la descente de la barre transversale du coulisseau est sans effet sur lui.

Lorsque la perforation est exécutée, il convient de dégager les poinçons du papier afin de permettre la progression de la bande.

Ce dégagement est obtenu par la remontée du bras de commande qui, à ce moment soulève la barre transversale supérieure du coulisseau. Par son peigne inférieur, ce dernier dégage les poinçons.

La perforation médiane d'entraînement de la bande est obtenue à l'aide d'un poinçon plus long que ceux que nous venons de voir. En effet, pour lui, il n'est pas prévu d'interposeur et son extrémité supérieure arrive jusqu'à la barre transversale du coulisseau.

PROGRESSION DE LA BANDE PERFOREE (fig. 8-3 et 8-4)

La progression de la bande est assurée à l'aide de deux rouleaux presseurs lisses, situés en amont de la matrice de perforation.

Deux pignons de liaison, de rapport un sur un, rendent les deux rouleaux presseurs moteurs afin d'éviter les glissements.

De plus, l'un d'eux est monté sur un étrier relié au levier de dégagement, afin de faciliter l'engagement de la bande.

Enfin, l'autre rouleau est calé sur un axe fixe, à l'extrémité duquel nous trouvons une roue à rochet.

La progression consiste donc à faire tourner cette roue de une dent après chaque perforation.

Ce mouvement est obtenu grâce au dispositif classique suivant :

- le cliquet d'avance est monté sur le levier de progression, lequel pivote fou autour de l'axe de la roue à rochet.

Le va-et-vient du levier de progression est emprunté à la came d'impression de l'appareil, par l'intermédiaire de l'équerre de renvoi, d'une bielle et du ressort R4 .

Enfin, le levier de maintien assure une position angulaire précise de la roue à rochet, laquelle détermine le pas de la perforation.

RETOUR ARRIERE DE LA BANDE (fig. 8-5)

Nous avons vu que le retour arrière de la bande permettait l'effacement d'une combinaison erronée.

Il s'agit maintenant de faire tourner la roue à rochet à l'envers, pas par pas, à partir d'une commande manuelle.

Cette fonction nécessite obligatoirement :

- 1°- Le dégagement du cliquet d'avance normale
- 2°- L'engagement d'un cliquet de retour arrière, monté et actionné en sens inverse du précédent.

En temps normal, le cliquet d'avance est engagé dans la roue à rochet. Le levier de retour arrière, rappelé par un ressort spiral R6 , plaque le cliquet de retour contre sa butée. Ce dernier est donc dégagé de la roue et la progression est normale.

Lorsque l'on appuie sur la manette de commande, le levier de retour arrière pivote en sens inverse des aiguilles d'une montre (celui-ci est monté fou sur l'axe de la roue à rochet). Au cours de ce mouvement, sa partie inférieure, en forme de rampe, abaisse le doigt du cliquet d'avance. Ce dernier se dégage ainsi de la roue à rochet.

Pendant ce temps, le cliquet de retour arrière quitte sa butée et s'engage dans la roue à rochet. Celle-ci tourne, faisant ainsi reculer la bande perforée.

La course du levier de retour arrière est calculée de telle sorte que l'angle décrit par la roue à rochet correspond à un pas.

EMBRAYAGE ET DEBRAYAGE DU BLOC PERFORATEUR (fig. 8-6)

Pour débrayer le bloc perforateur, il est nécessaire :

- 1°- De déplacer le levier cale d'embrayage vers la droite, de telle sorte qu'il présente une partie évidée en regard du bras de commande. Ainsi, l'action de ce dernier sera sans effet sur le coulisseau.
- 2°- D'interdire le mouvement de va-et-vient du levier de progression afin de supprimer l'avance de la bande.

Pour obtenir ces deux actions, il suffit de libérer le levier de commande (cas de la figure) qui, par l'action du ressort R10 pivote dans le sens des aiguilles d'une montre. A ce moment, la barre horizontale de ce levier entraîne le levier d'embrayage, lequel déplace le levier cale dans le sens opportun.

Par ailleurs, la partie inférieure du levier d'embrayage vient se placer en regard de la butée du levier de progression. De ce fait, et malgré la présence du ressort R4, ce levier de progression ne peut plus remonter et le cliquet d'avance est dans l'impossibilité de se réarmer sur une nouvelle dent de la roue à rochet.

Finalement, nous voyons que l'embrayage ou le débrayage du bloc perforateur se limite à une simple rotation du levier de commande.

Ce mouvement est obtenu de la façon suivante.

a) EMBRAYAGE MANUEL

En appuyant sur l'extrémité gauche du levier de commande manuelle, l'équerre d'enclenchement pousse le bras vertical du levier de commande. Celui-ci pivote en sens inverse des aiguilles d'une montre et son deuxième bras vient s'accrocher au bec de la palette de l'électro de débrayage qui, en ce moment n'est pas excité.

Malgré la libération par l'opérateur du levier de commande manuelle, cet accrochage subsiste et le bloc perforateur est embrayé.

b) DEBRAYAGE MANUEL

Il suffit d'agir sur l'extrémité droite du levier de commande manuelle.

Maintenant, l'équerre d'enclenchement pousse le bras inférieur de la palette de l'électro de débrayage. Cette dernière vient donc au collage mécaniquement et son bec, soulevé, libère le levier de commande qui opère le débrayage.

c) EMBRAYAGE COMMANDE A DISTANCE

A l'aide d'un circuit extérieur au téléimprimeur, nous allons exciter l'électro d'embrayage. Sa palette, venant au collage, place alors un petit bras vertical sous le bras de commande du bloc perforateur. Au prochain cycle exécuté par l'appareil, la descente de ce bras, fait pivoter le levier de commande, lequel s'accroche à la palette de l'électro de débrayage exactement comme dans le cas manuel.

Il est bien entendu que l'excitation de l'électro d'embrayage n'est que fugitive puisque le levier de commande reste accroché en position "embrayage".

d) ~~DÉBRAYAGE~~ COMMANDE A DISTANCE

Ici, la manoeuvre est simple car il suffit d'exciter l'électro de débrayage. En venant au collage, la palette de ce dernier libère le levier de commande, lequel place le bloc perforateur en position débrayée.

Là encore, l'excitation de l'électro n'est que temporaire.

SIGNALISATION DE "FIN PAPIER"

Un levier teste en permanence le diamètre du rouleau constituant la réserve de papier.

Lorsque celui-ci arrive à épuisement, le levier ferme un contact, lequel excite l'électro-aimant de débrayage du bloc perforateur.

Ainsi, il est impossible d'utiliser la perforatrice à vide.

LE TACH DE BANDE PERFOREE - FIG 4.1

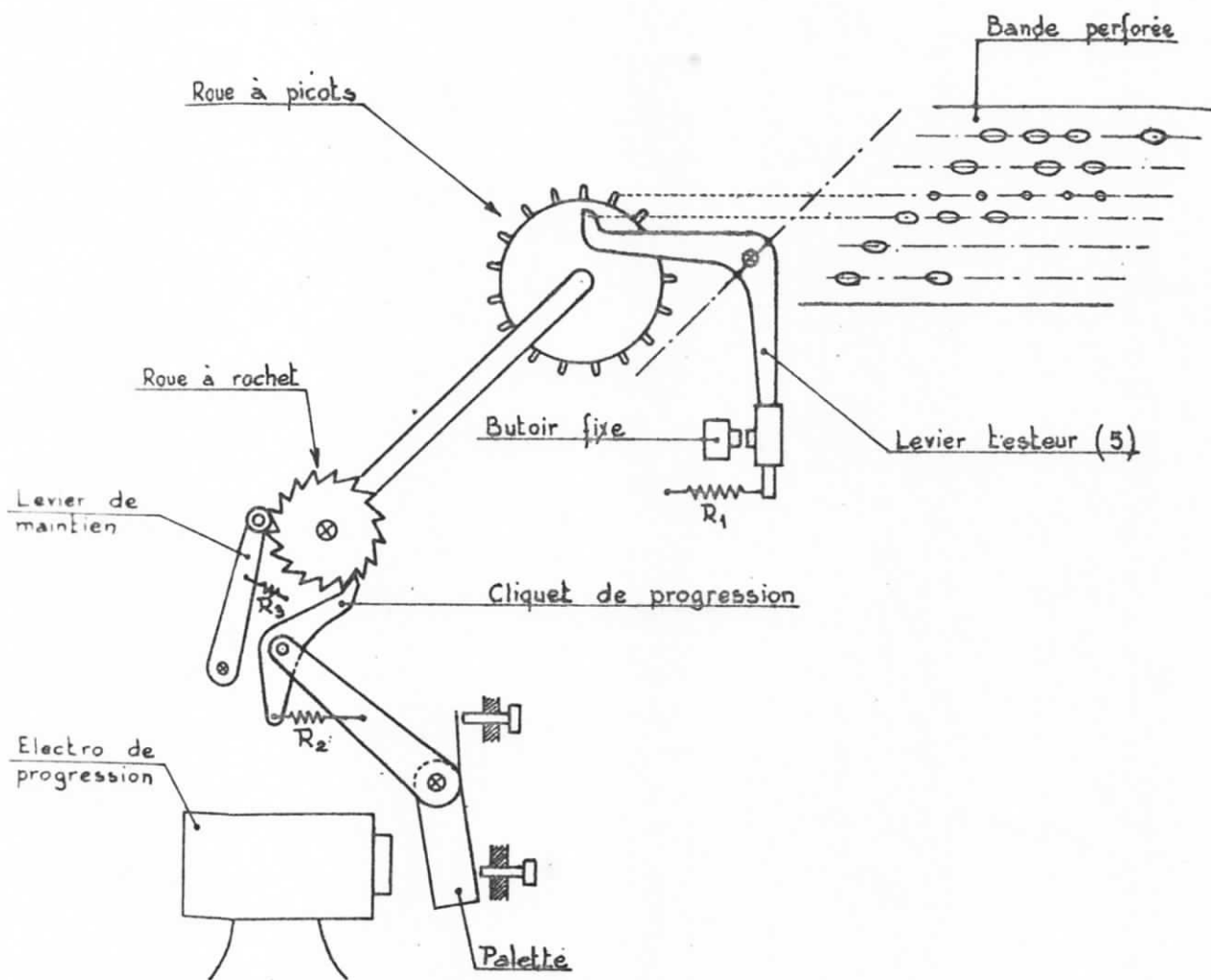


FIGURE 7.4

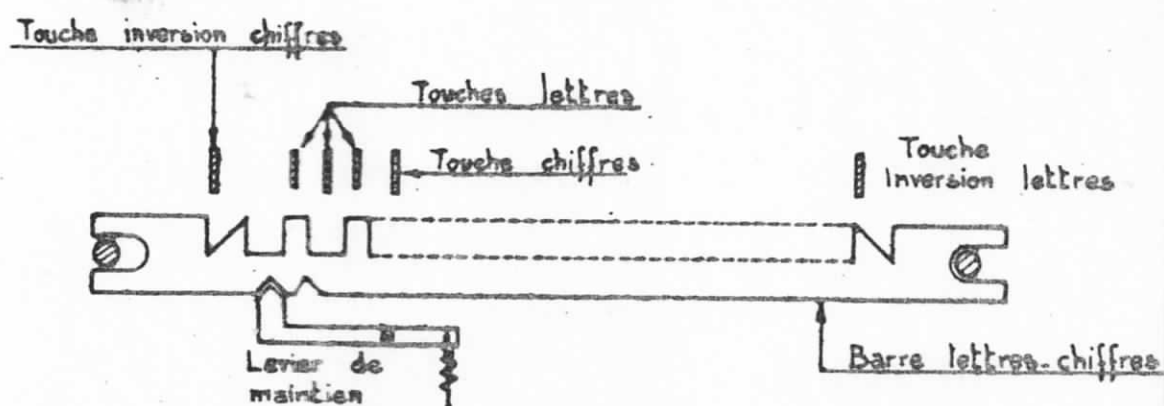


FIGURE 7.5

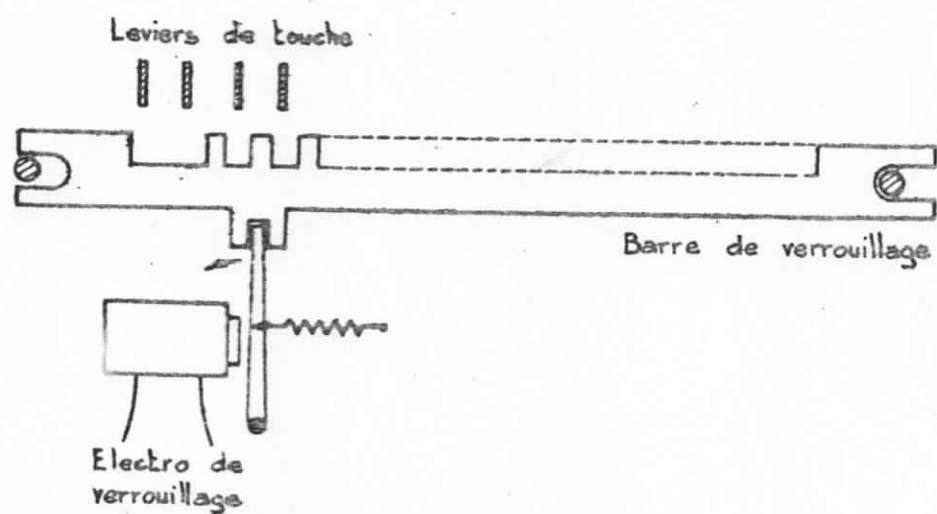


FIGURE 6.1

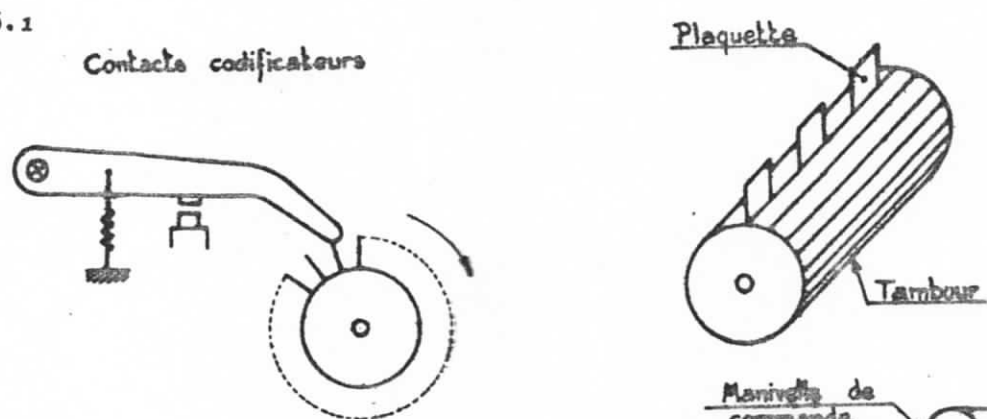


FIGURE 6.2

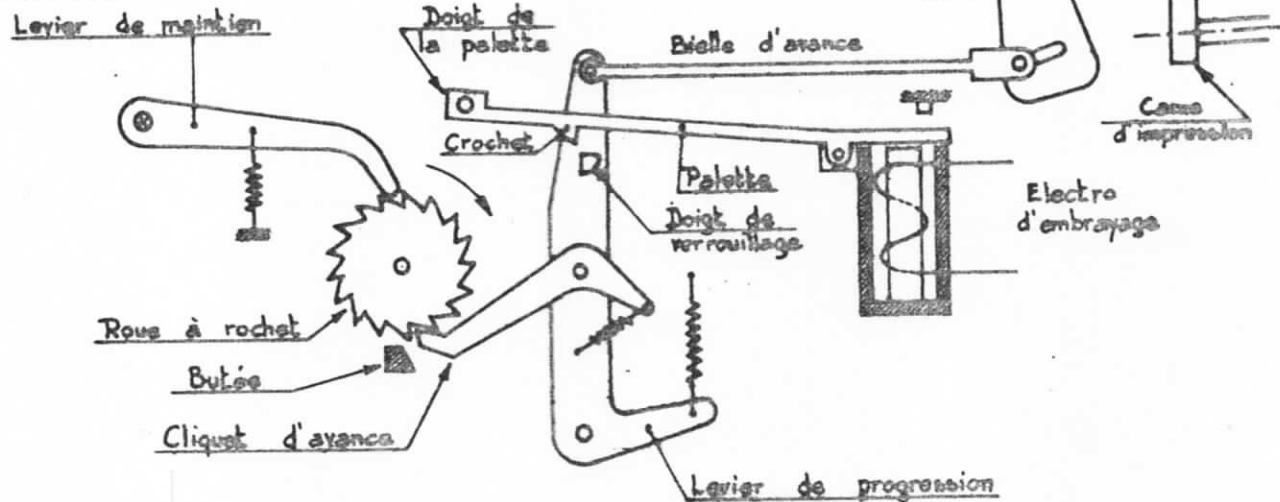


FIGURE 6.3

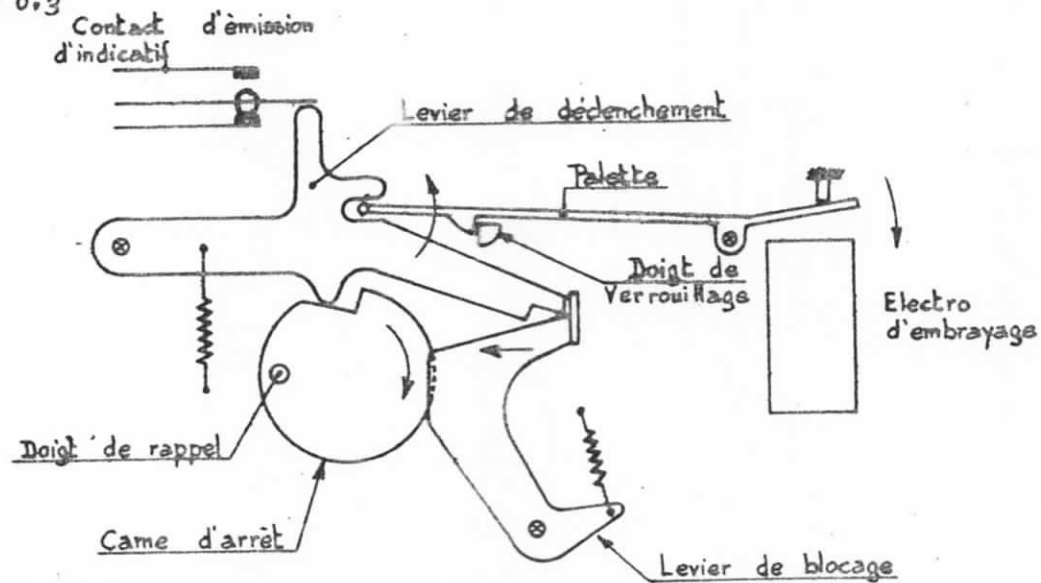


FIGURE 6.5

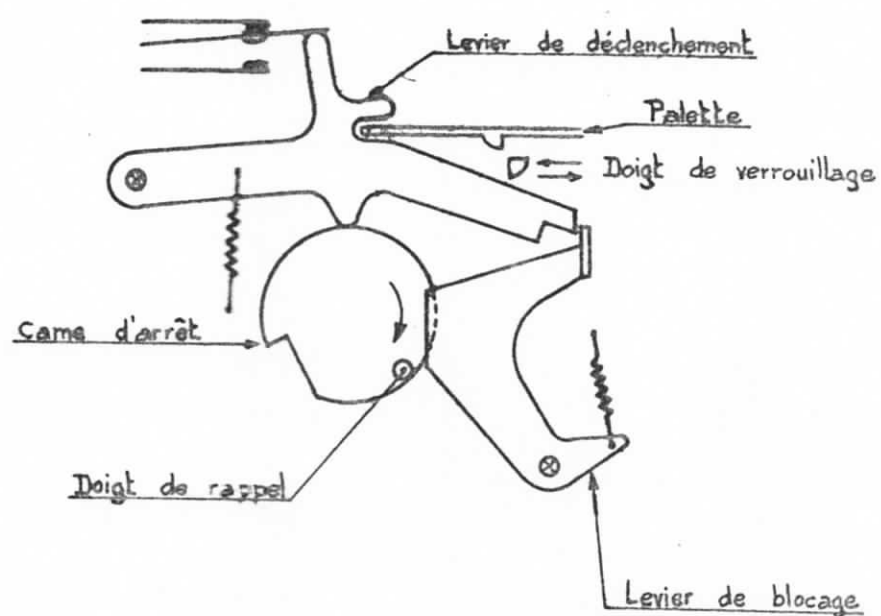


FIGURE 6.4

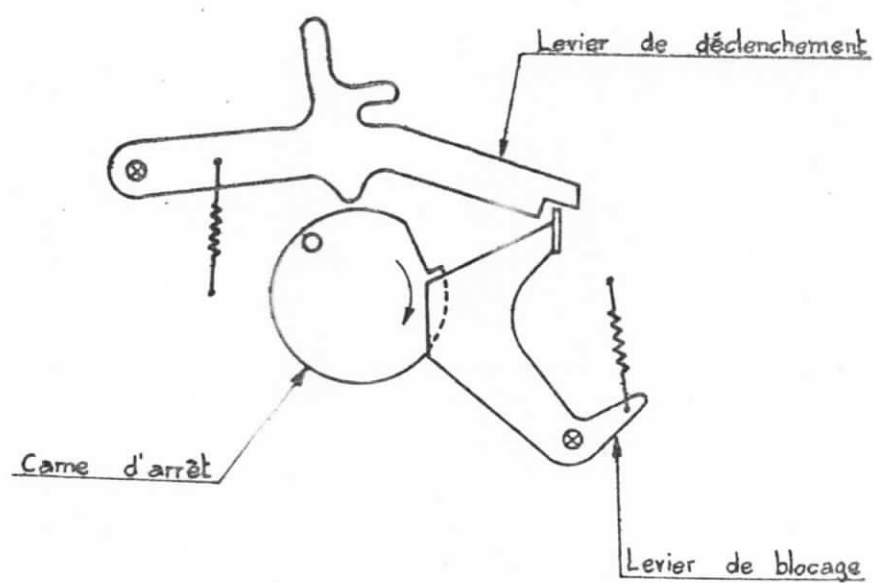


FIGURE 7.1

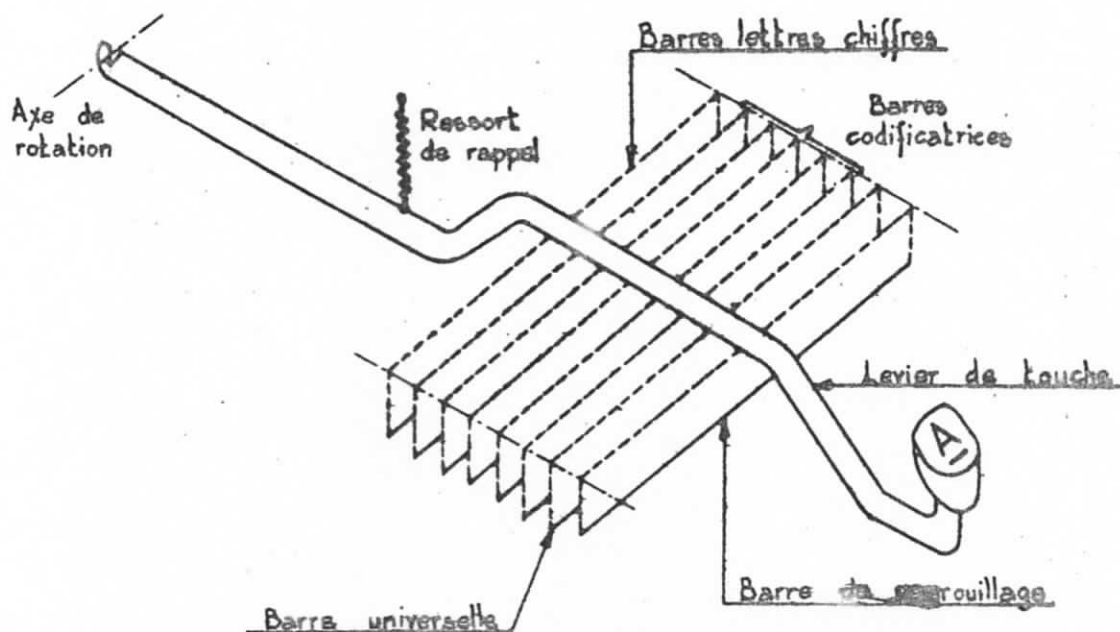


FIGURE 7.2

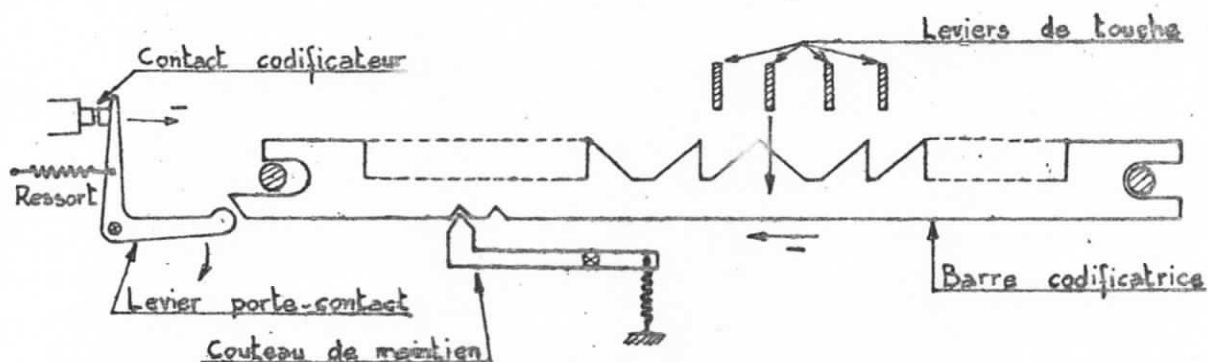
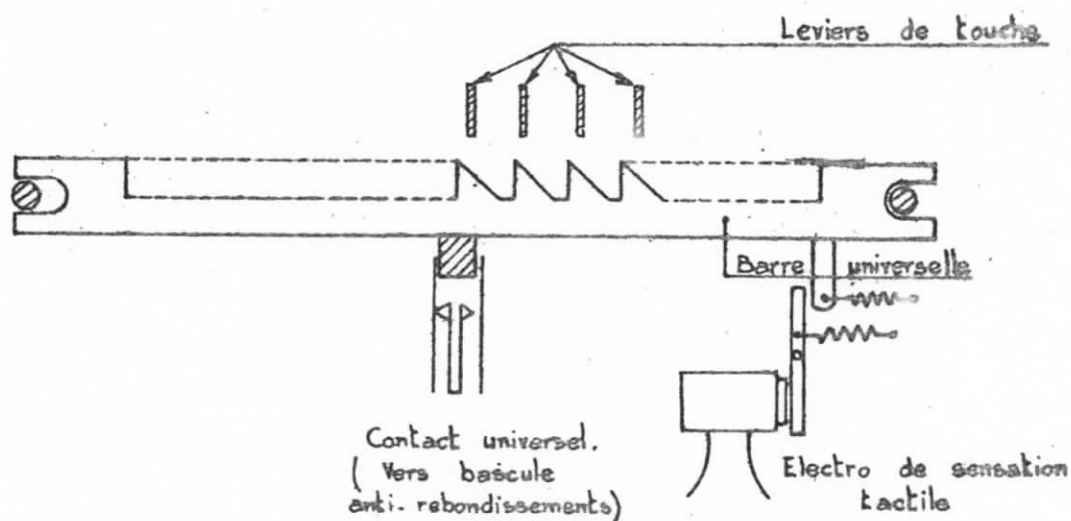
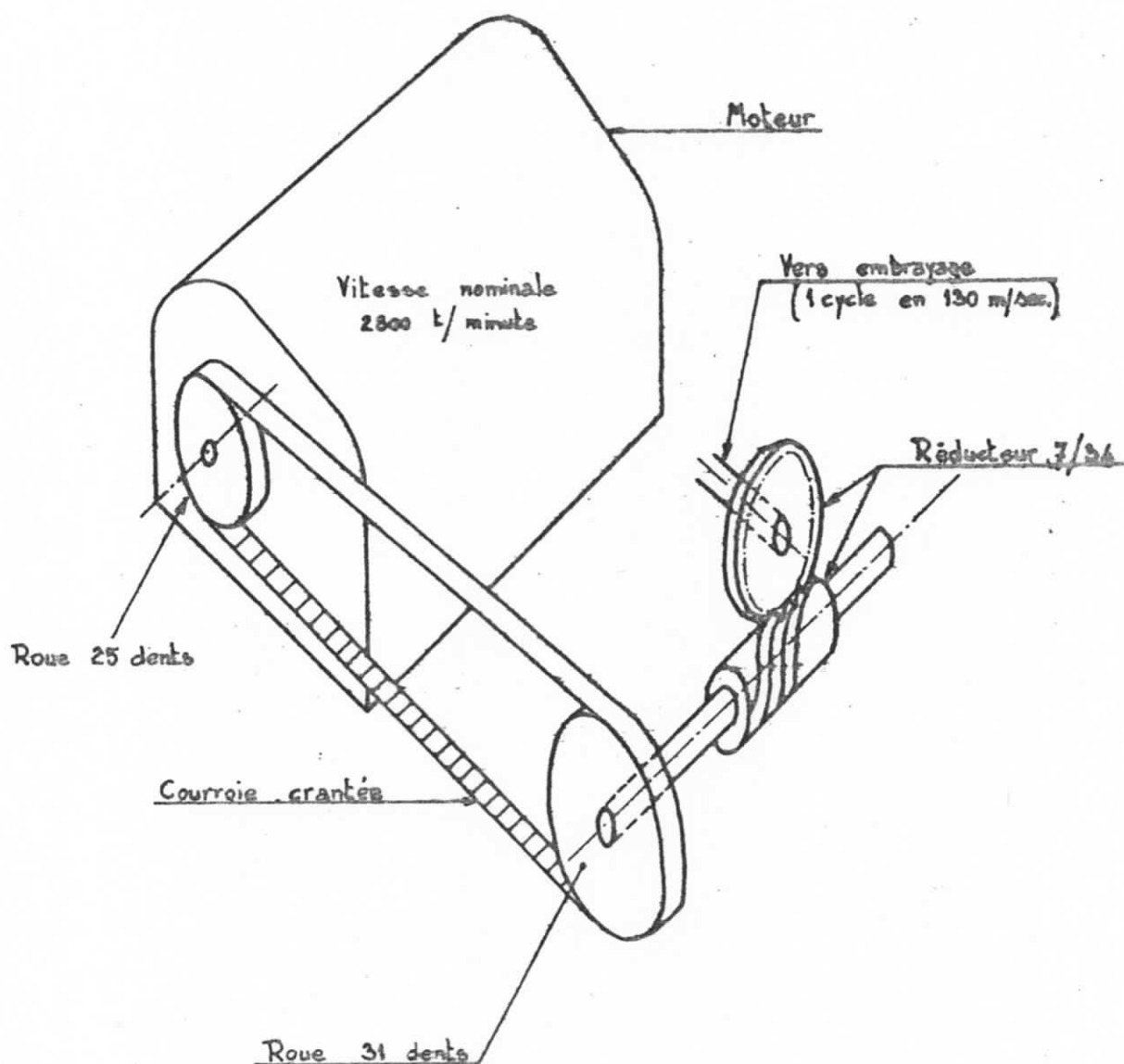


FIGURE 7.3

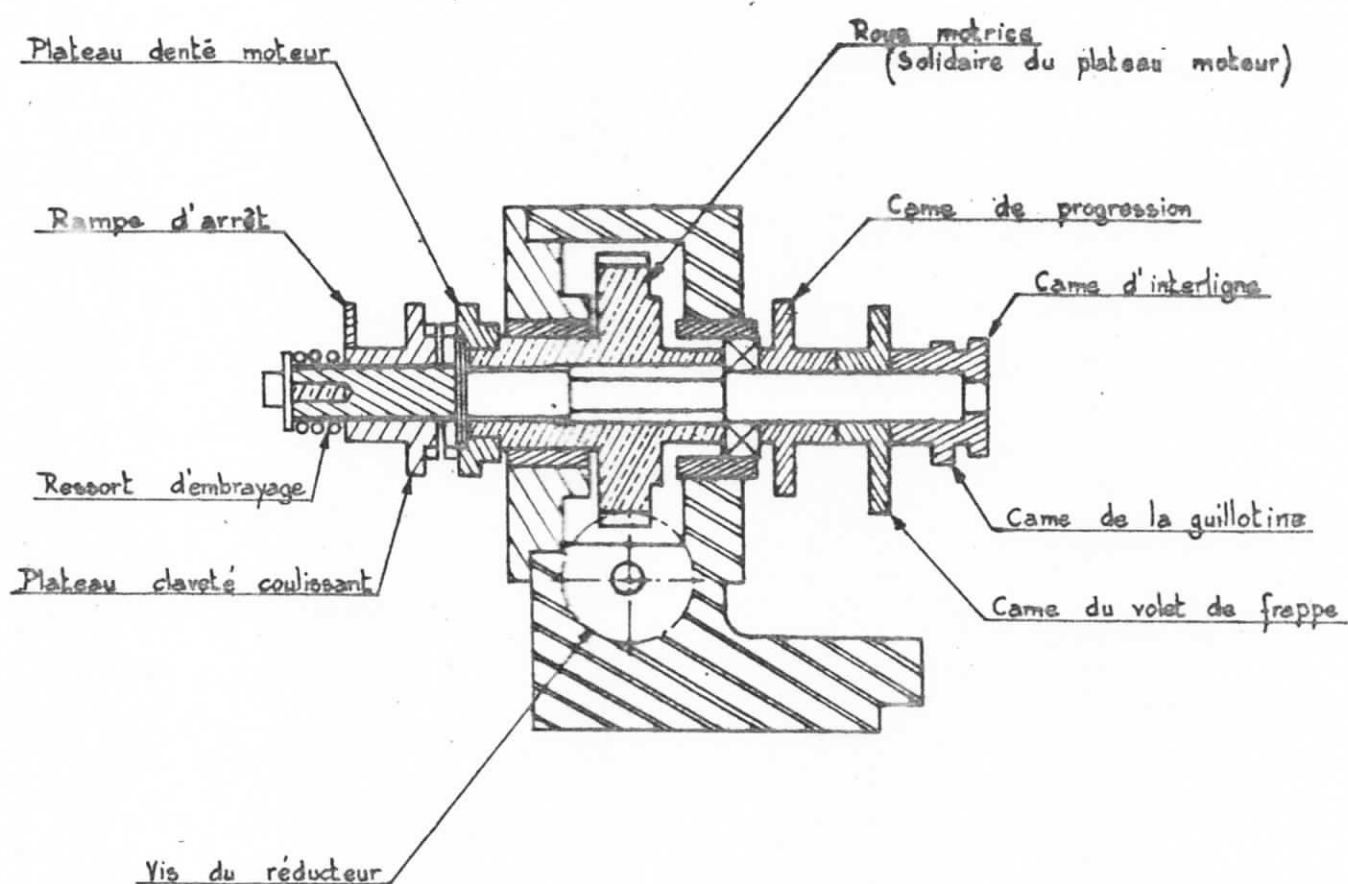


TRANSMISSION DES MOUVEMENTS - FIGURE 7.7

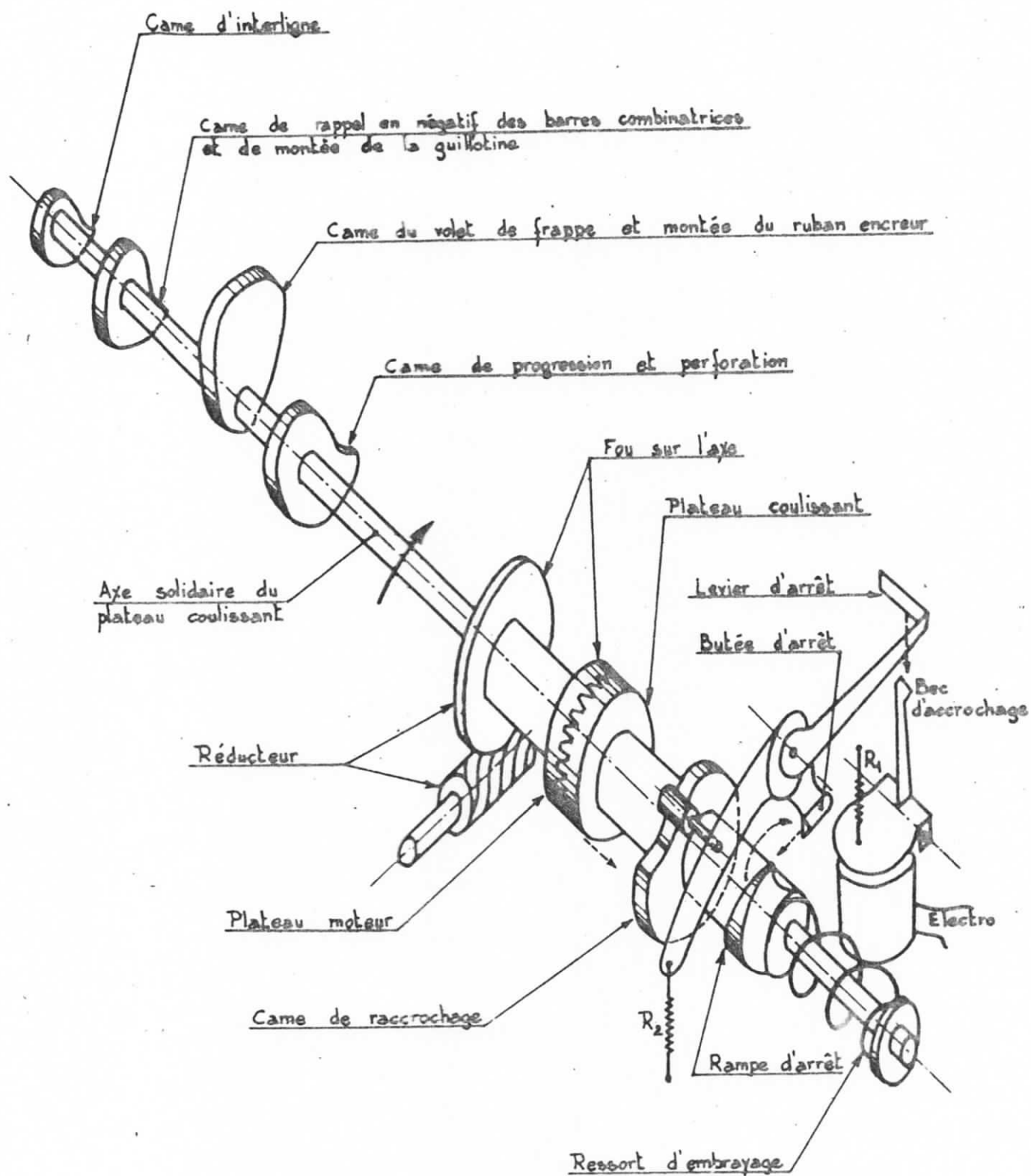


La figure ci-dessus correspond au fonctionnement à 50 Bauds. Pour fonctionner à 75 Bauds, il est nécessaire d'intervertir les poulies.

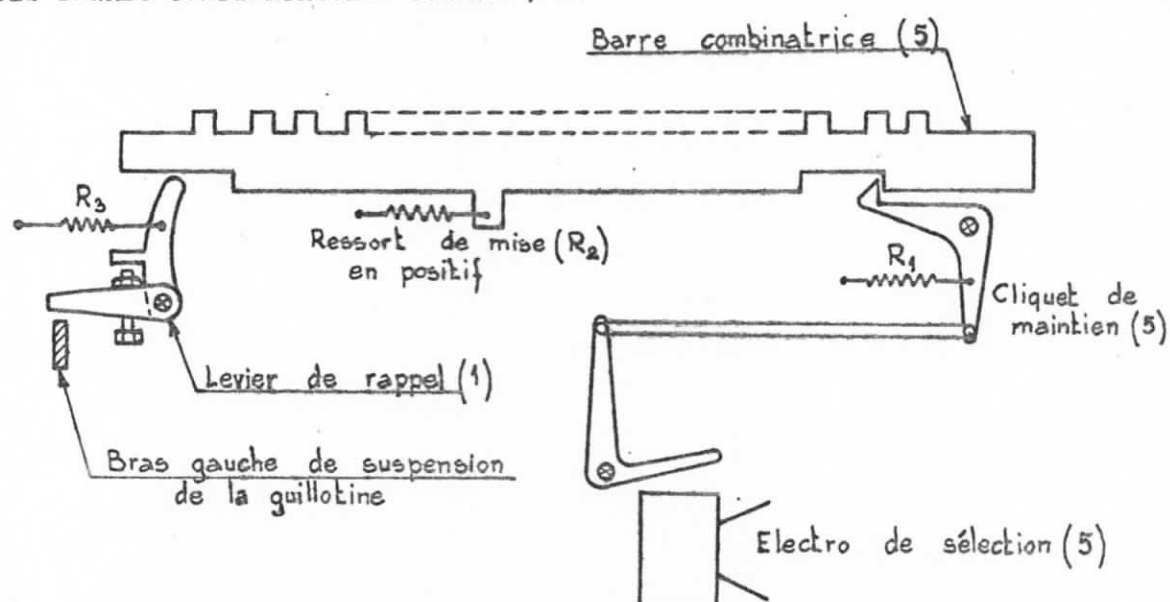
REDUCTEUR, ENBRAYAGE ET GROUPE DE CAMES - FIGURE 7.8



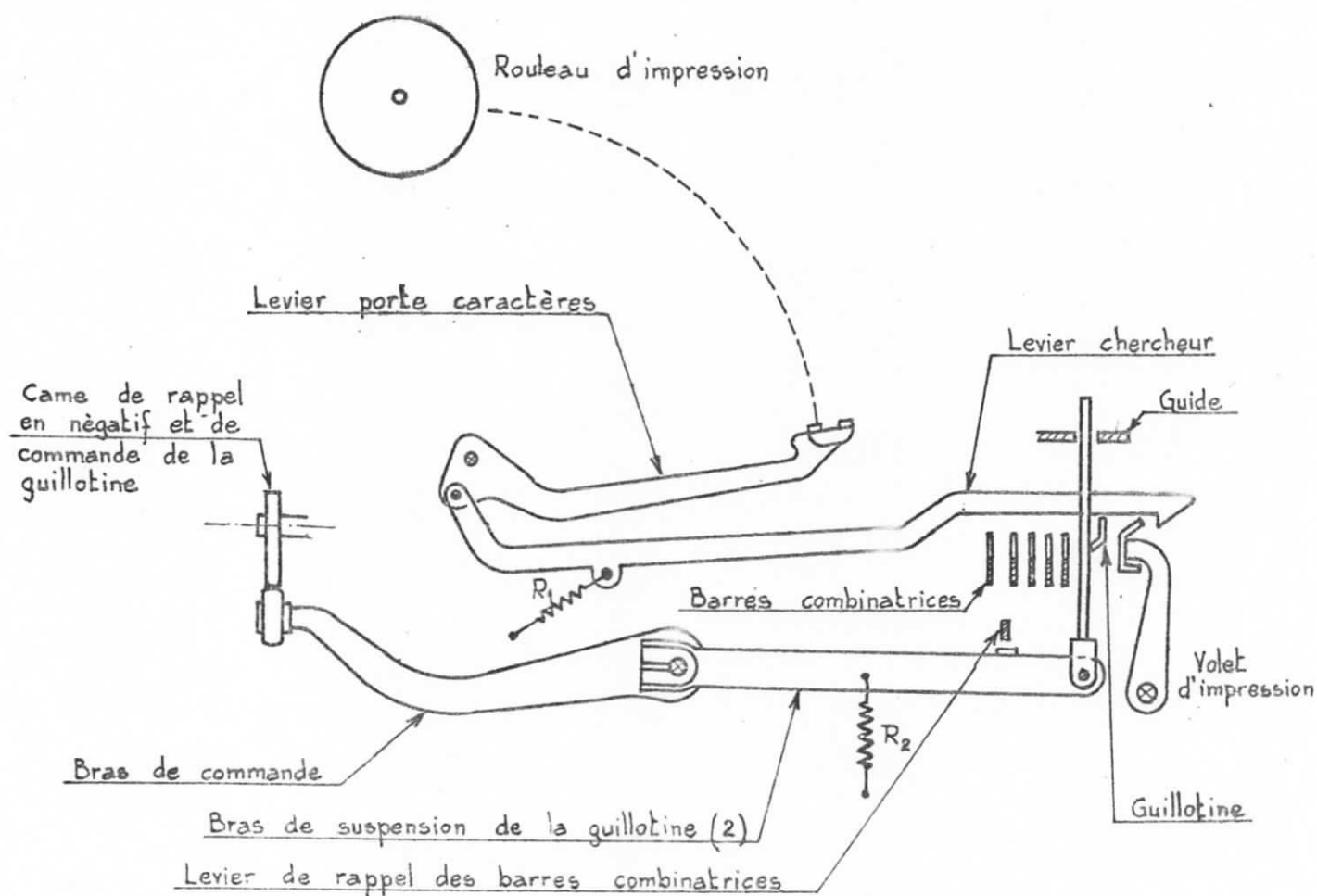
EMBRAYAGE DES ORGANES MECANQUES (Vue d'arriere) FIGURE 7-9



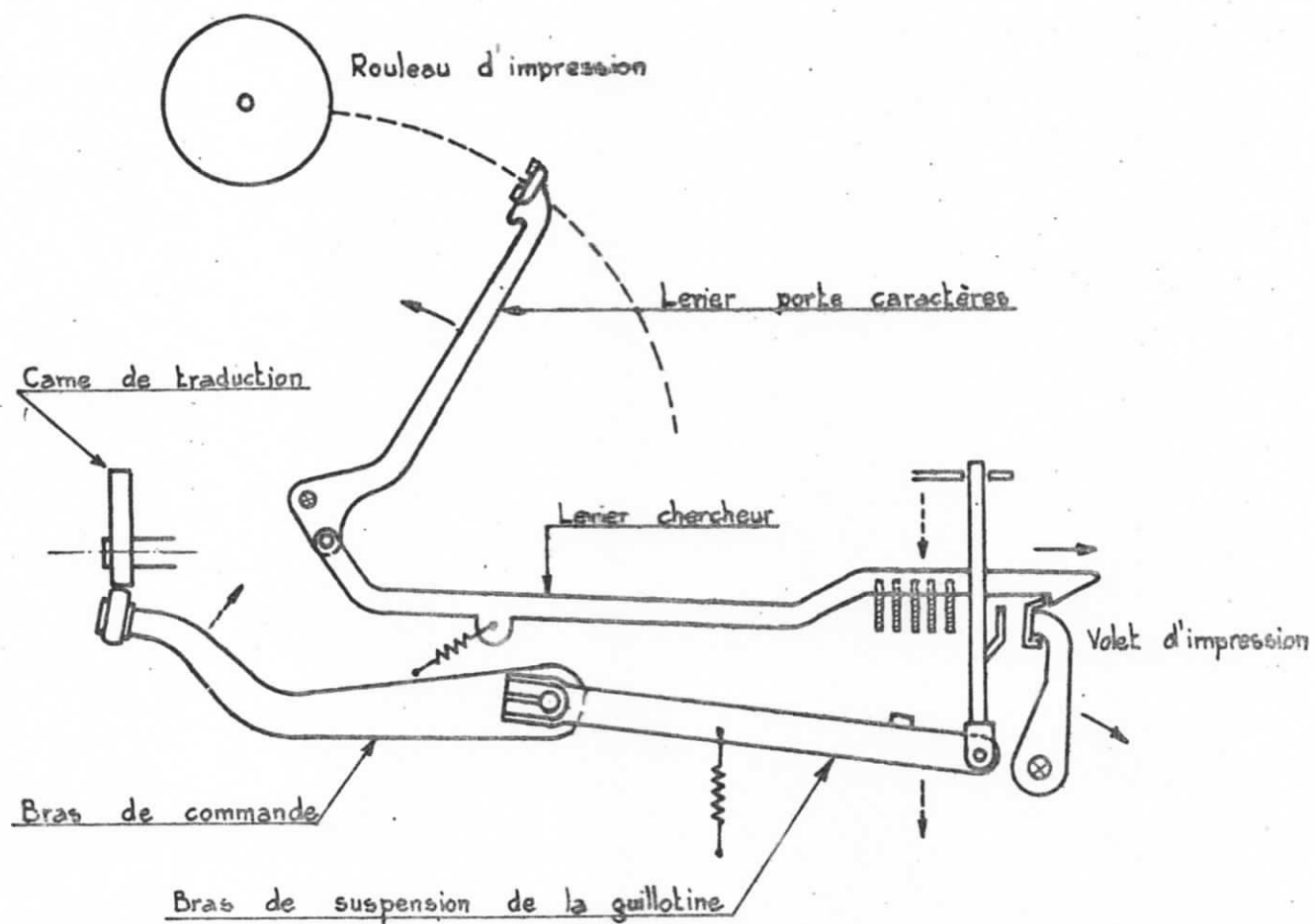
MISE EN PLACE DES BARRES COMBINATRICES - FIGURE 7.10



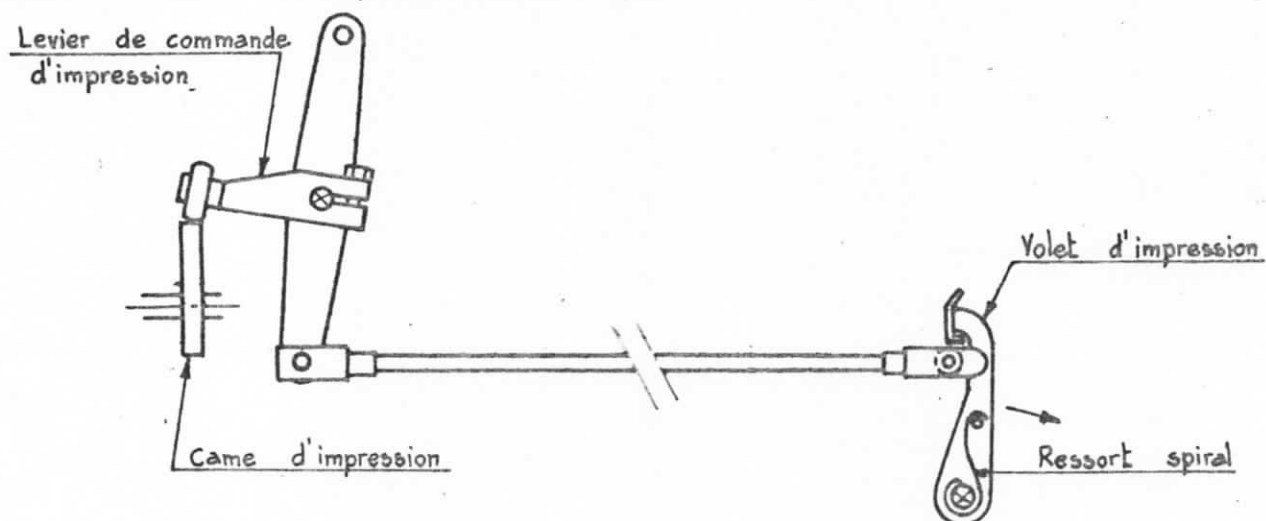
MECANISME DE TRADUCTION - FIGURE 7.11



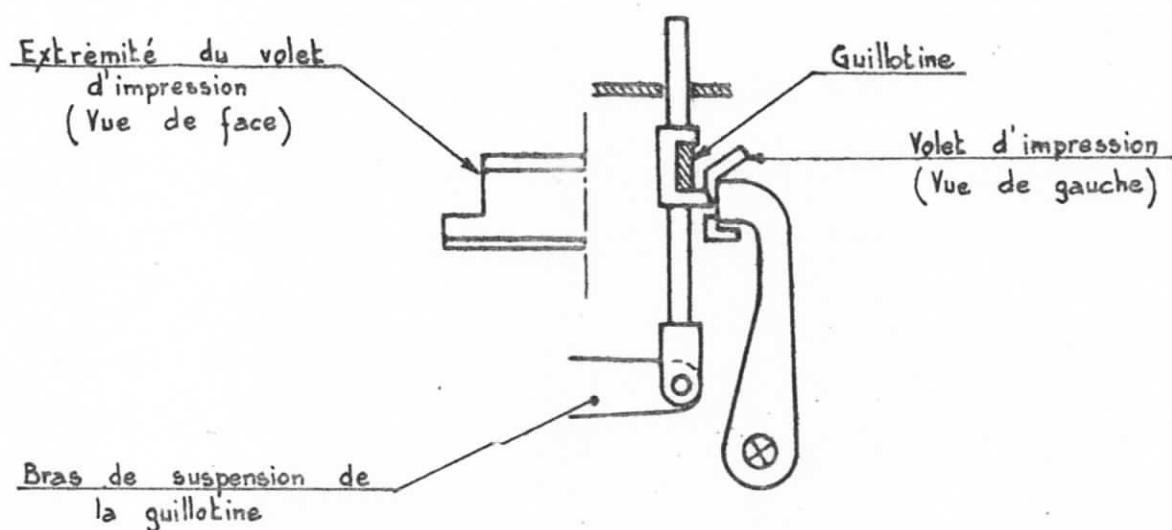
TRADUCTION - FIGURE 7.12



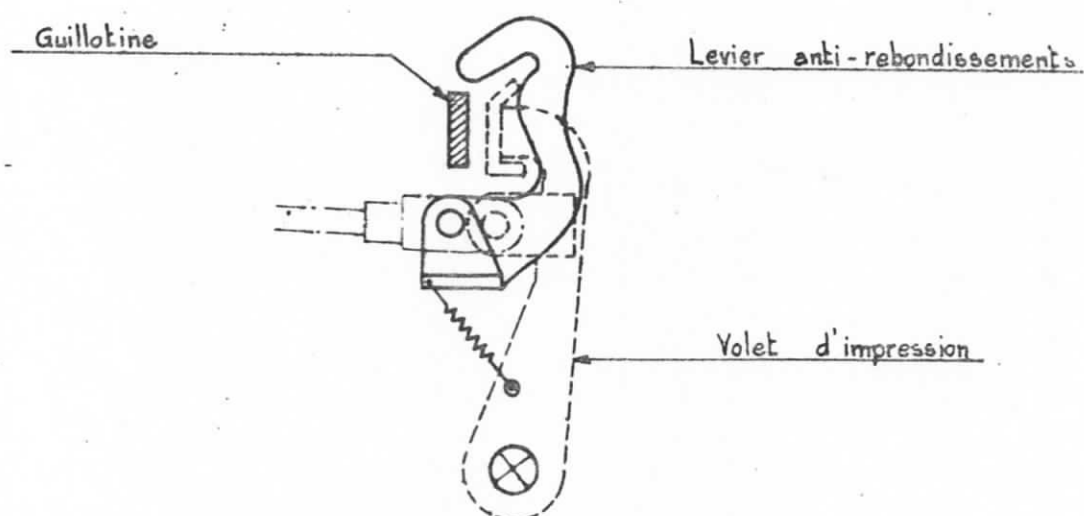
COMMANDE DU VOLET D'IMPRESSION - FIGURE 7.13



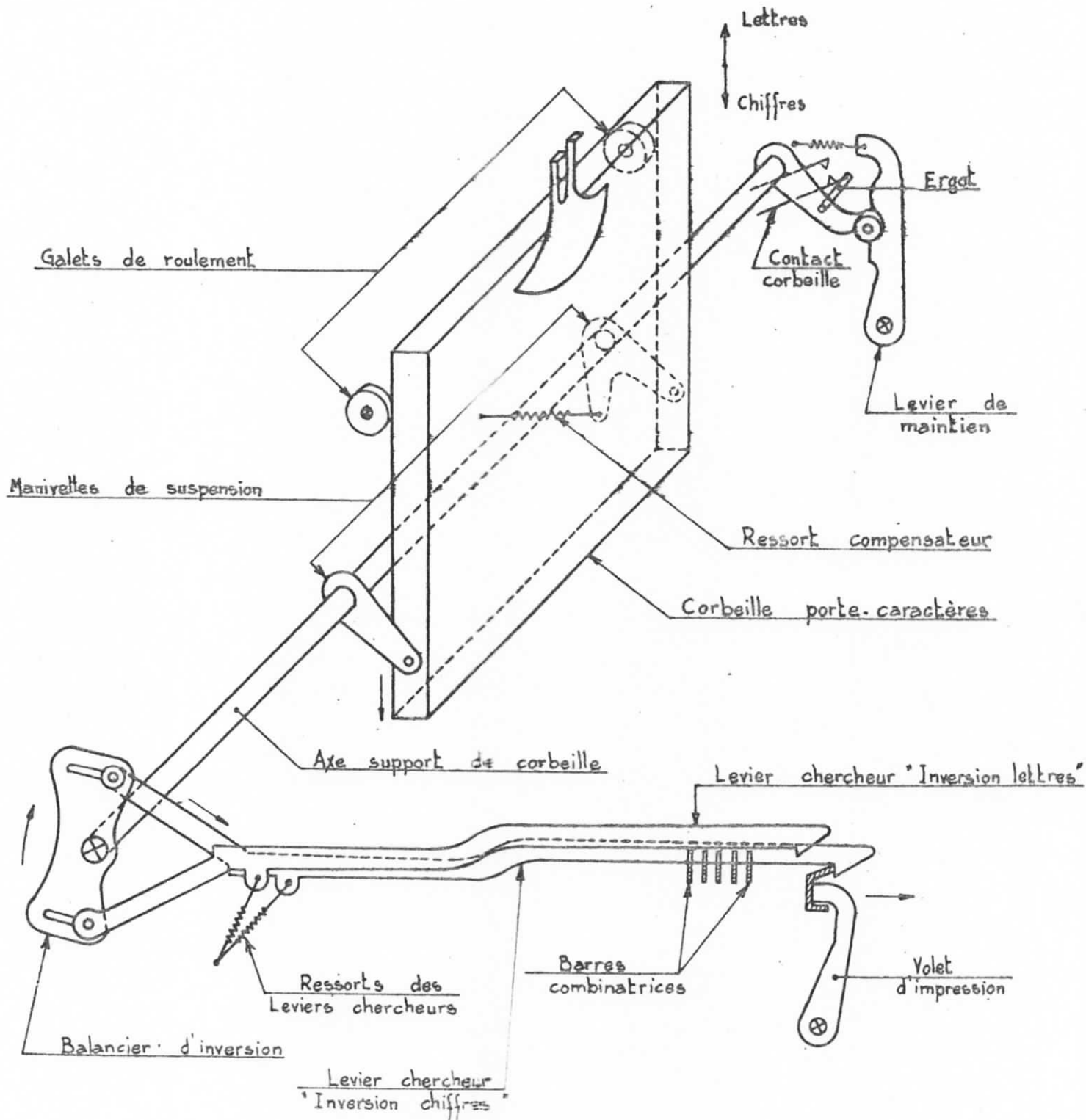
APPUI DE LA GUILLOTINE SUR LE VOLET D'IMPRESSION EN POSITION D'ARRÊT - FIGURE 7.14



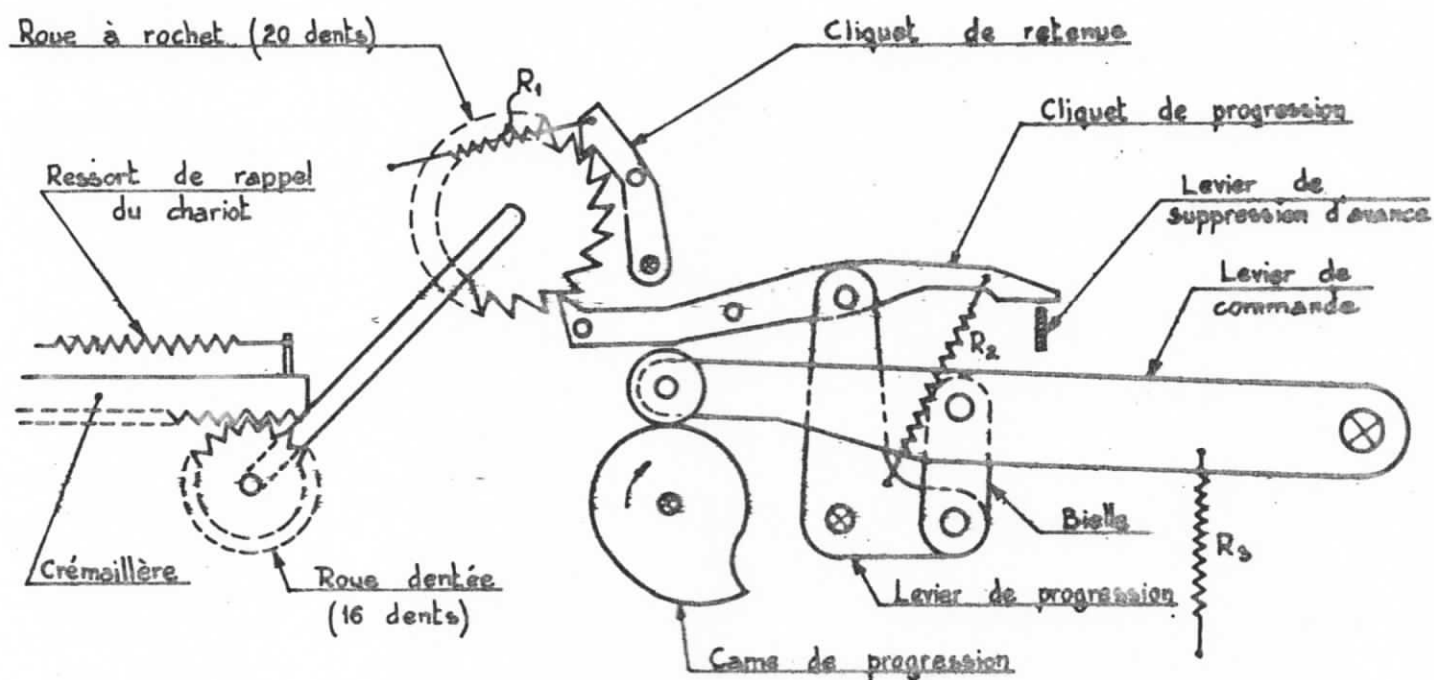
DIPOSITIF ANTI-REBONDISSEMENTS DE LA GUILLOTINE - FIGURE 7.15



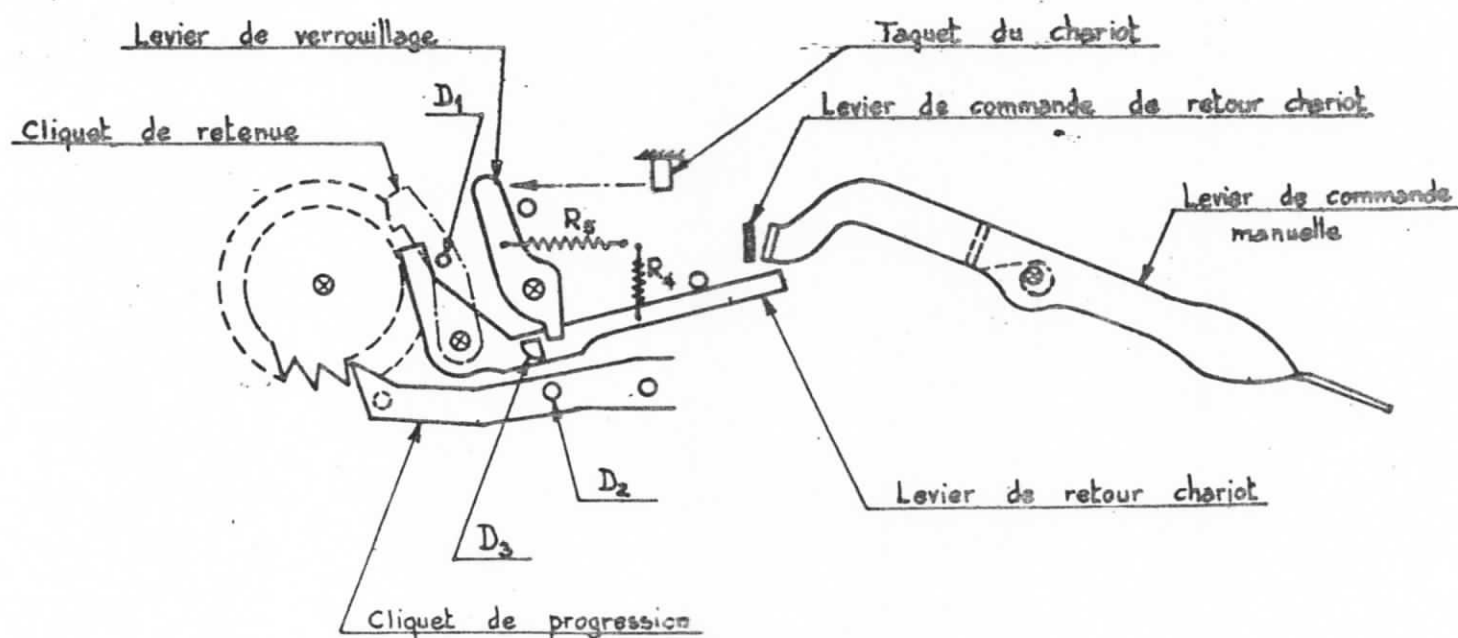
MECANISME D'INVERSION - FIGURE 7.16



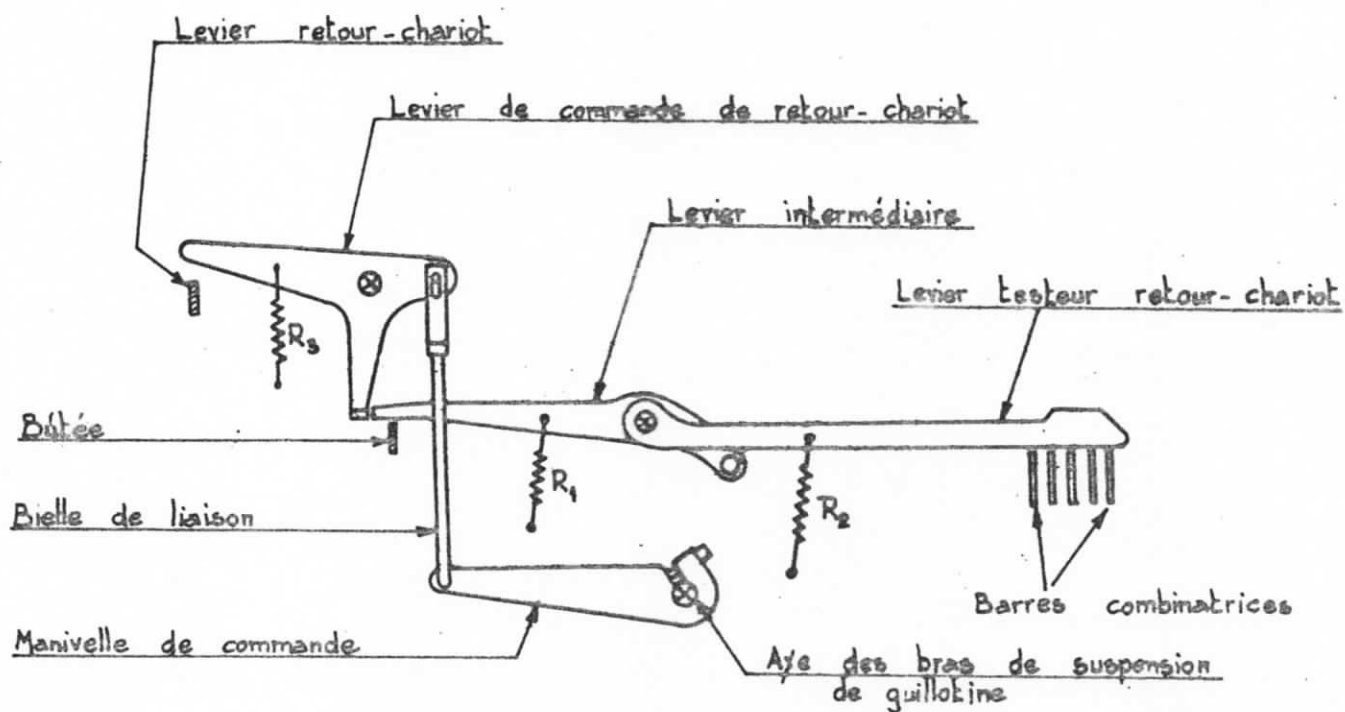
PROGRESSION DU CHARIOT (Vue arriere)-FIGURE 7.17



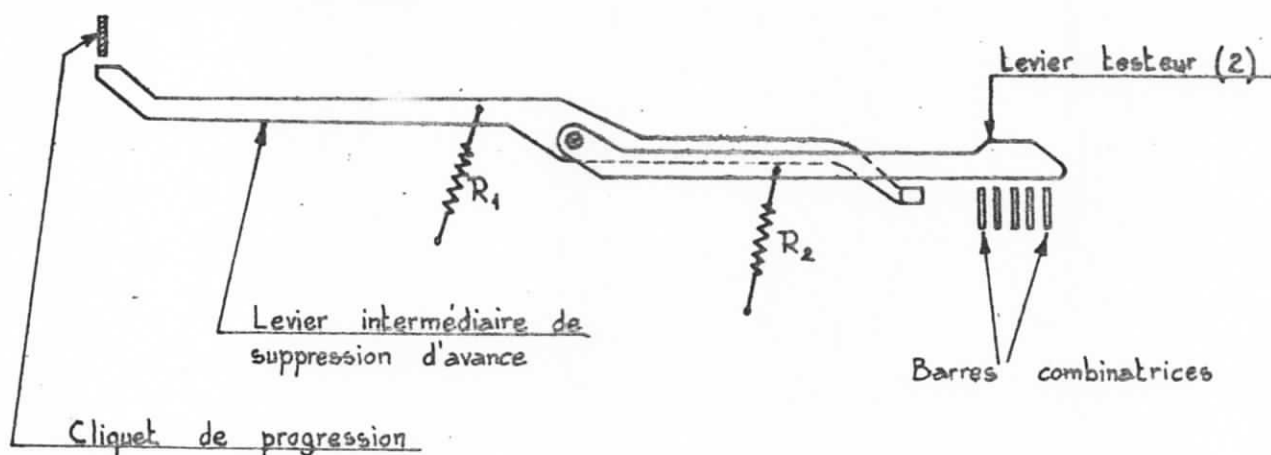
RETOUR DU CHARIOT - FIGURE 7.20



COMMANDE DU RETOUR DU CHARIOT - FIGURE 7.21



SUPPRESSION DE PROGRESSION - FIGURE 7.18

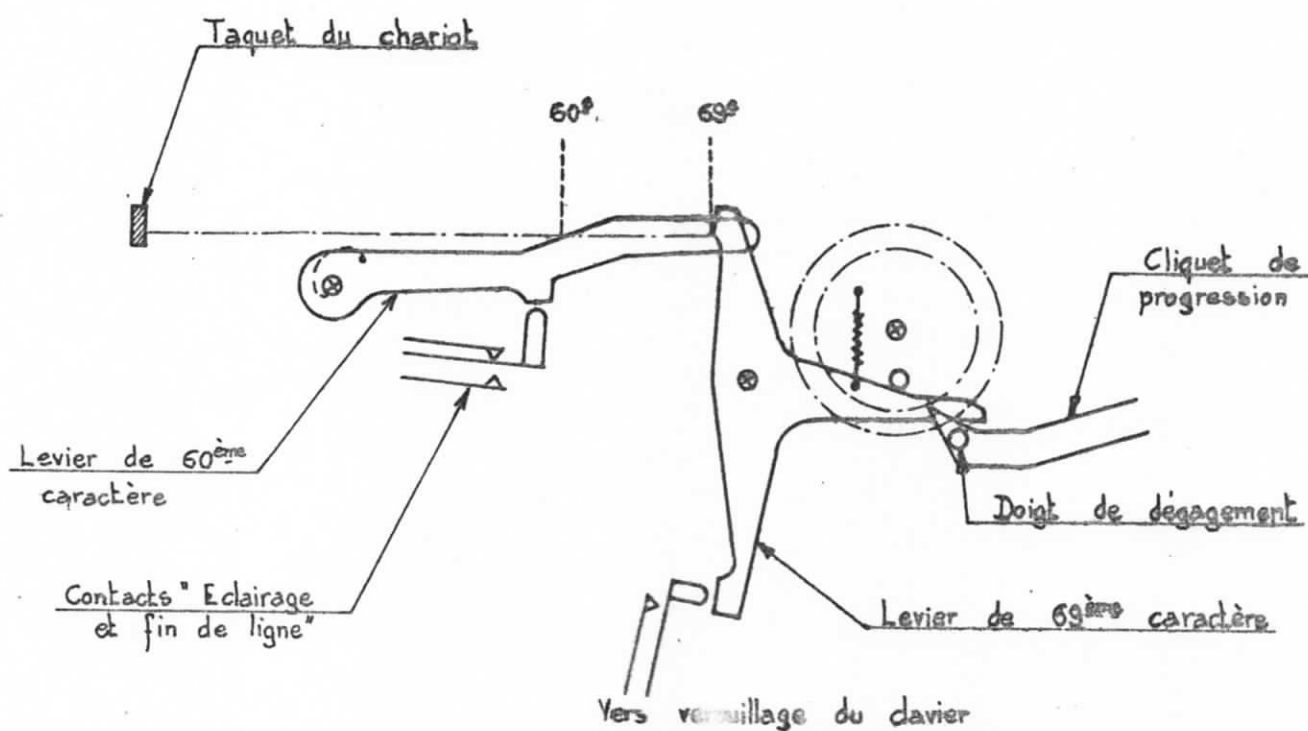


1er levier testeur : Inversion chiffres et Inversion lettres

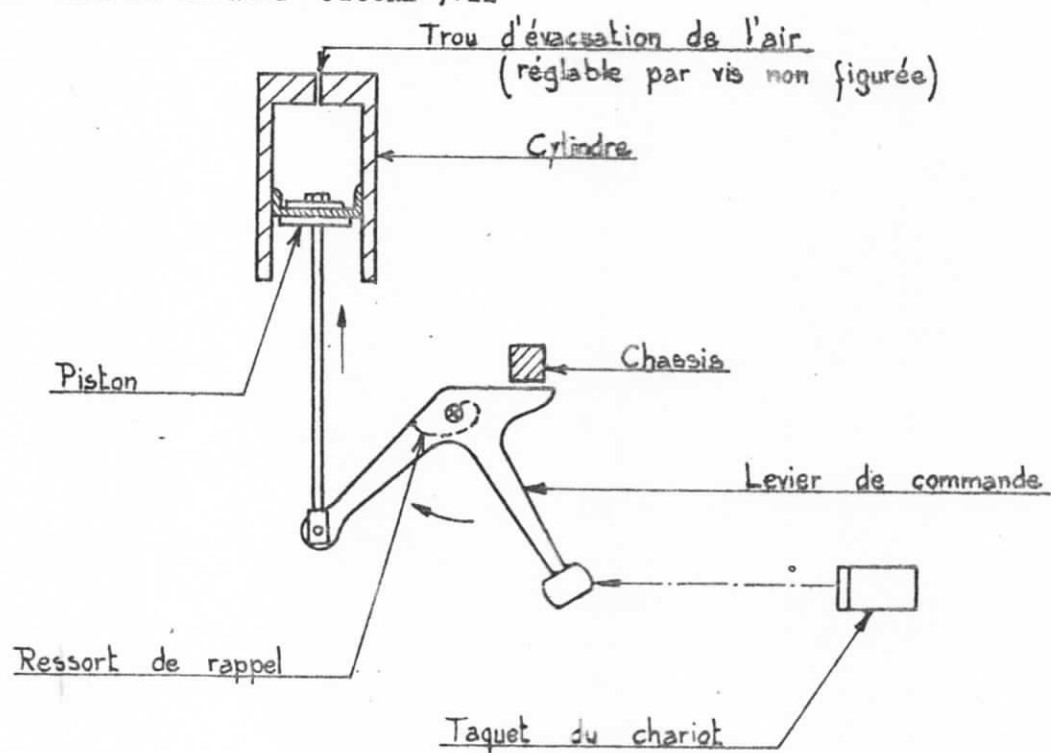
2ème levier testeur : Interligne et combinaison 32

Les 2 leviers testeurs sont situés de part et d'autre du levier intermédiaire

SIGNALISATION FIN DE LIGNE (Vue arriere) - FIGURE 7.19



AMORTISSEUR DU CHARIOT - FIGURE 7.22



INTERLIGNE - FIGURE 7.23

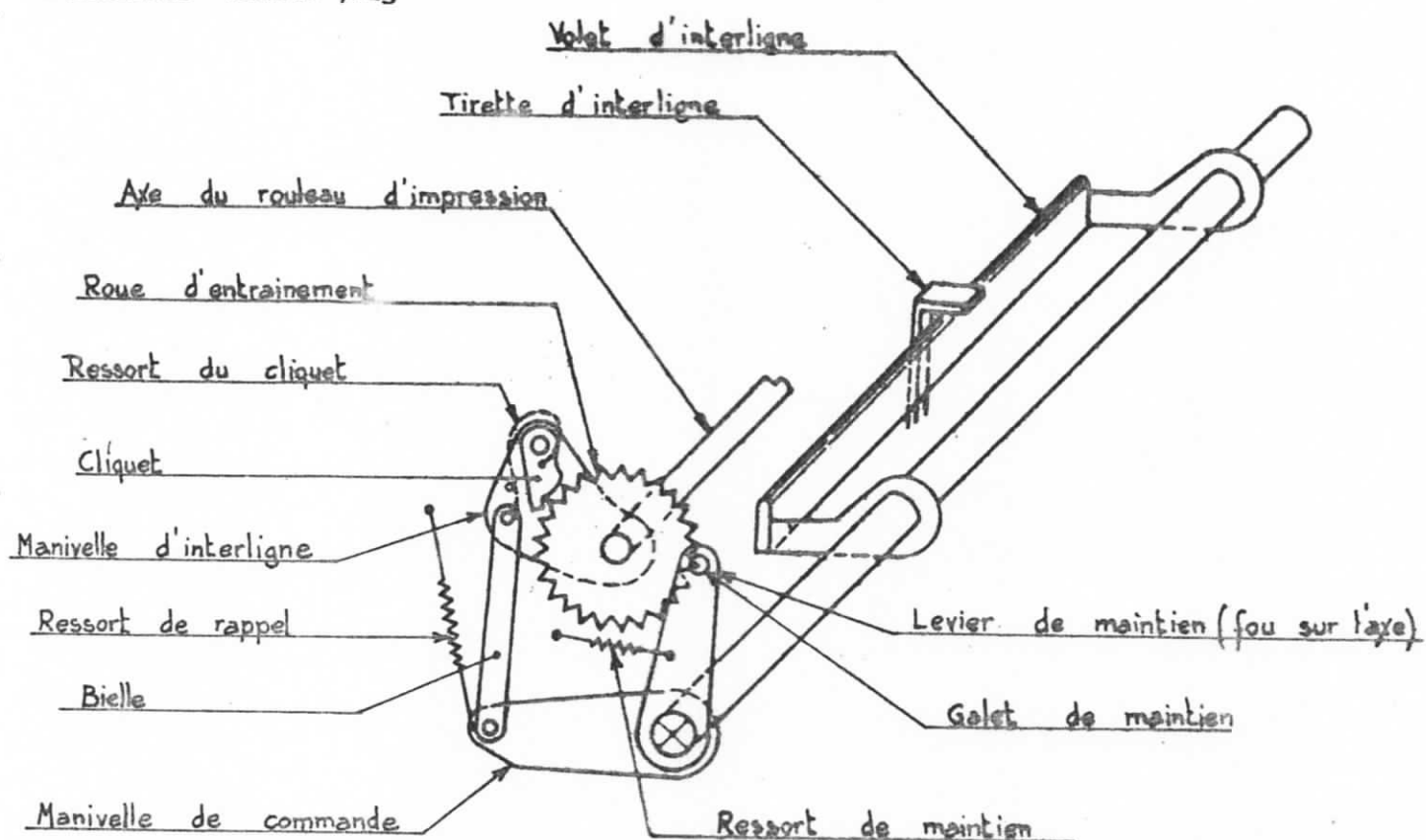
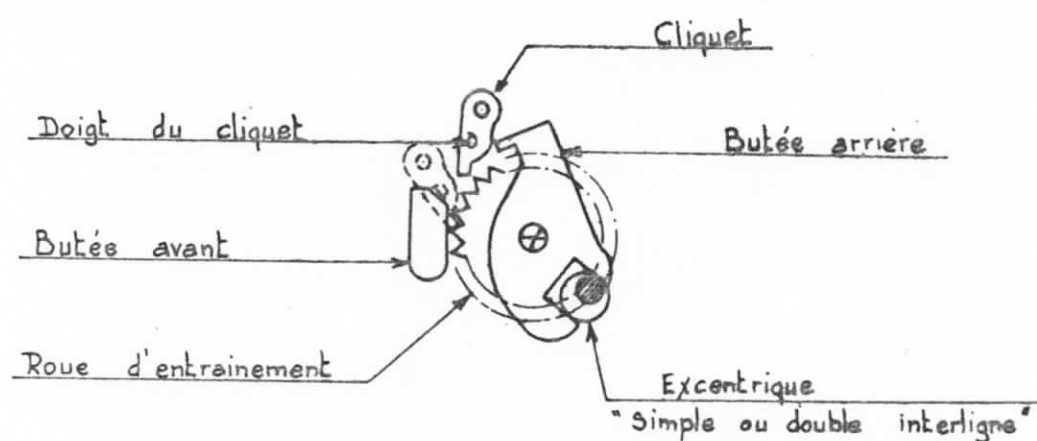


FIGURE 7.24



INTERLIGNE(suite) (DECLenchement) - FIGURE 7.25

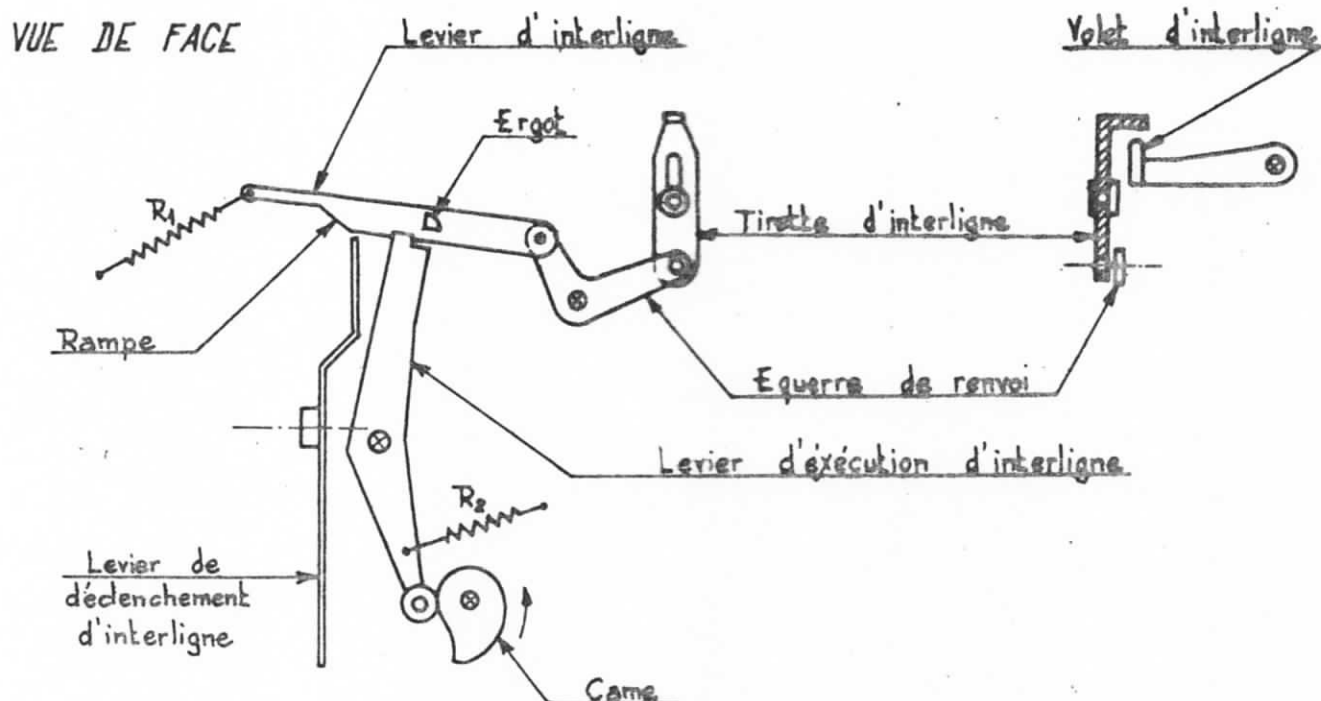
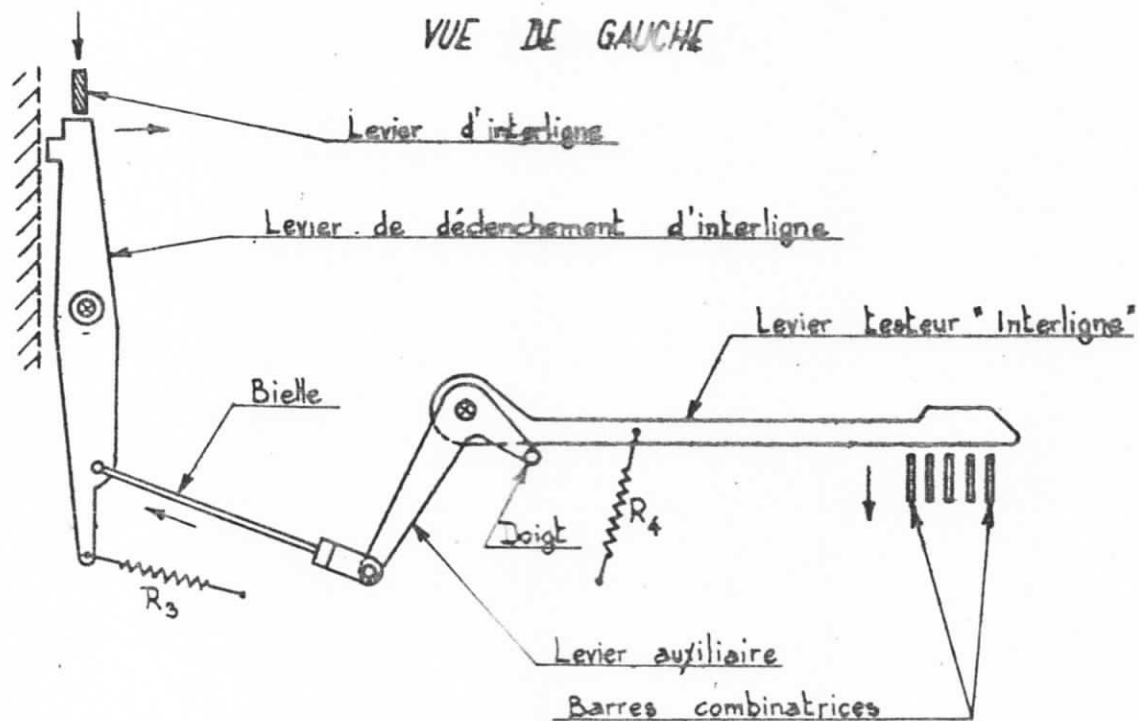


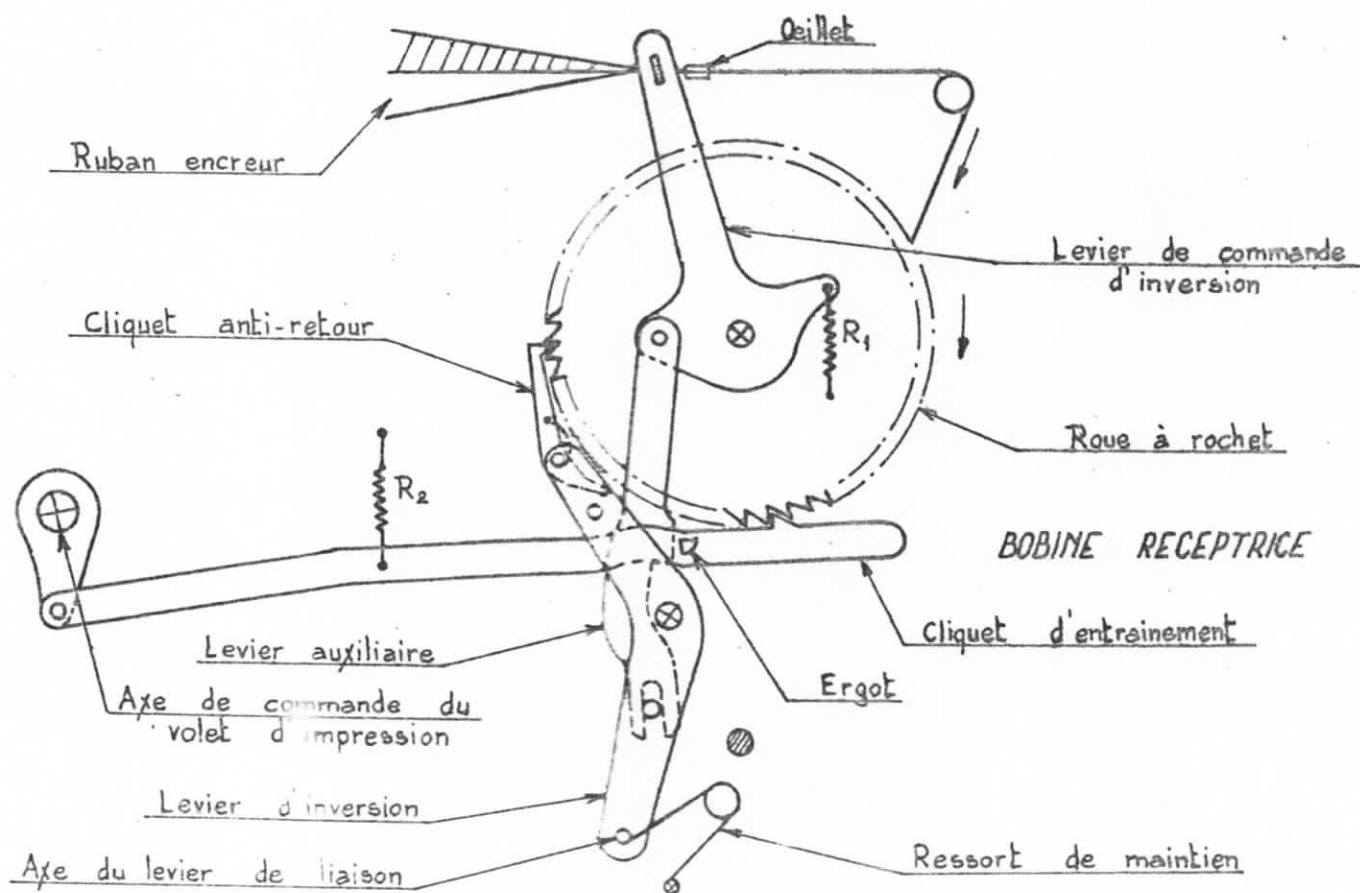
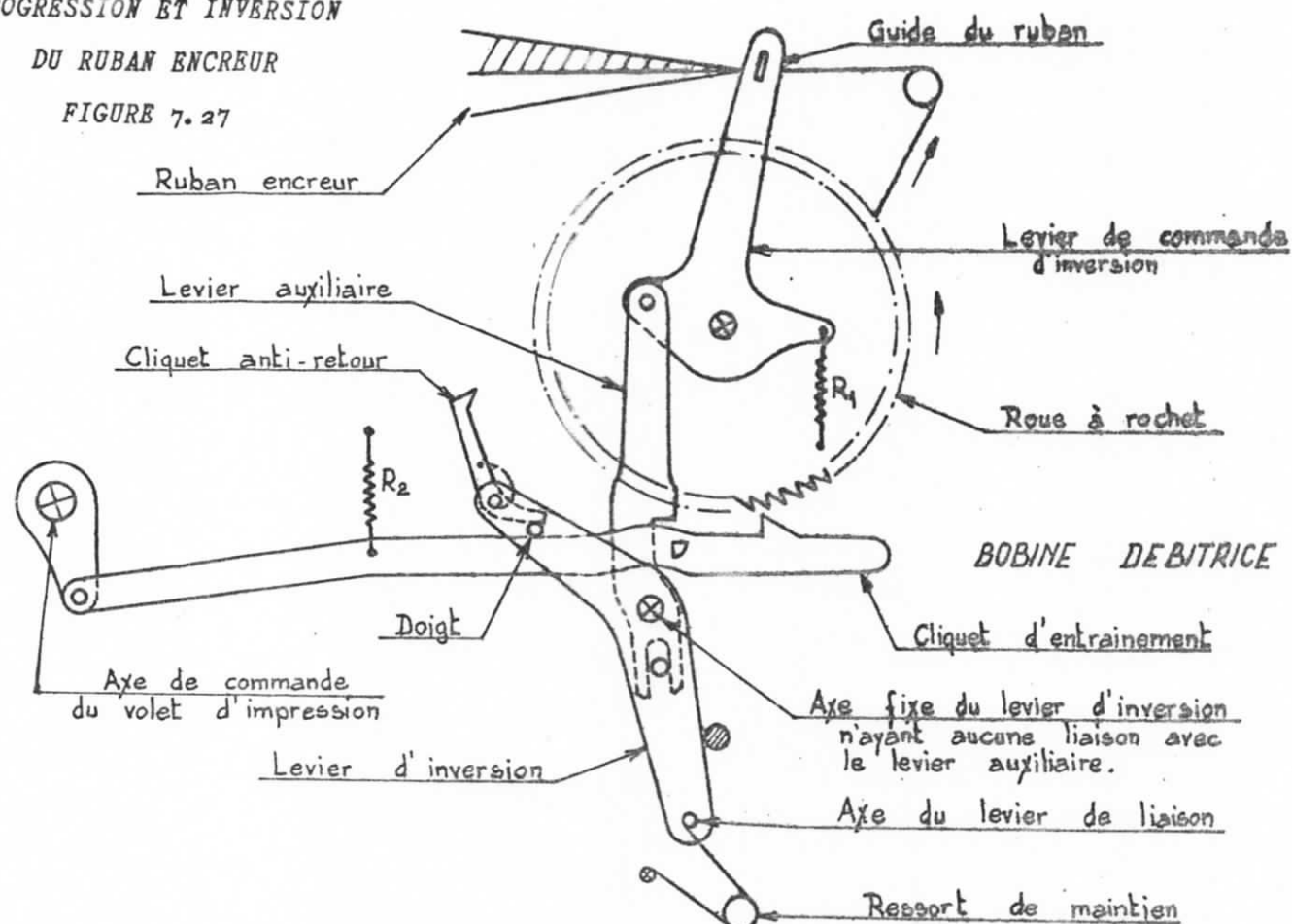
FIGURE 7.26



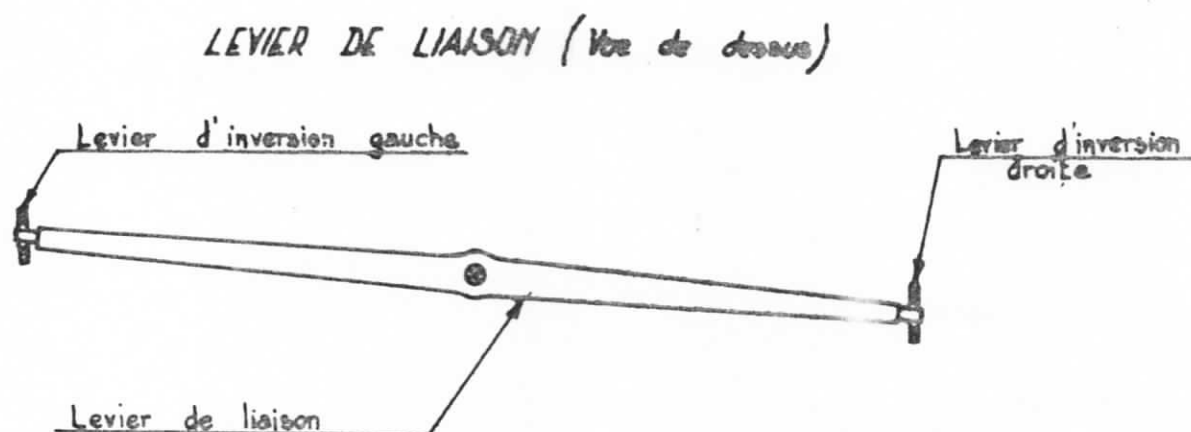
PROGRESSION ET INVERSION

DU RUBAN ENCREUR

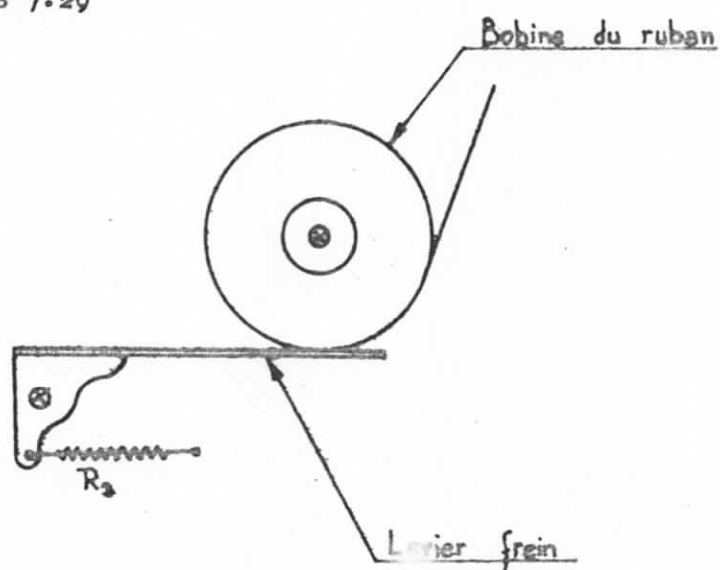
FIGURE 7.27



PROGRESSION ET INVERSION DU RUBAN ENCREUR (suite) - FIGURE 7.28



FREINAGE DES BOBINES - FIGURE 7.29



MONTÉE ET DESCENTE DU RUBAN ENCREUR - FIGURE 7.30

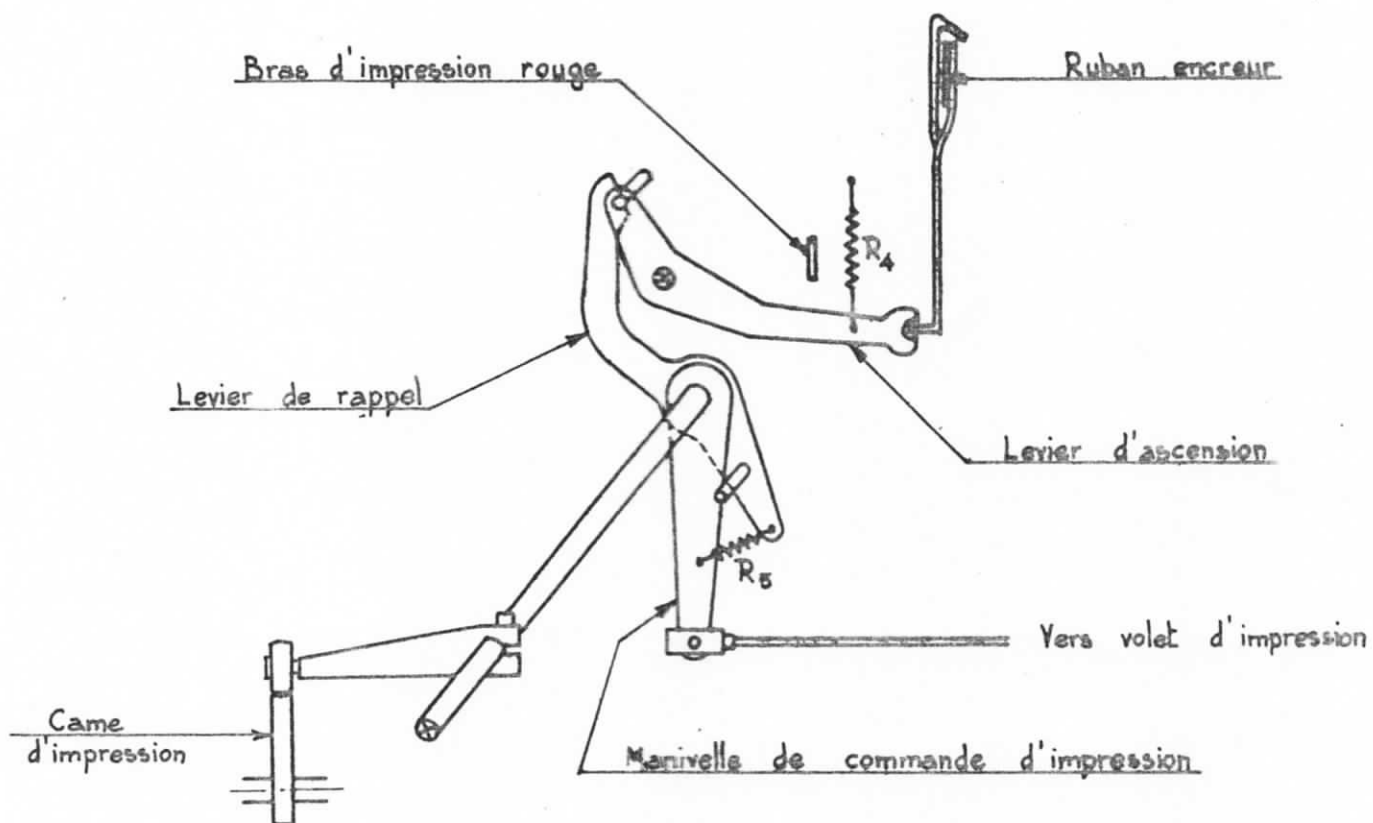
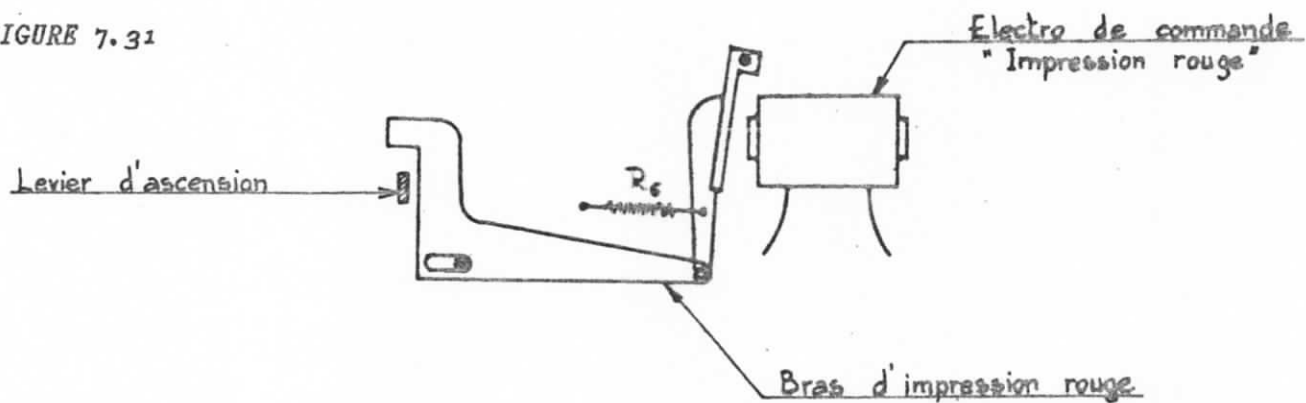
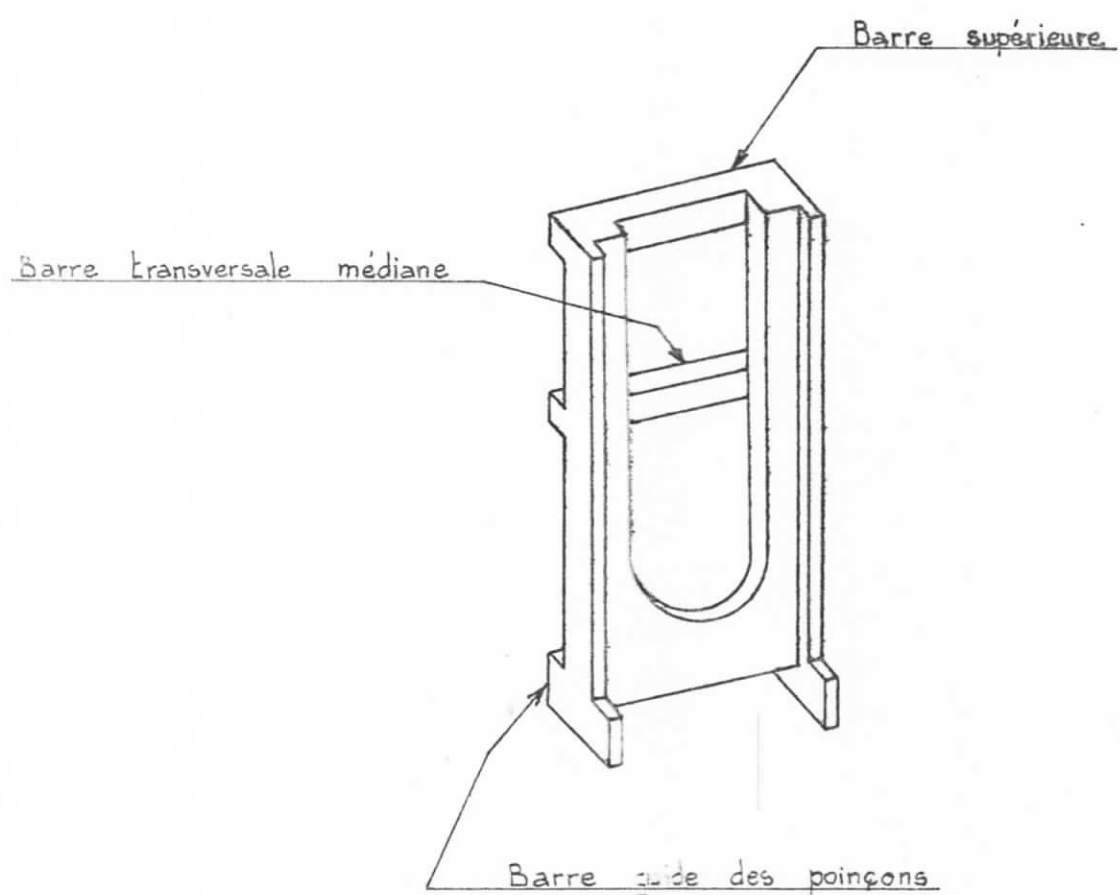


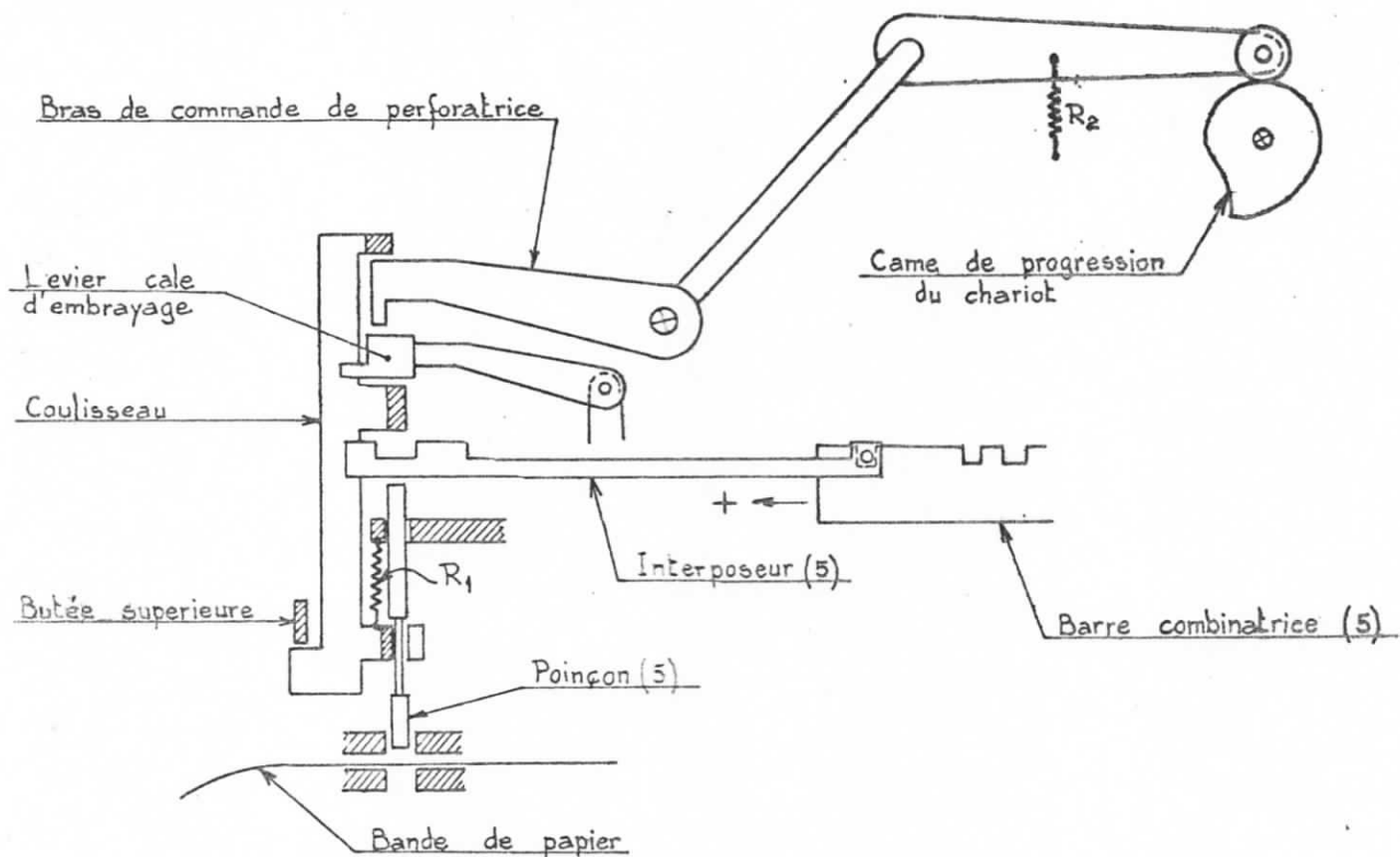
FIGURE 7.31



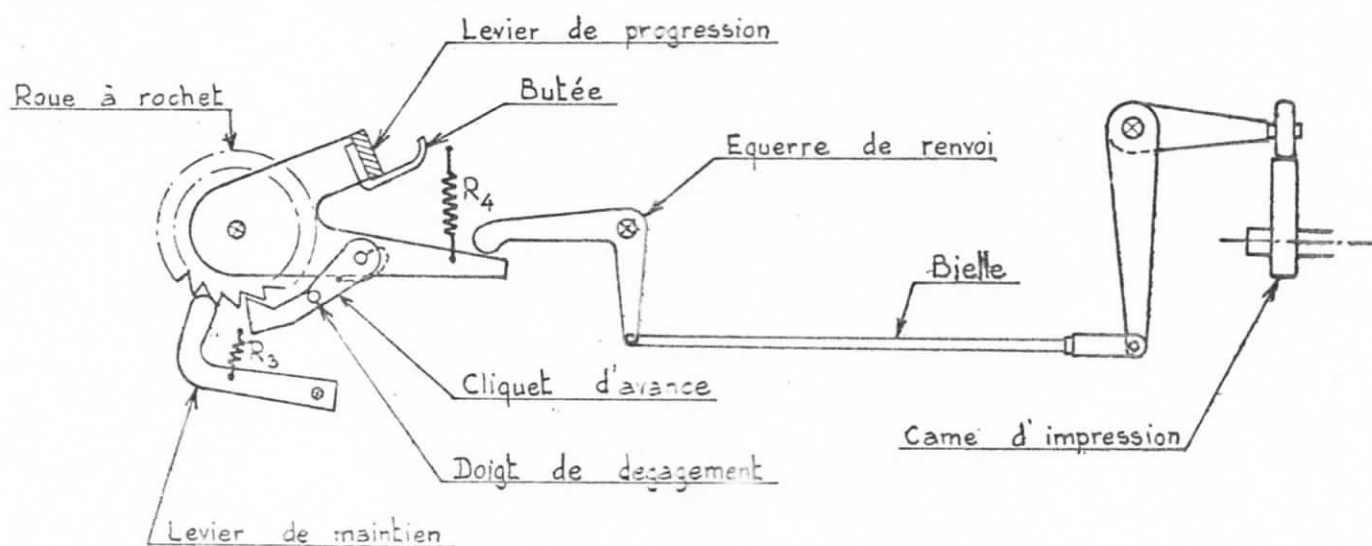
COULISSEAU - FIGURE 8.1



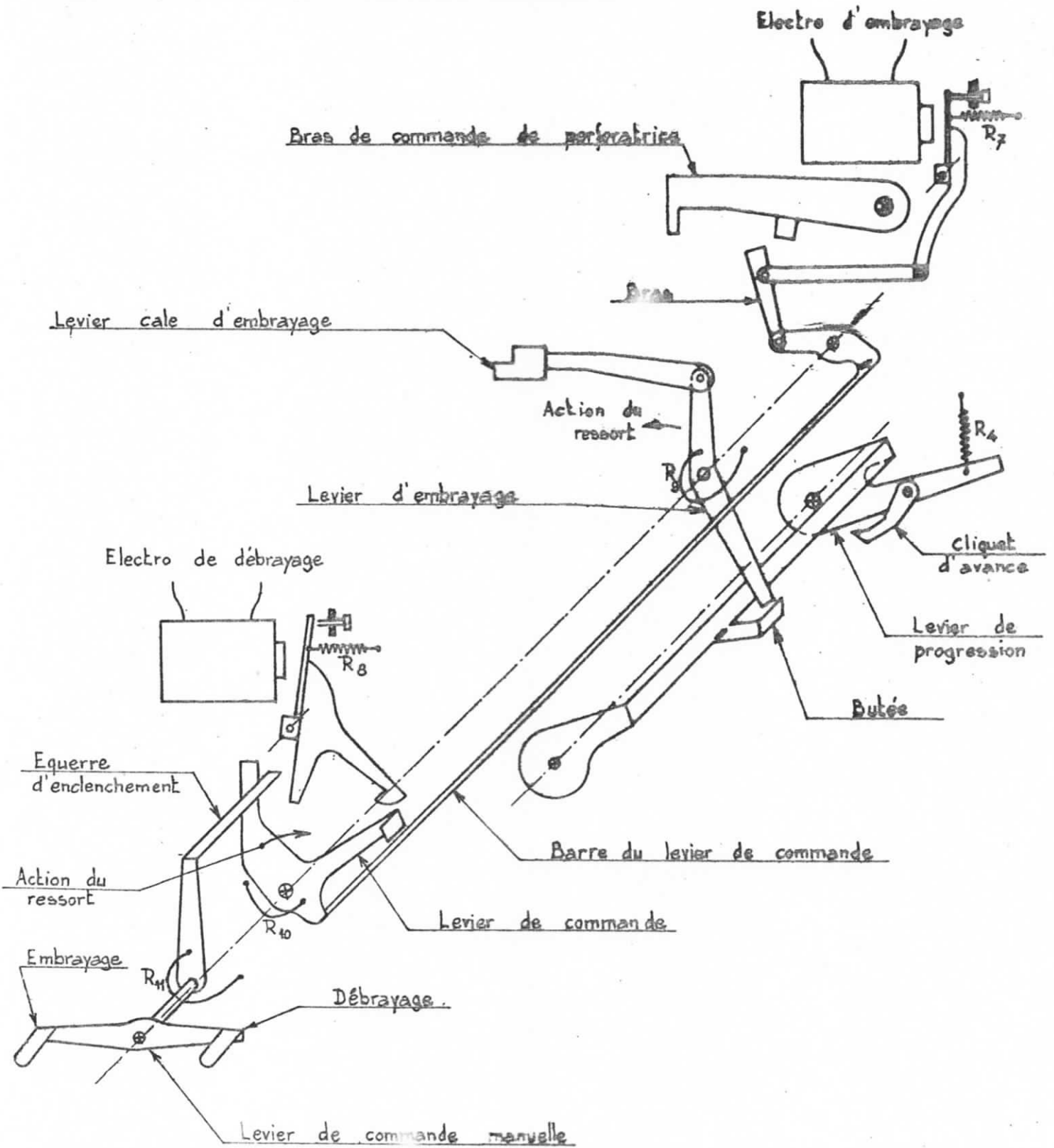
MECANISME DE PERFORATION-FIGURE 8.2



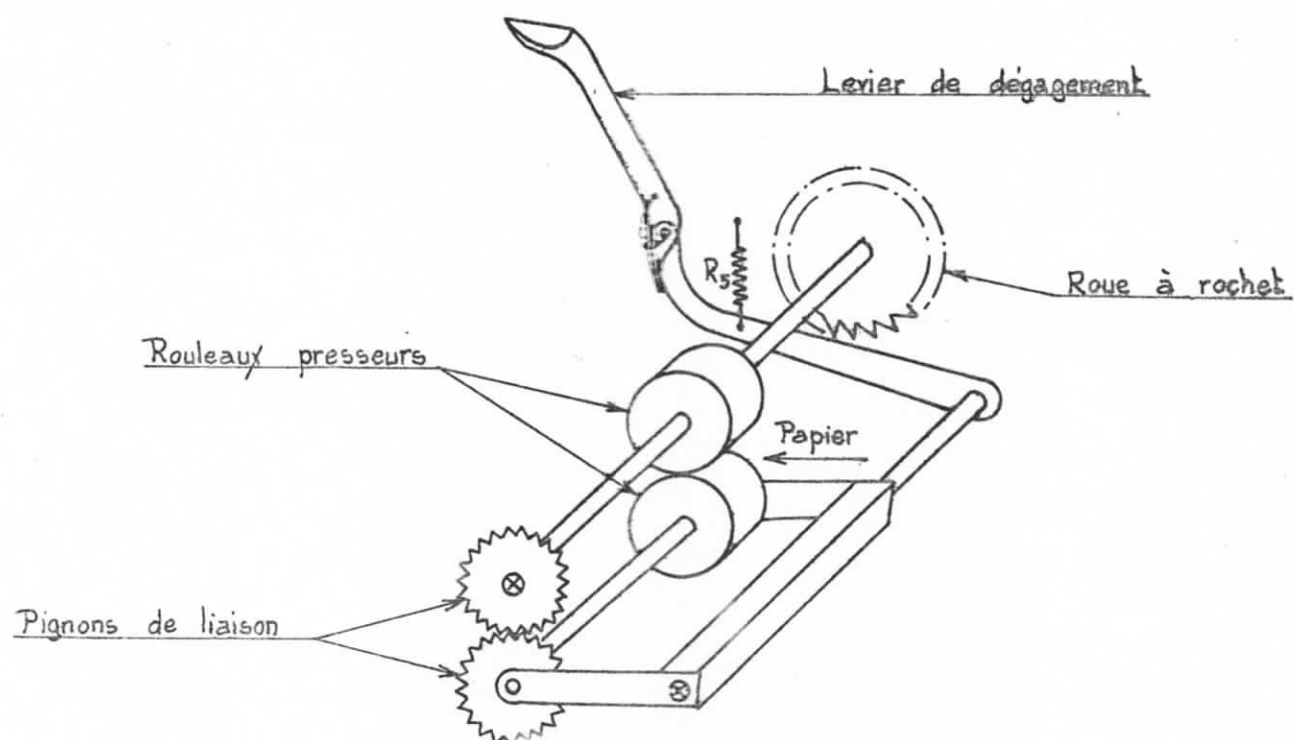
PROGRESSION DE LA BANDE - FIGURE 8.3



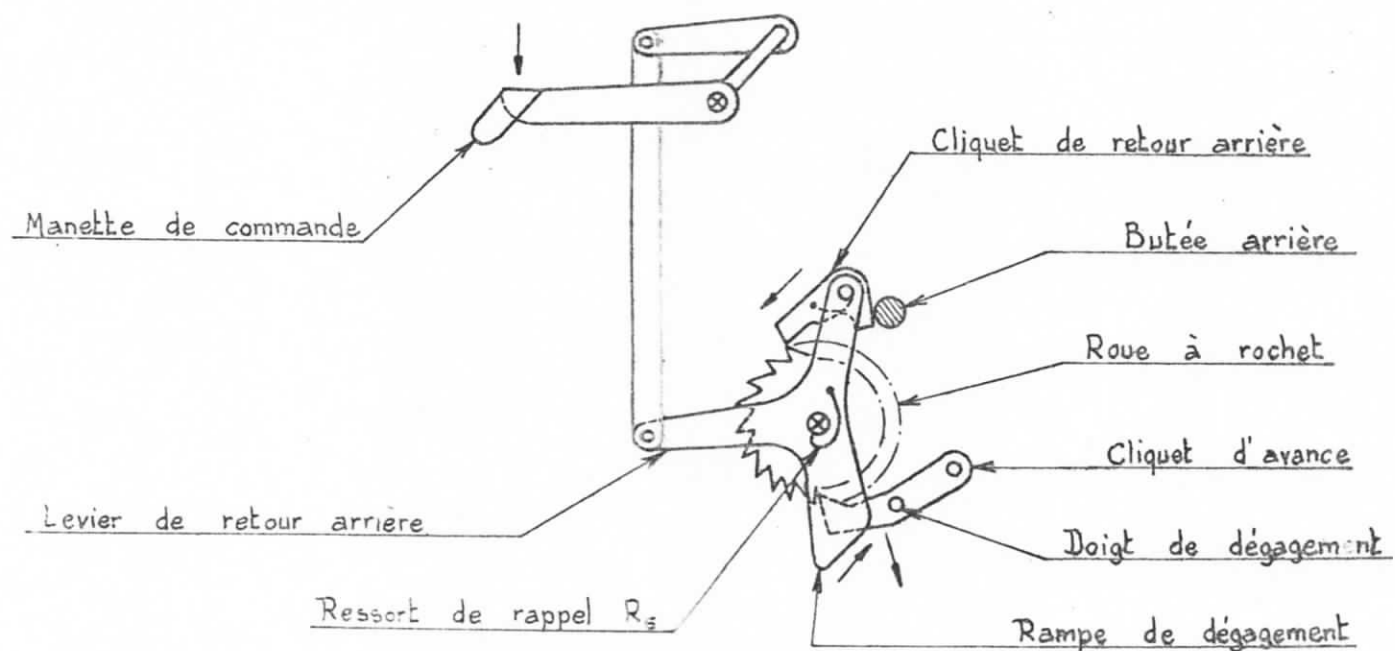
EMBRAYAGE ET DEBRAYAGE DE LA PERFORATRICE - FIGURE 8.6



PROGRESSION DE LA BANDE (suite) - FIGURE 8.4



DISPOSITIF DE RETOUR ARRIERE DE LA BANDE - FIGURE 8.5



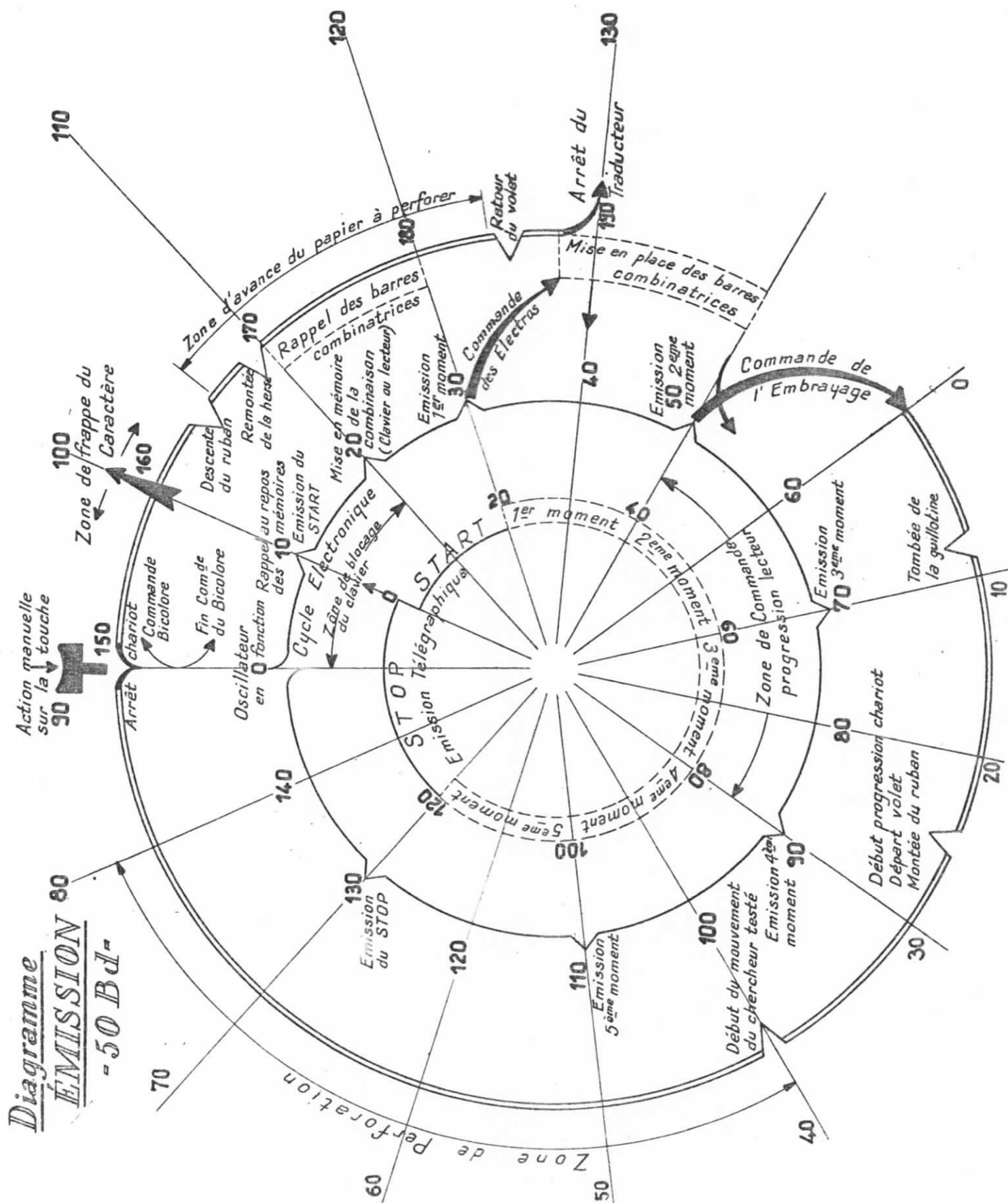


Diagramme RÉCEPTION

-50 Bd-

