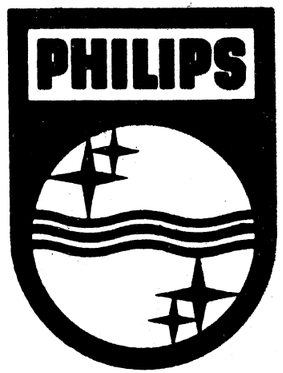


A. PHILIPS - DEPARTEMENT SERVICE - 20, Av. Henri-Barbusse, BOBIGNY (Seine)

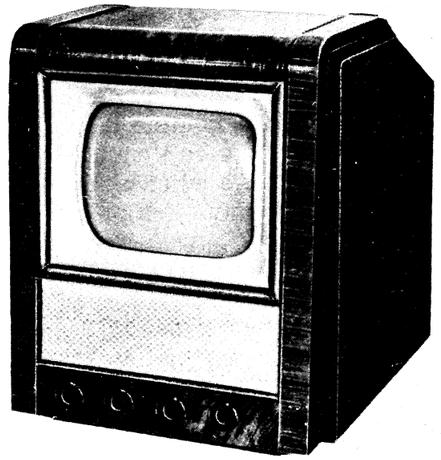
R. C. Seine 76.380

STRICTEMENT CONFIDENTIEL

SEULEMENT POUR LES
COMMERÇANTS CHARGÉS
DU SERVICE PHILIPS

REPRODUCTION INTERDITE

PHILIPS



DOCUMENTATION DE SERVICE

pour le Téléviseur

TF 651 A/07

SOMMAIRE

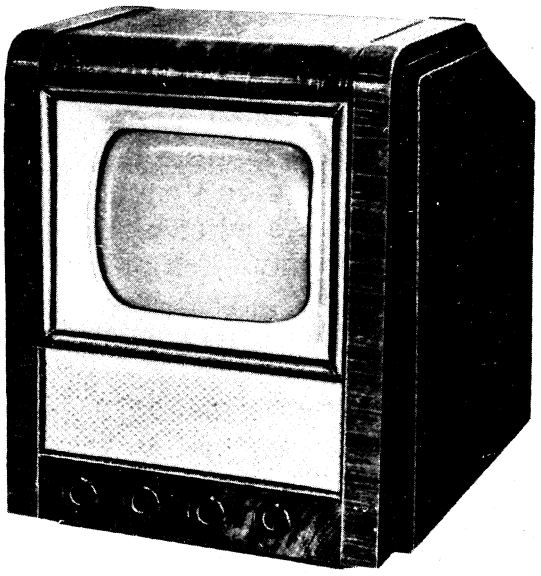
I	- PRESENTATION DE L'APPAREIL	Page	
II	- PARTICULARITES DE L'EMISSION A HAUTE DEFINITION	-	1
III	- LE RECEPTEUR (description sommaire - schéma - bloc)	-	3
IV	- DESCRIPTION DE L'APPAREIL SUR LE SCHEMA	-	4
	1° Circuit d'entrée H. F.	-	"
	2° Oscillateur et changement de fréquence	-	6
	3° Amplificateur M. F. image	-	7
	4° Réglage du contraste	-	10
	5° Amplificateur M. F. son	-	11
	6° Détecteur et premier amplificateur vidéo	-	"
	7° Etage de sortie Vidéo	-	12
	8° Etage séparateur	-	13
	9° Bases de temps lignes et trames	-	15
	10° Circuit différenciateur et étage discriminateur	-	16
	11° Etage de sortie balayage trames	-	17

STRICTEMENT CONFIDENTIEL

SEULEMENT POUR LES
COMMERÇANTS CHARGÉS
DU SERVICE PHILIPS

REPRODUCTION INTERDITE

PHILIPS



DOCUMENTATION DE SERVICE

pour le Téléviseur

TF 651 A/07

SOMMAIRE

I	- PRESENTATION DE L'APPAREIL	Page	
II	- PARTICULARITES DE L'EMISSION A HAUTE DEFINITION	-	1
III	- LE RECEPTEUR (description sommaire - schéma - bloc)	-	3
IV	- DESCRIPTION DE L'APPAREIL SUR LE SCHEMA	-	4
	1° Circuit d'entrée H. F.	-	"
	2° Oscillateur et changement de fréquence	-	6
	3° Amplificateur M. F. image	-	7
	4° Réglage du contraste	-	10
	5° Amplificateur M. F. son	-	11
	6° Détecteur et premier amplificateur vidéo	-	"
	7° Etage de sortie Vidéo	-	12
	8° Etage séparateur	-	13
	9° Bases de temps lignes et trames	-	15
	10° Circuit différenciateur et étage discriminateur	-	16
	11° Etage de sortie balayage trames	-	17

		Page	
	12° Etage de sortie balayage lignes et ses diverses fonctions	-	18
	a) Balayage lignes et récupération		
	b) Générateur T.H.T.		
	c) Rôle de L 23		
	13° Effacement des retours de trames	-	24
	14° Branchement du carrousel	-	”
	15° Boutons de commande	-	”
V	- DEMONTAGE & REMPLACEMENT DES PIECES	-	25
	A - Démontage du tube cathodique	-	”
	B - Remplacement du déflecteur	-	26
	C - Remplacement de la bobine de concentration	-	”
	D - Démontage de l'encadrement et du masque	-	”
	E - Démontage du châssis	-	”
	F - Branchement des pièces	-	”
VI	- REGLAGE DU RECEPTEUR	-	28
	A - Réglage du canal M. F. son	-	29
	B - Réglage du canal M. F. image	-	”
	C - Réglage de l'oscillateur	-	”
	D - Réglage H. F.	-	”
	E - Retouche des réjecteurs M. F. son	-	”
	F - Retouche de la bande passante	-	30
	H - Mesure de la sensibilité	-	31
	- Tableau récapitulatif	-	
VII	- LISTE DES PIECES MECANIQUES & ELECTRIQUES	-	32

Les dernières pages sont consacrées aux schémas et plans de câblage de l'exécution /07

MODIFICATIONS

		Page	
	12° Etage de sortie balayage lignes et ses diverses fonctions	-	18
	a) Balayage lignes et récupération		
	b) Générateur T.H.T.		
	c) Rôle de L 23		
	13° Effacement des retours de trames	-	24
	14° Branchement du carrousel	-	”
	15° Boutons de commande	-	”
V	- DEMONTAGE & REMPLACEMENT DES PIECES	-	25
	A - Démontage du tube cathodique	-	”
	B - Remplacement du déflecteur	-	26
	C - Remplacement de la bobine de concentration	-	”
	D - Démontage de l'encadrement et du masque	-	”
	E - Démontage du châssis	-	”
	F - Branchement des pièces	-	”
VI	- REGLAGE DU RECEPTEUR	-	28
	A - Réglage du canal M. F. son	-	29
	B - Réglage du canal M. F. image	-	”
	C - Réglage de l'oscillateur	-	”
	D - Réglage H. F.	-	”
	E - Retouche des réjecteurs M. F. son	-	”
	F - Retouche de la bande passante	-	30
	H - Mesure de la sensibilité	-	31
	- Tableau récapitulatif	-	
VII	- LISTE DES PIECES MECANIQUES & ELECTRIQUES	-	32

Les dernières pages sont consacrées aux schémas et plans de câblage de l'exécution /07

MODIFICATIONS

I - PRESENTATION DE L'APPAREIL

Récepteur de télévision à 819 lignes, à vue directe sur tube de 31 cm muni d'un piège à ions.
Il est conçu pour le canal 174-188 Mc/s de la Télévision Française et peut ainsi fonctionner dans les régions de Paris et de Lille.
Présenté en ébénisterie, il a les dimensions suivantes hors tout :

- Hauteur 54cm
- Largeur 48cm
- Profondeur 55cm
- Son poids est de 27kg, tous tubes compris.

Le haut-parleur est disposé à l'avant.
Ajoutons que ce récepteur se branche sur des réseaux alternatifs 50 ∽ de 115 V - 127 V - 220 V et 237 V et que son circuit d'entrée asymétrique a une impédance de 75 Ω.

II - PARTICULARITES DE L'EMISSION A HAUTE-DEFINITION

Pour ceux de nos Agents qui ne sont pas encore familiarisés avec la télévision à haute-définition, nous examinerons en premier plan les conditions dans lesquelles sont faites les émissions que l'on se propose de recevoir avec cet appareil, en leur indiquant qu'il existe des fascicules "ELEMENTS THEORIQUES & PRATIQUES DE TELEVISION" à l'usage des Stations-Service où ils puiseront des renseignements plus détaillés.

L'émission d'un programme télévisé se fait sur deux ondes porteuses modulées en amplitude; l'une par la musique ou la parole : c'est la porteuse "son", l'autre par la vidéo et les impulsions de synchronisation : c'est la porteuse "vision" ou "image".

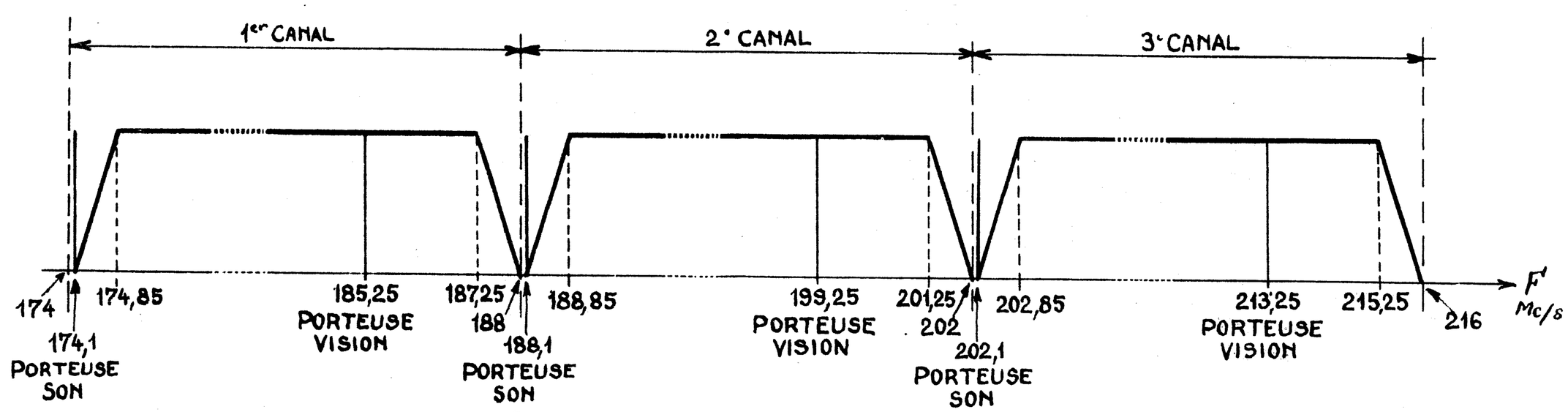
La première occupe peu de place avec ses bandes latérales, car les fréquences audibles s'étalent de 16 à 16.000 p/s environ, et dans ces conditions on peut les transmettre toutes les deux intégralement comme en radiodiffusion.

Il n'en est pas de même pour la porteuse vision, dont la fréquence de modulation la plus élevée dépasse 10 Mc/s; aussi, pour pouvoir loger le plus grand nombre de canaux dans la plage des fréquences allouées à la Télévision à haute définition, ne transmet-on intégralement que la bande latérale inférieure (celle qui se rapproche de la porteuse son) et 2 Mc/s seulement de la bande supérieure.

Cette solution permet l'exploitation simultanée de plusieurs émetteurs. Les trois canaux définis sont représentés figure 1.

Figure 1- Les trois canaux prévus pour les émissions à haute définition du réseau national français de télévision. A l'échelle de la figure, les bandes latérales de l'émetteur "son" ne peuvent être représentées.

20001

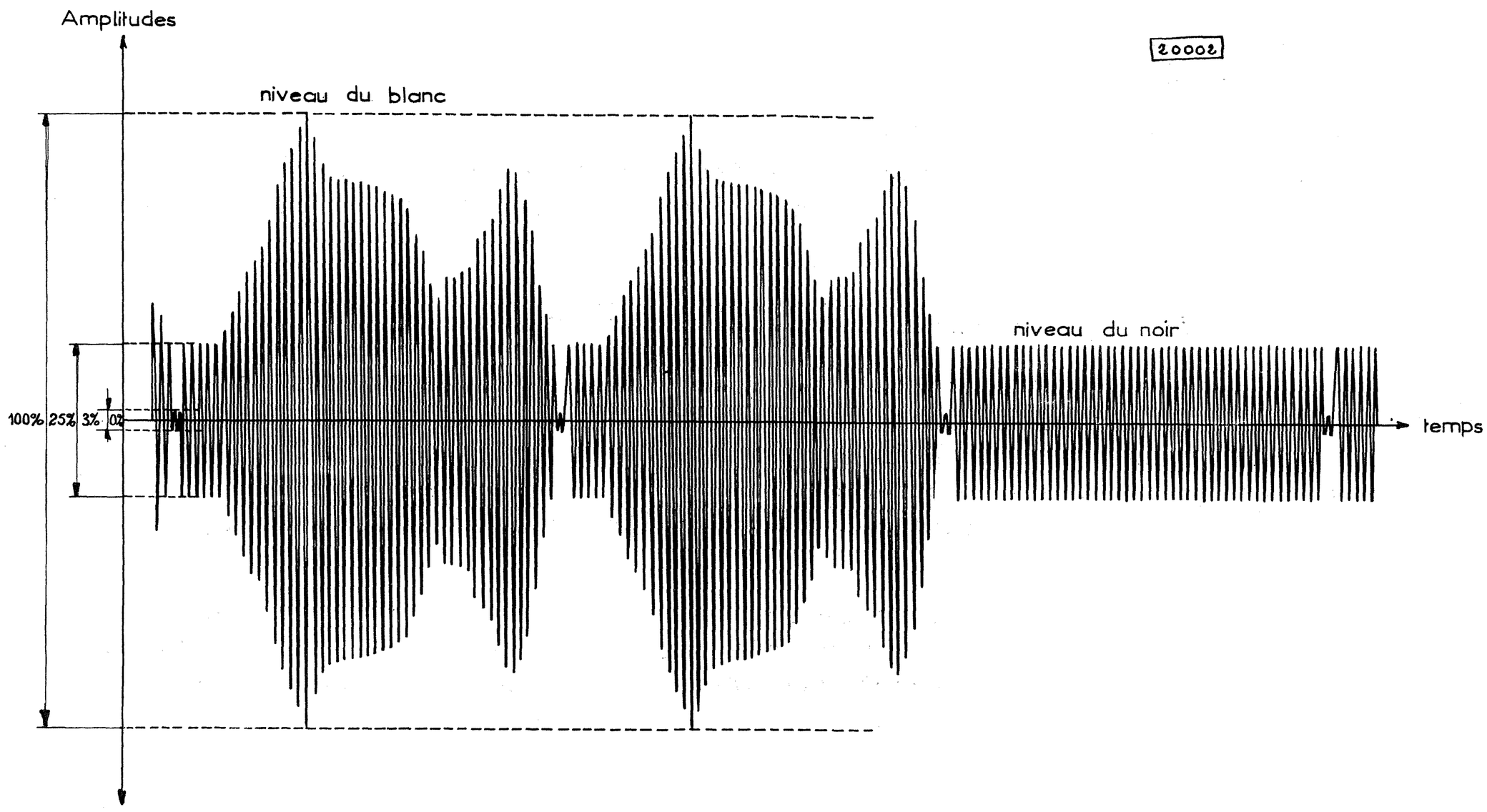


Les normes, proprement dites, du standard français à haute définition sont les suivantes :

MODULATION : positive

L'amplitude de la porteuse augmente avec la luminosité de l'image à transmettre et de ce fait on peut dire que le niveau correspondant au blanc est de 100% de la porteuse maximum.

LE NIVEAU DU NOIR, lui, est à 25% et LE NIVEAU DE LA PORTEUSE RESIDUELLE pendant les impulsions de synchronisation à moins de 3% (voir figure 2).
La durée de chaque période des oscillations H.F. n'est pas à l'échelle.



porteuse modulée de télévision haute définition

fig:2

NOMBRE DE LIGNES PAR IMAGE COMPLETE : 819 soit 409,5 par trame.

TEMPS RESERVE A LA SYNCHRONISATION LIGNES : 8 µs au minimum, divisé comme suit :

- Palier avant : 0,5 µs
- Impulsions : 2,5 µs
- Palier arrière : 5 µs au minimum

TEMPS MINIMUM PREVU POUR LE RETOUR DE BALAYAGE LIGNES : 7,5 µs, soit environ 15% de la durée totale d'une ligne qui est de 49 µs. Voir détails figure 3.

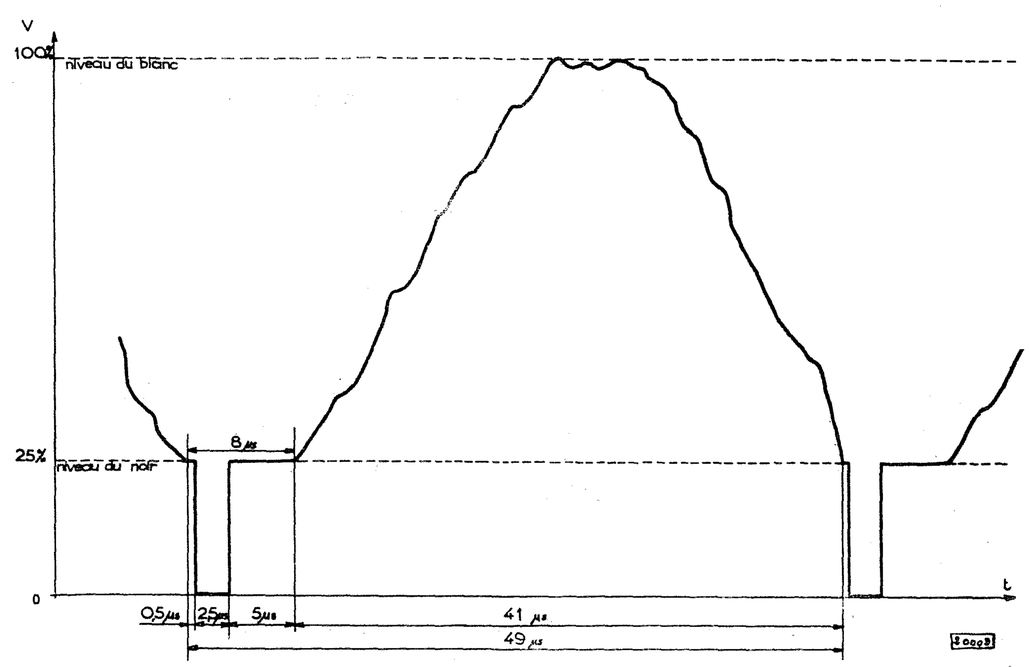
NOMBRE D'IMPULSIONS DE SYNCHRONISATION IMAGE PAR TRAME : 1

DUREE DE L'IMPULSION IMAGE : 20 µs

DUREE DE L'EFFACEMENT DE TRAME AVANT L'IMPULSION D'IMAGE : 147 µs, soit trois lignes.

TEMPS MINIMUM PREVUE POUR LE RETOUR DE BALAYAGE IMAGE : 1.853 µs, environ 9% de la durée totale d'une trame.

Ces chiffres sont extraits du Journal Officiel du 8 Avril 1949 qui publie le décret relatif au standard 819 lignes.



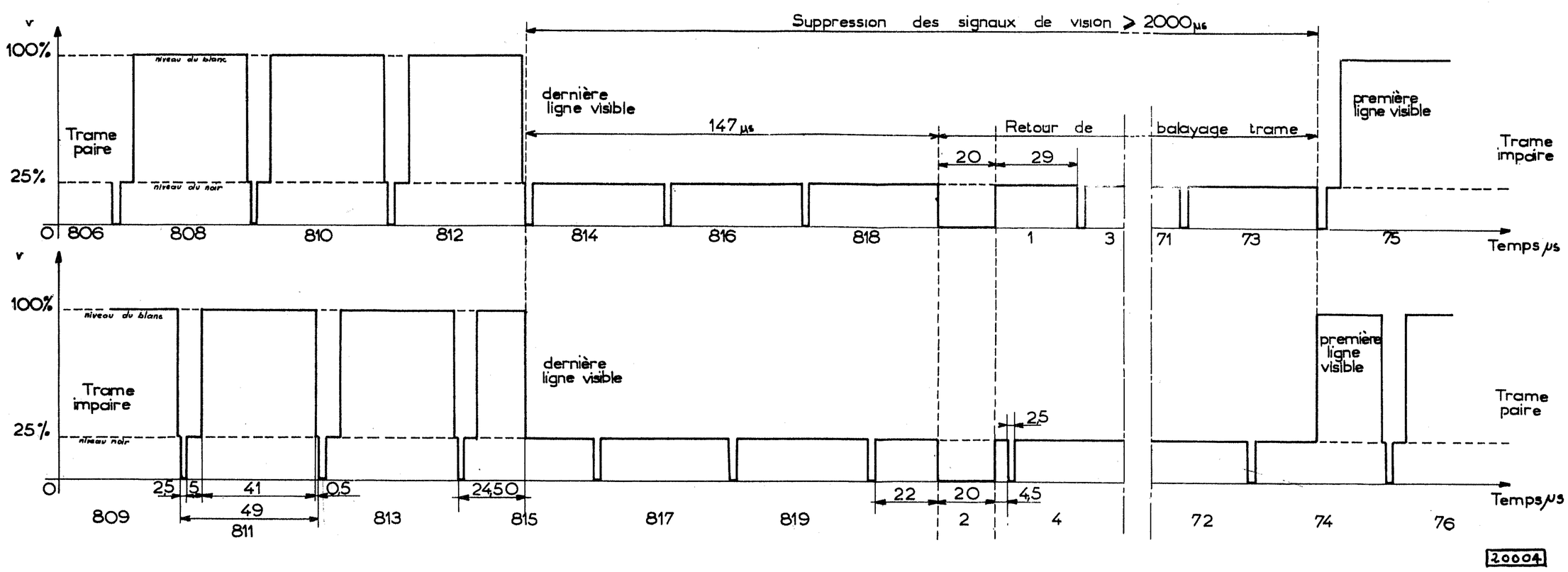
Détail d'une ligne complète montrant la durée des paliers d'effacement et du top de synchro

La figure 4 nous montre en détail la forme du signal autour de l'impulsion d'image dans les deux trames.

La vidéo, dans ce cas, représenterait un champ uniformément blanc.

La terminologie paire et impaire des trames tient compte de l'interlignage; en effet, les lignes appartenant à la même trame seront toutes de rang pair ou impair sur l'écran du tube cathodique, suivant celle que l'on aura choisie comme origine.

Dans notre cas, nous avons pris arbitrairement comme origine la ligne qui commence en même temps que l'impulsion d'image.



III - LE RECEPTEUR

Le schéma-bloc, figure 5, permet de suivre dans les grandes lignes le fonctionnement du récepteur avant de l'examiner en détail sur le schéma.

L'étage amplificateur H.F. (L 8) est commun au son et à l'image. Après le changement de fréquence s'opérant dans L 10 (avec L 9 comme oscillateur séparé) les tensions M.F. son et M.F. image sont amplifiées par deux canaux distincts.

Le canal M.F. son comporte deux étages amplificateurs avec L 26 et L 2; la liaison entre ces deux étages est effectuée par des transformateurs accordés sur la même fréquence. Les étages détecteur et amplificateur B.F. sont analogues à ceux couramment rencontrés en radio.

Le canal M.F. image comporte quatre étages amplificateurs avec L 11 - L 12 - L 13 et L 14. Les transformateurs de liaison sont accordés sur des fréquences différentes (circuits décalés).

La détection vidéo s'opère par la diode L 15.

L'amplificateur vidéo comporte deux étages avec L 16 et L 18 et des bobines de correction comme couplage à l'entrée et à la sortie de chacun. La composante continue est restituée par la diode L 17 à l'entrée du dernier étage.

A la sortie de l'amplificateur vidéo, le signal est appliqué à la cathode du tube cathodique (L 5) et à l'étage séparateur (L 19).

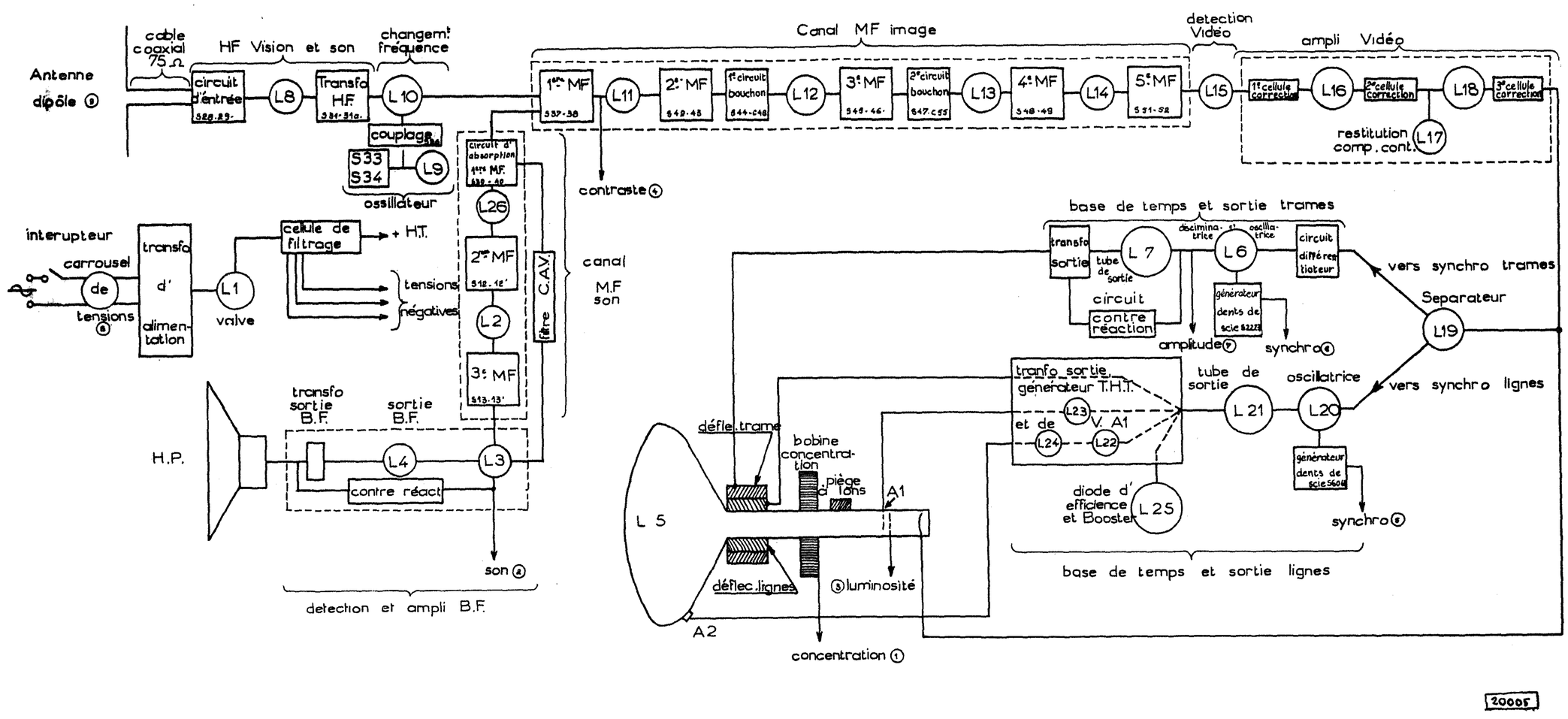
Les impulsions de synchronisation sont acheminées d'une part à travers un circuit différentiateur au tube discriminateur et oscillateur blocking trames (L 6), et d'autre part, directement à l'oscillateur blocking lignes (L 20).

La tension en dents de scie synchronisée de trames est amplifiée par l'étage de sortie balayage employant le tube L 7 et pourvu d'un circuit de contre-réaction pour assurer la linéarité.

Les dents de scie synchronisées de lignes sont transmises à un étage comprenant un tube de puissance (L 21) et un transformateur de sortie à diode d'efficience et booster (1) H.T. (L 25).

Cet étage sert non seulement au balayage horizontal, mais délivre des tensions pour l'anode 2 (T.H.T.) et l'anode 1 du tube cathodique (L 5).

L'alimentation pour l'ensemble du récepteur à partir d'un secteur alternatif, est fournie par un transformateur, une valve (L 1) pour le redressement biplaque et une cellule de filtrage.



(1) BOOSTER - mot d'origine américaine signifiant dans ce cas "élévateur de tension".

IV - EXAMEN DU RECEPTEUR SUR LE SCHEMA

1°- CIRCUIT D'ENTREE H.F.

L'antenne qui ne figure pas sur le schéma doit présenter en son centre une impédance de 75 Ω. Il existe plusieurs modèles qui trouveront leur emploi suivant les conditions de réception.

Antenne intérieure ou de balcon (à proximité de l'émetteur ou en vue directe à distance moyenne - 2 à 3 kilomètres -).
Antenne normale (dans une zone perturbée ou à distance moyenne).
Antenne 10 éléments (à grande distance de l'émetteur).

Ces différents types sont tous fabriqués par les Ets PORTENSEIGNE - 82, Rue Manin à PARIS (19ème), où vous pourrez vous adresser pour obtenir de plus amples renseignements.

Normalement, l'antenne doit être posée horizontalement, toutefois, il arrive que la position optimum soit différente. Le câble de l'antenne doit être du type coaxial d'impédance caractéristique 75 Ω .

Ainsi équipé, le récepteur dissipera entièrement l'énergie acheminée jusqu'à son circuit d'entrée, le transformateur S 28-29 assurant l'adaptation de l'antenne (75 Ω) au circuit d'entrée du tube L 8 (300 Ω).

Une grande partie de la résistance d'entrée de L 8 est attribuable à la self induction de cathode.

Cette self de cathode, dont on néglige l'existence lorsqu'on travaille à des fréquences

relativement basses (G.O. - P.O.), présente une inductance importante à une fréquence de l'ordre de 180 Mc/s. Comme elle est constituée par la connexion à l'intérieur de l'ampoule, aucun câblage ne peut la mettre hors-circuit (figure 6). Le calcul démontre que dans l'expression du courant qui circule entre la grille et la masse, il y a une composante wattée, c'est-à-dire que le courant n'est pas absolument décalé de $\pi/2$ en avance sur la tension, comme il le serait s'il n'y avait que la capacité C_{gk} entre grille et masse.

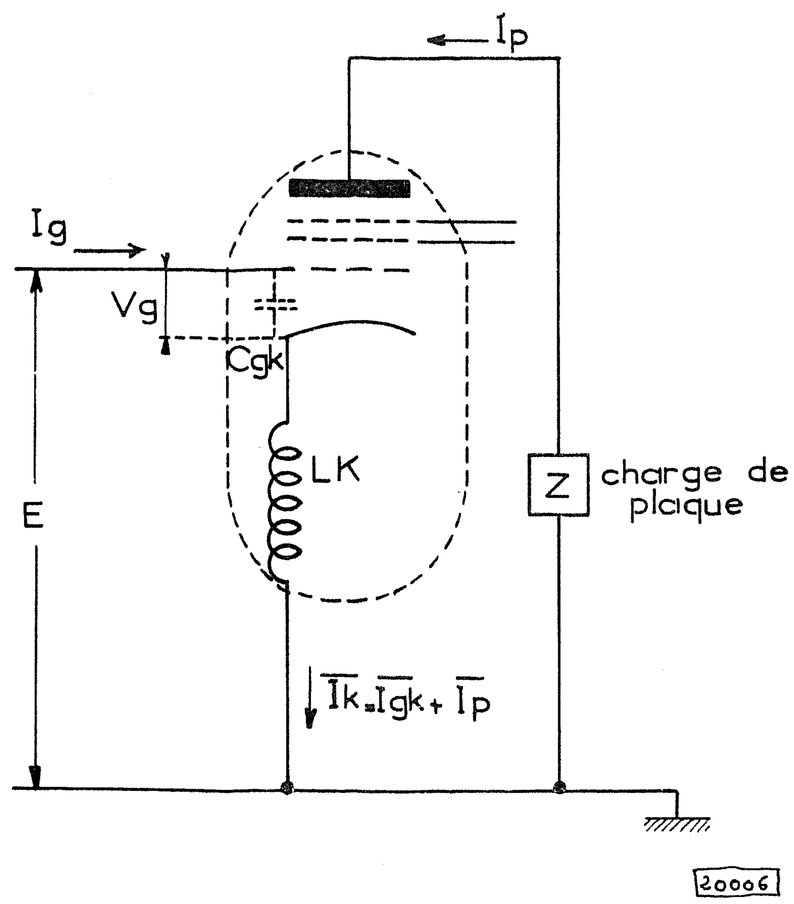


Fig: 6

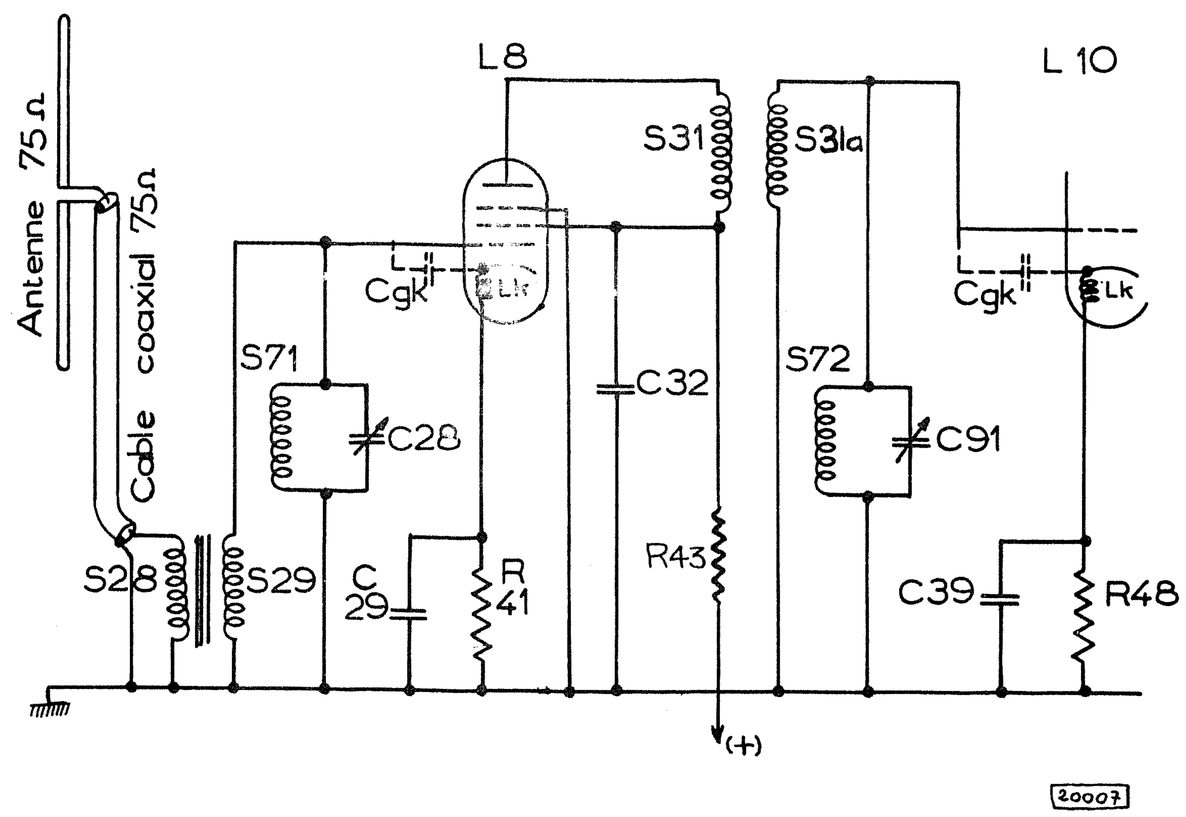


Fig: 7

Le circuit d'entrée du tube consomme donc de l'énergie au même titre qu'une résistance, et pour cela, on emploie le terme de <u>résistance d'entrée</u>.

La self est parcourue par deux courants : celui qui passe par C_{gk} dont nous venons de parler et celui qui circule dans la lampe (I_p). Ce dernier est fonction de la pente du tube et de la tension E, en outre, il est en phase avec cette tension. (Voir à ce sujet "PROPRIETES DES TUBES AUX U.H.F." dans le livre : <u>TECHNIQUE DES TUBES ELECTRONIQUES (DEKETH, Librairie DUNOD)</u>).

Si, à l'aide d'une capacité en série avec la self de cathode, on diminue l'impédance entre cathode et masse, la composante wattée du courant entre G_1 et masse diminuera au même titre, ce qui revient à augmenter la résistance d'entrée du tube. La capacité C 29 montée en série avec la self intérieure de cathode assure cette fonction pour L 8 et C 39, pour L 10.

Sans cette précaution, la résistance d'entrée des tubes amortirait trop les circuits oscillants connectés entre grille et masse, donnant un gain plus faible et une bande passante inutilement trop large.

Pour régler le transformateur d'antenne sur 182 Mc/s, on ne peut agir uniquement sur le noyau sans risquer de faire varier le rapport de transformation dans de trop grandes proportions.

D'autre part, la capacité totale aux bornes du secondaire qui comprend, entre autres, la capacité d'entrée du tube L 8 et celle du câblage, est déjà trop grande pour que l'on puisse ajouter un condensateur ajustable en parallèle.

La difficulté a été tournée en diminuant toutes ces capacités en parallèle (y compris celle de l'ajustable) par une self (S 71) montée aux bornes de l'ensemble comme on peut le remarquer sur la figure 7.

S 71 forme avec la capacité totale un circuit parallèle dont la fréquence de réso-

nance est toujours inférieure à 182 Mc/s, ainsi l'impédance qu'il présente est équivalente à la réactance d'une capacité que l'on fait varier en agissant sur C 28.

A l'entrée du tube L 10, la self S 72 permet aussi de régler le secondaire du transformateur H.F. (S 31 - 31a) à l'aide d'un condensateur (C 91).

2° - OSCILLATEUR & CHANGEMENT DE FREQUENCE (figure 8)

L'oscillateur est dérivé du montage "COLPITTS".

La fréquence est réglable sur 149,1 Mc/s par la capacité C 35. Le couplage à la grille de L 10 s'opère par une self (S 26) pour rendre moins critique la valeur du condensateur de liaison C 36.

Le circuit d'entrée du tube L 10 (S 31a et C 91 // S 72) est réglé sur 182 Mc/s si bien que l'impédance qu'il présente à 149,1 Mc/s est de nature inductive. Ce circuit est équivalent à une petite self dont la valeur peut varier d'un appareil à l'autre.

Si le couplage s'effectuait par la seule capacité C 36, il faudrait choisir celle-ci de faible valeur pour que le réglage du circuit oscillateur ne réagisse pas sur celui de S 31-31a et vice-versa.

En choisissant comme éléments de couplage, une self en série avec une capacité de forte valeur, nous appliquons la tension sur la grille de L 10 à travers un potentiomètre inductif.

La tension appliquée ne varie pas de beaucoup d'un appareil à l'autre, puisqu'il est plus facile de déterminer avec précision la valeur des éléments de couplage. D'autre part, le circuit de couplage se comportant comme une inductance diminue l'influence du réglage de l'oscillateur sur le réglage du circuit H.F. et vice-versa, (figure 8').

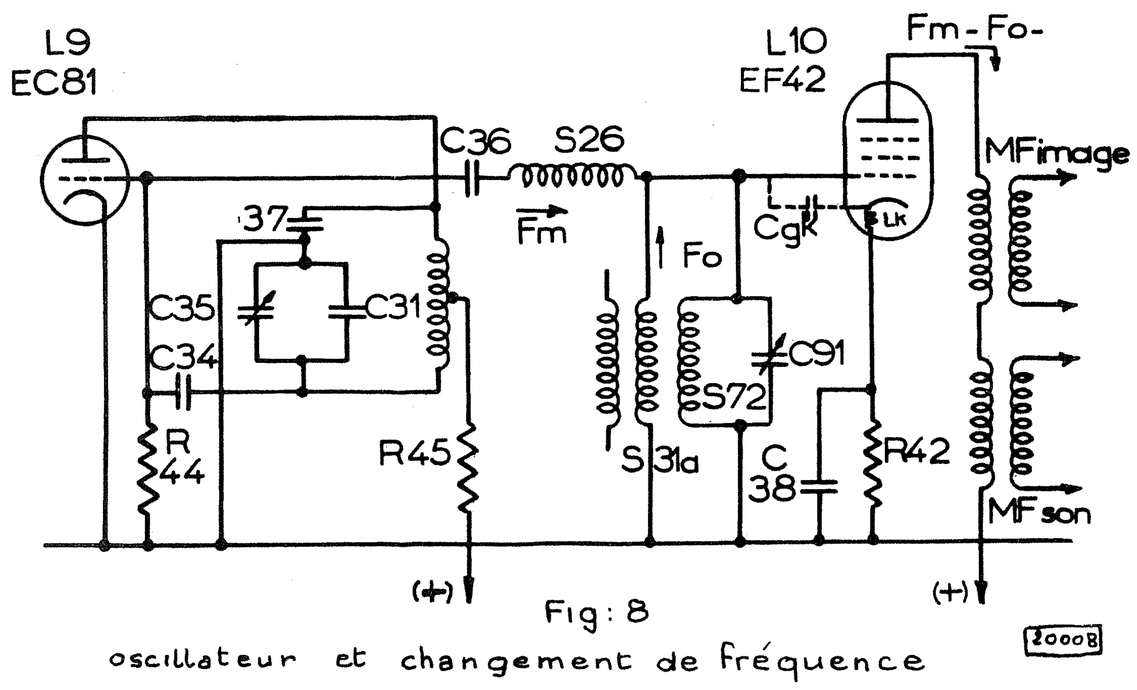


Fig: 8
oscillateur et changement de fréquence

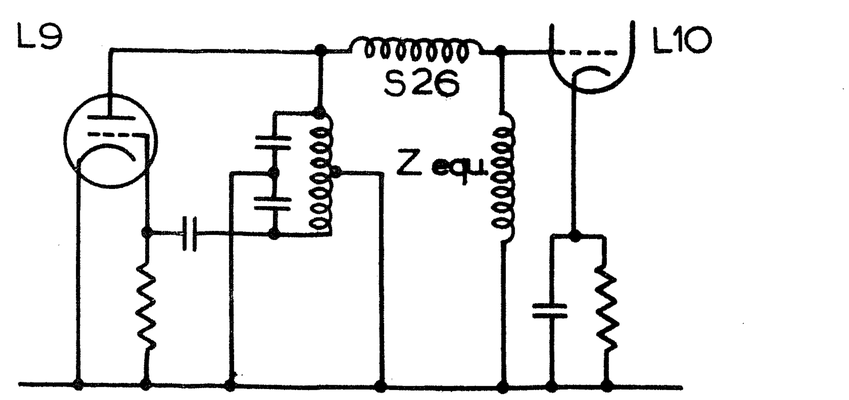


Fig: 8'
Schéma équivalent du couplage de l'oscillateur à la grille de L10

La tension délivrée par le secondaire accordé du transformateur de liaison H.F. est appliquée sur la grille de L 10 qui est polarisée par la résistance de cathode R 48.

Ce tube fonctionnerait en amplificateur s'il n'y avait pas un changement périodique de son amplification, causé par une polarisation supplémentaire qui est la tension d'oscillation. La pente, par là l'amplification, variant au rythme de l'oscillation locale, cela revient à moduler en amplitude le signal H.F.

Le signal à la sortie aura toujours la même fréquence, mais une amplitude plus grande quand l'alternance de l'oscillation locale sera positive puisque le point de fonctionnement du tube sera placé à un endroit de la caractéristique où la pente est forte et une amplitude plus petite quand l'alternance de l'oscillation locale sera négative pour la raison inverse.

Nous avons affaire à une porteuse modulée, d'où fréquences résultantes qui sont éga-

les à Fo + Fm et Fo - Fm.

En appelant Fo la fréquence de l'onde incidente et Fm la fréquence de l'oscillateur, dans notre cas et pour la porteuse image :

Fm = 149,1 Mc/s
Fo = 185,25 Mc/s

et les deux fréquences résultantes sont :

Fréquence supérieure : 185,25 + 149,1 = 344,35 Mc/s
Fréquence inférieure : 185,25 - 149,1 = 36,15 Mc/s

Les fréquences de 149,1 Mc/s (oscillateur local), 185,25 Mc/s (porteuse) et 344,35 Mc/s (fréquence supérieure) présentes aux bornes de la charge de plaque de L 10, sont court-circuitées par le condensateur formé par la capacité de sortie du tube plus la capacité parasite du câblage et la capacité répartie du bobinage M.F. image.

La fréquence de 36,15 Mc/s sera recueillie par le transformateur M.F. et transmise atténuée à la grille du tube M.F. 1 car, la fréquence de résonance de ce transformateur se trouve être plus basse pour des raisons que nous verrons plus tard.

Nous avons considéré jusqu'ici que le signal incident était une onde entretenue pure. Le fait que l'amplitude de ce signal varie ne change rien à la chose, mais augmente le nombre de fréquences pouvant se présenter à la sortie du tube.

Chaque fréquence M.F. image est obtenue en soustrayant 149,1 Mc/s à toutes celles représentées figure 1.

Ainsi, à la fréquence de modulation vidéo de 8 Mc/s correspond la moyenne fréquence image de : 36,15 - 8 = 28,15 Mc/s ou 185,25 - 8 - 149,1 = 28,15 Mc/s .
Pour la porteuse son 174,1 - 149,1 = 25 Mc/s

3° - AMPLIFICATEUR M.F. IMAGE

La bande passante de cet amplificateur est au minimum de 8 Mc/s et se mesure de 6db (soit avec une atténuation de 50%) sur la porteuse (36,15 Mc) et à 3 db à l'autre extrémité (soit une atténuation de 30%) par rapport au plat de la courbe.

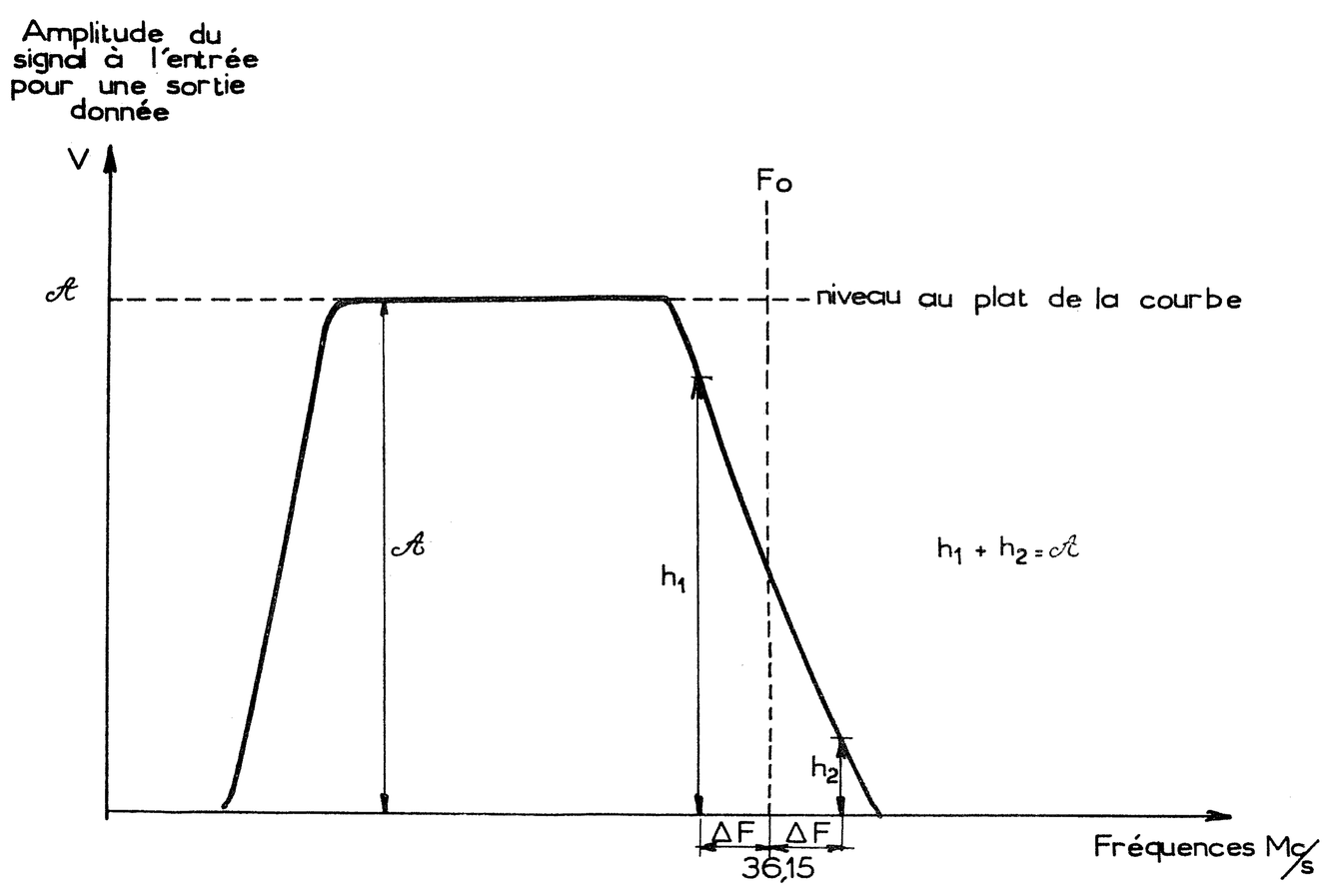


Fig: 9

Fo : porteuse image (en M.F.)
ΔF : écart de fréquence de part et d'autre de Fo

Nous avons dit au Chapitre I que l'émetteur transmettait intégralement la bande latérale inférieure et à 2 Mc/s seulement de la bande supérieure.

En considérant la figure 9 qui représente une courbe de réponse M.F. idéale (amplitude - fréquence), si nous additionnons les amplitudes des fréquences h_1 et h_2 à égales distances (ΔF) de la porteuse, leur somme reste constante et égale à $\mathcal{A}$ qui est l'amplitude au plat de la courbe.

Pour cela, il faut que la partie inclinée de la courbe n'occupe pas plus de 4 Mc/s de part et d'autre de la porteuse et qu'elle atteigne 50% de l'amplitude de $\mathcal{A}$ à 36,15 Mc/s.

En réalité, les courbes de réponse ne sont pas aussi droites et nous verrons au Chapitre "réglage" quelles sont les tolérances admises.

La figure 10 représente (en pointillé) une courbe de réponse telle que l'on peut en relever sur un appareil.

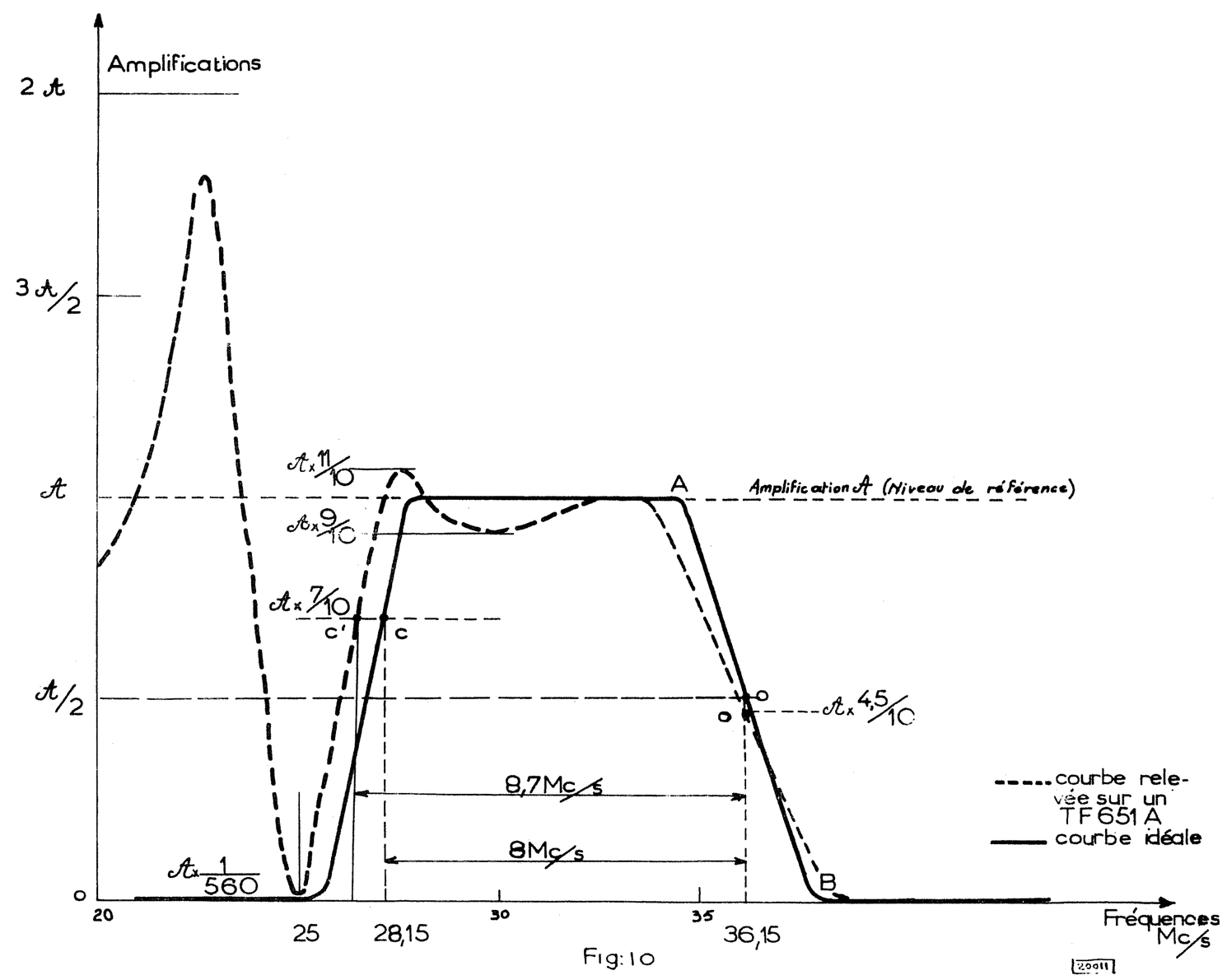


Fig: 10

On distingue une baisse notable de l'amplification à 25 Mc/s qui est due aux trappes son S 44 - C 48 - et S 47 - C 55 et une suramplification aux alentours de 22,5 Mc/s.

Les circuits bouchons résonnent sur 25 Mc/s si bien qu'à une fréquence inférieure, l'impédance qu'ils présentent est de nature inductive (ils se comportent comme des selfs).

Avec les capacités d'entrée des tubes qui les suivent, ils forment des circuits série dont la fréquence de résonance se situe aux alentours de 22,5 Mc/s.

La figure 11 représente la courbe de réponse de chacun des cinq circuits et la courbe résultante.

Les cinq courbes individuelles ont leur sommet nivelé sur le même axe et sont exprimées en décibels (db).

Rappelons qu'un décibel est le logarithme d'un rapport multiplié par 10, s'il s'agit de puissances, par 20, s'il s'agit de courants ou de tensions.

D'autre part, le gain d'un étage avec un tube penthode peut s'écrire : G = Z.S.

Z : impédance présentée par la charge de plaque

S : pente du tube

En regardant la courbe unique, figure 12, nous pouvons exprimer en db le rapport de l'amplification au point Fo (fréquence de résonance) et au point F'(fréquence quelconque) par :

$$\frac{\text{Ampl. à } F'}{\text{Ampl. à } Fo} = 20 \log \frac{S\, Z_{F'}}{S\, Z_{Fo}}$$

Z_{Fo} - impédance à la résonance

$Z_{F'}$ - impédance à la fréquence considérée

Comme S est en facteur haut et bas, nous pouvons écrire :

$$\frac{\text{Ampl. à } F'}{\text{Ampl. à } Fo} = 20 \log \frac{ZF'}{ZFo}$$

<u>Exemple numérique</u> :

Soit 10.000 Ω l'impédance présentée par le circuit à Fo et 7.000 Ω l'impédance de ce circuit à F'

le rapport du gain à Fo $\left.\right) \frac{ZFo}{ZFo} = 1$ et log. 1 = 0 db

le rapport du gain à F' $\left.\right) \frac{ZF'}{ZF'} = 0{,}7$ et 20 log. 0,7 = - 3 db

Ainsi, quelque soit le gain réel de l'étage à Fo, le gain à F' sera toujours de - 3 db par rapport à celui à Fo.

Pour comparer la courbe d'un autre circuit, il suffit de la transcrire de la même manière, c'est-à-dire prendre l'amplification à la fréquence de résonance de ce circuit comme niveau de référence (0 db). C'est ce que nous avons fait pour les cinq circuits de l'amplification "M.F. image" d'un téléviseur (figure 11a).

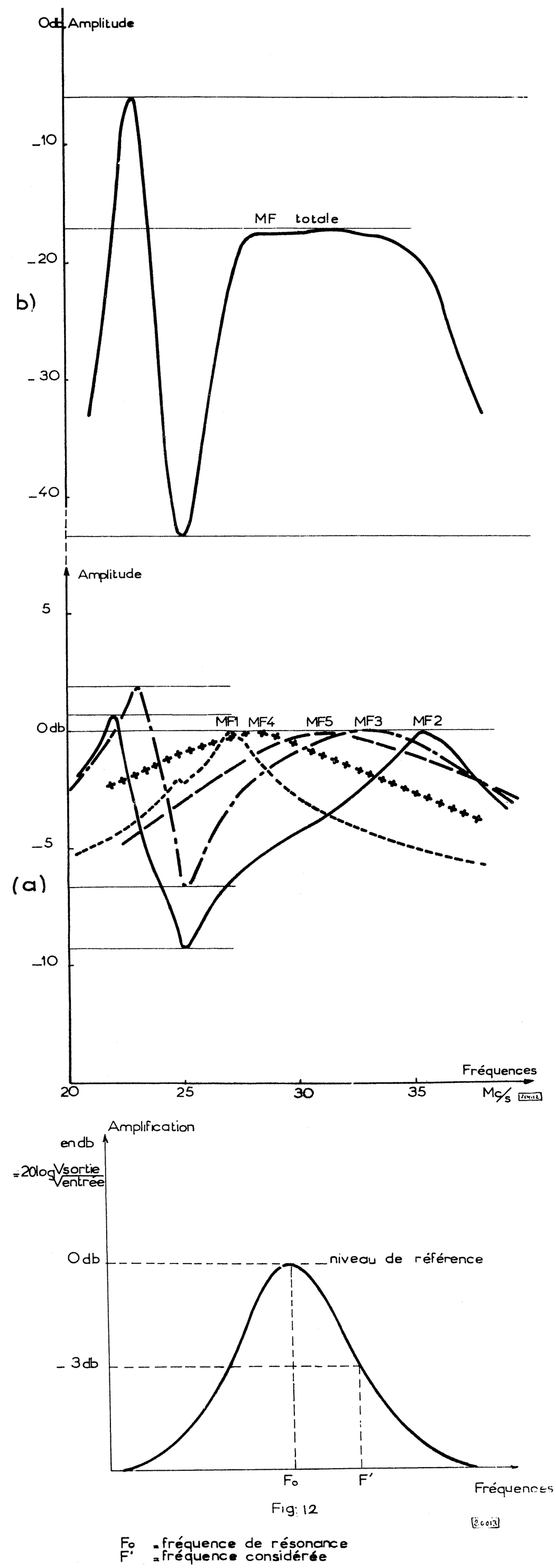


Fig: 12

Fo = fréquence de résonance
F' = fréquence considérée

Pour obtenir la courbe de réponse totale (figure 11b), nous avons additionné les cinq courbes, tous les mégacycles et reporté les valeurs sur un graphique superposé ayant la même échelle horizontale pour les fréquences et une graduation séparée en db pour les amplitudes.

Le deuxième niveau 0 db a été placé en haut du graphique pour permettre de tracer la courbe totale et ne correspond à rien d'autre, qu'à un niveau purement arbitraire à partir duquel on compte le total des 5 courbes à chaque fréquence.

Par exemple, pour déterminer le point de la courbe totale à 30 Mc/s, nous avons additionné les points des 5 courbes à cette fréquence, ce qui donne :

MF_1	=	- 6	db sur l'échelle du bas
MF_2	=	- 8,4	db " " " "
MF_3	=	- 1,6	db " " " "
MF_4	=	- 1,2	db " " " "
MF_5	=	- 0,4	db " " " "
M.F. totale	=	-17,4	db sur l'échelle du haut

La courbe MF totale ainsi exprimée donne une idée exacte de la variation de l'amplification avec la fréquence, elle ne donne pas d'indication sur le gain réel de l'amplificateur.

Cette remarque est très importante, car elle souligne le fait que la courbe de réponse totale est indépendante de la pente de chaque tube.

4° - REGLAGE DU CONTRASTE

Le réglage du contraste (c'est-à-dire du gain de l'amplificateur MF image) s'obtient en ajustant avec R 56 le potentiel positif de la grille de L 11 par rapport à la masse.

Cependant, vis-à-vis de la cathode, la grille reste toujours négative car le courant du tube et celui du potentiomètre fixe R 99 - R 53 créent une chute de tension aux bornes de R 53 (en série avec R 98).

On se trouve jouir de l'avantage de la polarisation automatique avec en plus la possibilité d'ajuster le point de fonctionnement du tube. Ce système atténue l'effet des variations de la tension du réseau sur le réglage du contraste.

Le circuit est reproduit à la figure 13 pour vous permettre de retrouver les éléments qui jouent un rôle.

Supposons qu'une baisse de la tension d'alimentation se produise; elle entraine une diminution du courant cathodique de L 11 dans R 53 et du courant dans le potentiomètre fixe formé par R 99 et R 53.

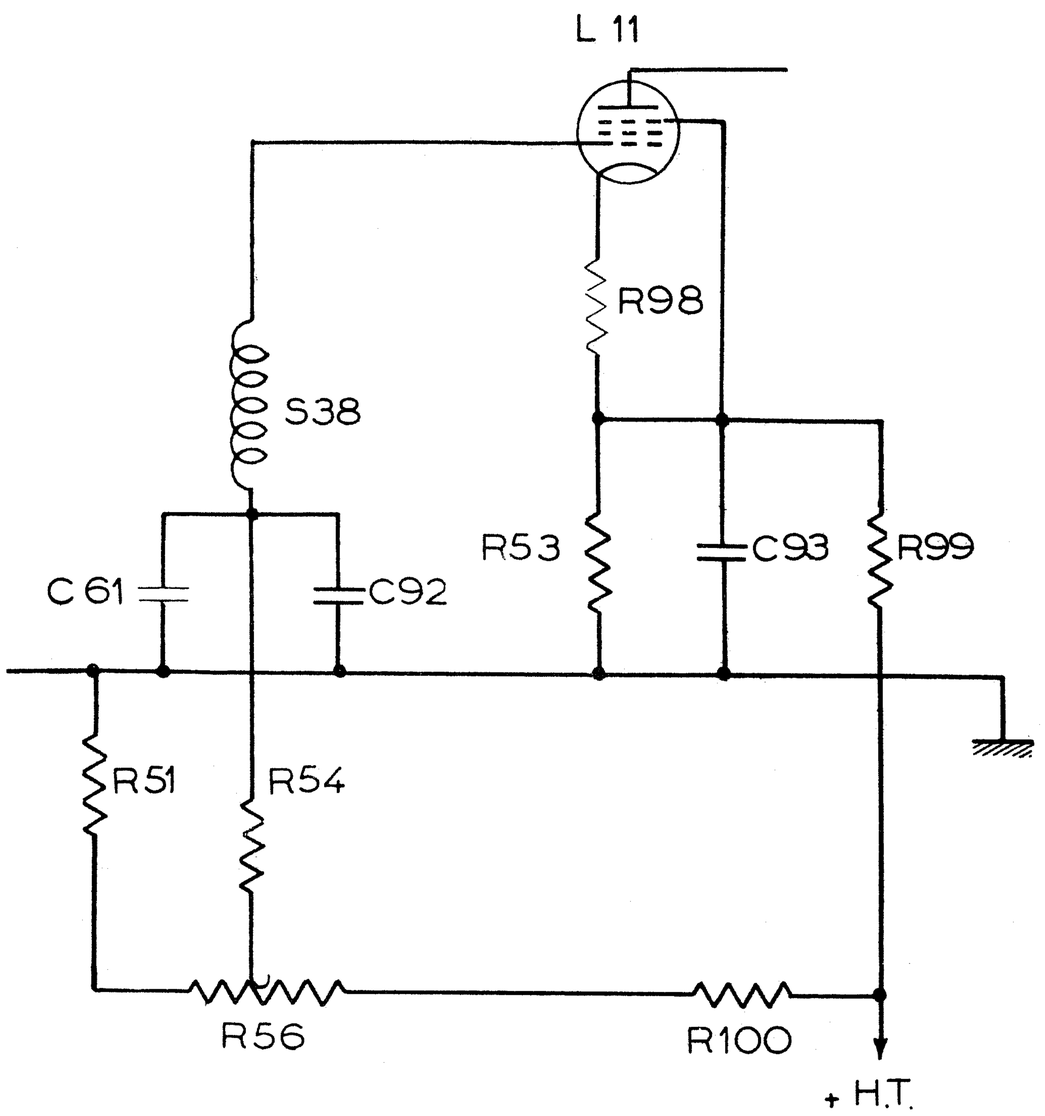


Fig: 13

La chute de tension aux bornes de R 53 diminue et la grille devient moins négative par rapport à la cathode.

Le point de fonctionnement du tube se déplace vers un endroit de la nouvelle courbe caractéristique Ip/Vg où la pente du tube est équivalente à ce qu'elle était primitivement.

A peu de chose près, cependant, car en même temps que le courant dans R 53 - R 99 diminuait, celui qui parcourait R 100, R 56 et R 51 diminuait aussi, faisant baisser le potentiel de la grille primitivement déterminé par le réglage du contraste.

Toutefois, cet effet se fait sentir progressivement car la capacité C 92, relativement importante, ne se décharge que lentement.

La capacité C 61 sert au découplage H.F. du circuit de grille et R 98 est une résistance de faible valeur montée en contre-réaction de courant pour éviter des variations de capacités d'entrée du tube en fonction du gain.

Nous venons de voir ce qui se passe quand la tension du secteur baisse; il se produirait la même chose si elle venait à augmenter.

5° - AMPLIFICATEUR M.F. SON

La tension M.F. son prélevée aux bornes du secondaire du circuit d'absorption est amplifiée par deux étages.

Les circuits de liaison sont accordés sur 25 Mc/s. La bande passante totale du canal M.F. son est beaucoup plus large que ne l'exige les bandes latérales de la porteuse son, ce qui diminue l'effet d'une dérive de la fréquence de l'oscillateur local.

6° - DETECTEUR ET PREMIER AMPLIFICATEUR VIDEO (figure 14)

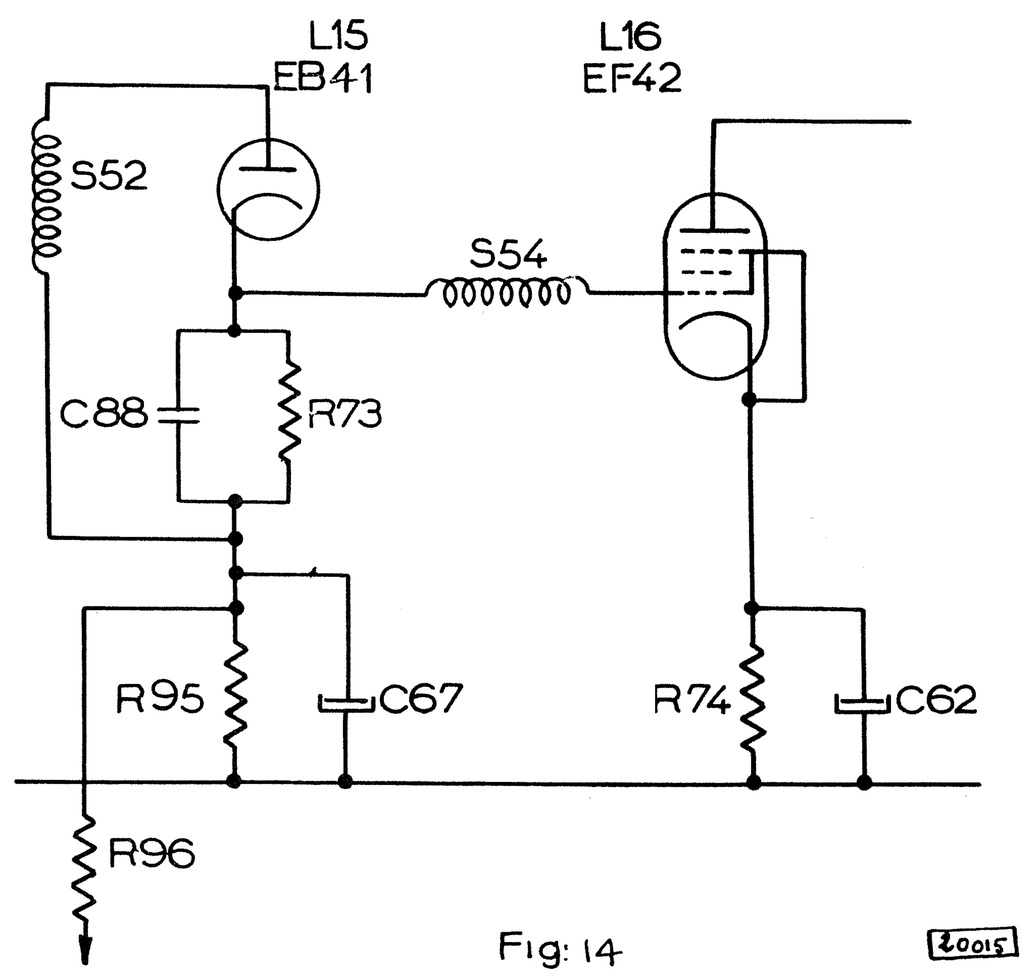


Fig: 14

Le point commun S 52 - R 73 est porté à une tension de + 4 V par le potentiomètre fixe (R 95 - R 96) et en l'absence de signal, la grille de L 16 est au même potentiel. Comme le courant de ce tube crée aux bornes de la résistance R 74 une chute de tension qui porte la cathode à + 6 V, la polarisation réellement appliquée est de - 2 V. Ceci permet d'augmenter la constante de temps RC du circuit de cathode puisque la résistance est plus grande.

La résistance de détection étant insérée dans le circuit d'anode de L 15, on recueille une tension négative par rapport au point commun S 52 - R 73 pendant la transmission de la vidéo, puisque l'amplitude de la porteuse augmente avec la luminosité qu'elle transmet. Au contraire, son potentiel est très voisin de celui de S 52 - R 73 pendant les impulsions de synchronisation puisqu'à ce moment l'amplitude de la porteuse est très faible (au plus égale à 3% de celle qui correspond au blanc).

Le signal vidéo complet s'étend donc unilatéralement du côté négatif de la polarisation appliquée à la grille de L 16.

C'est là une des différences fondamentales entre la technique de l'amplification B.F. et celle de l'amplification vidéo.

En B.F. , la tension s'étend symétriquement de part et d'autre de son axe de référence tandis qu'en Vidéo elle s'étend unilatéralement soit au-dessus, soit au-dessous de cet axe.

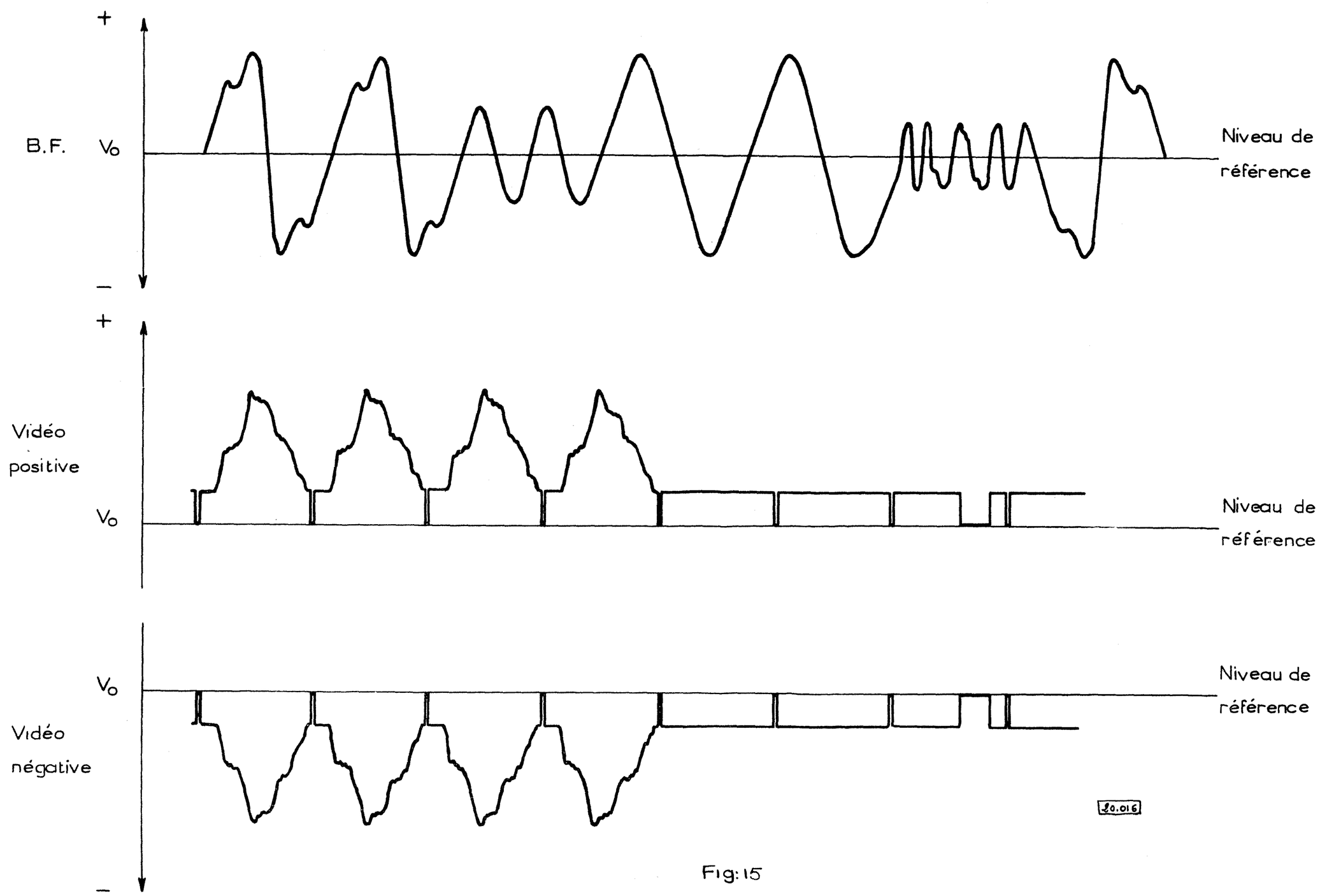


Fig: 15

La bobine S 54 qui sert au couplage entre L 15 et L 16 forme avec les capacités parasites plus C 88, du côté de la diode, et les capacités parasites plus la capacité Cgk d'entrée du tube L 16 un circuit filtre passe-bas dont la fréquence de coupure se situe aux environs de 10 Mc/s. Ainsi toutes les fréquences qui composent le signal vidéo sont transmises uniformément.

7° - ETAGE DE SORTIE VIDEO

Le circuit de couplage entre L 16 et L 18 comprend la capacité de liaison C 66, la self de correction S 55, la diode L 17 qui restaure la composante continue du signal vidéo détruite par C 66 et une résistance R 77 pour éviter que l'étage n'entre en oscillation.

En série avec la charge de L 16, une autre résistance R 80, découplée par une capacité de forte valeur C 71 compense l'atténuation des basses fréquences causée par la capacité C 66.

En outre, on applique la tension qui est aux bornes de C 71 au filament de L 5 pour qu'il n'y ait pas une d.d.p. exagérée avec la cathode.

Le fonctionnement de la diode de restitution se conçoit de la manière suivante :
Considérons la figure 17 qui est l'équivalent du montage. Le premier étage vidéo est remplacé par un générateur de tension vidéo de résistance interne r = R 75.
Les batteries représentant les tensions d'alimentation et de polarisation n'ont pas de résistance interne.

Le signal vidéo, présent à la cathode du tube L 17, est de sens positif et les impulsions de synchronisation de sens nagatif. Quand une impulsion est appliquée à la cathode du tube, le courant circule et une charge s'accumule aux bornes de C 66.

Pendant deux impulsions, la vidéo se présente et porte la cathode à un potentiel positif vis-à-vis de l'anode; le courant ne circule plus dans le tube.

La charge accumulée aux bornes de la capacité s'écoule alors à travers la résistance R 76 qui est très élevée.

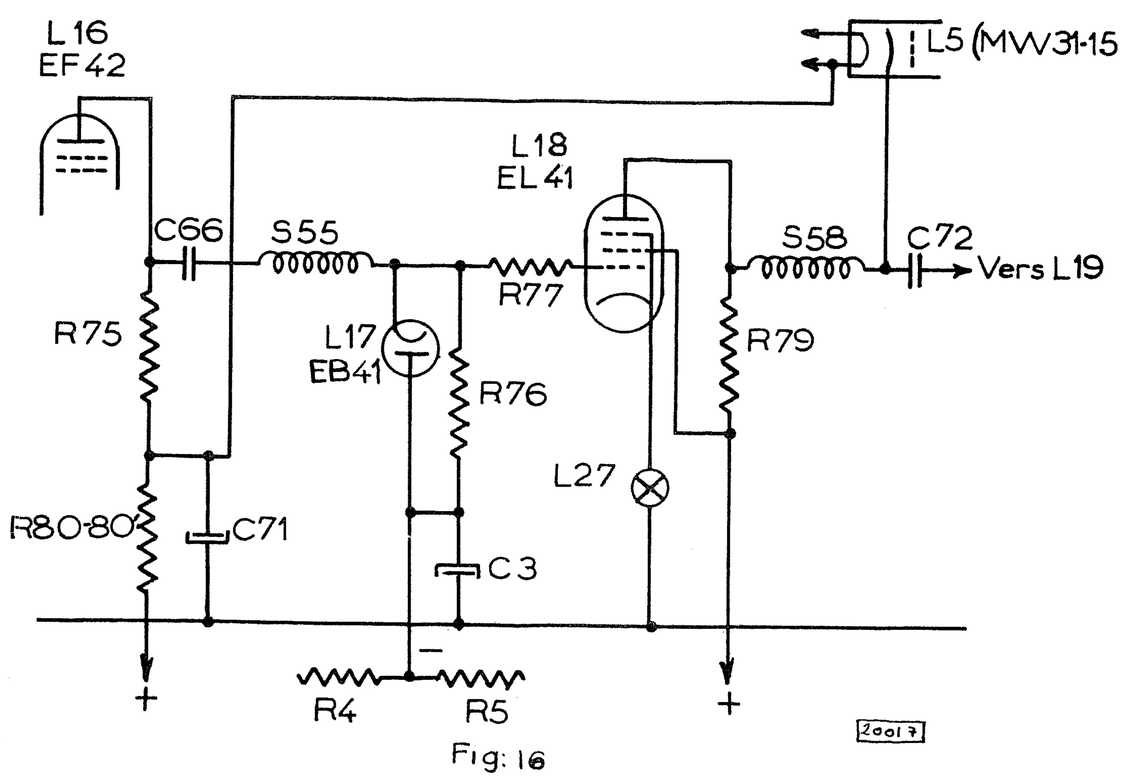


Fig: 16

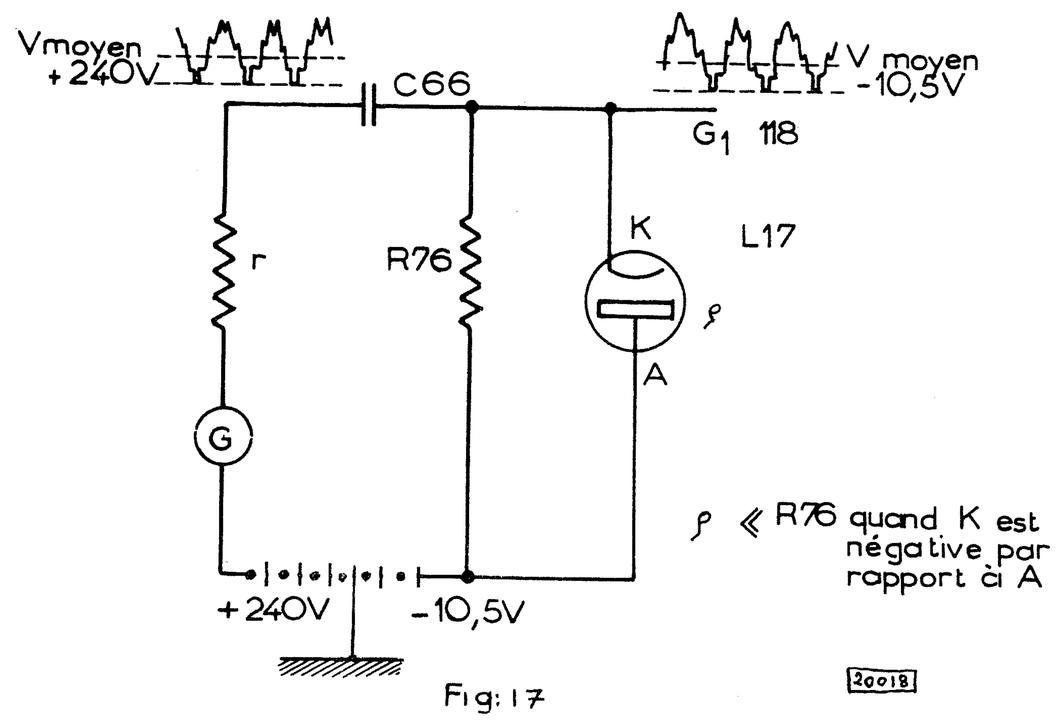


Fig: 17

Le 1er étage vidéo avec la lampe L16 et sa résistance de charge de plaque est assimilé a un générateur de tension vidéo de résistance interne r

Comme la constante de temps du circuit C 66 - R 76 est longue par rapport à la durée d'une ligne, la tension aux bornes de C 66 à la fin de la décharge est peu différente de ce qu'elle était au début.

Quand l'impulsion suivante se présente, elle cause un léger courant à travers L 17 ramenant la valeur de la charge accumulée à ce qu'elle était lors du cycle précédent. Ainsi à chaque impulsion, la tension aux bornes de C 66 est maintenue constante et, de ce fait, le fond des impulsions est maintenu au niveau de conduction de la diode.

Le point commun à l'anode et à R 76 est polarisé négativement et le niveau de conduction de la diode se trouve être au voisinage de cette tension.

Les signaux vidéo s'étendent donc unilatéralement vers des tensions moins négatives à partir de cette polarisation et de ce fait, le courant moyen dans L 18 varie avec l'amplitude des signaux vidéo qui lui sont appliqués.

Pour éviter une trop grande dissipation plaque causée par un mauvais réglage du contraste, une résistance variable en fonction du courant est insérée dans la cathode. Cette résistance est constituée par une lampe cadran dont le filament devient plus résistant, au fur et à mesure qu'il s'échauffe.

L'inertie calorifique du filament étant très longue, ce système ne pertube pas la transmission des fréquences basses de la vidéo, notamment celle de la teinte moyenne.

Bien que le but recherché avec cet étage soit une amplification de tension, on est astreint à utiliser un tube de puissance.

Les exigences de la bande vidéo conduisent à employer de faibles résistances de charge de plaque et de ce fait, le gain s'en ressent. Il faut alors appliquer des tensions relativement élevées sur la grille du tube de sortie pour avoir un bon contraste sur le tube cathodique. Seuls les tubes à grand recul de grille peuvent accepter de telles tensions et c'est uniquement pour cela que nous avons choisi le tube EL 41.

8° - <u>ETAGE SEPARATEUR</u> (figure 18)

Le signal vidéo est appliqué à la grille du tube L 19 à travers la capacité C 72.

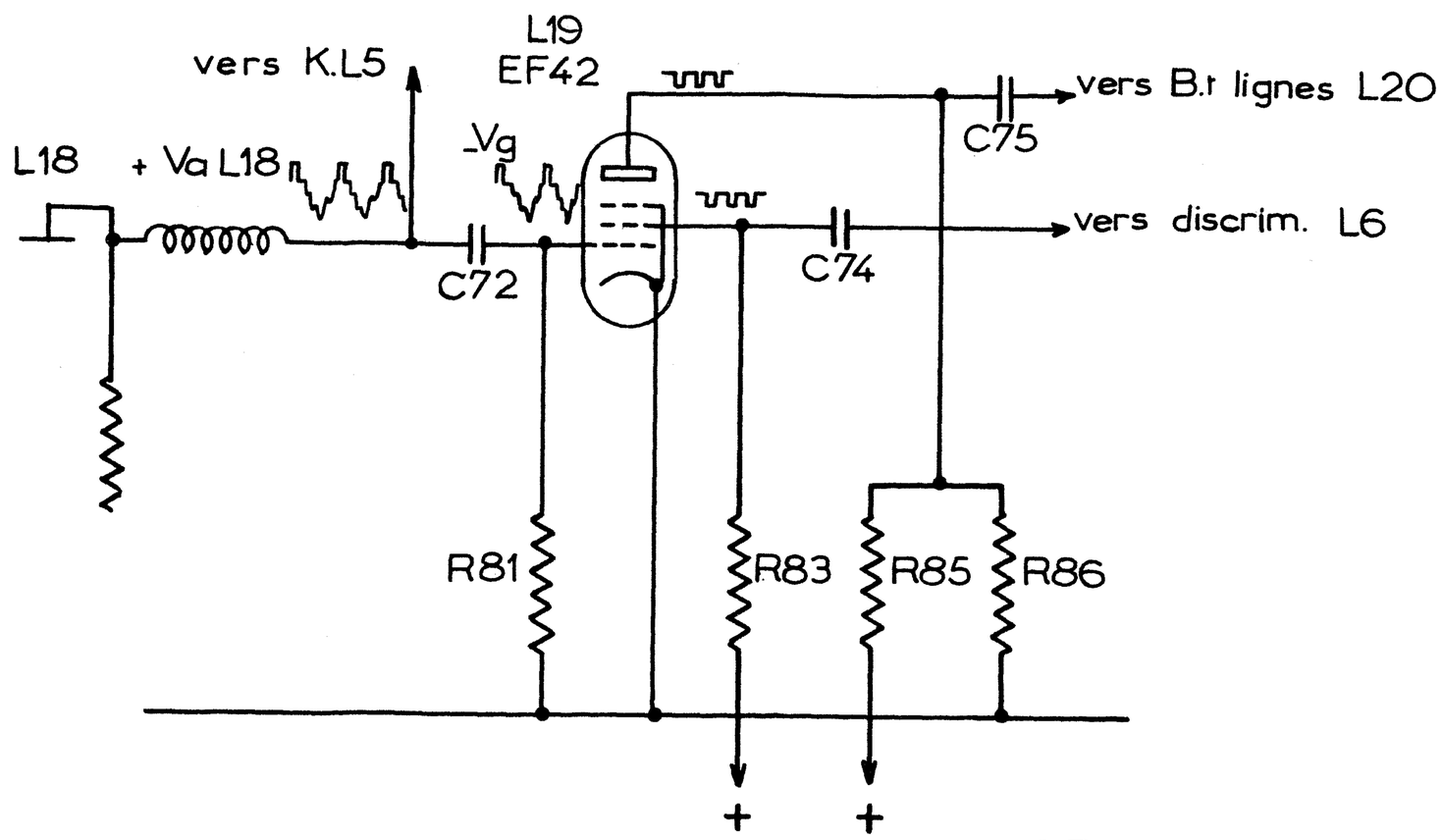


Fig: 18

Le sommet des impulsions est maintenu au niveau du courant grille suivant le même principe de fonctionnement qu'avec la diode L 17 et comme l'amplitude du signal est beaucoup plus grande que le recul de grille, il n'y a qu'une partie des impulsions qui est amplifiée (figure 19).

On réduit le recul de grille en abaissant les potentiels d'écran et de plaque.

Les impulsions servant à la synchronisation de lignes sont recueillies sur la plaque.

Après le déclenchement de la base de temps lignes, une pointe de tension de sens positif apparait aux bornes du bobinage S60 et est ramenée sur la plaque de L 19 par la capacité de liaison C 75, comme le montre l'oscillogramme de la figure 20.

Si les impulsions servant à la synchronisation trames étaient prélevées au même endroit, ces pointes de tension nuiraient au fonctionnement de l'étage discriminateur (L 6).

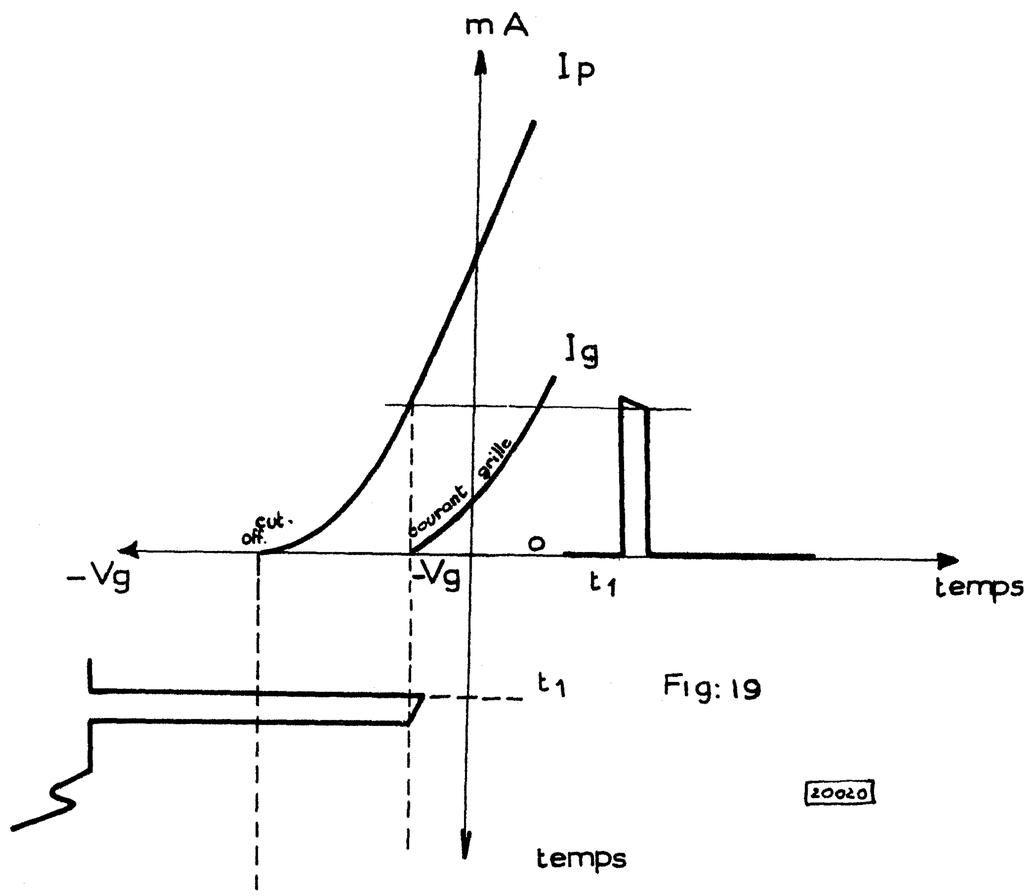


Fig: 19

Pour éviter ce défaut(oscillogramme figure 21) elles sont recueillies sur G 2.

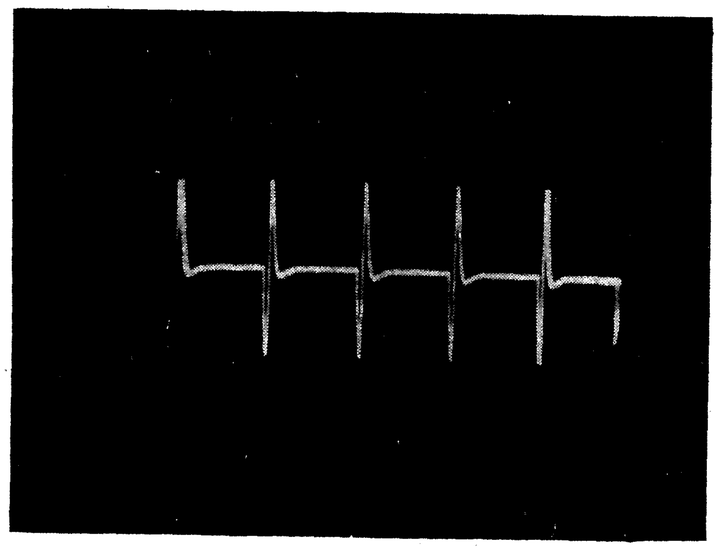


Figure 20 -

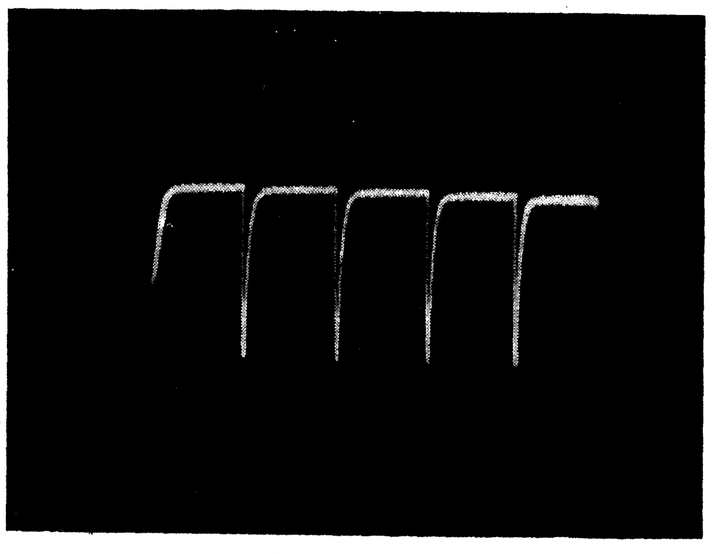


Figure 21 -

Vues prises sur oscillographe GM 5653.
Sélecteur fréquences sur gamme 5000 c/s, correction réglage sur 1,2
Amplification sur gamme 10 et réglage graduel sur 155.
Pointe de la sonde sur borne 20 : 1

9° - BASES DE TEMPS LIGNES & TRAMES

Les générateurs de tensions en dents de scie servant aux balayages horizontal et vertical sont tous deux du type "à grille bloquée". Le fonctionnement de tels oscillateurs s'explique de la façon suivante :

Supposons que dans un montage analogue à celui de la figure 22, la grille du tube L soit rendue très négative par une charge accumulée dans la capacité C (point t_o sur l'axe des temps du graphique - figure 23).

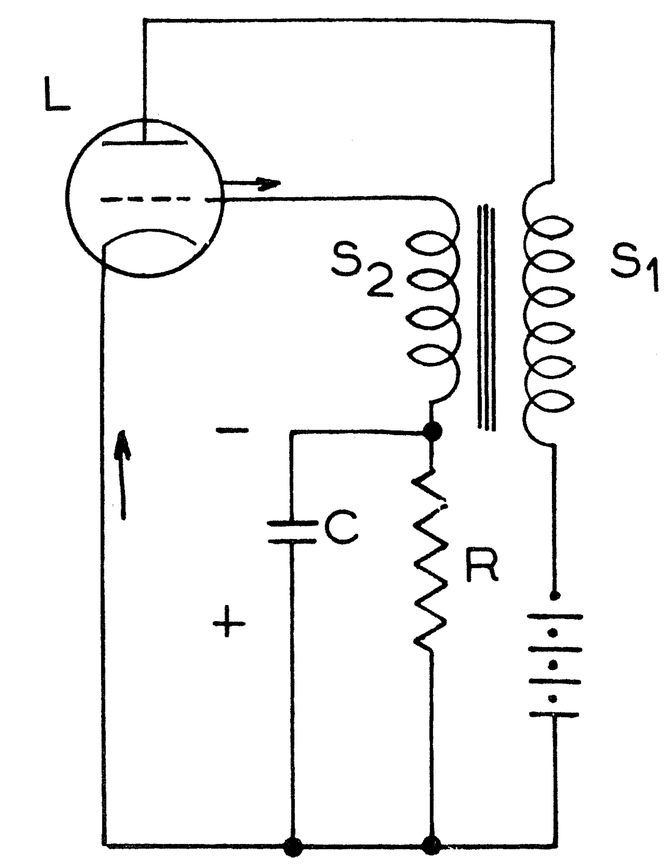


Fig: 22

Les flèches indiquent le sens des électrons quand il y a courant grille

20024

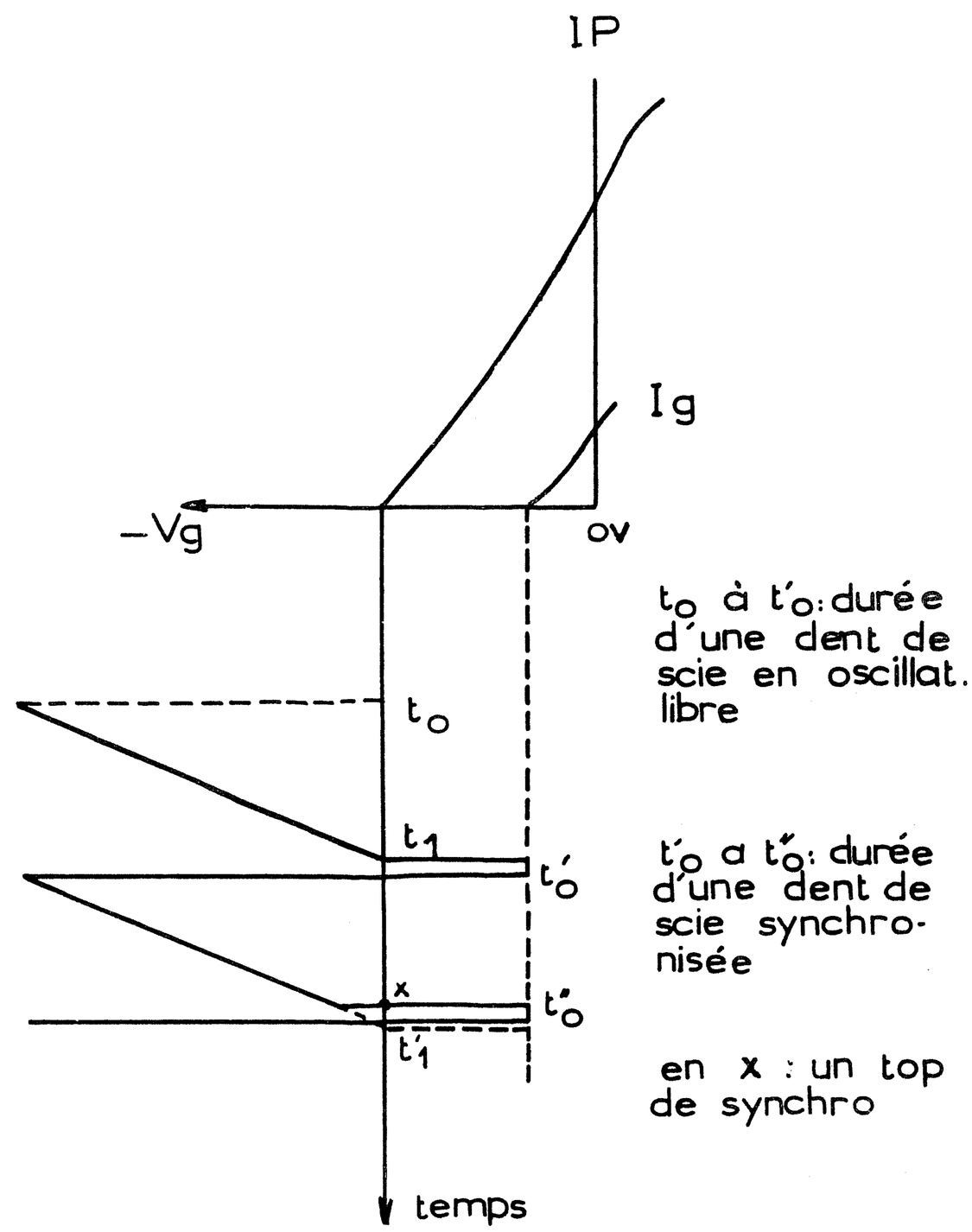


Fig: 23

20023

Cette charge s'écoule dans R et le potentiel de la grille G 1 se rapproche du cut-off.

Lorsque ce point est atteint (en t_1), le courant anodique qui commence à circuler dans S_1 induit une tension aux bornes de S_2 qui accélère la variation de potentiel de G_1. Cette variation a pour effet d'augmenter le courant dans S_1 qui, à son tour, augmente la tension sur S_1 etc...

Le courant dans S_1 croît très rapidement jusqu'a ce qu'il y ait courant grille. A ce moment, le potentiel de G1 ne varie plus et le courant plaque non plus.

Le courant grille suit un circuit fermé par la capacité G, dans laquelle une charge s'accumule.

Le sens de circulation des électrons rend l'armature du côté de S 2 négative, aussi G1 est-elle à nouveau au-delà du point de cut-off.

Le courant ne circule plus dans le tube. La situation est identique à celle du début

et les choses, par la suite, se passeront de la même manière. La durée d'un cycle dépend de la constante de temps de la combinaison C R.

Pour rendre la tension en dents de scie plus linéaire, la résistance est connectée à la haute tension, de cette façon la décharge de la capacité est, en réalité, le début d'une charge qui tend vers la haute tension et dont on utilise qu'une faible portion.

Le moment où le cut-off est atteint peut être déterminé par des impulsions venant s'ajouter à la tension de G_1. C'est le rôle des impulsions de synchronisation.

Dans l'appareil, ces impulsions sont de sens négatif et appliquées au bobinage plaque à travers une capacité. Quand une impulsion apparait, la capacité de liaison se charge et le courant de charge induit une tension aux bornes du secondaire.

Pour que les impulsions puissent synchroniser la base de temps, il faut que leur cadence de répétition soit plus rapide que celle de la base de temps en oscillation libre.

10° - CIRCUIT DIFFERENTIATEUR & ETAGE DISCRIMINATEUR (figure 24)

Le circuit différentiateur employé est composé d'une liaison capacité résistance C 74 - R 27 comme on peut en rencontrer fréquemment en B.F. (toutefois la capacité est ici très faible).

En régime sinusoïdale, une telle liaison n'affecte pas la forme des tensions recueillies à la sortie (aux bornes de R), mais seulement leur amplitude et leur phase; au contraire, avec des signaux rectangulaires (impulsions), la forme se trouve modifiée suivant la valeur de la constante de temps du système R.C.

Examinons maintenant le comportement du différentiateur C 74 - R 27 effectuant la liaison entre la grille écran du tube L 19 et la grille de la partie hexode de L 6. Ce circuit présente une constante de temps de 25 µs, ce qui est important devant la durée des tops lignes (2,5 µs) et de l'ordre de grandeur de la durée du top trames (20 µs).

Les signaux de synchronisation correspondent à des diminutions de la tension d'écran de L 19 (figure 25 a), les tops de lignes ayant une durée faible devant la constante de temps du système de liaison sont transmis presque sans déformation, pour les tops trames au contraire, chaque front raide donne lieu à une pointe de tension et la tension à la sortie du système de liaison à l'allure indiquée figure 25 b.

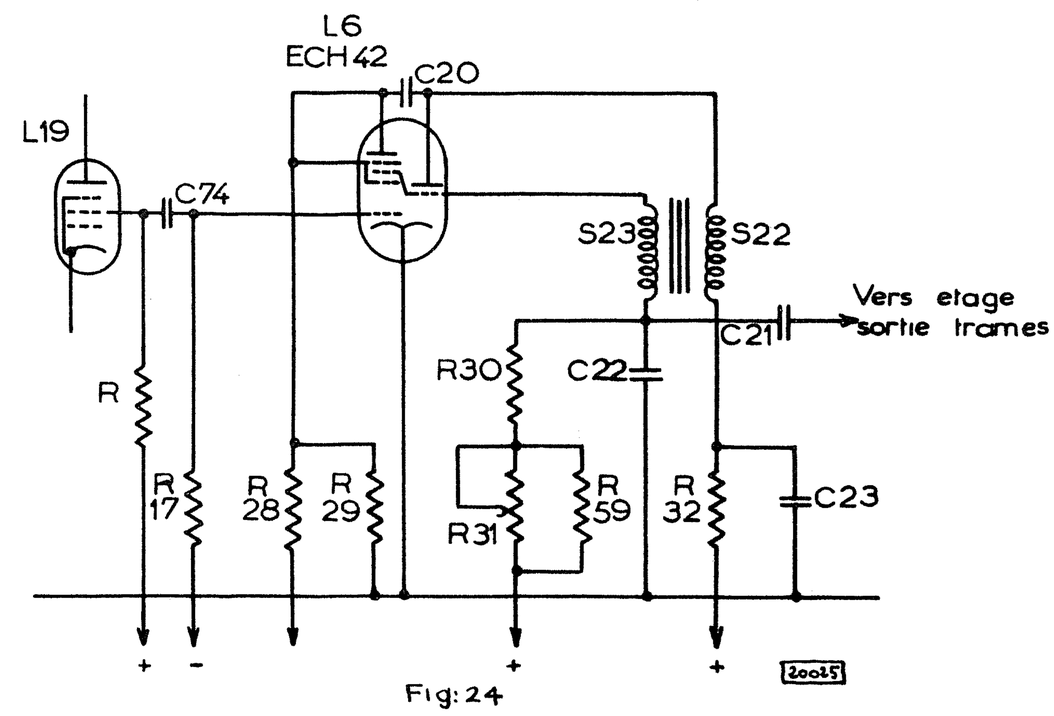


Fig: 24

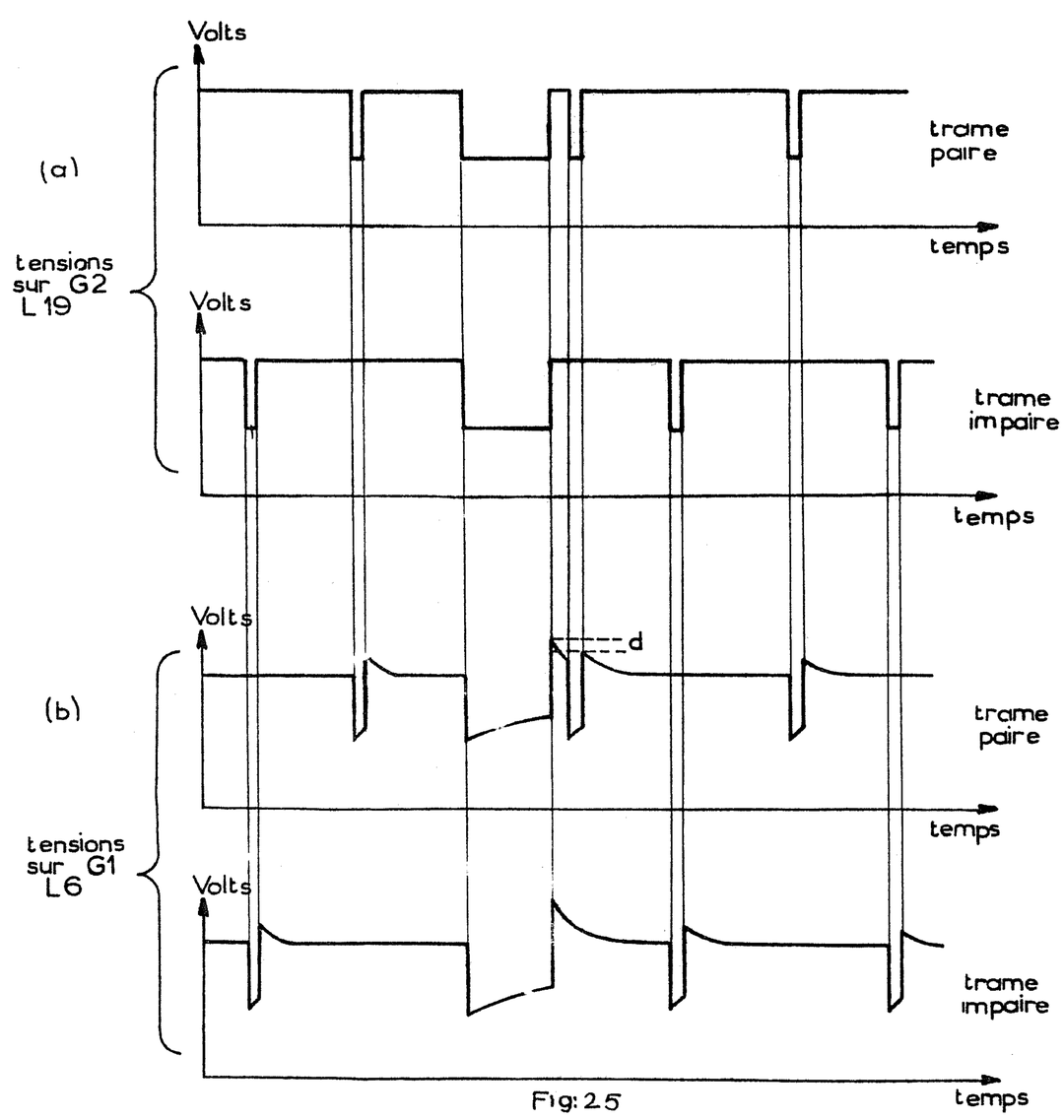


Fig: 25

d: différence de tensions entre le front arrière du top d'image et celui de top lignes suivant dans la trame paire

20026

Cette tension est appliquée à la grille 1 de la partie hexode de L 6; elle va donc faire varier le potentiel de la grille autour de la valeur de la tension de polarisation. Cette dernière est fixée à une valeur légèrement supérieure à l'annulation du courant anodique.

Comme on peut le voir sur la figure 26, les tops de lignes rendant la grille plus négative qu'au repos n'ont aucune influence sur le courant anodique; celui-ci ne passe que pendant la crête positive du top de trames différentié, ce qui crée une impulsion de sens négatif aux bornes de R 28 - R 29.

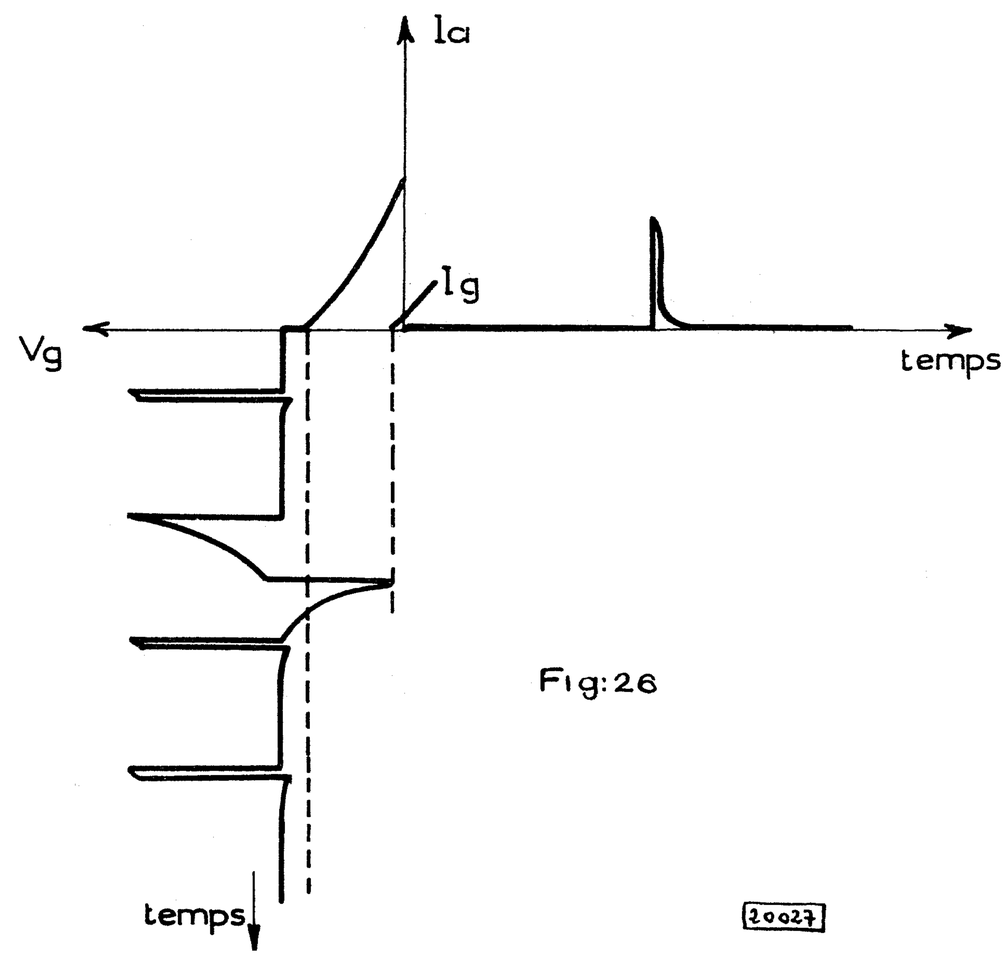


Fig:26

11° - ETAGE DE SORTIE BALAYAGE TRAMES (Fig. 27)

La tension en dents de scie développée aux bornes de C 22 est appliquée à la grille de L 7 en même temps qu'une tension de contre-réaction provenant du circuit anodique de ce tube.

Cette contre-réaction permet d'obtenir une bonne linéarité du balayage, compte tenu des tolérances normales dans les pièces détachées.

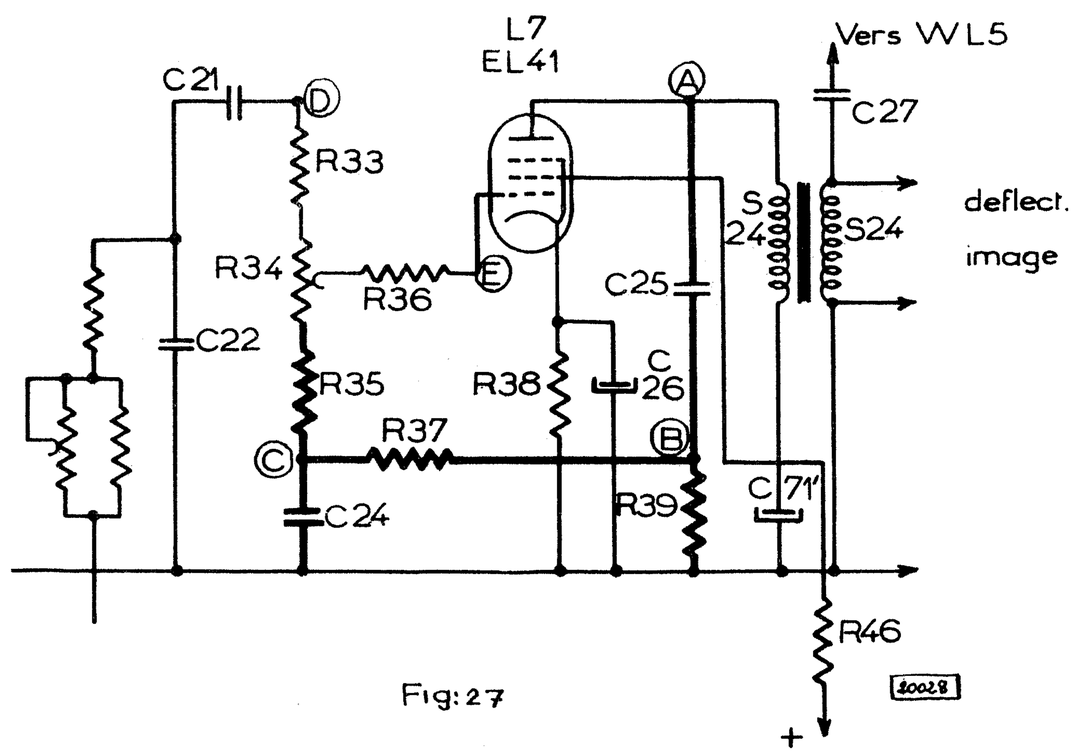


Fig:27

Ce montage est moins sensible à la microphonie.

Le transformateur de sortie étant sous dimensionné, elle combat la distorsion qui en résulte.

La forme des tensions aux différents points du circuit de contre-réaction sont reproduites figure 28.

A - La tension d'anode n'a pas tout à fait la forme de créneaux. On distingue après la pointe de tension de sens positif, une pseudo-dent de scie de forme parabolique qui est due à la résistance du bobinage S 24 et à la courbure de la caractéristique Ip/Vg de L 7.

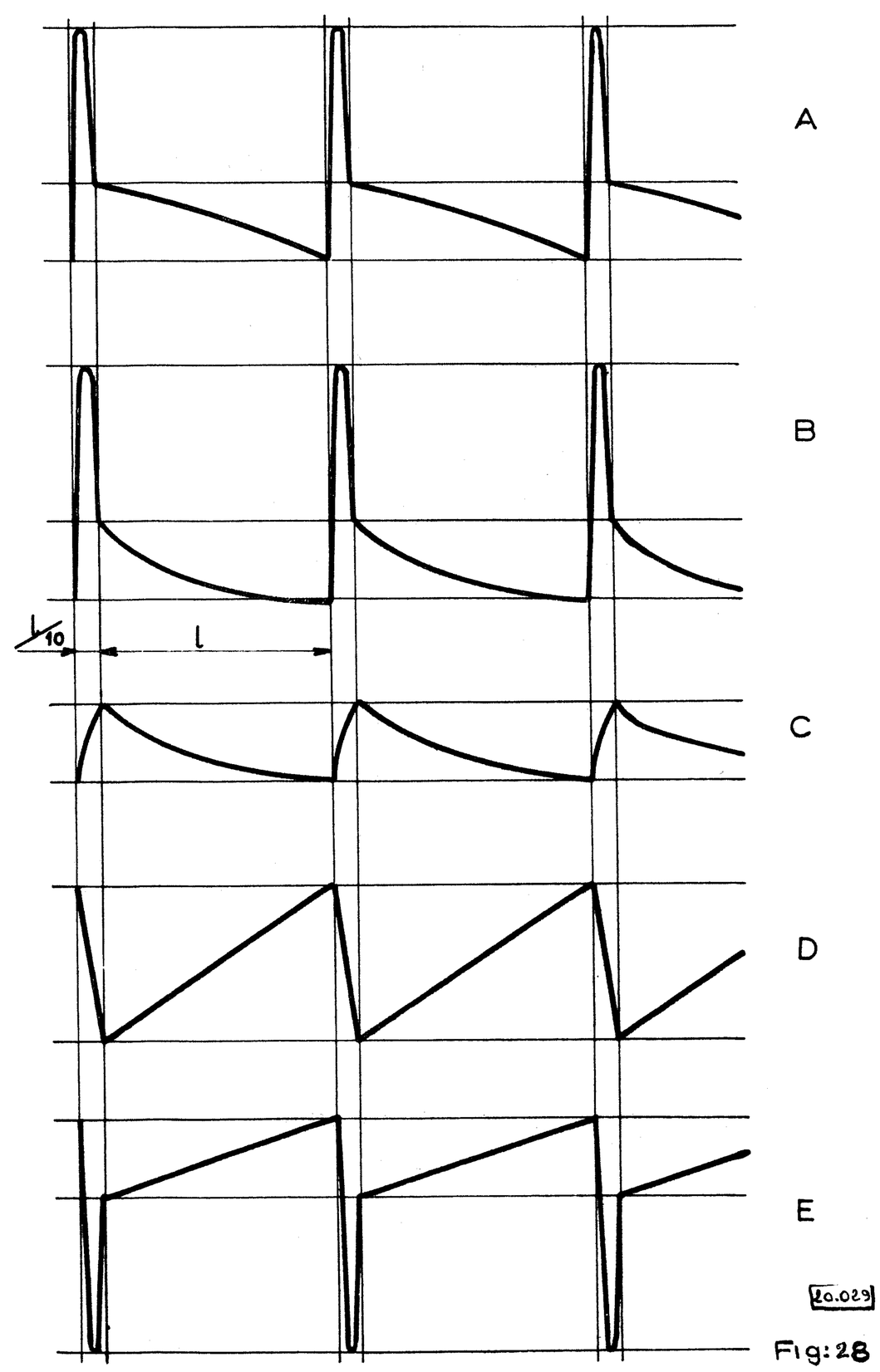


Fig:28

B - Cette tension est différenciée par un système C 25 - R 39 de constante de temps de 10 milli-seconde.

C - Ensuite, cette tension est filtrée par un circuit intégrateur R 37 - C 24 de constante de temps de l'ordre de 1m.S. Les variations de tension rapides n'apparaissent pas aux bornes du condensateur, cela revient à supprimer l'impulsion de sens positif.

La tension de contre-réaction (C) s'ajoute à la tension en dents de scie (D) pour donner une tension dont la forme est indiquée en E.

Au début de la dent de scie, une pointe de sens négatif coupe complètement le courant dans la lampe pendant le retour de balayage.

12° - ETAGE DE SORTIE LIGNES & SES DIVERSES FONCTIONS

Cet étage comprenant le tube de puissance EL 38 (L 21) la diode UY 41 (L 25), les diodes EY 41 (L 22 et L 24 - L 23) assure les fonctions suivantes :

a) Un étage de balayage horizontal à diode de récupération.

b) Un générateur de tension continue de 9 KV.

c) Un générateur de tension continue de 600 V.

a) Balayage lignes et récupération (figure 29)

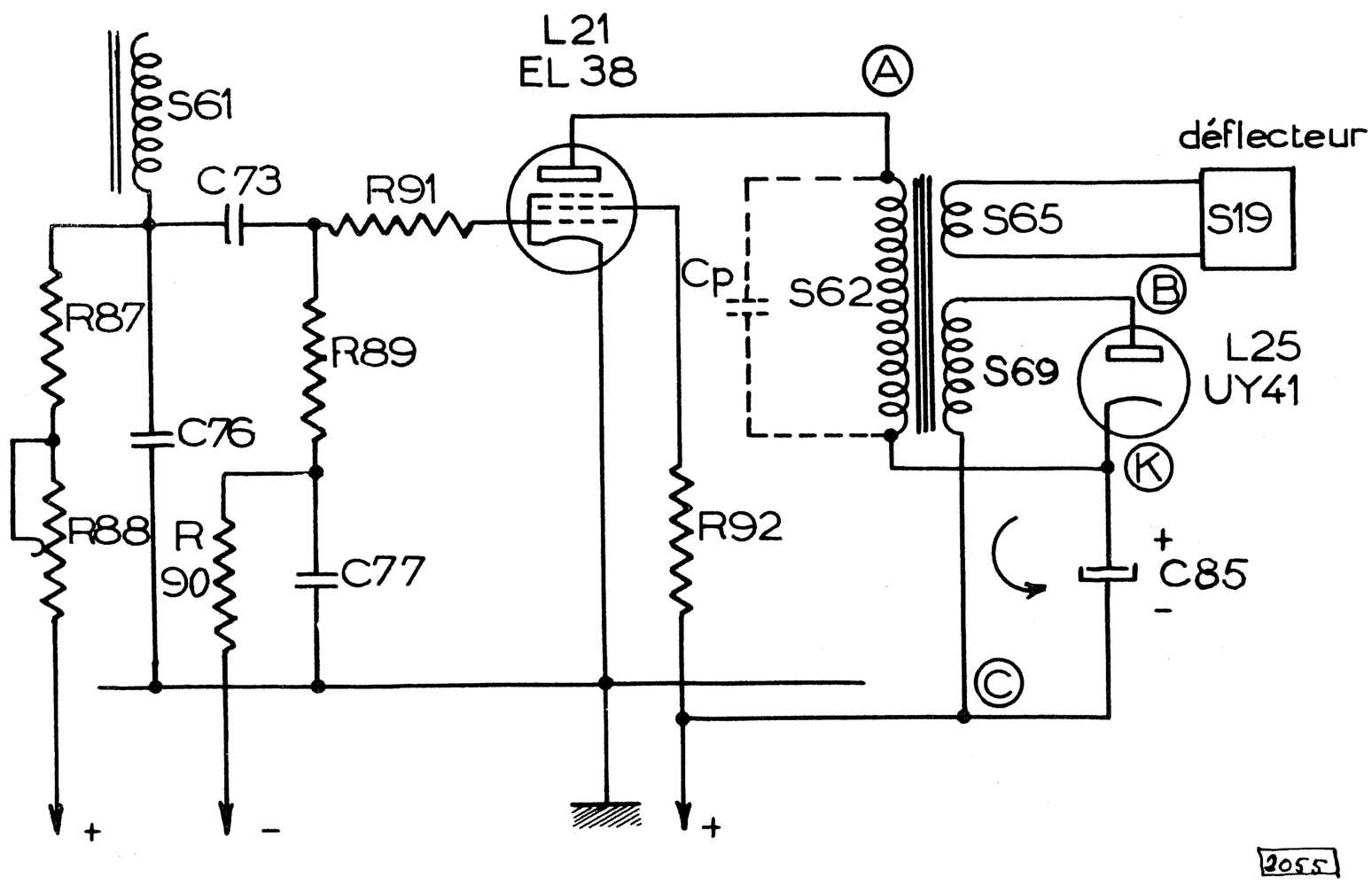
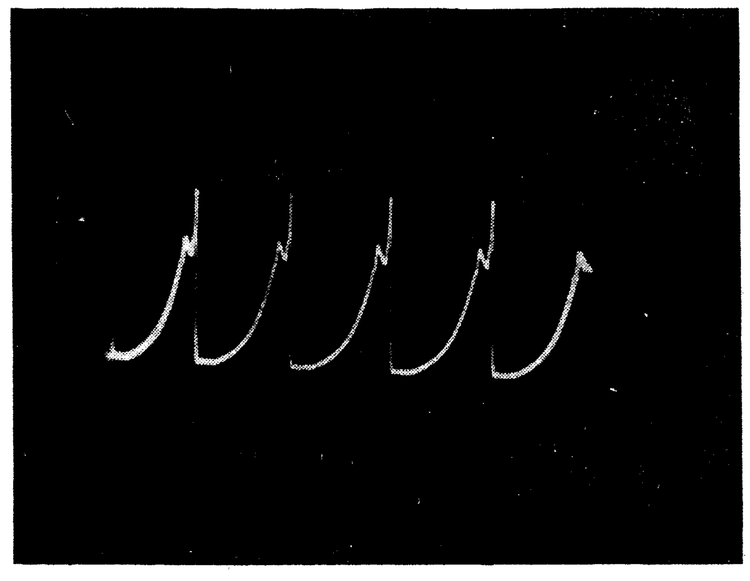


fig : 29

Dans ce schéma on néglige tout ce qui n'interesse pas directement le balayage lignes (Les enroulements série S62,63,64,64' sont représentés par un seul appelé S62. Les capacités parasites sont représentées par Cp

En ce qui concerne cette fonction, l'étage ne doit pas être considéré comme un simple amplificateur de puissance, mais comme le véritable générateur de courant en dent de scie du balayage lignes.

L'oscillateur blocking sert uniquement à déterminer le moment où le courant prend naissance dans le tube L 21 et celui où il s'interrompt brusquement.



La tension aux bornes de la capacité C 76 (oscillogramme figure 30) est déformée par le circuit différentiateur C 73 - R 89 et revêt la forme indiquée par l'oscillogramme figure 31.

Les crêtes positives de ce signal créent un courant grille qui charge la capacité C77 avec les polarités indiquées à la figure 32.

La tension négative appliquée à la grille à travers R 90 ne fixe pas le point de fonctionnement du tube, mais limite le courant plaque au cas où l'oscillateur blocking ne fonctionnerait pas. La résistance R 91 empêche les oscillations parasites éventuelles.

Comme le signal a une amplitude plus grande que le recul de grille de L 21, il coupe le courant anodique pendant un certain temps (un peu inférieur à la moitié de la durée d'une ligne) comme le montre le graphique de la figure 33.

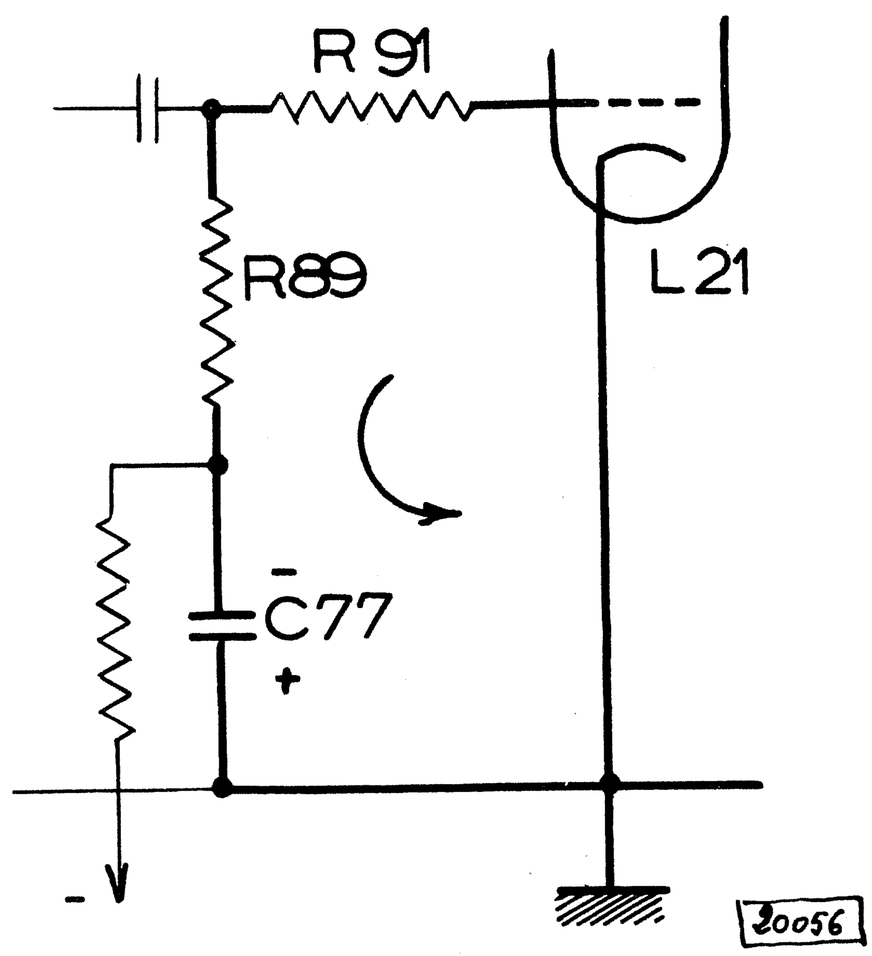


fig: 32
La flèche indique le sens de déplacement des électrons

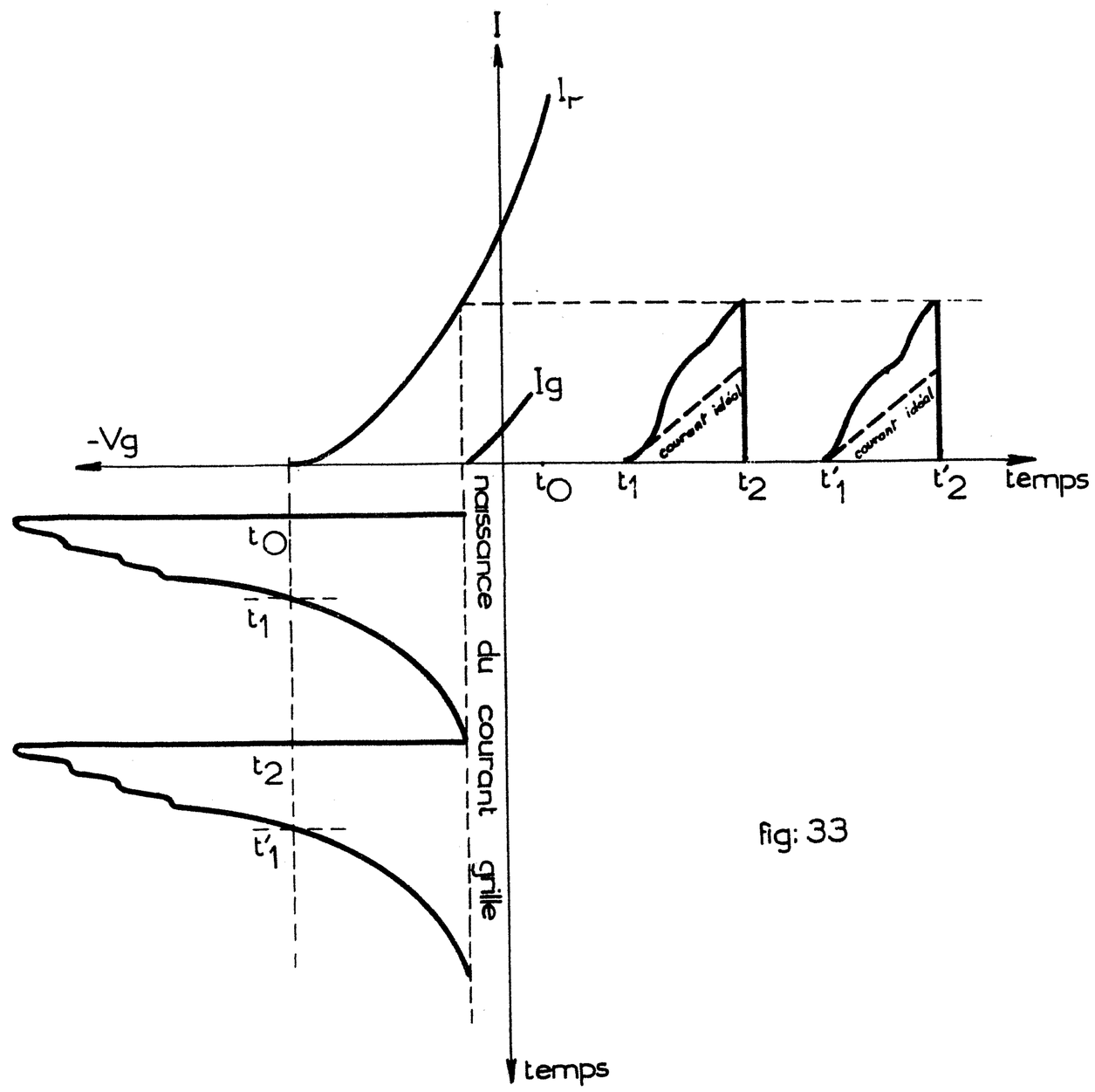


fig: 33

A droite de ce graphique on voit que le courant anodique est nul, entre to et t_1, puis croît à partir de cet instant, mais sa forme est différente de celle de la tension de grille. Ceci est dû principalement au fait que la caractéristique Ip/Vg de la penthode n'est pas linéaire.

On pourrait évidemment donner à la tension de grille une forme appropriée à cette caractéristique pour obtenir une variation linéaire idéale du courant plaque, mais ceci serait bien délicat car on risquerait de voir cet équilibre détruit par la moindre variation; vieillissement du tube, différence de tensions d'alimentation, remplacement du tube, etc...

Toutefois, pour rendre le début de l'explication plus aisé, nous allons courir le risque afin d'avoir une variation linéaire idéale de courant primaire entre t_1 et t_2 (courbe en pointillé sur la figure 33).

Le courant croissant linéairement, le champ dans le transformateur suit la même loi et induit aux bornes de S 62 - S 65 - S 69 des tensions constantes dont les amplitudes sont proportionnelles au nombre de spires.

Dans le cas qui nous intéresse, l'accroissement du courant primaire induit une tension aux bornes de S 69 qui rend le point B positif par rapport au point C.

Avant que l'étage ait atteint le régime normal, le capacité C 85 s'est chargée avec les polarités indiquées sur la figure 29 et la tension à ses bornes est égale à celle que développe, aux bornes de S 69, la variation linéaire idéale du champ dans le transformateur (graphique, figure 34).

On peut observer sur ce graphique qu'entre t_1 et t_2 , le courant croissant linéairement créé un champ magnétique de même forme.

Cette variation du champ induit aux bornes de S 69 une tension constante qui maintient le point B au même potentiel que le point K.

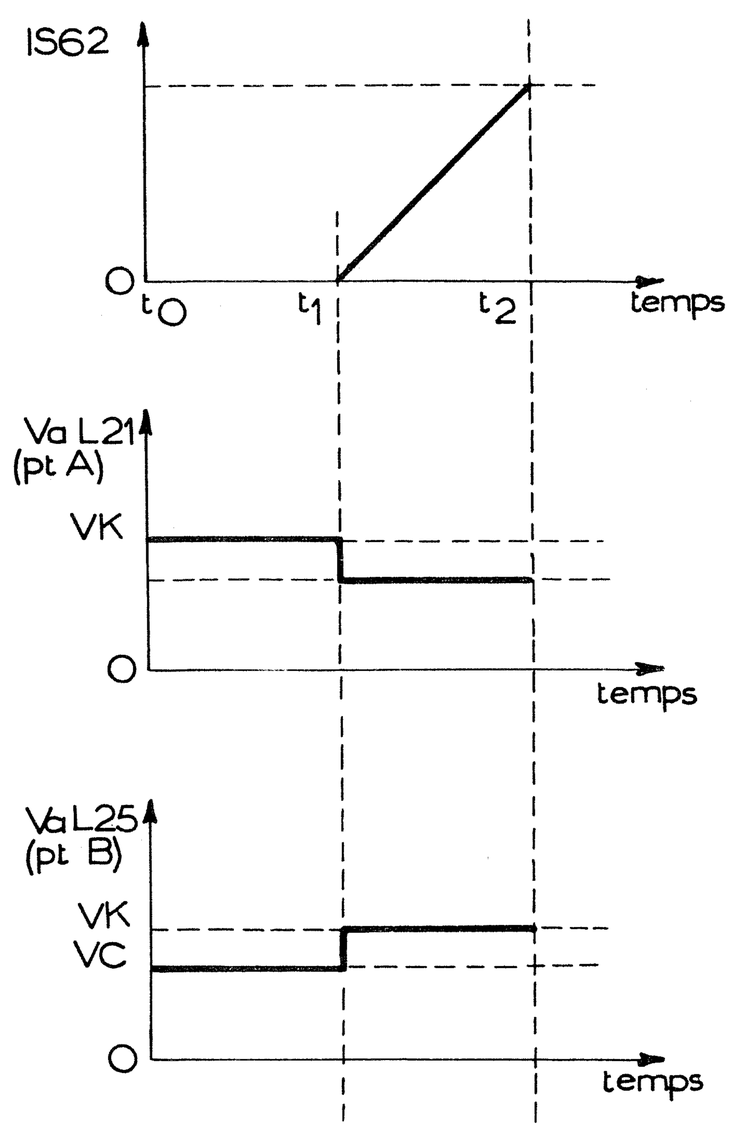


fig : 34

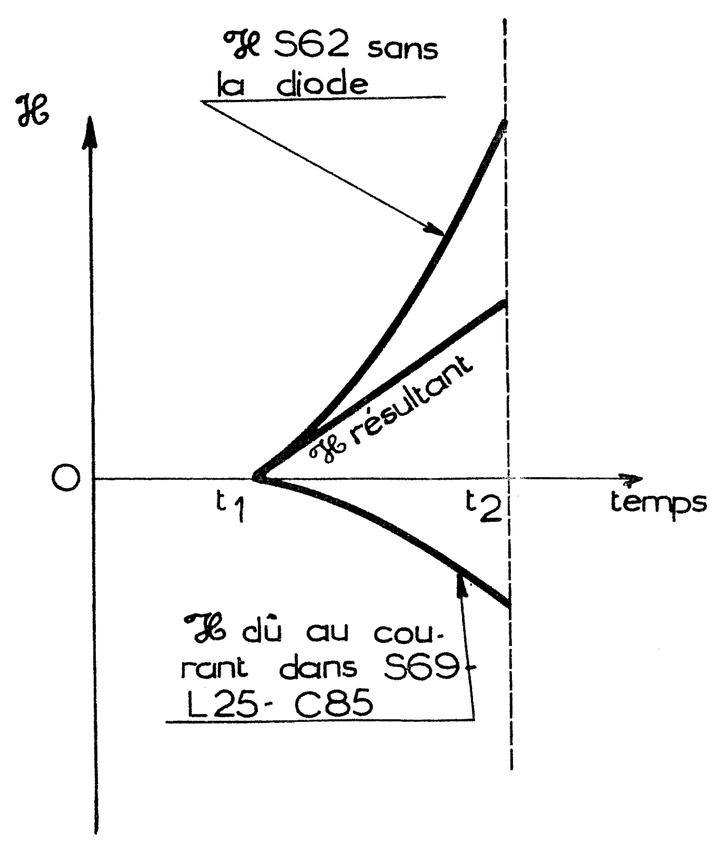


fig: 35

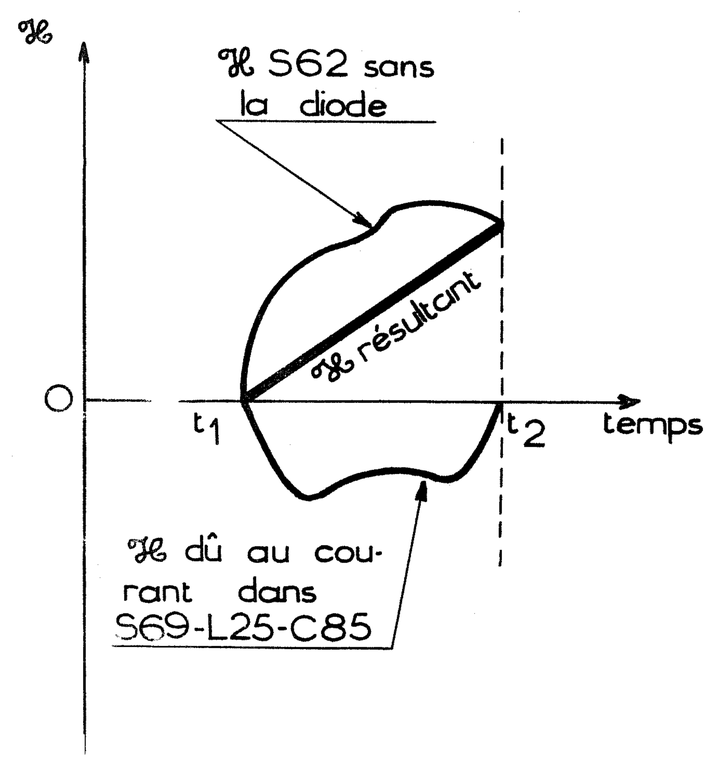


fig: 36

Nous avions admis au début que le signal sur la grille avait une forme appropriée à la caractéristique Ip/Vg pour donner une variation linéaire idéale du courant anodique.

Si la forme du signal de grille fait varier le courant anodique plus rapidement (fig. 35) la variation du champ dans le transformateur induit une tension plus grande aux

bornes de S 69 (à la condition qu'il n'y ait rien à ses bornes).

En réalité, quand la tension aux bornes de S 69 a tendance à devenir supérieure à celle existant aux bornes de C 85, la diode L 25 devient conductrice et le courant qui circule dans le secondaire crée un champ qui, se retranchant du champ primaire, ramène le champ résultant dans le transformateur à un point situé sur la droite idéale.

Pour que cet effet de linéarisation s'opère, il faut donc qu'à tout instant entre t_1 et t_2 le champ créé par le courant dans S 62 (s'il n'y avait pas la diode), soit supérieur au champ idéal comme nous pouvons le voir avec l'exemple de la figure 36.

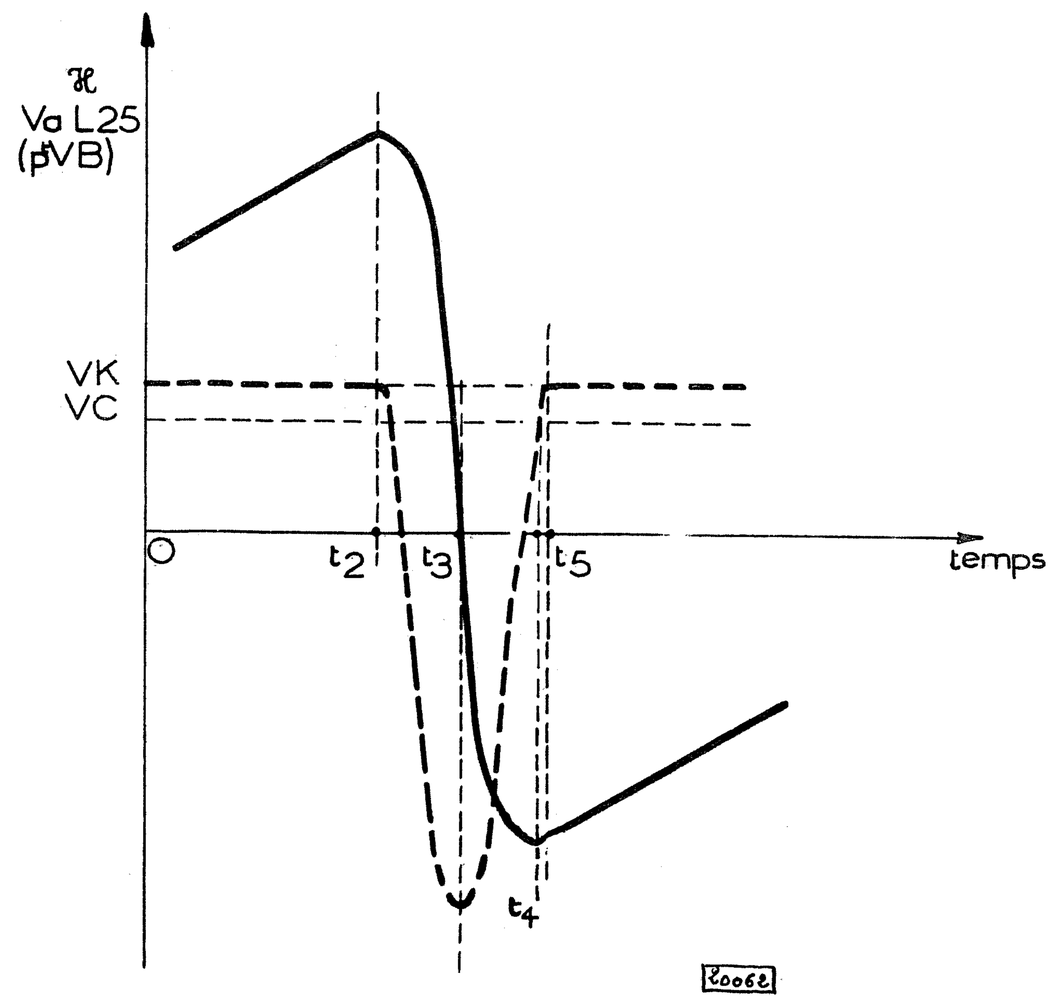


fig. 38

L'énergie supplémentaire mise en jeu n'est pas perdue puisque le courant qui circule dans le circuit secondaire (S 69 L 25 - C 85) charge le condensateur C 85. Comme sa capacité est grande, la tension à ses bornes ne varie pratiquement pas.

Ce fait confirme d'un autre côté que la variation du champ magnétique dans le transformateur est linéaire puisque l'on sait que lorsqu'il y a aux bornes d'une self une tension constante cela indique que le champ dans la self croît (ou décroît) linéairement.

La variation du champ dans le transformateur induit un courant dans l'enroulement S 65 et le déflecteur S 19. Le champ dans le déflecteur suit la même loi que celui du transformateur si bien que, entre t_1 et t_2, le spot se déplace à vitesse constante vers la droite.

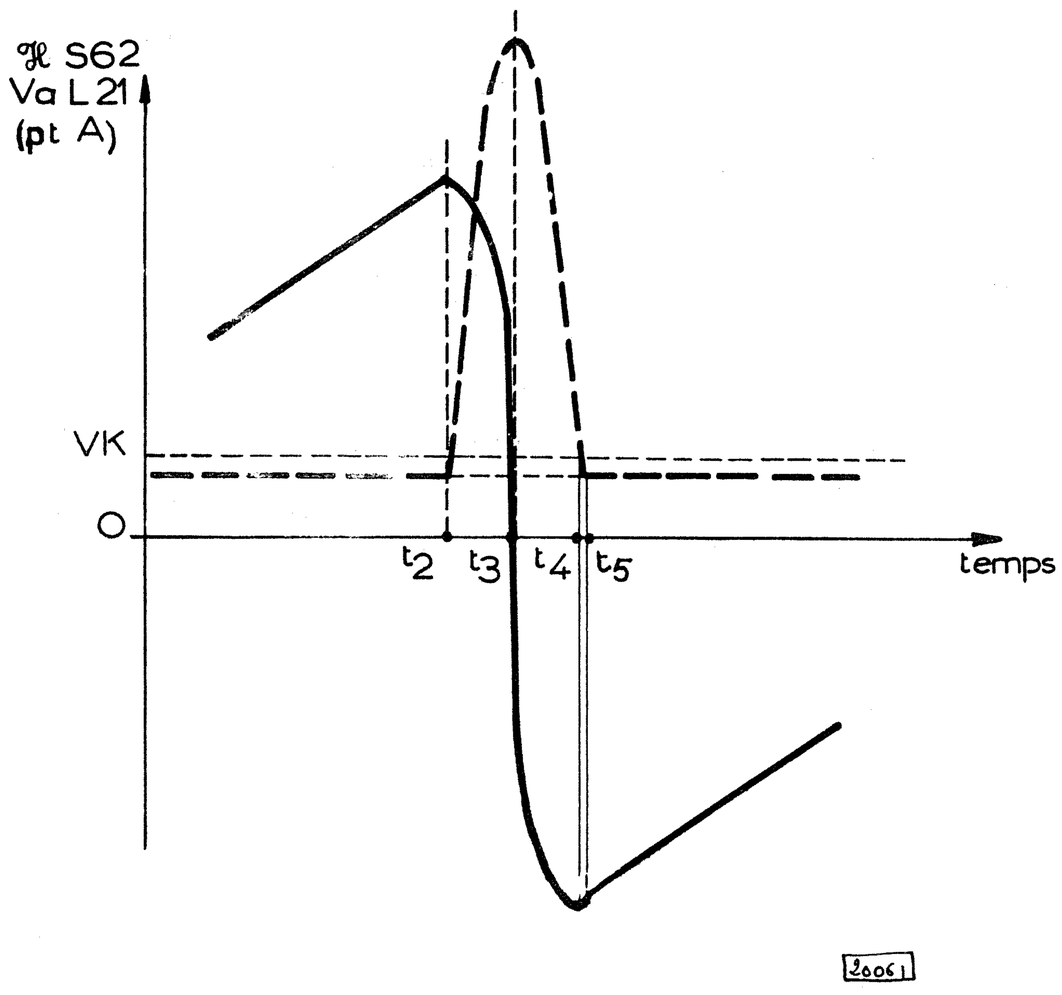


fig. 37

En t2 quand le spot a atteint sa position limite à droite du tube, le courant anodique de L 21 est brusquement coupé.

Le circuit S 62 - Cp (somme des capacités parasites à ses bornes) entre en oscillation, c'est-à-dire que l'énergie accumulée dans le transformateur sous la forme magnétique entre t_1 et t_2 va se transformer en énergie électrique donnant lieu à un courant sinusoïdal chargeant la capacité Cp.

Quand en t_3 sur le graphique figure 37 (où l'axe des temps est agrandi pour mieux observer les variations de la tension et du courant oscillatoires de S 62 -Cp) la tension est maximum aux bornes de Cp, le courant est nul dans S 62. La capacité Cp

une fois chargée se décharge à travers S 62.

La tension à ses bornes décroît et le courant dans S 62 s'inverse pour croître à nouveau.

A l'instant t_4, l'énergie a réintégré la self sous forme magnétique, la tension est nulle aux bornes de S 62 et le courant maximum.

L'oscillation se poursuit, mais est brusquement étouffée en t_5 par le circuit S 69-C 25 - C 85 qui entre en jeu.

En effet, de t_2 à t_5 l'oscillation rendait le point B (figure 29) négatif par rapport au point K et la diode n'était pas conductrice (figure 38).

En t_5, quand la tension d'oscillation tente de rendre la plaque (point B) de L 25 positive par support de la cathode (point K) la diode laisse passer le courant.

Le courant qui circule dans le circuit secondaire charge la capacité C 85 et crée un champ de même sens que celui existant dans le transformateur, ce qui en ralentit la décroissance.

Si le champ résultant ne décroissait pas suffisamment vite la tension aux bornes de S 69 serait inférieure à celle existant aux bornes de la capacité C 85 et le courant induit ne circulerait plus. Il n'y aurait donc plus de champ compensateur et le champ résultant n'aurait aucune raison pour ne pas décroitre. Si le champ résultant décroit, il induit un courant créant un champ de même sens qui en ralentit etc..

On voit donc par là que la tension aux bornes de la capacité impose à tout instant au champ résultant dans le transformateur une vitesse limite de variation, vitesse qui est précisément celle permettant de porter le point B au même potentiel que K. C'est-à-dire celle déjà imposée entre t_1 et t_2.

Le champ dans le transformateur a varié sinusoïdalement entre t_2 et t_5 ramenant le spot de la droite à l'extrémité gauche sur l'écran du tube et, de t_5 à t'_1 le spot est revenu au milieu du tube à vitesse constante.

Le courant induit du secondaire (S 69 - L25 - C 85) produit par la décroissance linéaire du champ dans le transformateur charge la capacité.

Si nous regardons le schéma de l'étage transposé figure 39, on remarque que le condensateur C 85 est en série avec la batterie (en l'occurence le dernier condensateur électrolytique de filtrage du récepteur) si bien que l'énergie récupérée sous la forme électrique contribue au courant du tube L 21 pendant la seconde moitié du balayage suivant (période t'1 - t'2 correspondant au déplacement du spot vers la droite)

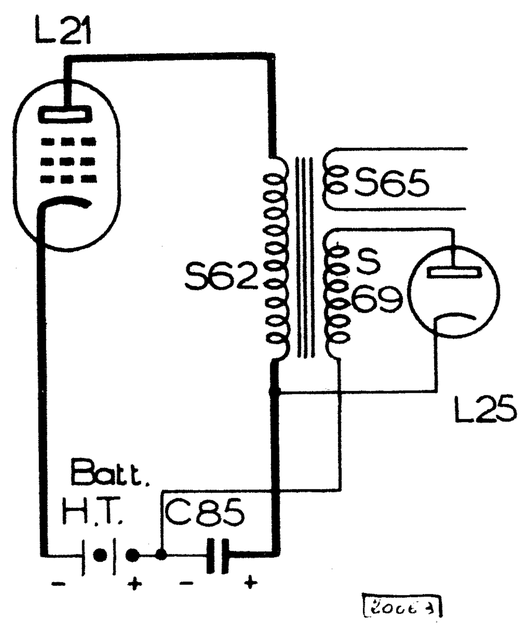


fig: 39

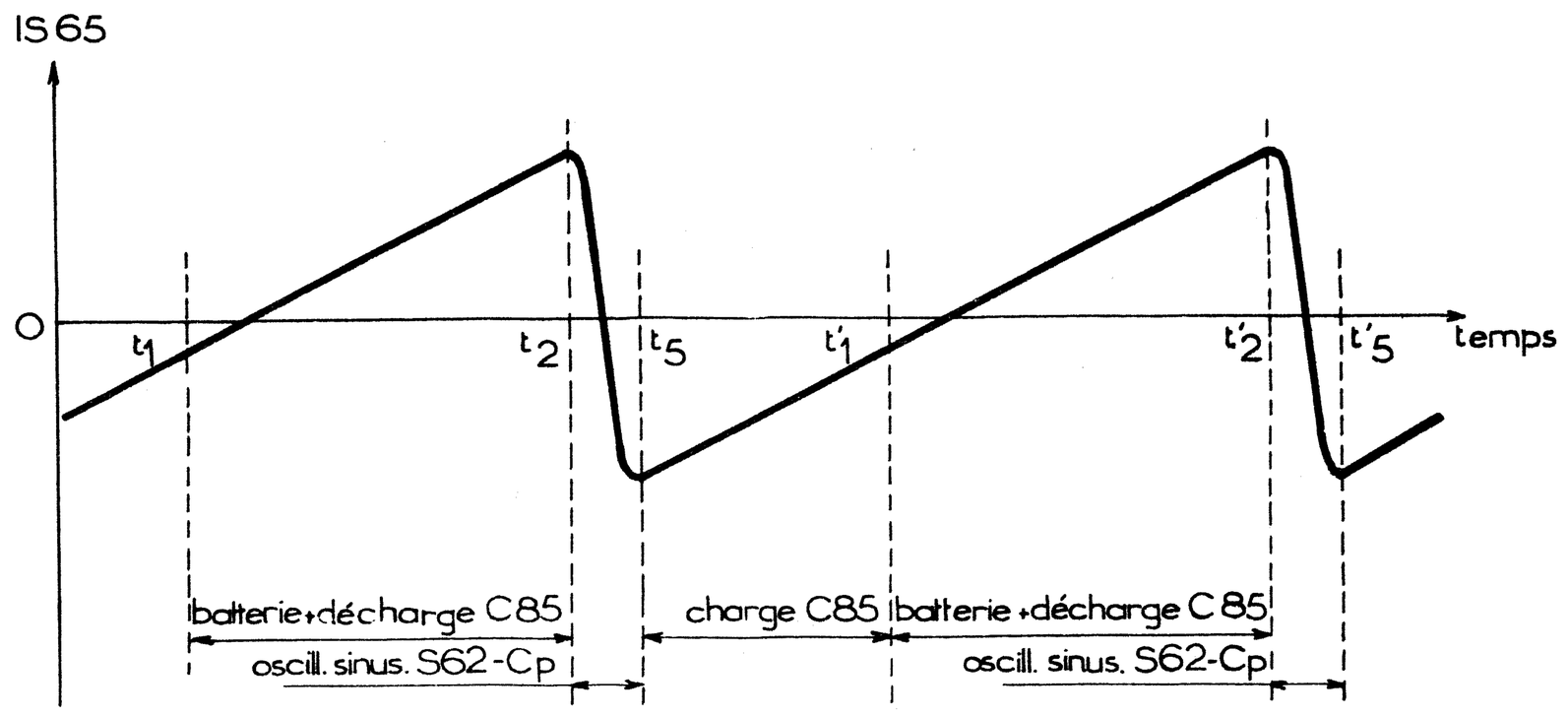


fig: 40

Le cycle est accompli; on voit sur la figure 40 que:

1° - Le courant ne parcourt le tube L 21 que pendant une partie du temps (un peu supérieure à la moitié à cause des pertes).

2° - Que l'énergie mise en jeu pour déplacer le faisceau d'électrons du milieu vers la droite sert à le ramener pendant sur S 62 - Cp oscille sinusoïdalement, puis à ramener le spot de gauche au milieu tout en s'accumulant dans C 85 sous forme électrique.

La charge de C 85 en série avec la batterie d'alimentation H.T. contribue au courant plaque de L 21.

REMARQUE -

S'il n'y avait aucune perte ni dans L 21 ni dans le fil des bobinages, ni dans le circuit magnétique du transformateur, ni dans L 25; il suffirait d'amener une seule fois le champ magnétique à un niveau équivalent à l'élongation maximum à droite du spot pour que l'énergie mise en jeu suffise pour fournir le balayage jusqu'à la consommation des siècles.

Evidemment une telle hypothèse est purement chimérique, car il n'existe physiquement pas de fil non résistant, du tube ne dissipant pas de puissance, de fer ne présentant aucune perte, de bobinage sans self de fuite, etc.. Mais toutefois, ce système permet une sérieuse économie du courant fourni par l'alimentation.

b) Générateur de T.H.T.

Les pointes de tension développées aux bornes de S 62 par la brusque coupure du courant dans le tube sont de sens positif, comme nous l'avons déjà vu figure 37. Elles sont appliquées directement à la plaque de la diode L 22, dont la cathode est en série avec une capacité (C 84).

Nous reproduisons ce circuit à la figure 41.

Chaque pointe de tension crée un courant électronique à travers L 22 et C 84 se charge à la valeur de crête de ces pointes, c'est-à-dire 4,5 KV.

La plaque de L 24 est portée à + 4,5 KV à travers la résistance R 93 et sa cathode est en série avec les capacités C 83 - C 84.

A travers la capacité C 81, les pointes de tension de 4,5 KV crête lui sont appliquées si bien que la capacité C 83 se charge à la tension crête de 4,5 KV.

Les deux capacités C 83 - C 84 en série, chargées toutes deux à 4,5 KV et leur charge étant de même sens, portent la cathode de L 24 à + 9 KV tension nécessaire à l'alimentation de l'anode N° 2 du tube cathodique.

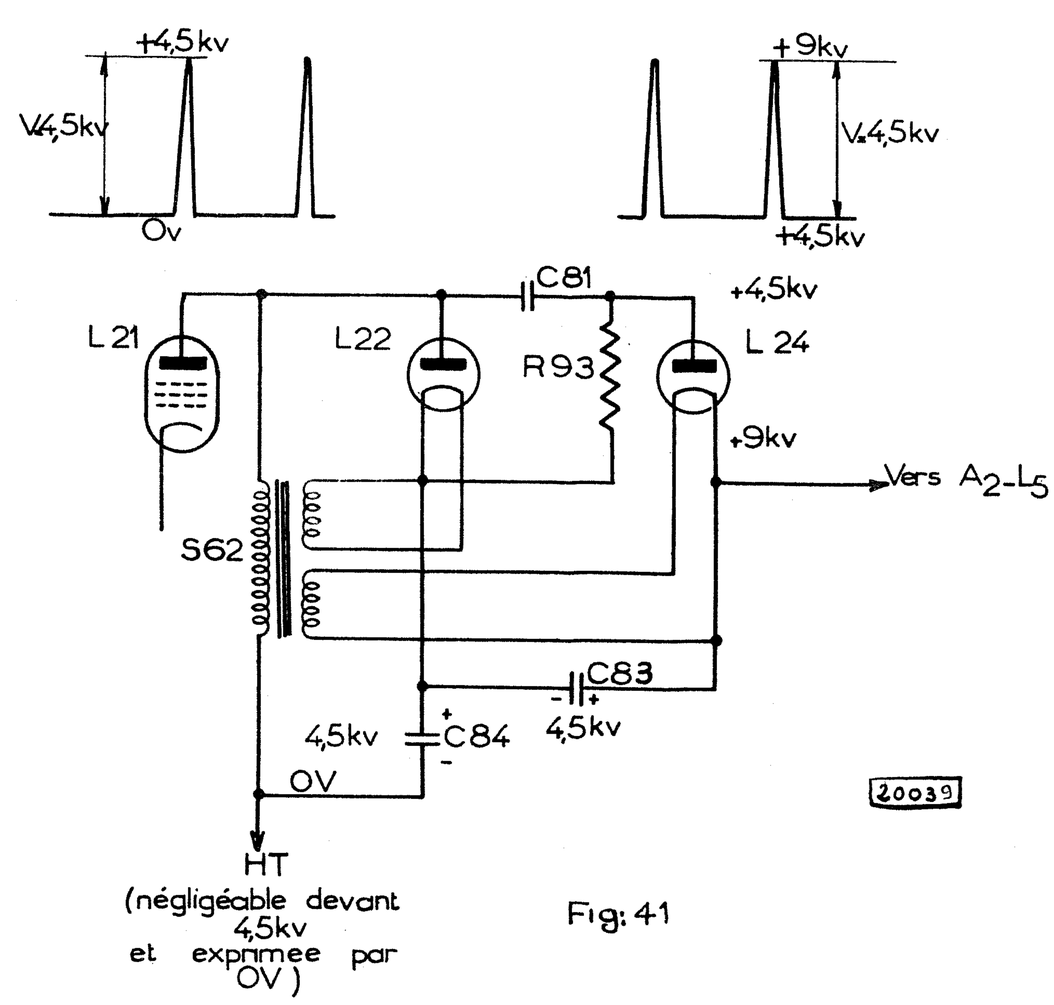


Fig: 41

c) Rôle de L 23

Pour grouper plus de 700 lignes visibles sur le tube, sans chevauchement, il faut que les dimensions du spot soient très faibles. C'est pour obtenir une telle finesse

de trace que la T.H.T. de l'anode 2 du tube cathodique a été fixée à + 9 KV et que l'on porte l'anode 1 à un potentiel de 400 V vis-à-vis de la cathode.

Or, la cathode du tube cathodique est déjà à un potentiel voisin de + 200 V avec le signal vidéo; il faut donc, pour que l'anode 1 soit à + 400 V par rapport à la cathode, qu'on la porte à + 600 V.

La prise sur le primaire du transformateur de sortie lignes entre S 64 - S 64' permet de prélever des pointes de tension de sens positif qui, redressées par le tube L 23 chargent la capacité C 82 à + 600 V. Les filaments des diodes L 22 - L 23 - L 24 sont chauffées par les enroulements à fort isolement S 66 - S 68 - S 67. L'amortissement qu'ils apportent est suffisamment faible pour ne pas influencer le fonctionnement de la base de temps.

13° - EFFACEMENT DES RETOURS DE TRAMES

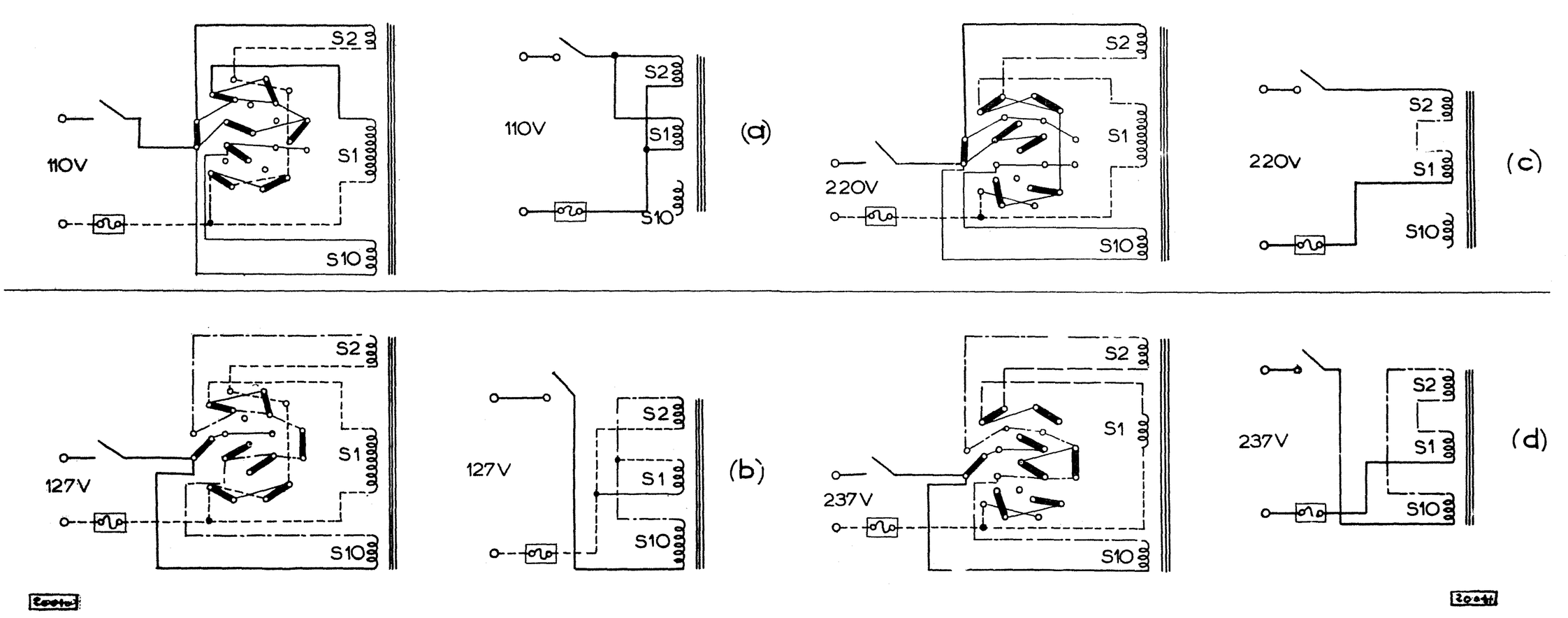
Les enroulements S 25 (secondaire du déflecteur transformateur de sortie balayage image) et S 20 (déflecteur image) sont découplés par une capacité formée de C 27 et C 87 en série. Cette capacité résultante court-circuite les oscillations du début des lignes.

En outre, au point commun (C 27 - C 87) on prélève les pointes négatives de tension développées pendant le retour de trames pour les appliquer au Wehnelt.

Ce dispositif renforce l'effacement du spot pendant le retour de balayage trames et permet ainsi d'augmenter la luminosité du tube cathodique.

14° - BRANCHEMENT DU CARROUSEL

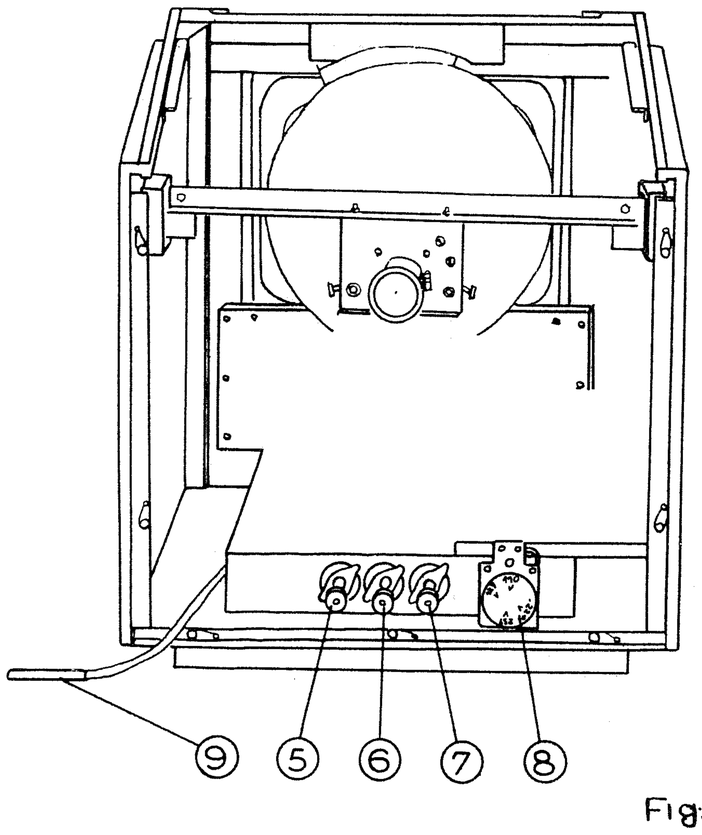
L'appareil peut se brancher sur 4 réseaux alternatifs 50 ∿ de tensions différentes. Pour adapter l'appareil, tourner le carrousel de façon que l'inscription qui se rapproche le plus de la tension du secteur soit en haut.



Le circuit du carrousel est assez fastidieux à suivre, aussi pour vous rendre le travail aisé, nous le reproduisons pour chaque position (figure 42).

15° - BOUTONS DE COMMANDE

Les figures 44 et 43 montrent l'emplacement des commandes accessibles devant et derrière l'appareil.



⑤ Fréquence bt lignes (R88)

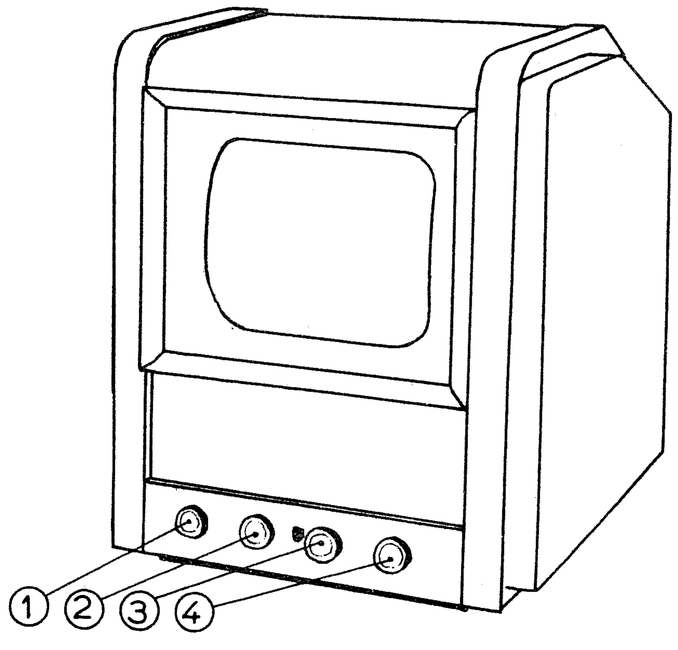
⑥ Fréquences bt trames (R31)

⑦ Amplitude trames (R34)

⑧ Carrousel

⑨ Fiche d'antenne

Fig: 43



① Concentration (R25)

② Interrupteur secteur et volume sonore (R13,13')

③ Luminosité (R24)

④ Contraste d'image (R56)

Fig: 44

V - DEMONTAGE & REMPLACEMENT DES PIECES

AVIS TRES IMPORTANT

> Bien que l'implosion d'un tube cathodique ne se produise pas fréquemment, on doit la craindre, car les accidents qu'elle peut causer sont très graves. En conséquence, protégez-vous efficacement les yeux chaque fois que vous devez enlever le dos de l'appareil.

A - DEMONTAGE DU TUBE CATHODIQUE

1° - Après avoir enlevé le dos et détaché les prises d'alimentation du tube cathodique (L 5), dessouder les connexions du bloc de déflexion.

2° - S'assurer que la capacité formée par la couche d'aquadag interne du tube cathodique et la masse est bien déchargée.

3° - Libérer la cornière transversale et sortir le tube L 5 (toujours muni de son bloc de déflexion, de la cornière et du piège à ions) en le soutenant pendant l'opération. L'anneau anti-poussière se dégagera de lui-même. Nous vous recommandons de poser ensuite le tube sur du feutre.

4° - Desserrer les quatre vis A (fig.45) de la platine du bloc de déflexion disposées autour du col du tube et la vis moletée du piège à ions. Enlever le piège à ions en le faisant glisser le long du col.

Ensuite l'ensemble déflexion-concentration peut être séparé du tube.

Pour remettre le tube en place, veiller à bien le caler au moyen du support ajustable,

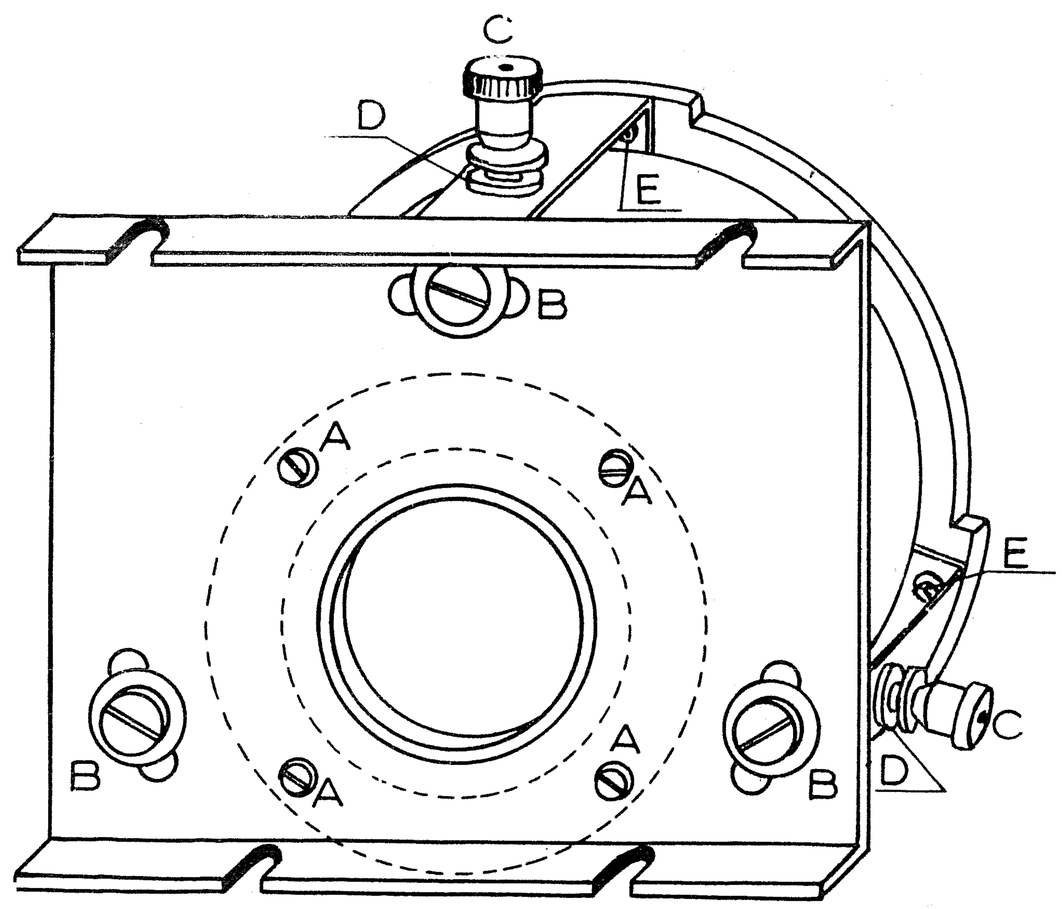


Fig: 45

muni de feutre, placé à l'avant du châssis. Ne pas oublier de remettre l'anneau de caoutchouc autour du tube et du cache. Régler la position du piège à ions avant de faire fonctionner normalement l'appareil.

B - REMPLACEMENT DU DEFLECTEUR

1° - Libérer le déflecteur de l'ensemble par les trois vis E (figure 45).

C - REMPLACEMENT DE LA BOBINE DE CONCENTRATION

1° - Libérer l'ensemble déflexion-concentration de la platine par les trois vis B (figure 45).
2° - Enlever les trois écrous moletés (C) et les rondelles extérieures (D).
3° - Enlever deux des étriers attenant au déflecteur par les vis E.
4° - La bobine de concentration défectueuse enlevée, récupérer les trois vis et les trois écrous pour les employer sur la nouvelle.

D - DEMONTAGE DE L'ENCADREMENT ET DU MASQUE

1° - Enlever le tube cathodique.
2° - Dévisser complètement les six vis fixant l'ensemble cache-encadrement. Les vis du bas traversent le baffle du H.P., celles du haut, l'ébénisterie.
3° - Retirer l'ensemble cache-encadrement en le tirant par devant.
4° - Séparer l'encadrement du masque en enlevant les quatre équerres.

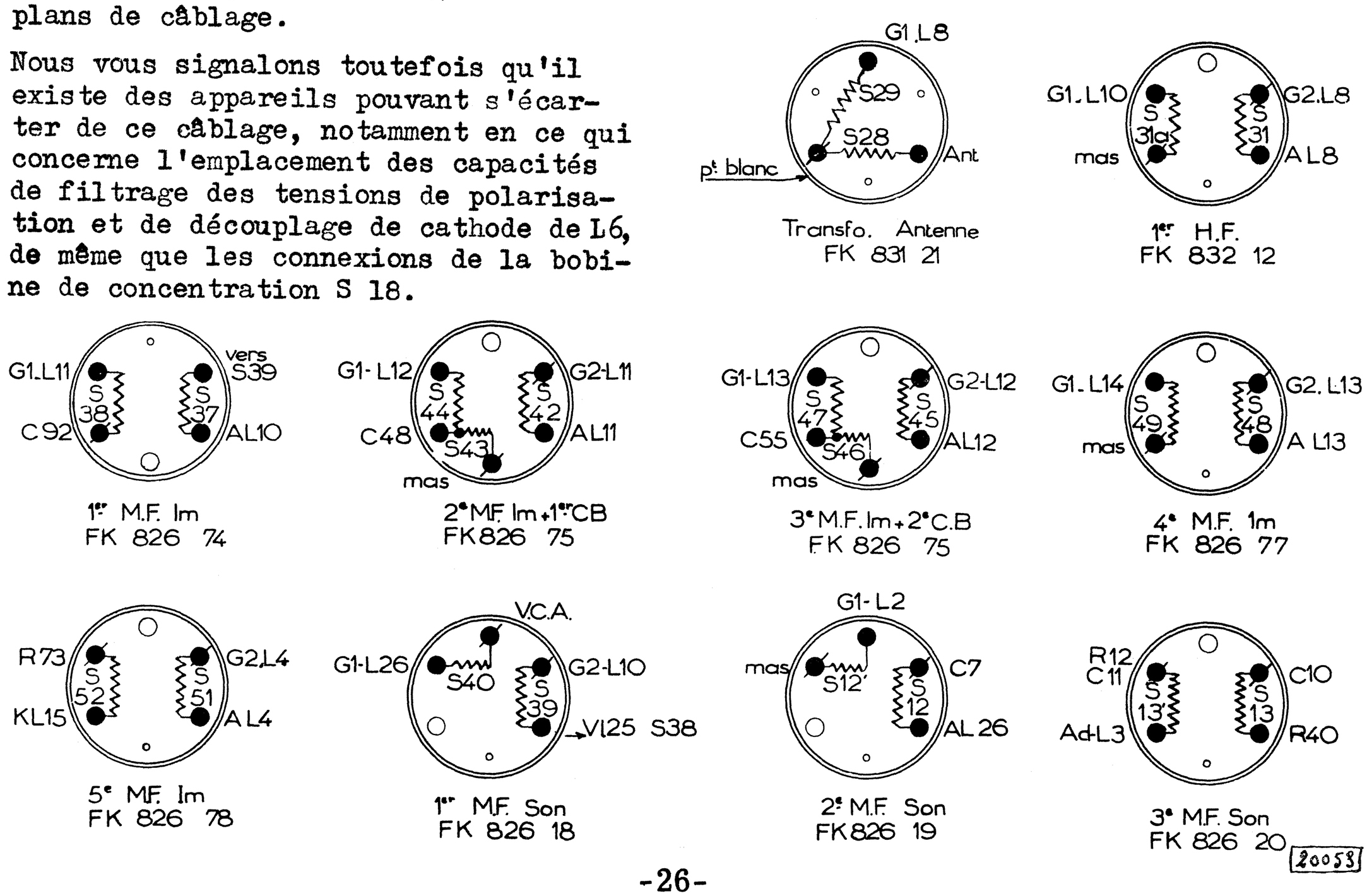
E - DEMONTAGE DU CHASSIS

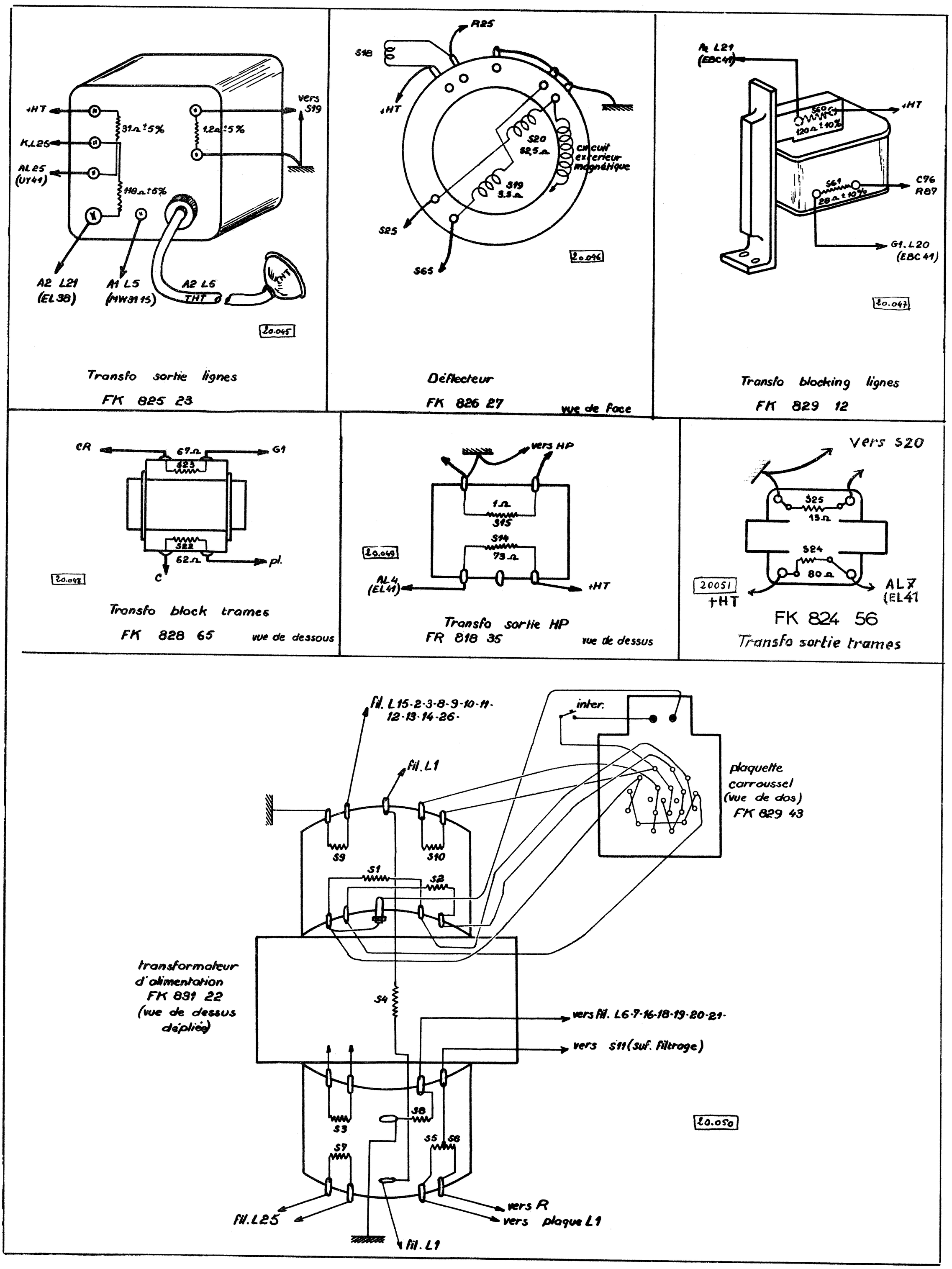
1° - Enlever le tube cathodique.
2° - Dessouder les connexions du haut-parleur.
3° - Enlever le fond après avoir pris soin de dessouder la cosse de masse.
4° - Enlever les quatre boutons à l'avant et les quatre vis du dessous.
Le châssis peut alors être retiré de l'ébénisterie.

F - BRANCHEMENT DES PIECES

Pour le branchement des pièces, consulter les figures 46 et 47 et les plans de câblage.

Nous vous signalons toutefois qu'il existe des appareils pouvant s'écarter de ce câblage, notamment en ce qui concerne l'emplacement des capacités de filtrage des tensions de polarisation et de découplage de cathode de L6, de même que les connexions de la bobine de concentration S 18.




+HT
K.L25
AL25 (UY41)
31Ω ±5%
1,2Ω ±5%
vers S19
149Ω ±5%
A2 L21 (EL38)
A1 L5 (MW31 15)
A2 L5 THT
THT
20.045
Transfo sortie lignes
FK 825 23
R25
S18
+HT
S20 32,5Ω
circuit extérieur magnétique
S19 3,5Ω
S25
S65
20.046
Déflecteur
FK 826 27
vue de face
A1 L21 (EBC41)
S60 120Ω ±10%
+HT
S61 28Ω ±10%
C76 R87
G1. L20 (EBC 41)
20.047
Transfo blocking lignes
FK 829 12
CR
67Ω
G1
S23
S22
62Ω
pl.
C
20.048
Transfo block trames
FK 828 65
vue de dessous
vers HP
1Ω
S15
S14
73Ω
20.049
AL4 (EL41)
+HT
Transfo sortie HP
FR 818 35
vue de dessus
Vers S20
S25
13Ω
S24
80Ω
20051
+HT
AL7 (EL41
FK 824 56
Transfo sortie trames
fil. L15-2-3-8-9-10-11-12-13-14-26-
fil. L1
inter.
plaquette carroussel (vue de dos) FK 829 43
S9
S10
S1
S2
transformateur d'alimentation FK 831 22 (vue de dessus déplié)
S4
vers fil. L6-7-16-18-19-20-21-
vers S11 (suf. filtrage)
S3
S8
S7
S5
S6
20.050
vers R
vers plaque L1
fil. L25
fil. L1

VI - REGLAGE DU RECEPTEUR

Pour permettre une retouche éventuelle du réglage, de l'oscillateur C 35, un trou est prévu dans le fond de l'appareil.

Pour effectuer le réglage H.F. et M.F. son et image, il n'est pas nécessaire à la rigueur de sortir le châssis de l'ébénisterie.

Il suffit d'enlever le fond et le dos, pour cela ne pas oublier ce qui a été dit sous le titre "AVIS TRES IMPORTANT".

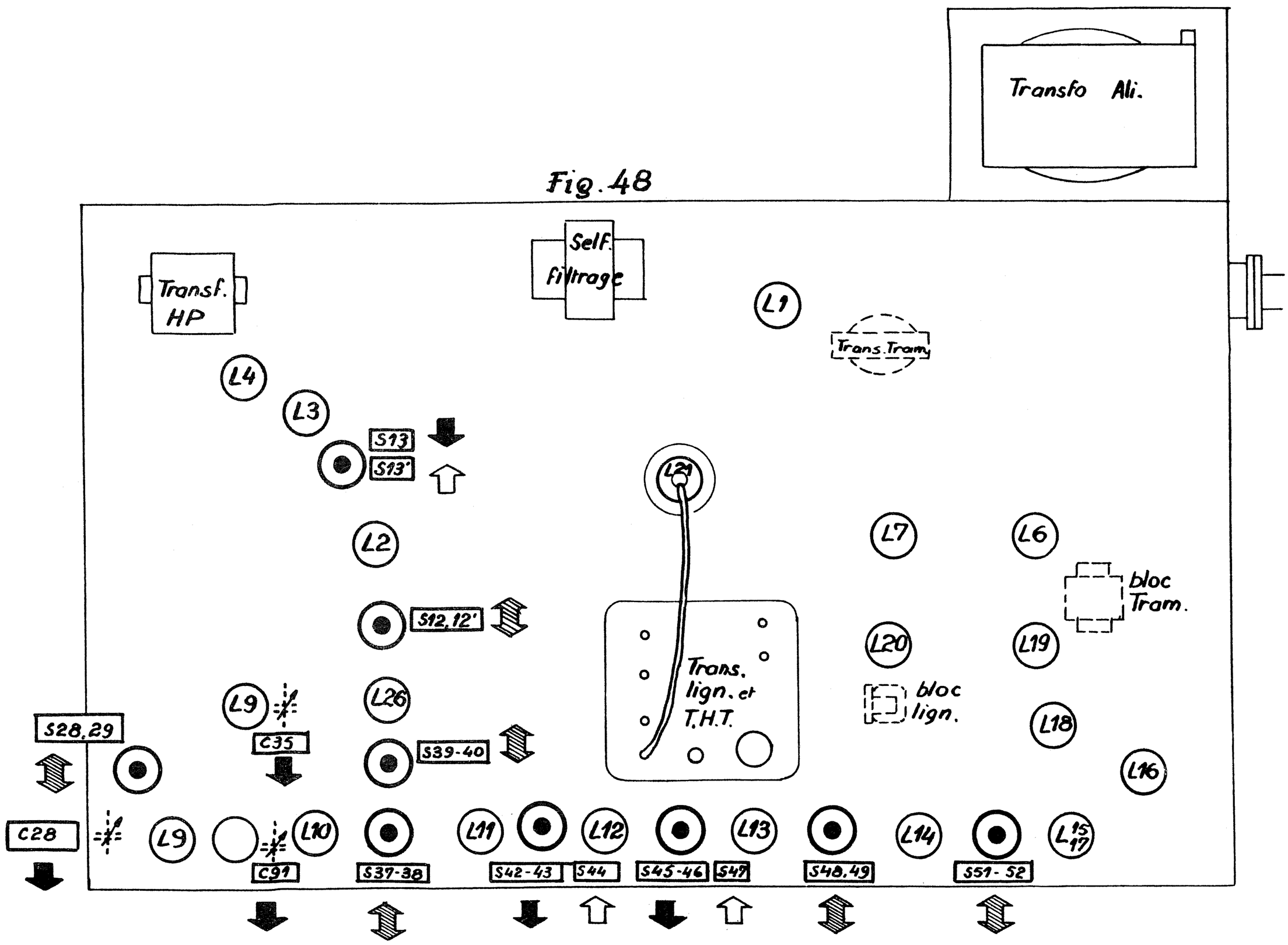
Pour les opérations de réglage, on doit disposer d'un appareillage suivant :

1° - Un générateur U.H.F. de 20 à 300 Mc/s avec tension de sortie ajustage de 50 µV à 100 mV et une impédance interne de 75 Ω à sortie asymétrique. Le signal du générateur doit pouvoir être modulé à 30%, à 400 ou 1.000 c/s .
Le câble de raccordement doit être du type coaxial 75 Ω .

2° - Un appareil de lecture pour les tensions de sortie, nous vous recommandons les voltmètres GM 6004 ou GM 4132.

3° - Une clé à ajustable en matière plastique.

Fig. 48



Emplacements des points de réglages (vue de dessus)

20.052

⇧ uniquement accessible par le haut
⬇ " " par le bas
⇕ accessible par le bas et le haut

(En pointillé les pièces se trouvant sous le chassis)

4° - Un tournevis à noyaux de faible diamètre (6mm environ) ayant le moins possible de métal.
Sa longueur ne doit pas dépasser 10cm, pour permettre le réglage du 3ème transformateur M.F. son, sans sortir le châssis de l'ébénisterie.

5° - De la cire molle pour fixer les noyaux après réglage et de la cire dure pour les condensateurs ajustables.

La figure 48 montre l'emplacement des noyaux et des condensateurs ajustables.

A - REGLAGE DU CANAL M.F. SON

Brancher le générateur H.F. entre G 1 de L 10 et masse.

Mettre le générateur sur 25 Mc/s modulé à 400 p/s - 30% .

Brancher le voltmètre de sortie aux bornes du haut-parleur.

Régler S 40 - S12-12' - S 13 dont les noyaux sont accessibles sous le châssis et S 13' (accessible au-dessus) au maximum de lecture de sortie (choisir une déviation de 0,5 V et atténuer la sortie du générateur au fur et à mesure du réglage pour rester autour de cette valeur).

B - REGLAGE DU CANAL M.F. IMAGE

Laisser le générateur branché comme en A.

Brancher le voltmètre de sortie entre cathode de L 5 et la masse, à travers une résistance de l'ordre de 500 Ω - 1/4 Watt et une capacité de 0,1 µF.

Avec un signal de 25 Mc/s, prérégler S 44 et S 47 au minimum de sortie image.

Régler ensuite au maximum de sortie (aux environs de 3 V eff.) les circuits suivants:

Bobine	S 37 - 38	S 42 - 43	S 45 - 46	S 48 - 49	S 51 - 52
Mc/s	27	35,50	32,50	28	31

C - REGLAGE DE L'OSCILLATEUR

Brancher le générateur à la prise antenne du poste.

Brancher le voltmètre aux bornes du haut-parleur.

Faire fonctionner le générateur sur 174,1 Mc/s.

Régler C 35 au maximum de sortie son (autour de 0,5 V).

Avant ce réglage, le téléviseur doit avoir chauffé pendant plus de 10 minutes.

D - REGLAGE H.F.

Placer R 56 au maximum de gain.

Avec un signal à 182 Mc/s, régler au maximum de sortie image (aux environs de 3,5 V) C 91 - C 28 et S 28 - 29.

Quand on a réglé S 28 - 29, reprendre le réglage de C 28 et vice-versa jusqu'à ce qu'on obtienne vraiment le maximum de sortie.

E - RETOUCHE DES REJECTEURS

Placer le générateur à la fréquence proche de 174,1 qui donne le maximum de sortie son.

Sur cette fréquence précise, retoucher le réglage de S 40 et S 47 pour le minimum de sortie image.

Le générateur au maximum de sortie, si cela est nécessaire.

Veillez à ne pas saturer le poste (en tournant R 56 vers la gauche, le niveau de sortie doit diminuer).

F - RETOUCHE DE LA BANDE PASSANTE TOTALE

R 56 étant toujours sur la position définie en F, on doit lire un niveau de 500 µV à l'entrée pour 3,5 V eff. à la sortie à 182 Mc/s.

Placer le générateur sur 185,25 Mc/s et chercher le niveau d'entrée pour retrouver 3,5 V eff. à la sortie.

Ce niveau doit être compris entre 1mV et 900 µV.

Eventuellement, retoucher légèrement S 42 - 43 pour obtenir ce résultat.

Ajuster le niveau du générateur à 700 µV et chercher la fréquence "f" autour de 177 Mc/s qui donne 3,5 V eff. de sortie.

Cette fréquence doit être inférieure à 177,25 Mc/s.

Entre 182 et 178 Mc/s et pour un niveau d'entrée de 500 µV, la tension doit rester égale à 3,5 V eff. ± 0,3 V.

H - MESURE DE LA SENSIBILITE

Lorsque le réglage est terminé, placer R 56 (bouton N°4) et R 13 (bouton N°2) au maximum de gain.

Son : sur 174,1 Mc/s à 400 Mc/s - 30% pour 50 mW (soit 0,5 V aux bornes d'une résistance de 5 Ω branchée à la place du H.P.) on doit lire sur le générateur H.F. une tension de sortie inférieure à 100 µV.

Image : Sur 182 Mc/s à 400 Mc/s - 30% pour 3,5 V eff. de sortie entre L 5 et masse, on doit lire sur le générateur H.F. une tension inférieure à 165 µV.

Réjection du son dans l'image : L'affaiblissement à 174,1 Mc/s par rapport à 182 Mc/s doit être supérieure à 500.

Pour faire cette lecture, choisir comme niveau de sortie à 182 Mc/s, la tension la plus faible possible (0,5 V par exemple), pour éviter de saturer le poste quand on fera la lecture à 174,1 Mc/s .

En effet, comme la tension d'entrée à 182 Mc/s doit être de l'ordre de 165 uV pour avoir 3,5 V eff. à la sortie, il faudrait pour avoir le même niveau de sortie à 174,1 Mc/s, avec une réjection satisfaisante, appliquer 165 µVx500 = 8,25 mV à l'entrée du récepteur, ce qui est impossible sans saturer les étages M.F. du poste.

En outre, il est rare de trouver des générateurs délivrant de telles tensions de sortie.

NOTA -

Ne jamais utiliser de la cire molle pénétrante pour fixer les ajustables.

Ne jamais utiliser de la cire dure pour fixer les noyaux.

RESUME DE REGLAGE DES CIRCUITS H.F. ET M.F. SON & IMAGE

	Fréquence du signal d'entrée Mc/s	Modulation du signal d'entrée	Point d'injection de la tension d'entrée	Point de réglage	Point de lecture tension de sortie	Résultat recherché
M.F. SON	25	400 à 1000 c/s à 30%	G 1 L 10	S 40	second. transfo H.P.	max. de sortie
	"	"	"	S12-12'	"	"
	"	"	"	S13-13'	"	"
REJECTEURS SON	25	400 ou 1000 c/s 30%	"	S 44	cathode du tube cath.	min. de sortie
	"	"	"	S 47	"	"
M.F. IMAGE	27	400 ou 1000 c/s à 30%	"	S37-38	cathode du tube cath.	max. de sortie
	35,5	"	"	S42-43	"	"
	32,5	"	"	S45-46	"	"
M.F. IMAGE	28	400 à 1000 c/s à 30%	G 1 L 10	S48-49	cathode du tube cath.	max. de sortie
	31	"	"	S51-52	"	"
OSCILLAT.	174,1	400 à 1000 c/s à 30%	antenne	C 35	second. transfo H.P.	max. de sortie
H.F.	182	400 à 1000 c/s à 30%	antenne	C 91	cathode du tube cath.	max. de sortie
	"	"	"	C 28 S28-29	"	"
RETOUCHE des REJECTEURS	F_r donnant max. de sortie son	400 à 1000 c/s à 30%	antenne	S 44	"	min. de sortie
	"	"	"	S 47	"	"
RETOUCHE M.F. IMAGE en H.F. x	175,85	400 à 1000 c/s à 30%	antenne	S37-38	cathode du tube cath.	max. de sortie
	x avant d'effectuer cette retouche, régler la tension d'entrée à 500 µV, à la fréquence de 182 Mc/s et, avec R 56, ajuster le niveau de sortie image à 3,5 V eff. Ensuite opérer comme indiqué plus haut, sans toucher à R 56.					

CONTROLES

CONTROLES

Bande passante image : (R 56 toujours sur la même position que définie précédemment).
à 185,25 Mc/s pour 3,5 V eff. sortie image, la tension d'entrée de 900 µV à 1mV (éventuellement retoucher légèrement S 42 - 43 pour y parvenir).
Entre 178 et 182 Mc/s pour une tension d'entrée de 500 µV, le niveau de sortie compris entre 3,2 et 3,8 V eff.

Nous vous indiquons à toutes fins utiles les sensibilités des amplificateurs vidéo et B.F.

Vidéo : à 1000 c/s pour une tension de sortie de 11,8 V eff. la tension appliquée aux bornes de R 73 doit être inférieure à 0,45 V eff.

B.F. : à 400 c/s pour une tension de 0,5 V eff. aux bornes d'une résistance de 5 ohms (branchée à la place de H.P.), la tension appliquée entre R 14 - R 13 et la masse doit être inférieure à 36 mV.

LISTE DES PIECES MECANIQUES

Lors de vos commandes, n'oubliez pas de mentionner le numéro de code des pièces que vous désirez.

Désignation	N° de code
Ebénisterie	FK 408 74
Dos	FK 408 78
Patte fixation dos	FK 057 86
Masque	FK 205 87
Glace Sécurit	FK 506 47
Encadrement	FR 501 70
Equerre fixation glace ..	FR 501 71
Joint textile pour encadrement (55cm)	06 602 77
Ensemble baffle	FK 829 72
Fond	FK 408 80
Equerre fixation fond ...	FK 063 19
Bouton avant avec flèche.	FK 832 94
Bouton avant sans flèche.	FK 309 88
Palier en fibre pour passage axe avant	FK 313 41
Axe avant pour inter-son et luminosité	FK 105 83
Axe avant pour contraste.	FK 105 22
Bouton arrière (nouveau).	FK 316 33
Bouton arrière (ancien)..	FK 309 48
Axe potentiomètre arrière	FK 105 32
Cordon secteur + prise mâle	FK 833 27
Prise femelle de sécurité	49 295 07
Cornière fixation tube cathodique	FK 205 89
Flasque support déflecteur	FK 061 24
Anneau caoutchouc pr. T.C	FK 651 11
Piège à ions	A3 366 29
Plaquette carrousel	FK 829 43
Carrousel	FR 501 66
Fusible thermique	08 100 99
Support pour L 1 (GZ 32) et L 21 (EL 38)	ES 525 005
Support pr. L 5 (MW 31-15)	FK 832 80

Désignation	N° de code
Support pour L9 (EC 81).	FK 832 99
Support pour L25 (UY 41). en stéatite	BI 505 00
Support pour les autres tubes (Rimlock)	FK 815 93
Support lampe cadran pr. cathode L 18	FK 833 19
Capot anode L 5(MW 31-15)	FK 819 22
Capot anode L 21 (EL 38)	FK 832 15
Patte fixation bobine HF ou MF	FK 064 53
Câble coaxial 75Ω(0,75m)	FK 688 21
Ensembles fiches antenne "coaxiales" (mâle et femelle)	FK 831 44
Atténuateur 10 db (75Ω)	FR 800 54
Atténuateur 20 db (75Ω)	FR 800 55
Perle stéatite pour conn. résistance chauffante..	56 060 88/50
Rondelle amiante 15mm ∅.	FK 309 05
Bride fixation transformateur lignes	FK 065 01
Ecran bride pour dito..	FK 066 10
Cales caoutchouc pr." ..	FK 650 98
Barrette pour résistances	28 682 08
Equerre fixation d°	A1 477 09
Cosse simple pour d°	28 032 86
Ecusson	FK 500 26
Vis pour bobine de concentration	07 558 18
Ecrou pour d°	A3 315 50
Ecrou moleté d°	A3 315 51
Bague caoutchouc pour col. T.C.	FK 650 87
Profilé plastique pour écarter la glace du masque	FK 317 45

LISTE DES RESISTANCES

N° sur schéma	Valeur	Nature et dissip. max.	N° de Code
R 1	120 Ω	Résist.bobinée 16 W 10%	FK 506 59
R 2	120 Ω	Résist. " 16 W 10%	FK 506 59
R 3	2700 Ω	Résist. graphite 0,25 W	48 425 10/2K7
R 4	22.000 Ω	Résist. " 0,25W	48 425 10/22K
R 5	5600 Ω	Résist. " 0,25 W	48 425 10/5K6
R 6	8200 Ω	Résist. " 0,25 W	48 425 10/8K2
R 7	270 Ω	Résist. vaporisée 0,12 W	48 550 10/270E
R 8	1500 Ω	Résist. graphite 0,25 W	48 425 10/1K5
R 9	0,1MΩ	Résist. " 0,25 W	48 425 10/100K
R 10	560 Ω	Résist. vaporisée 0,12 W	48 550 10/560E
R 11	1500 Ω	Résist. graphite 0,25 W	48 425 10/1K5
R 12	47.000 Ω	Résist. " 0,25 W	48 425 10/47K
R 13	275.000 Ω)	Potent.avec inter.	FK 812 95
R 13'	+75.000 Ω)		
R 14	1MΩ	Résist. graphite 0,25 W	48 425 10/1M
R 15	15 Ω	Résist. " 0,25 W	48 425 10/15E
R 16	5,6MΩ	Résist. " 1 W	48 427 10/5M6
R 17	2,2MΩ	Résist. " 0,5 W	48 426 10/2M2
R 18	0,1MΩ	Résist. " 0,5 W	48 426 10/100K
R 19	0,47MΩ	Résist. " 0,25 W	48 425 10/470K
R 20	1500 Ω	Résist. " 0,25 W	48 425 10/1K5
R 21	220 Ω	Résist. " 0,25 W	48 425 10/220E
R 22	0,1MΩ	Résist. " 0,25 W	48 425 10/100K
R 22a	220 Ω	Résist. " 0,5 W	48 426 10/220E
R 23	0,1MΩ	Résist. " 0,5 W	48 426 10/100K
R 24	0,5MΩ	Potentiomètre	49 470 44
R 25	5000 Ω	Potentiomètre bobiné	FK 506 08
R 26	1500 Ω	Résistance 2 W	FK 506 60
R 27	0,33MΩ	Résist. graphite 0,25 W	48 425 10/330K
R 28	0,18MΩ	Résist. " 0,25 W	48 425 10/180K
R 29	82.000 Ω	Résist. " 0,25 W	48 425 10/82K
R 30	0,56MΩ	Résist. " 0,25 W	48 425 10/560K
R 31	0,5 MΩ	Potentiomètre	49 470 44
R 32	0,12MΩ	Résist. graphite 0,5 W	48 426 10/120K
R 33	0,33MΩ	Résist. " 0,25 W	48 425 10/330K
R 34	1 MΩ	Potentiomètre	49 470 25
R 35	1 MΩ	Résist. graphite 0,25 W	48 426 10/1M
R 36	1500 Ω	Résist. " 0,25 W	48 425 10/1K5
R 37	27.000 Ω	Résist. " 0,5 W	48 426 10/27K
R 38	560 Ω	Résist. " 0,5 W	48 426 10/560E
R 39	0,1MΩ	Résist. " 0,25 W	48 425 10/100K
R 40	68 Ω	Résist. vaporisée 0,12 W	48 550 10/68E
R 41	150 Ω	Résist. " 0,12 W	48 550 10/150E
R 43	1500 Ω	Résist. graphite 0,25 W	48 425 10/1K5
R 44	15.000 Ω	Résist. vaporisée 0,12 W	48 550 10/15K
R 45	33.000 Ω	Résist. graphite 1 W	48 427 10/33K
R 46	1000 Ω	Résist. " 1 W	48 427 10/1K
R 48	150 Ω	Résist.vaporisée 1 W	48 550 10/150E
R 50	1500 Ω	Résist. graphite 0,25W	48 425 10/1K5
R 51	2700 Ω	Résist. " 0,25W	48 425 10/2K7
R 53	2200 Ω	Résist. " 0,5 W	48 426 10/2K2
R 54	0,56MΩ	Résist. vaporisée 0,12W	48 550 20/560K
R 55	3900 Ω	Résist. " 0,12W	48 550 10/3K9
R 56	0,1MΩ	Potent. logarithmique	49 472 36
R 57	1500 Ω	Résist. graphite 0,25W	48 425 10/1K5
R 59	0,47MΩ	Résist. " 0,25W	48 425 10/470K
R 60	150 Ω	Résist. vaporisée 0,12W	48 550 10/150E
R 62	1200 Ω	Résist. " 0,12W	48 550 10/1K2
R 63	1500 Ω	Résist. graphite 0,25W	48 425 10/1K5
R 64	150 Ω	Résist. vaporisée 0,12W	48 550 10/150E
R 66	2700 Ω	Résistance vapor. 0,12W	48 550 10/2K7
R 67	1500 Ω	Résist. graphite 0,25W	48 425 10/1K5
R 69	150 Ω	Résist. vaporisée 0,12W	48 550 10/150E
R 70	1800 Ω	Résist. " 0,12W	48 550 10/1K8
R 71	1500 Ω	Résist. graphite 0,25W	48 425 10/1K5
R 72	100 Ω	Résist. bobinée 2W ± 10%	FB4 02 001 2
R 73	1800 Ω	Résist. vaporisée 0,12W	48 550 10/1K8
R 74	470 Ω	Résist. graphite 0,5W	48 426 10/470E
R 75	680 Ω	Résist. " 0,5W	48 426 05/680E
R 76	2,2MΩ	Résist. " 0,5W	48 426 10/2M2
R 77	47 Ω	Résist. vaporisée 0,12W	48 550 10/47E
R 79	900 Ω	2 résist. en // de 2 W	FC3 02 018 2
R 80'	4700 Ω	Résist. " 1 W	48 427 10/4K7
R 80	3900 Ω	Résist. " 1 W	48 427 10/3K9
R 81	8,2MΩ	Résist. " 1 W	48 427 10/8M2
R 83	0,1MΩ	Résist. " 0,25W	48 425 10/100K
R 84	390 Ω	Résist. " 0,25W	48 425 10/390E
R 85	33.000 Ω	Résist. " 0,25W	48 425 10/33K
R 86	56.000 Ω	Résist. " 0,5 W	48 426 10/56K
R 87	0,56MΩ	Résist. " 0,25W	48 425 10/560K
R 88	0,5 MΩ	Potentiomètre	49 470 44
R 89	82.000 Ω	Résist. graphite 0,25W	48 425 10/82K
R 90	1 MΩ	Résist. " 0,25W	48 425 10/1M
R 91	1500 Ω	Résist. " 0,25W	48 425 10/1K5
R 92	100 Ω	Résist. " 0,5 W	48 426 10/100E
R 93	2,2MΩ	Résist. " 1 W	48 427 10/2M2
R 94	5,6MΩ	Résist. " 1 W	48 427 10/5M6
R 95	3300 Ω	Résist. " 0,25W	48 425 10/3K3
R 96	0,18MΩ	Résist. " 0,5 W	48 426 10/180K
R 98	47 Ω	Résist. vaporisée 0,12W	48 550 10/47E
R 99	82.000 Ω	Résist. graphite 1 W	48 427 10/82K
R 100	0,82MΩ	Résist. " 0,25W	48 425 10/820K
R 101	0,82MΩ	Résist. " 0,25W	48 425 10/820K

LISTE DES TUBES

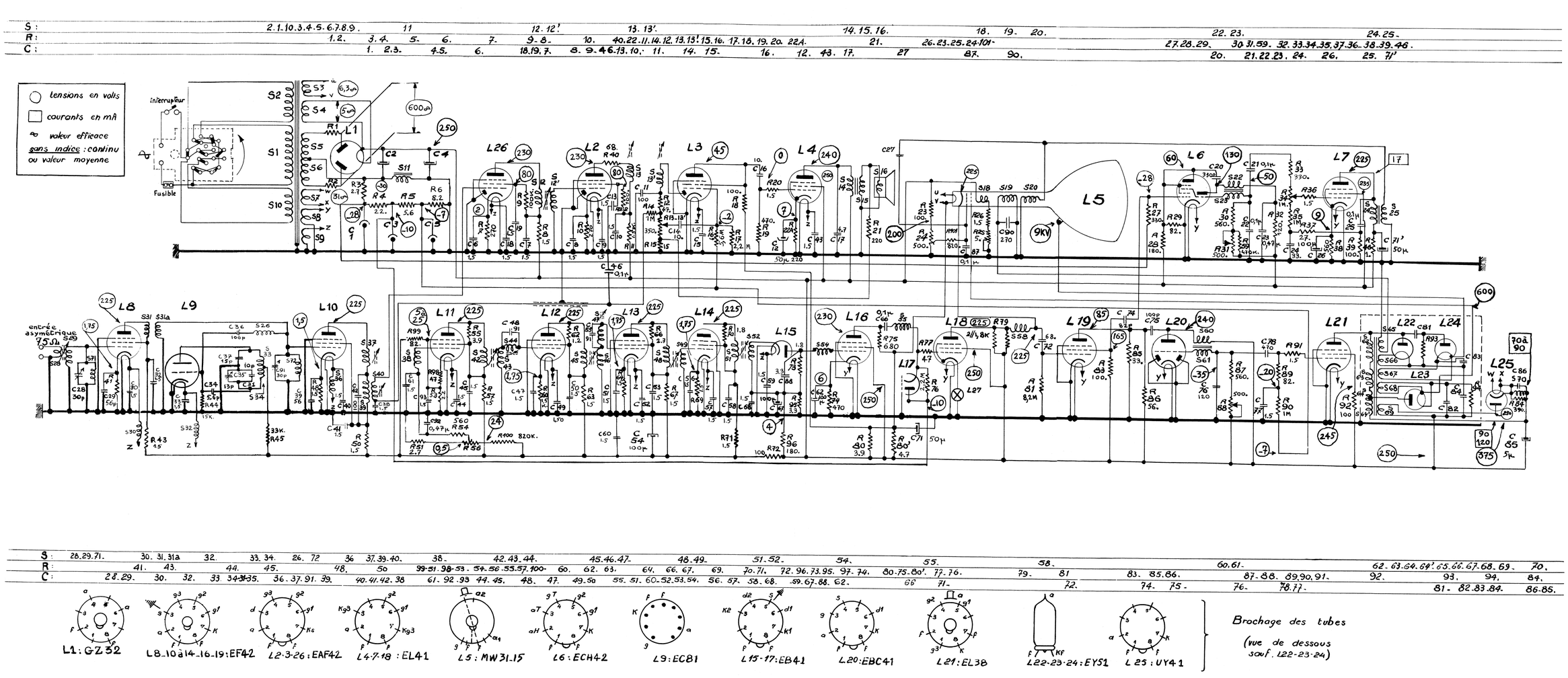
N° sur schéma	Type	Fonction	Chauff. fil. Volt	Chauff. fil. Amp.
L 1	GZ 32	Valve alimentation	5	2
L 2	EAF 42	2e ampli. M.F. son	6.3	0.2
L 3	EAF 42	Détect. et 1er B.F.	6.3	0.2
L 4	EL 41	Sortie son	6.3	0.65
L 5	MW 31-15	Tube cathodique	6.3	0.3
L 6	ECH 42	Block. & discri. trames	6.3	0.23
L 7	EL 41	Sortie trames	6.3	0.65
L 8	EF 42	Ampli. H.F.	6.3	0.33
L 9	EC 81	Oscillateur	6.3	0.2
L 10	EF 42	Mélangeur	6.3	0.33
L 11	EF 42	1er ampli. M.F. image	6.3	0.33
L 12	EF 42	2ème " " "	"	"
L 13	EF 42	3ème " " "	"	"
L 14	EF 42	4e ampli. M.F. image	6.3	0.33
L 15) L 17)	EB 41	Détect. vidéo Restitution comp. cont.	6.3	0.3
L 16	EF 42	1er ampli. vidéo	6.3	0.33
L 18	EL 41	2e ampli. vidéo	6.3	0.65
L 19	EF 42	Séparateur	6.3	0.33
L 20	EBC 41	Block. lignes	6.3	0.2
L 21	EL 38	Sortie lignes	6.3	1.4
L 22	EY 51	Dans bloc	6.3	0.08
L 23	"	T.H.T.	"	"
L 24	"	FK 825 23	"	"
L 25	UY 41	Diode récupération	31	0.1
L 26	EAF 42	1er ampli. M.F. son	6.3	0.2
L 27	FK 502 00	Lamp.éclairage cath.L 18	7	0.1

LISTE DES CONDENSATEURS

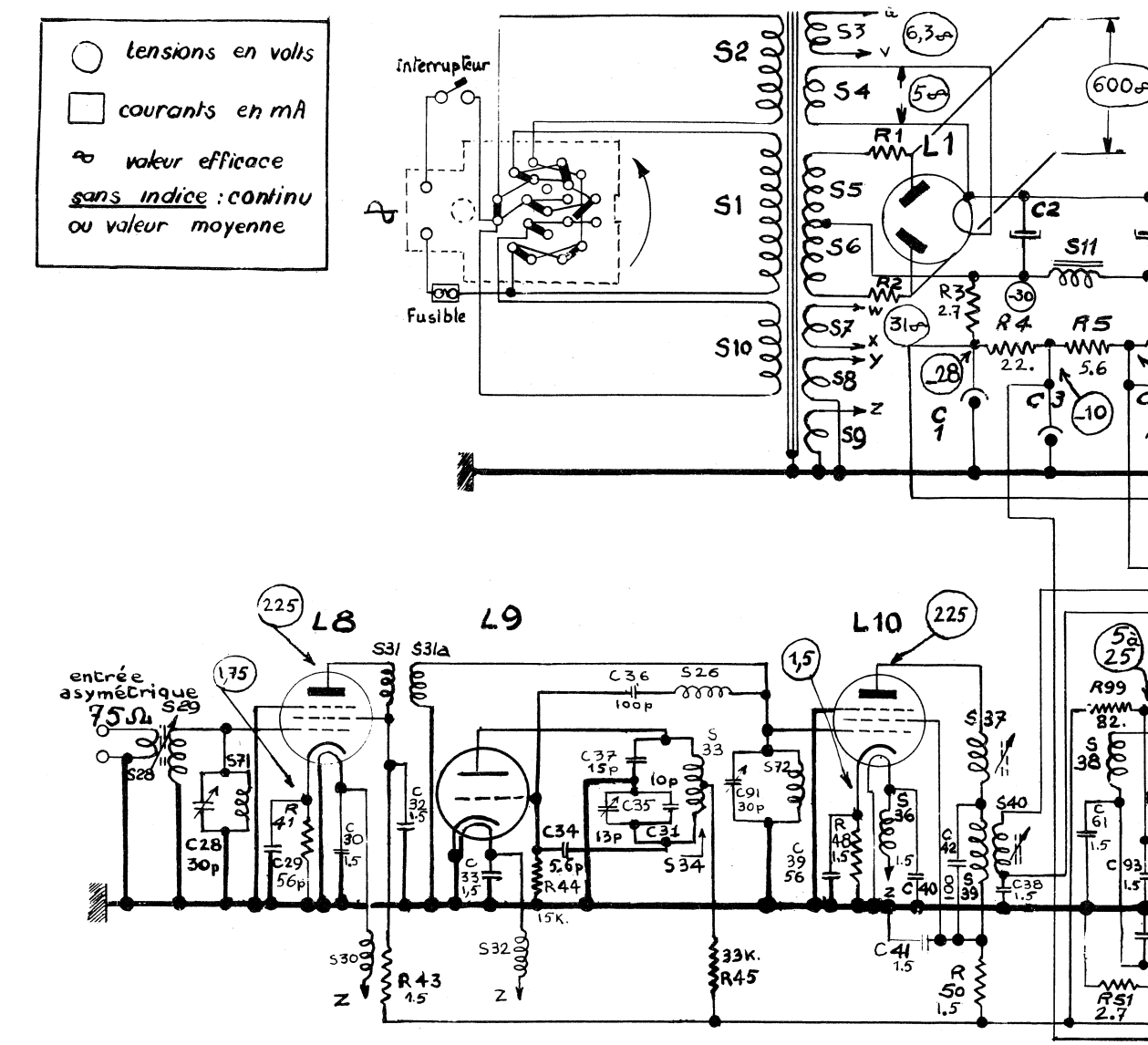
N° sur schéma	Valeur	Nature-Tolérance-Tens.max.	N° de Code
C 1	50 µF	Cond. Polar. 25V	48 313 23/50
C 2	100 µF	Elco 50 + 50 355V	48 317 09/50+50
C 3	50 µF	Cond. Polar. 25V	48 313 23/50
C 4	100 µF	Elco 50 + 50 355V	48 317 09/50+50
C 5	50 µF	Cond. Polar. 25V	48 313 23/50
C 6	1500 pF	Cond. céramique ±10%	FK 506 90
C 7	1500 pF	Cond. " ±10%	FK 506 90
C 8	1500 pF	Cond. " ±10%	FK 506 90
C 9	1500 pF	Cond. "	49 059 87
C 10	1500 pF	Cond. " ±10%	FK 506 90
C 11	100 pF	Cond. " ±10%	48 406 10/100E
C 12	50 µF	Cond. Polar. 25V	48 313 23/50
C 13	1500 pF	Cond. céramique	49 059 87
C 14	10.000 pF	Cond. papier 125V ±20%	48 750 20/10K
C 15	1500 pF	Cond. céramique	49 059 87
C 16	10.000 pF	Cond. papier 400V ±20%	48 751 20/10K
C 17	4700 pF	Cond. papier 800V ±20%	48 757 20/4K7
C 18	1500 pF	Cond. céramique	49 059 87
C 19	1500 pF	Cond. "	49 059 87
C 20	330 pF	Cond. " ±10%	48 406 10/330E
C 21	0,1 µF	Cond. papier 400V ±20%	48 751 20/100K
C 22	0,1 µF	Cond. papier 400V ±20%	48 751 20/100K
C 23	0,47 µF	Cond. " 400V ±20%	48 751 20/470K
C 24	33.000 pF	Cond. " 125V ±20%	48 750 20/33K
C 25	0,1 µF	Cond. " 400V ±20%	48 751 20/100K
C 26	100 µF	Elco polar. 12,5V	48 313 22/100
C 27	10.000 pF	Cond. papier 125V ±20%	48 750 20/10K
C 28	32 pF	Cond. ajustable	28 212 36
C 29	56 pF	Cond. céramique ±10%	48 406 10/56E
C 30	1500 pF	Cond. "	49 059 87
C 31	10 pF	Cond. " ±10%	48 601 10/10E
C 32	1500 pF	Cond. "	49 059 87
C 33	1500 pF	Cond. "	49 059 87
C 34	5,6 pF	Cond. " ±1 pF 750 V	48 406 99/5E6
C 35	13 pF	Cond. ajustable	2V 962 39
C 36	100 pF	Cond. céramique ±10%	48 406 10/100E
C 37	15 pF	Cond. " ± 5%	48 601 05/15E
C 38	1500 pF	Cond. "	FK 506 90
C 39	56 pF	Cond. " ±10%	48 406 10/56E
C 40	1500 pF	Cond. "	49 059 87
C 41	1500 pF	Cond. "	49 059 87
C 42	100 pF	Cond. céramique ±10%	48 406 10/100E
C 43	1500 pF	Cond. "	49 059 87
C 44	1500 pF	Cond. "	49 059 87
C 45	1500 pF	Cond. "	49 059 87
C 46	0,1 µF	Cond. papier 125V ±20%	48 750 20/100K
C 47	1500 pF	Cond. céramique	49 059 87
C 48	91 pF	Cond. " ± 5%	48 406 05/91E
C 49	1500 pF	Cond. "	49 059 87
C 50	1500 pF	Cond. "	49 059 87
C 51	1500 pF	Cond. "	49 059 87
C 52	1500 pF	Cond. "	49 059 87
C 53	1500 pF	Cond. "	49 059 87
C 54	100 µF	Elco 50 + 50 355V	48 317 09/50+50
C 55	91 pF	Cond. céramique	48 406 05/91E
C 56	1500 pF	Cond. "	49 059 87
C 57	1500 pF	Cond. "	49 059 87
C 58	1500 pF	Cond. "	49 059 87
C 59	1500 pF	Cond. "	49 059 87
C 60	1500 pF	Cond. "	49 059 87
C 61	1500 pF	Cond. "	49 059 87
C 62	100 µF	Elco polar. 12,5V	48 313 22/100
C 66	0,1 µF	Cond. papier 400V ±20%	48 751 20/100K
C 67	100 µF	Elco polar. 12,5V	48 313 22/100
C 68	1500 pF	Cond. céramique	49 059 87
C 74	82 pF	Cond. " ±10%	48 406 10/82E
C 75	100 pF	Cond. " ±10%	48 406 10/100E
C 76	120 pF	Cond. " ±10%	48 406 10/120E
C 77	1500 pF	Cond. papier 400V ±20%	48 751 20/1K5
C 78	470 pF	Cond. céramique ±10%	48 406 10/470E
C 81	10.000 pF	Cond. papier (2 en série)	
C 82	20.000 pF	Cond. "	Voir FK 825 23
C 83	10.000 pF	Cond. " (2 en série)	
C 84	10.000 pF	Cond. " (")	
C 85	5 µF	Elco polar. 150V	48 313 06/5
C 86	680 pF	Cond. céramique ±10%	48 406 10/680E
C 87	0,1 µF	Cond. pressbloc 125V ±20%	48 750 20/100K
C 88	3,3 pF	Cond. céramique ±20%	48 601 20/3E3
C 90	270 pF	Cond. " ±10%	48 406 10/270E
C 91	30 pF	Cond. ajustable à air	28 212 36
C 92	0,47 µF	Cond. papier 125V ±20%	48 750 20/470K
C 93	1500 pF	Cond. céramique ±20%	49 059 87

LISTE DES BOBINAGES

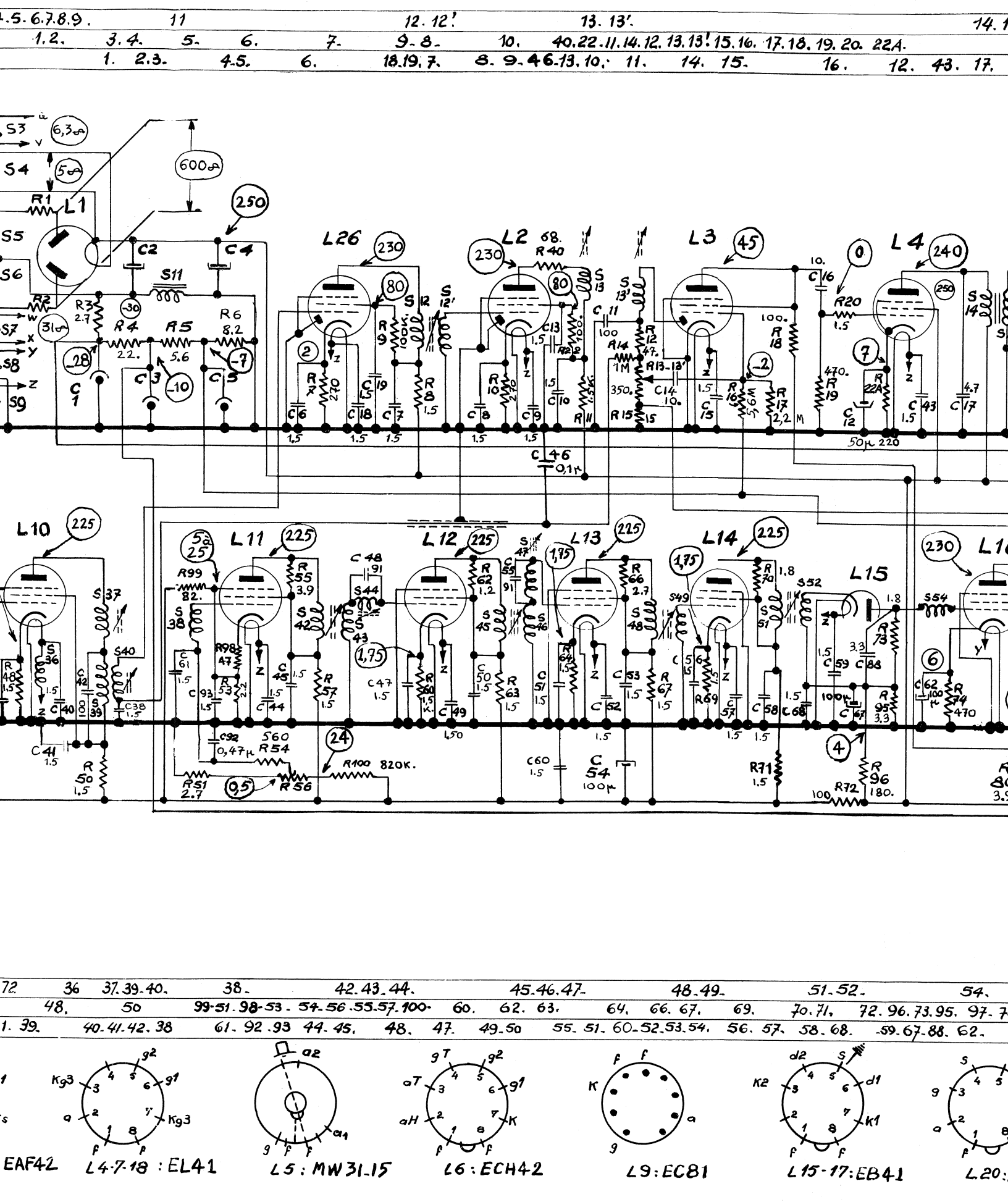
N° sur schéma	Fonction	N° de code
S1 à S10	Transfo. d'alimentation	FK 831 22
S 11	Self de filtrage	FK 826 12
S12 - 12'	2ème Transfo. M.F. son	FK 826 19
S13 - 13'	3ème Transfo. M.F. son	FK 826 20
S14 - 15	Transfo. H.P.	FK 818 35
S 16	H.P. éliptique (5 Ω)	FK 506 49
S 18	Bobine concentration	FK 826 28
S19 - S20	Déflecteur (lignes trames)	FK 826 27
S22 - 23	Transfo. block. trames	FK 828 65
S24 - 25	Transfo. sortie trames	FK 824 56
S 26	Self de couplage oscil.	FK 831 15
S28 - 29	Transfo.d'antenne	FK 831 21
S 30	Self choc filament: 6 spires fil conn.	
S31 - 31a	Transfo. H.F.	FK 832 12
S 32	Self choc filament	voir S30
S33- 34	Bobine oscil. 3 spires 10/10 sur mandrin	
S 36	Self choc filament	voir S30
S37 - 38	1er Transfo. M.F. image	FK 826 74
S39 - 40	1er Transfo. M.F. son	FK 826 18
S42 à 44	2ème Transfo. M.F.im.+ réject.	FK 826 75
S45 à 47	3ème Transfo. M.F.im.+ réject.	FK 826 75
S48 - 49	4ème Transfo. M.F. image	FK 826 77
S51 - 52	5ème Transfo. M.F. image	FK 826 78
S 54	Bobine correct. vidéo	FK 828 29
S 55	Bobine correct. vidéo	FK 828 29
S 58	Bobine correct. vidéo	FK 828 29
S60 - 61	Transfo. block. lignes	FK 829 12
S62 à S69	Transfo. sortie lignes et T.H.T.	FK 825 23
S 70	Self filtre bal. lignes	FK 831 25
S 71	Self de compensation H.F. 3 sp. fil nu 6/10mm	Ø 3mm de
S 72	Self de compensation H.F. 3 sp. fil nu 6/10mm	Ø 3mm de


tensions en volts
courants en mA
valeur efficace
sans indice : continu ou valeur moyenne
Interrupteur
Fusible
entrée asymétrique 7,5 Ω
L1 : GZ32
L8-10 à 14-16-19 : EF42
L2-3-26 : EAF42
L4-7-18 : EL41
L5 : MW31-15
L6 : ECH42
L9 : ECC81
L15-17 : EB41
L20 : EBC41
L21 : EL38
L22-23-24 : EY51
L25 : UY41
Brochage des tubes
(vue de dessous sauf L22-23-24)

S :	2.1.10.3.4.5.6.7.8.9.	11		
R :	1.2.	3.4.	5.	
C :	1.	2.3.		



| | | | |

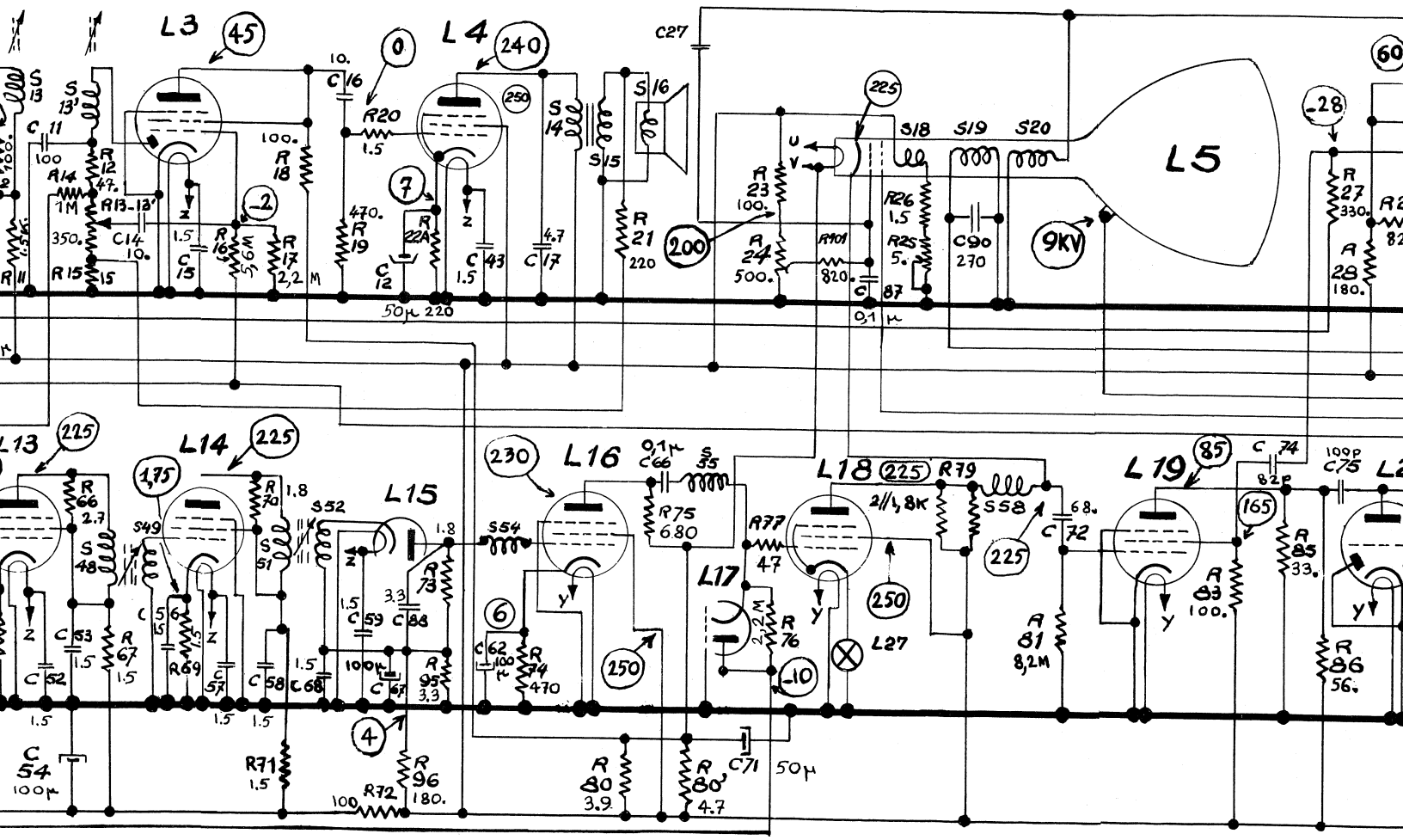


EAF42 L4-7-18 : EL41 L5 : MW31-15 L6 : ECH42 L9 : EC81 L15-17 : EB41 L20 :

13. 13'. 14. 15. 16. 18. 19. 20.

.22. 11. 14. 12. 13. 13! 15. 16. 17. 18. 19. 20. 22A. 21. 26. 23. 25. 24. 101. 27

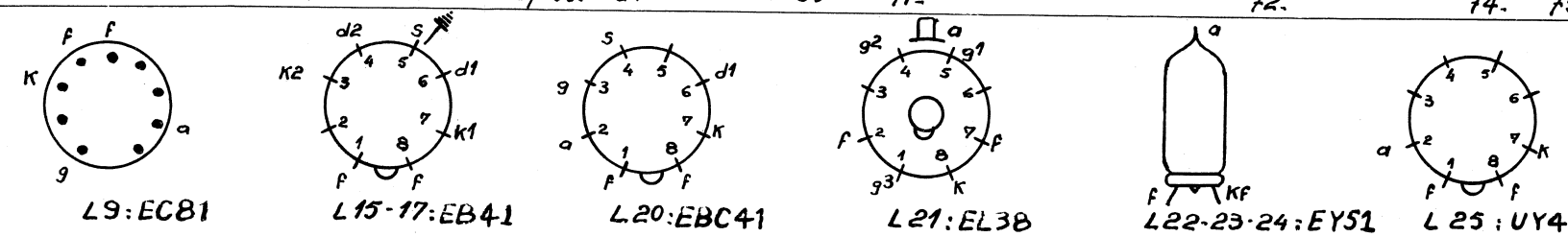
.10. 11. 14. 15. 16. 12. 43. 17. 27 87. 90.



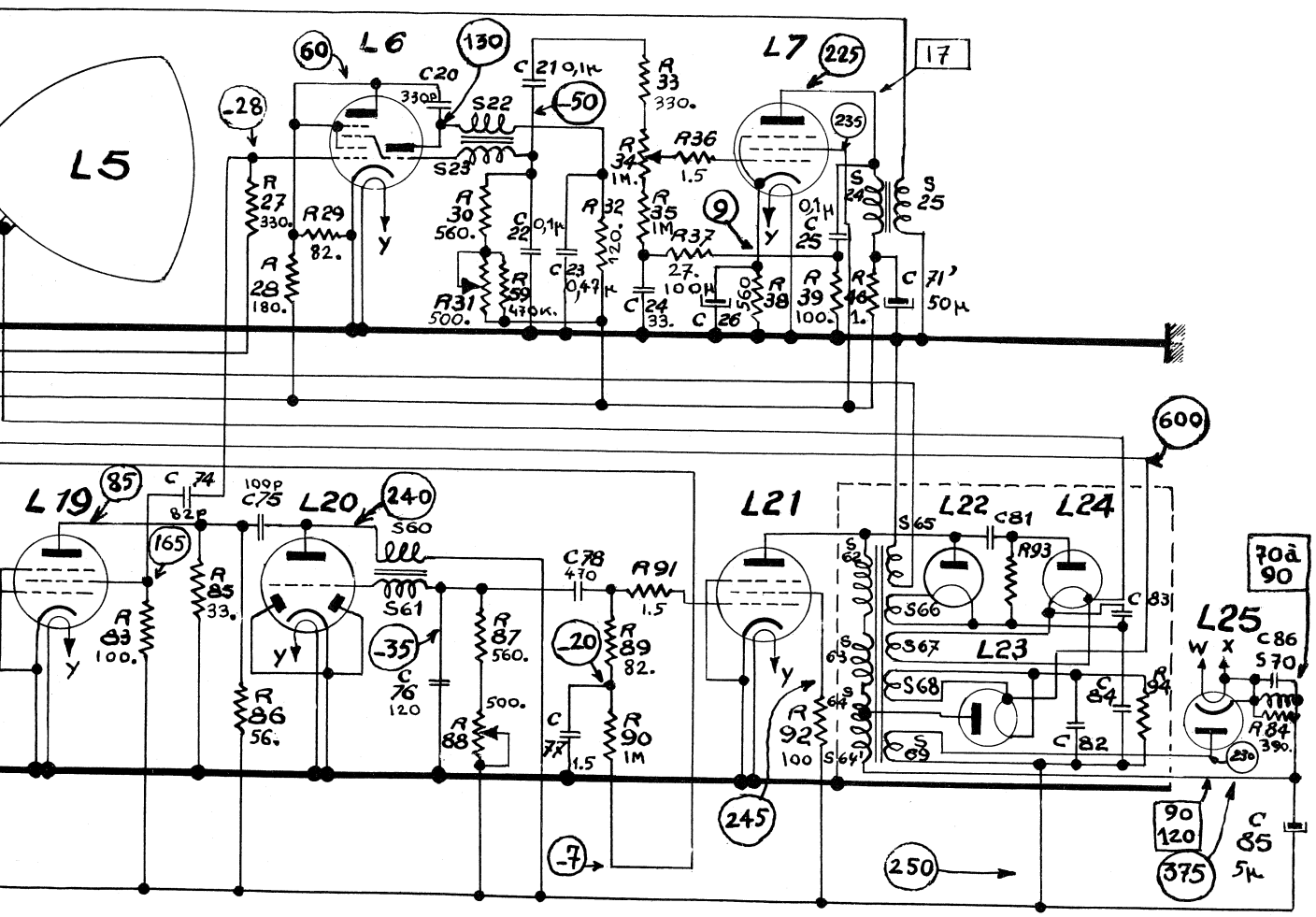
7- 48. 49. 51. 52. 54. 55. 58.

64. 66. 67. 69. 70. 71. 72. 96. 73. 95. 97. 74. 80. 75. 80'. 77. 76. 79. 81 83. 85. 86

. 51. 60. 52. 53. 54. 56. 57. 58. 68. 59. 67. 88. 62. 66 71. 72. 74. 7



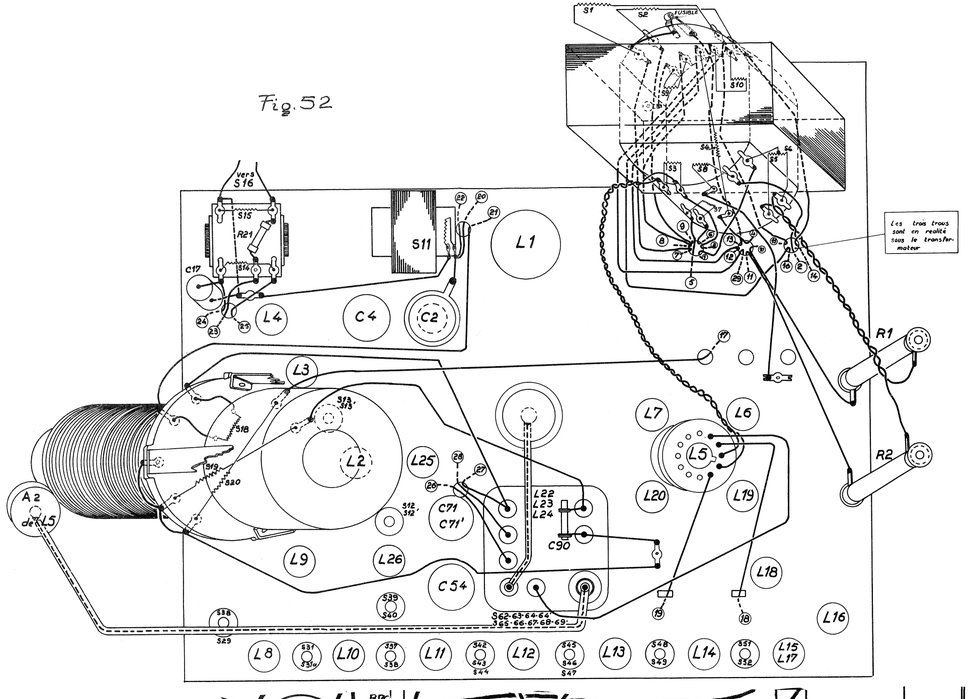
22. 23. 24. 25.
27. 28. 29. 30 31. 59. 32. 33. 34. 35. 37. 36. 38. 39. 46.
20. 21. 22. 23. 24. 26. 25. 71'



Brochage des tubes

(vue de dessous sauf. L22-23-24)

Fig. 52



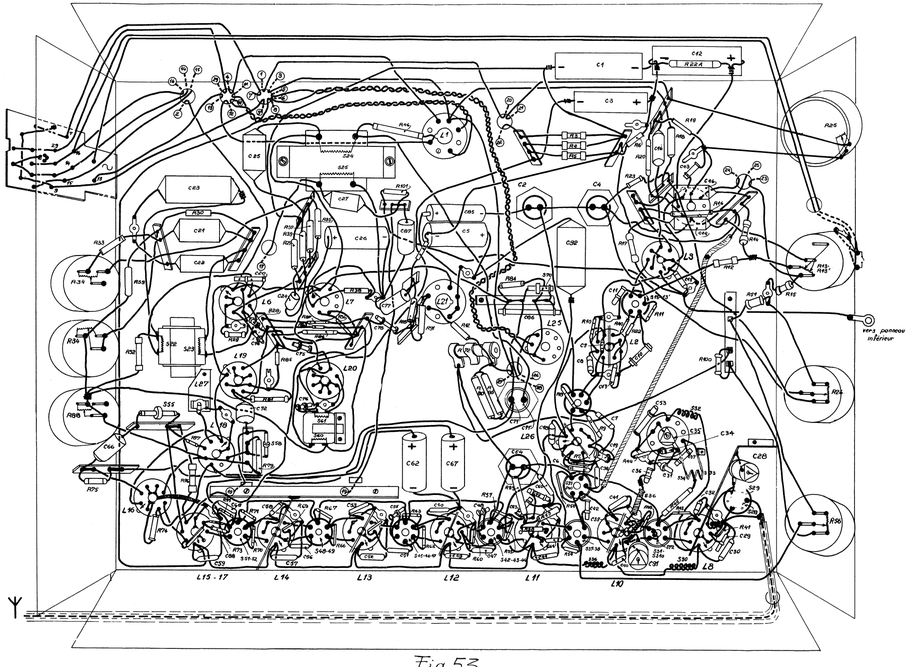
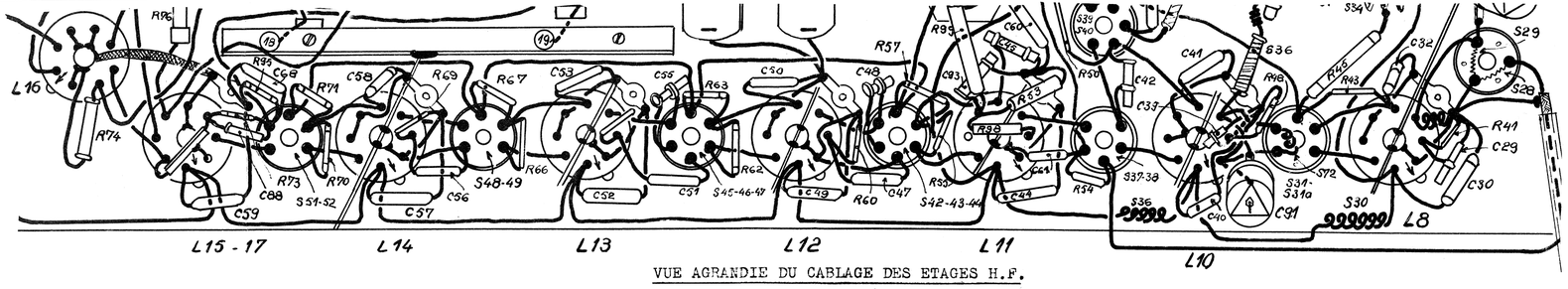


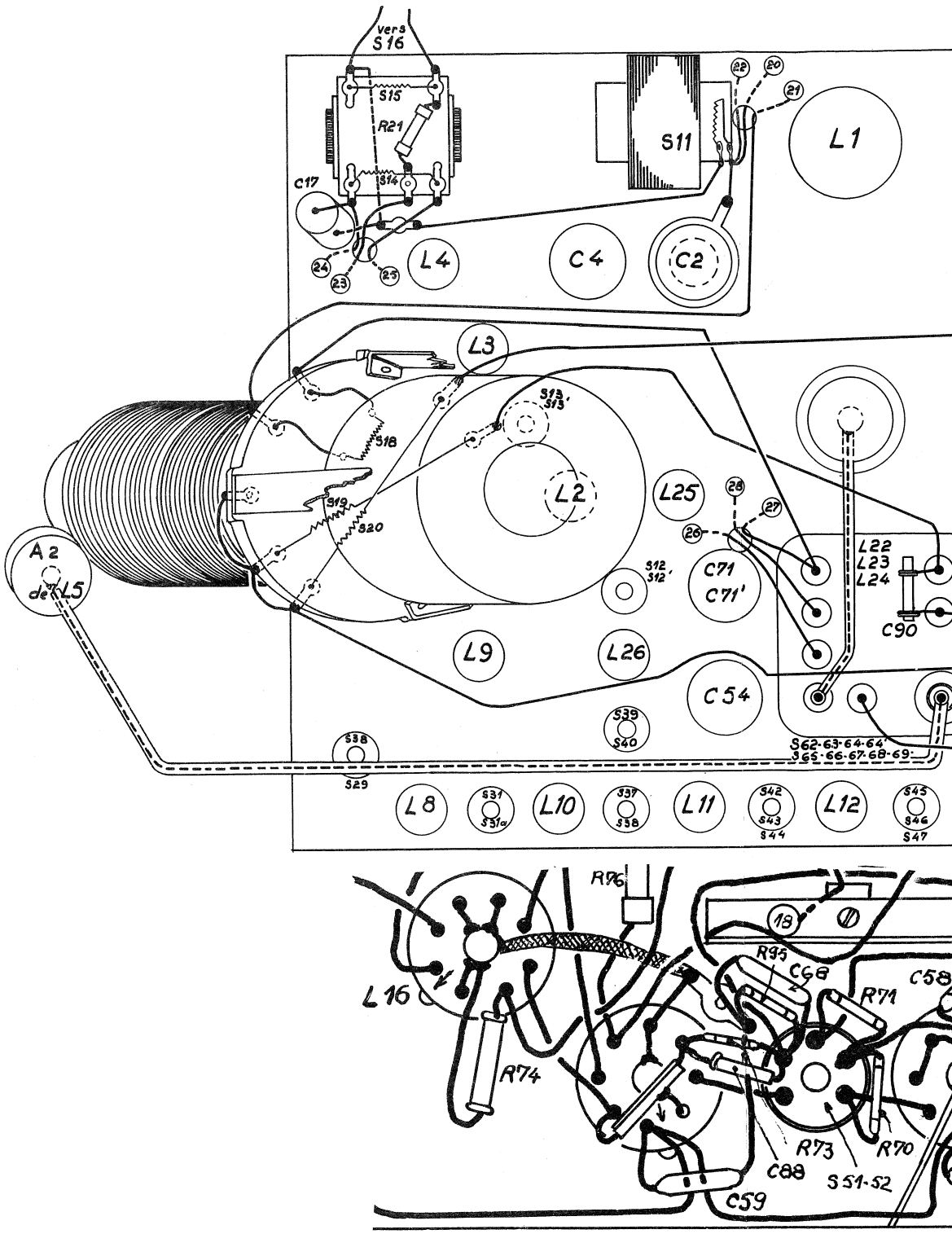
Fig. 53



VUE AGRANDIE DU CABLAGE DES ETAGES H.F.

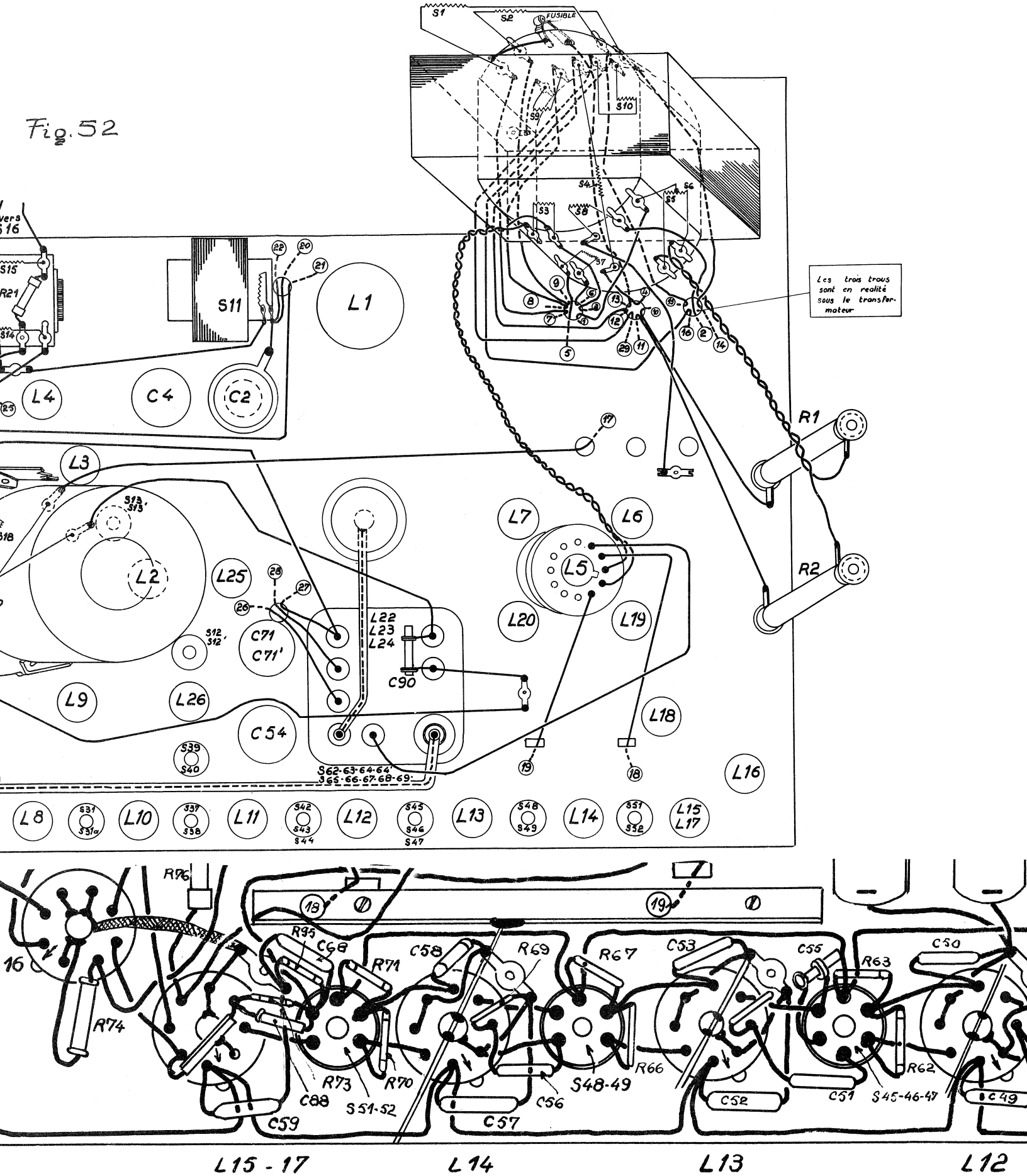
Changt de fréquence 1er et 2ème Amplif. M.F, image

Fig. 52


vers S16
S15
R21
S14
C17
S11
L1
L4
C4
C2
L3
S13
S13'
S18
S19
S20
L2
L25
A2
de L5
S12
S12'
C71
C71'
L22
L23
L24
C90
L9
L26
C54
S39
S40
S38
S29
S62-63-64-64'
S65-66-67-68-69
L8
S31
S31a
L10
S37
S38
L11
S42
S43
S44
L12
S45
S46
S47
R76
L16
R74
R95
C68
R71
C58
R73
R70
C88
S51-52
C59

L15 - 17

Fig. 52



VUE AGRANDIE DU CAB

Changt de fréquence 1er

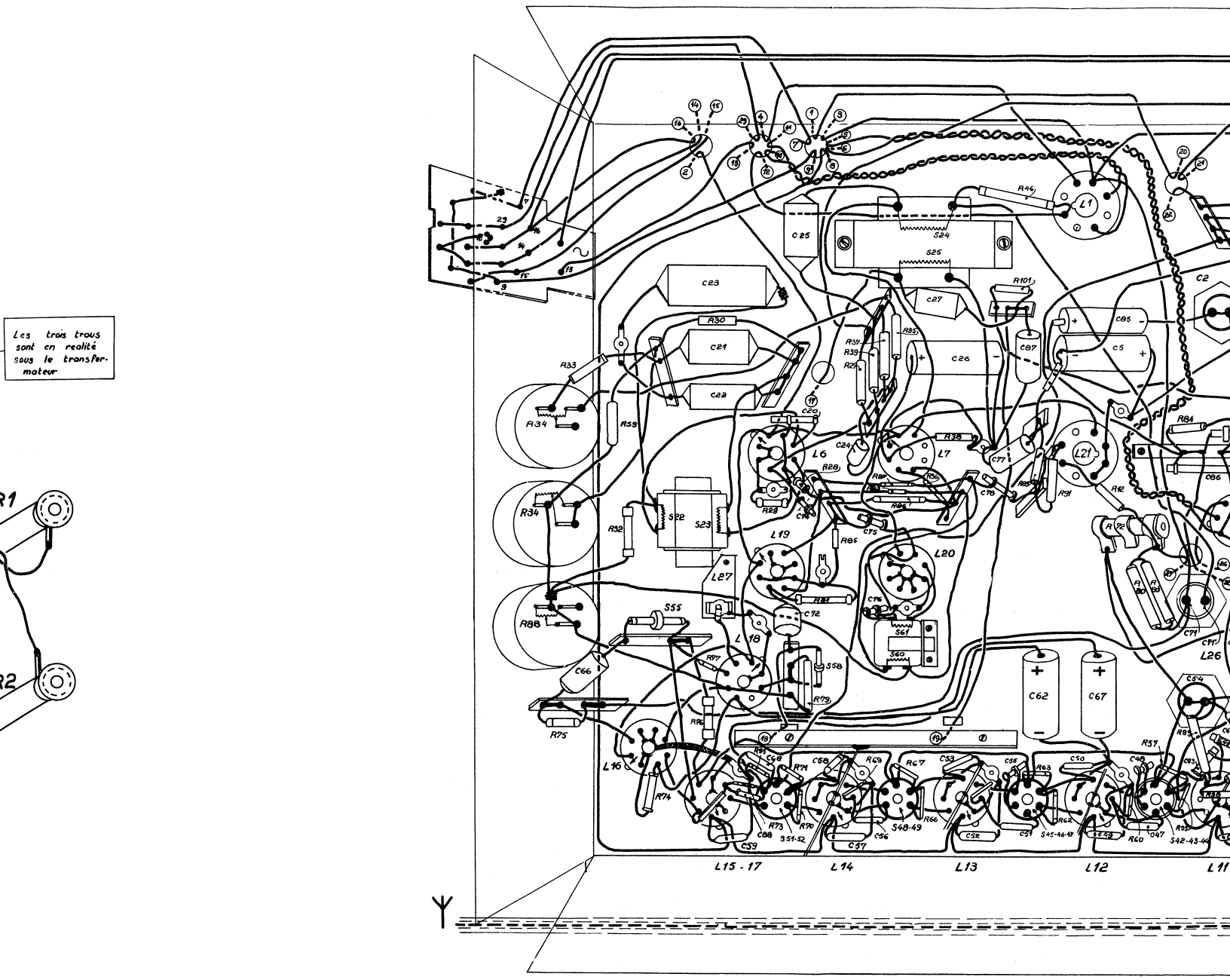
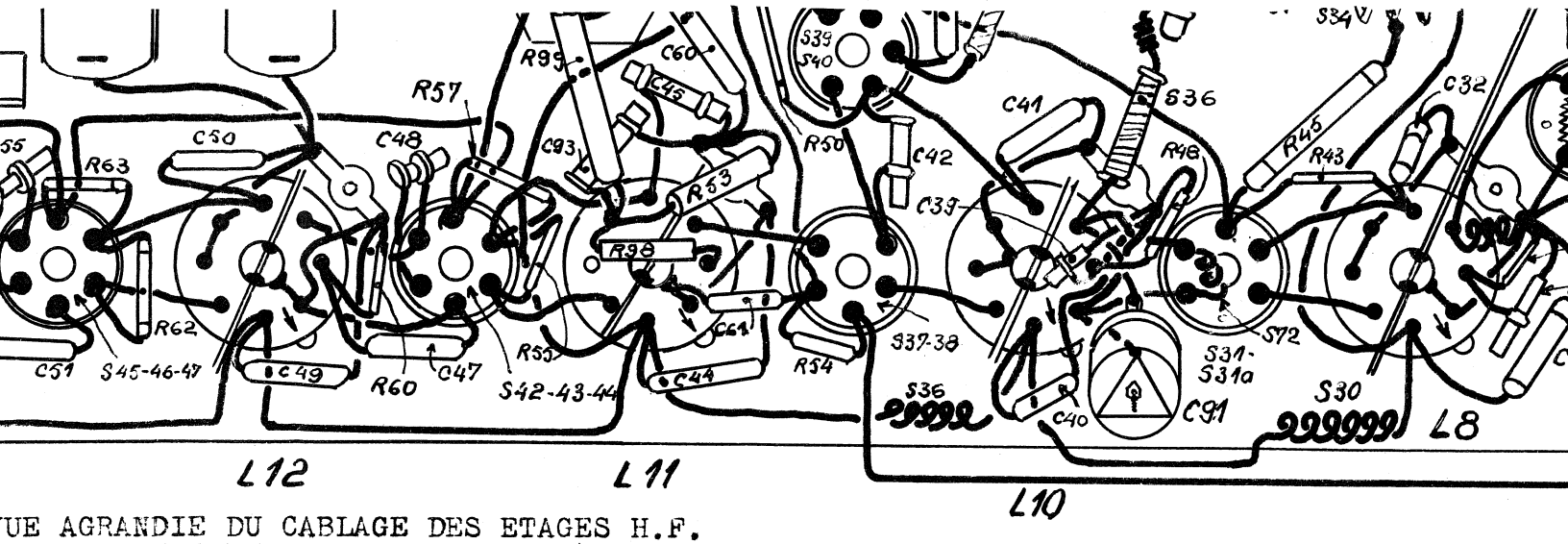


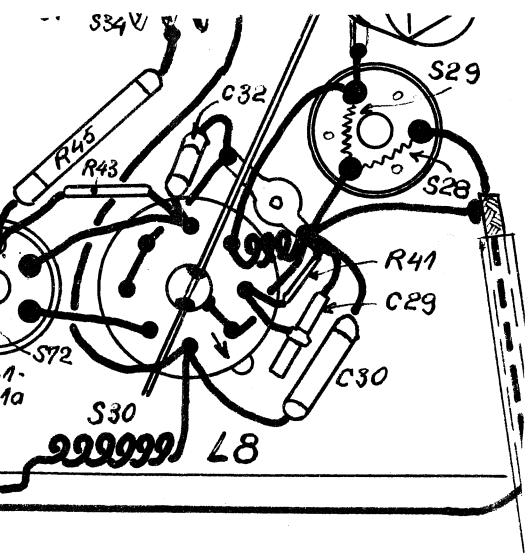
Fig. 53

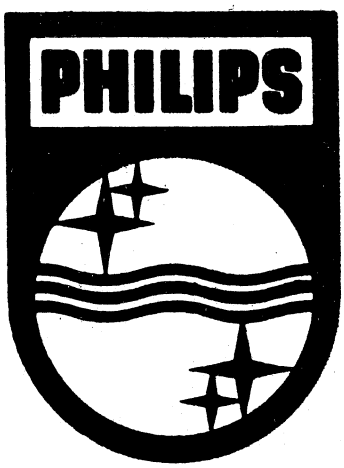


UE AGRANDIE DU CABLAGE DES ETAGES H.F.

de fréquence 1er et 2ème Amplif. M.F, image

Fig. 53





A. PHILIPS - DEPARTEMENT SERVICE - 20, Av. Henri-Barbusse, BOBIGNY (Seine)

R. C. Seine 76.380