

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 26 mars 1984.

③0 Priorité : DE, 12 avril 1983, n° 33 13 050.7.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 42 du 19 octobre 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : ROBERT BOSCH GMBH.
— DE.

⑦2 Inventeur(s) : Hans-Peter Richter.

⑦3 Titulaire(s) :

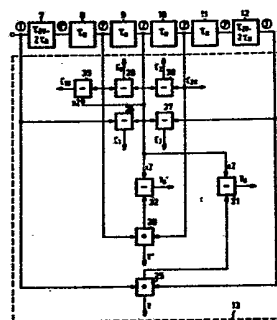
⑦4 Mandataire(s) : Bert, de Keravenant et Herrburger.

⑤4 Dispositif pour la séparation des informations luminance et chrominance d'un signal de télévision en couleurs.

⑤7 a. Dispositif pour la séparation des informations lumi-
nance et chrominance d'un signal de télévision en couleurs.

b. Caractérisé par une ligne de retard 7 à 12 de deux
périodes d'image complète pour le signal couleur, dont les
prises comportent des retards d'une période d'image complète
moins une période de ligne, d'une période d'image complète
(prise médiane), d'une période d'image complète plus une
période de ligne; une matrice linéaire 25, 26, 27 étant raccor-
dée au début, à la fin et à la prise médiane, tandis qu'à la
prise médiane et aux prises voisines de cette prise est raccor-
dée une seconde matrice 28, 29, 30, les sorties des matrices
étant raccordées à des circuits d'atténuation 15 susceptibles
d'être commandés par un détecteur de déplacement 14.

c. L'invention concerne les récepteurs de télévision couleurs.



1.-

"Dispositif pour la séparation des informations luminance et chrominance d'un signal de télévision en couleurs."

L'invention concerne un dispositif pour la
5 séparation des informations luminance et chrominance d'un
signal de télévision en couleurs, avec sous-porteuse de
chrominance modulée en quadrature.

Pour la séparation de l'information lumi-
nance et de l'information chrominance d'un signal de té-
10 lévision en couleurs, avec une sous-porteuse modulée en
quadrature, un dispositif est connu, en dehors des dispo-
sitifs simples passe-haut/passe-bas, désigné par "filtres
peignes". Lors de la séparation des composantes à l'aide
de filtres peignes, les parties haute fréquence du signal
15 de luminance restent dans ce signal de luminance, de
sorte que la résolution de l'image reproduite correspond
à toute la largeur de bande disponible pour la transmis-
sion du signal de télévision en couleurs. Mais, il y a
d'autres défauts. C'est ainsi que, par exemple, dans le
20 cas d'un filtre peigne de lignes, on suppose que le con-
tenu d'image de deux lignes se succédant dans le temps
est identique. Lorsque cela n'est pas le cas, c'est-à-
dire lorsque des discontinuités horizontales existent,
des perturbations se produisent. Egalement, une limita-
25 tion de la filtration par peignes de lignes à la gamme
des hautes fréquences n'aboutit pas à une séparation
exempte de défauts. Dans ce cas, des défauts apparaissent

2.-

sur des discontinuités obliques.

Ces défauts peuvent être évités avec des filtres peignes d'images totales, lesquels toutefois ne fonctionnent sans défauts que pour des modèles d'images
5 au repos. De façon analogue à ce qui avait lieu dans le cas des filtres peignes de lignes du fait de discontinuité, des défauts apparaissent ici dans le contenu d'image lorsqu'il y a déplacement.

Il a été, en conséquence, déjà proposé par
10 C.K.P. Clarke dans "International Broadcasting Convention, IEE 220" 18-21 Sept 1982, Brighton, UK, rapport du congrès pages 363 - 366 de combiner ensemble deux types de filtres peignes et de mettre en circuit le filtre peigne respectivement approprié grâce à un détecteur de déplacement. Toutefois, un dispositif approprié à cet effet n'est pas en-
15 core connu.

Le but de l'invention est de créer un dispositif pour la séparation de l'information luminance et de l'information chrominance d'un signal de télévision en
20 couleurs, dispositif grâce auquel les défauts précités sont évités.

Le dispositif conforme à l'invention présente l'avantage que l'information luminance et l'information chrominance dépendant du contenu d'image considéré sont
25 respectivement séparées selon la méthode la plus favorable. Selon un autre aspect de l'invention, il est prévu de réaliser, à l'aide d'une séparation passe-haut/passe-bas, une séparation pour des images en déplacement et comportant des discontinuités. D'autres améliorations et compléments
30 de l'invention sont indiqués plus loin.

Des exemples de réalisation de l'invention sont exposés plus en détail à l'aide des dessins ci-joints comportant plusieurs figures et de la description qui
suit :

35 - la figure 1 montre, sous forme de schéma

3.-

par blocs, un exemple de réalisation de l'invention,

- la figure 2 montre, de façon quelque peu plus détaillée, la partie désignée sous le nom de processeur de filtre peigne du dispositif selon la figure 1,

5 - la figure 3 est un tableau comportant des égalités pour la combinaison linéaire des signaux intervenant dans les dispositifs selon les figures 1 et 2,

- la figure 4 montre schématiquement différents détecteurs de déplacement,

10 - la figure 5 montre des allures de fréquence des détecteurs de déplacement selon la figure 4,

- la figure 6 est un schéma par blocs d'un détecteur de déplacement et de discontinuité tel qu'il est utilisé dans le dispositif selon la figure 1,

15 - la figure 7 est un schéma par blocs d'un atténuateur,

- la figure 8 est un schéma par blocs d'un démodulateur PAL,

20 - la figure 9 montre un exemple de réalisation pour des signaux NTSC,

- la figure 10 est un tableau avec des égalités se rapportant à la figure 9.

Pour les différentes figures, les mêmes parties sont affectées des mêmes références.

25 La figure 1 est un schéma par blocs d'une séparation luminance/chrominance pour des signaux PAL. Le signal analogique FBAS est appliqué en 4 à un convertisseur analogique/numérique 5 et à un coupleur 6. Celui-ci couple en concordance de phase la fréquence de balayage f_a à l'impulsion de synchronisation du signal FBAS. A cet effet, la fréquence f_a du signal de sortie d'un oscillateur est divisée à la fréquence de lignes, et comparée aux impulsions H séparées du signal FBAS, grâce à quoi la fréquence de l'oscillateur est réajustée. Au convertisseur
30 analogique/numérique 5, fait suite une ligne de retard
35

4.-

7 à 12 avec sept prises et un temps total de parcours de 2 périodes d'images complètes (80 ms). La répartition du retard a été sélectionnée de façon telle qu'une atténuation adaptée au temps de parcours est possible entre la
 5 filtration par peigne d'image totale de lignes.

Les circuits de retard 7 et 12 ont un temps de retard d'une période d'image totale moins deux périodes de lignes ($\tau_{2V} - 2\tau_H$), tandis que les circuits de retard 8, 9, 10 et 11 retardent respectivement les signaux
 10 d'une période de lignes τ_H .

Le processeur de filtre peigne qui sera décrit plus en détail en corrélation avec la figure 2, reçoit les signaux de 5 prises 1, 1', 2, 2', 3 de la ligne de retard et engendre à partir d'eux, des signaux filtrés
 15 par peignes de luminance et de chrominance, ainsi que selon sa réalisation différents signaux de correction.

Aux prises de la ligne de retard est en outre raccordé un détecteur de déplacement et de discontinuité 14, lequel, lors de la présence dans le contenu
 20 d'images de déplacement ou bien de discontinuité horizontale, délivre les signaux S_{ub} et S_{uk} . Un exemple d'un tel détecteur de déplacement et de discontinuité est expliqué plus en détail en corrélation avec la figure 4. Les signaux de sortie du détecteur de déplacement et de discontinuité 14, sont appliqués aux entrées de commande d'un
 25 atténuateur 15. L'atténuateur 15 est expliqué plus en détail en corrélation avec la figure 7 et dispose de trois sorties 21, 22 et 23 auxquelles peuvent être prélevés un signal de luminance et deux signaux de chrominance. L'atténuateur est commandé de façon que, lors d'un contenu
 30 d'image au repos, les signaux de luminance ou de chrominance obtenus par filtration par peigne de l'image totale, arrivent aux sorties 21, 22 et 23. S'il se produit toutefois un déplacement et s'il n'y a pas de discontinuité horizontale, les signaux de sortie sont obtenus par filtration
 35

5.-

par peigne de lignes. Aux discontinuités horizontales, il peut y avoir encore finalement commutation sur une filtration passe-haut/passe-bas pour éviter des effets perturbateurs de discontinuité. Il s'est toutefois avéré en pratique que déjà une atténuation entre le filtre peigne d'image totale et le filtre peigne de lignes, procurait des résultats excellents.

Mentionnons enfin que le coupleur 6 engendre une fréquence de balayage qui est un multiple entier de la fréquence de lignes, de préférence 13,5 MHz, car cette valeur satisfait, d'une part, aux exigences du dispositif conforme à l'invention et est, d'autre part, prévue comme fréquence de balayage normalisée pour d'autres installations numériques de transmission et de traitement de signaux vidéo. En outre, avec une fréquence de balayage f_a , qui est un multiple entier de la fréquence de lignes, il est facilement possible d'obtenir à l'aide de composants numériques tels que des registres à tiroirs, des FIFO et des RAM, des temps de retard qui correspondent, de façon précise, à une longueur de ligne ou bien à des multiples.

En se référant aux figures 2 et 3, il est expliqué plus en détail le processeur de filtre peigne 13. En figure 2, pour permettre une vue d'ensemble, la ligne de retard 7 à 12 est encore une fois représentée. Le signal numérique de télévision en couleurs appliqué en 1 de la ligne de retard est retardé à la prise 2 d'une période d'image totale et à la prise 3 de deux périodes d'image totale. La prise 2 représente le retard moyen. A ceci se rapportent les considérations chronologiques suivantes. Par rapport au signal à la prise médiane 2, les signaux aux prises 1' et 3' sont respectivement en avance ou bien en retard d'une ligne.

La description des signaux de sortie du processeur de filtre peigne 13 résulte très clairement de la transformation Z comme le montrent les égalités de la

6.-

figure 3. C'est ainsi que z^0 correspond à la position dans le temps des signaux à la prise médiane 2, z^1 à un signal en avance respectivement d'une unité (ligne ou image complète) et z^{-1} à un signal retardé d'une unité. En
 5 outre, dans les égalités de la figure 3, les signaux sont représentés à l'aide des références des prises de la ligne de retard.

Le processeur de filtre peigne 13 comporte essentiellement deux circuits-matrices, qui, en corréla-
 10 tion avec les prises correspondantes de la ligne de retard, constituent, d'une part, un filtre peigne de lignes et, d'autre part, un filtre peigne d'image totale.

Le circuit-matrice constituant le filtre peigne d'image totale est constitué du circuit d'addition 25
 15 et des circuits de soustraction 26 et 27. A l'aide du circuit d'addition 25, sont totalisés des signaux de télévision en couleurs respectivement en avance ou en retard d'une image totale, auquel cas, un effacement de l'information de chrominance résulte du décalage de phases de
 20 180° de la sous-porteuse de chrominance. Les circuits de soustraction ou bien d'addition 25, 26, 27 comportent, en outre, un affaiblissement d'amplitude du facteur $1/2$, ce qui ressort des égalités représentées sur la figure 3. Les circuits de soustraction 26 et 27 engendrent par formation
 25 de différences entre le signal à la prise moyenne et le signal différant respectivement de celui-ci d'une période d'image totale, les signaux de chrominance C_1 et C_2 . Ces signaux de chrominance sont constitués en alternant par lignes de la différence et de la somme des signaux de
 30 différences de chrominance U et V et peuvent être démodulés comme cela est décrit en corrélation avec la figure 8.

Des circuits-matrices d'un type analogue à ceux utilisés pour la filtration par peigne d'image totale, sont constitués, pour permettre la filtration par peigne
 35 de lignes, par le circuit d'addition 28 et les deux cir-

7.-

cuits de soustraction 29 et 30. A ceux-ci est appliqué le signal respectivement en avance ou en retard d'une ligne ainsi que le signal à la prise médiane 2. Ils engendrent selon les égalités représentées en figure 3, les signaux Y' , C'_1 et C'_2 .

Les signaux de correction Y_K et Y'_K formés à l'aide des circuits de soustraction 31 et 32 sont dimensionnés de façon telle que, lors d'une addition avec Y ou bien Y' , ils suspendent l'effet de filtre peigne. Comme, avant l'addition dans l'atténuateur 15 (figure 1), ils subissent une filtration passe-bas, la filtration par peigne reste maintenue pour la gamme haute fréquence. Le signal de correction C'_{1K} est dérivé à l'aide du circuit de soustraction 33, tandis que le signal de correction C'_{2K} correspond au signal de télévision en couleurs à la prise 3'. Ces signaux de correction aboutissent après addition avec C_1 et C_2 dans l'atténuateur 15 (figure 1) à une suppression exacte de la filtration par peigne de lignes dans le canal de chrominance pour des discontinuités de chrominance verticales déplacées uniquement dans la zone de la sous-porteuse de chrominance. Pour des composantes de chrominance haute fréquence, la caractéristique passe-bande se transforme en une caractéristique de filtration par peigne, les signaux de correction C'_{1K} et C'_{2K} passant par les filtres passe-bande 18 et 19 (figure 1).

En corrélation avec les figures 4 et 5, il est maintenant exposé plusieurs méthodes pour la détection de déplacements. Les possibilités suivantes sont représentées aux figures 4a à 4c sous la forme de schémas par blocs :

- a) comparaison de deux signaux de télévision en couleurs séparés l'un de l'autre de 4 images complètes,
- b) comparaison de deux signaux de télévision en couleurs séparés l'un de l'autre de 2 images complètes,
- c) retard des signaux de télévision en couleurs de deux fois une image complète, et réunion du signal non retardé,

8.-

du signal retardé d'une image complète et du signal retardé de deux images complètes selon l'égalité indiquée à la figure 4c.

Les circuits représentés en figure 4 ont comme conséquence, les allures de fréquence selon la figure 5. A la figure 5 est respectivement reportée la fonction de transmission des filtres constitués par les circuits selon la figure 4, en fonction de la fréquence de déplacement. L'allure de fréquence, représentée en figure 5a, du détecteur de déplacement selon la figure 4a, vient de ce que les structures déplacées engendrent des raies spectrales qui se situent entre les raies du spectre fin. Les raies spectrales de structures déplacées qui coïncident avec le spectre fin de structure au repos, et qui ne peuvent ainsi pas être clairement séparées, ne sont pas détectées par le détecteur de déplacement. Indépendamment du grand nombre de points huls et de l'absence de sensibilité qui en résulte vis à vis de certaines fréquences de déplacement, l'allure de fréquence selon la figure 5a nécessite un retard total de quatre périodes d'image complète et, pour cette raison, n'est pas réalisable avec le dispositif selon la figure 1. Si l'on part de l'hypothèse que le déplacement dans le signal de chrominance est lié dans la plupart des cas au déplacement dans le signal de luminance, et qu'un certain retard de déplacement dans le signal de chrominance peut être toléré du fait de la largeur de bande réduite, il suffit alors de limiter les détecteurs de déplacement sur le signal de luminance.

La suppression des informations parasites de chrominance dans le signal de déplacement de luminance, peut s'effectuer par une filtration passe-bas horizontale ou verticale. La limitation horizontale de bande empêche une détection du déplacement pour des structures de luminance de haute fréquence (horizontales). La filtration passe-bas verticale engendre un signal de déplacement

9.-

sur des transitions de couleur verticales au repos et n'est, en conséquence valable qu'en combinaison avec un détecteur de discontinuité.

5 Avec un retard total de deux périodes d'image complète, les allures de fréquence représentées sur les figures 5b et 5c pour une détection du déplacement dans le canal de luminance peuvent être réalisées.

10 L'allure de fréquence représentée sur la figure 5c ne comporte pas de points nuls pour les fréquences de déplacement entre 0 et 25 Hz, et amortit en outre, les composantes parasites (immobiles) de chrominance de 6 dB. L'inconvénient est une sensibilité réduite pour des déplacements lents.

15 Le détecteur de déplacement selon la figure 4b avec l'allure de fréquence selon la figure 5b commence déjà pour de très petits déplacements, mais présente toutefois une zone nulle pour des fréquences de déplacement de 12,5 Hz. Une combinaison des allures de fréquence selon les figures 5b et 5c évite les inconvénients des
20 circuits individuels. Un tel branchement est mis en oeuvre en pratique en corrélation avec l'exemple de réalisation conforme à l'invention, et est représenté en figure 6.

La figure 6 montre le détecteur de déplacement et de discontinuité 14 (figure 1) ainsi que la ligne
25 de retard. Dans ce cas, les blocs 35, 36 et 37 sont utilisés comme filtres avec une allure de fréquence selon la figure 5b et les blocs 38 et 41 sont utilisés comme filtres avec une allure de fréquence selon la figure 5c. De façon plus détaillée, il est à noter à ce sujet, que
30 les signaux prélevés à partir des prises 1 et 3 de la ligne de retard 7 à 12, sont soustraits dans le circuit de soustraction. Le signal de sortie de ce circuit de soustraction 35 est ensuite appliqué à un filtre passe-bas 36 et ensuite, par l'intermédiaire d'un circuit 37,
35 pour la formation de la valeur absolue, transmis à une

10.-

porte ET 42. A l'aide du circuit d'addition 39, les signaux en provenance des prises 1 et 3 de la ligne de retard 7 à 12 sont additionnés et soustraits du double de la valeur du signal en provenance de la prise 2 à l'aide du circuit de soustraction 38. Le résultat est appliqué, par l'intermédiaire d'un filtre passe-bas 40 et d'un circuit 41 pour la formation de la valeur absolue à une autre entrée du circuit totalisateur 42. On obtient ainsi une superposition des courbes caractéristiques indiquées aux figures 5b et 5c, de sorte que, d'une part, déjà des déplacements lents peuvent être détectés et, d'autre part, il ne se présente pas de zones nulles dès la fréquence de déplacement 12,5 Hz. La sortie du circuit totalisateur 42 est reliée à l'entrée d'un circuit non linéaire 43. Le circuit 43 présente à peu près la courbe caractéristique représentée en figure 6 et sert à engendrer un signal de déplacement S_{ub} dès que, d'une part, des déplacements lents se présentent, et, d'autre part, que des détails d'image peu contrastés sont déplacés. La détection de discontinuité horizontale est effectuée par soustraction des signaux aux prises 1" et 3" à l'aide du circuit de soustraction 44 dont le signal de sortie par l'intermédiaire d'un circuit 45 pour la formation de la valeur absolue et d'un circuit 46 ayant une courbe caractéristique analogue à celle du circuit 43, est appliqué à la sortie S_{uk} .

Le schéma par blocs représenté en figure 7 montre un circuit atténuateur, tel que celui existant dans l'atténuateur 15 (figure 1) pour les signaux C_{1G} et C_{2G} . Il se trouve, en outre, dans l'atténuateur 15, un circuit analogue pour la formation du signal de luminance Y_G . Les signaux C_1 , C_1' et C'_{1K} sont appliqués par le processeur de filtre peigne au circuit selon la figure 7. Ce circuit selon la figure 7, reçoit du détecteur de déplacement et de discontinuité, les signaux S_{ub} et $(1 - S_{ub})$.

11.-

Lorsqu'il y a déplacement, le signal S_{uB} est nul et, dans le cas d'une image au repos, il a la valeur 1. Dans le cas d'image au repos, le signal C_1 est appliqué au circuit totalisateur 49 par l'intermédiaire du circuit multiplicateur 48. Comme dans ce cas la valeur $(1 - S_{uB})$ est égale à 0, seule la valeur C_1 arrive, par l'intermédiaire du circuit totalisateur 49, à la sortie où il peut être prélevé sous la forme de signal C_{1G} . S'il y a toutefois déplacement, le signal C_1 n'arrive pas au circuit totalisateur 49, mais le signal de sortie arrive au circuit totalisateur 50 par l'intermédiaire du circuit multiplicateur 51. Au circuit totalisateur 50 sont alors appliqués les signaux de sortie des circuits multiplicateurs 52 et 53, lesquels sont commandés par les signaux S_{uK} et $(1 - S_{uK})$. Au circuit multiplicateur 53 est appliqué le signal C_1 , et au circuit multiplicateur 42 la somme formée à l'aide du circuit totalisateur 54 des signaux C_1' et C'_{1K} .

S'il n'y a pas de discontinuité, alors le signal $S_{uK} = 1$. Le signal C_1 est alors appliqué, par l'intermédiaire du circuit multiplicateur 43, à une des entrées du circuit totalisateur 50 et arrive ensuite à la sortie par l'intermédiaire du circuit multiplicateur 51 et du circuit totalisateur 49. Si, toutefois, il y a des discontinuités, le circuit multiplicateur 53 bloque la transmission du signal C_1 , et C'_{1K} vers la sortie. Les égalités correspondantes pour les signaux C_{2G} et Y_G sont représentées à la figure 1.

Comme déjà expliqué en corrélation avec la figure 1, les signaux de chrominance se présentent alternativement par lignes comme somme et différence des signaux différentiels de chrominance. Ils sont, en outre, également à la fréquence de la sous-porteuse de chrominance. Pour pouvoir en dériver des signaux différentiels numériques de chrominance, U et V, un circuit selon la

12.-

figure 8 peut être utilisé. A ce circuit sont appliqués les signaux C_{1G} et C_{2G} . Ils sont respectivement multipliés dans les circuits multiplicateurs 56 et 57 par une sous-porteuse de chrominance, ce dont il résulte une modulation de synchronisation connue en soi et les signaux C_{1dem} et C_{2dem} prennent naissance. Dans un circuit en soi connu 58 d'exploitation d'impulsions, le signal de synchronisation de chrominance est séparé. Ainsi, un oscillateur 59 est commandé d'une façon en soi connue, cet oscillateur délivrant aux circuits multiplicateurs 56 et 57 des sous-porteuses de chrominance respectivement décalées en phases de 90° .

Par addition des deux signaux démodulés de chrominance à l'aide du circuit totalisateur 50, prend naissance un signal différentiel de chrominance V dont la polarité bien entendu change en outre de ligne à ligne. Il est, en conséquence, inversé dans chaque seconde ligne par l'intermédiaire d'un circuit 61 et remise à l'état initial de la phase, circuit auquel est appliqué un signal de commutation en provenance du circuit d'exploitation d'impulsions 58. Le signal V prenant ainsi naissance est appliqué à un filtre passe-bas 62 qui supprime le reste de la sous-porteuse de chrominance. Dans le cas de l'exemple de réalisation conforme à l'invention, on opère avec une fréquence de balayage f_a de 13,5 MHz. Comme l'information de chrominance utilise une largeur de bande réduite, il est également prévu pour la transmission numérique des signaux différentiels de chrominance, une fréquence de balayage réduite, à savoir 6,75 MHz. Le circuit selon la figure 8 comprend, en conséquence, après le filtre passe-bas 62, en outre, un circuit 63 pour la conversion de la vitesse de balayage.

Le signal différentiel de chrominance U est obtenu à partir des signaux démodulés de chrominance à l'aide du circuit de soustraction 64 et il passe également

13.-

par un filtre passe-bas 65 et un circuit 66 pour convertir la vitesse de balayage. Les signaux différentiels de chrominance U et V sont alors disponibles sous forme numérique aux sorties 67 et 68.

5 L'exemple de réalisation décrit en corrélation avec les figures 1 à 8, est prévu pour les signaux PAL. Un dispositif conforme à l'invention pour les signaux NTSC est décrit en relation avec la figure 9. Dans ce cas, les différences suivantes par rapport aux signaux
10 PAL sont importantes :

- la sous-porteuse de chrominance présente un autre décalage de fréquence (offset),
- il n'y a pas de commutation de la polarité de l'un des signaux différentiels de chrominance.

15 Du fait du décalage à demi ligne du signal NTSC, il est possible de réaliser, avec un retard d'une période d'image complète, un filtre peigne NTSC. Il en résulte alors une allure de fréquence caractérisé par la valeur absolue d'une fonction sinusoïdale, et comportant,
20 en conséquence, des zones nulles très étroites. Ceci aboutit à ce que l'effet de filtration s'affaiblit fortement déjà pour des déplacements réduits dans le contenu d'image. Dans le cas d'un filtre peigne avec des retards de deux périodes d'image complète au total, on peut toutefois ob-
25 tenir une allure de fréquence selon une fonction quadratique sinusoïdale, grâce à quoi la filtration s'effectue de façon satisfaisante même pour des déplacements importants. Une telle filtration est utilisée dans le cas du dispositif selon la figure 9.

30 Comme dans le cas de la figure 1, les signaux de télévision en couleurs subissent une conversion analogique-numérique. En outre, à l'aide d'un coupleur 6, il est obtenu une cadence de balayage de fréquence $f_a = 13,5$ MHz. Les signaux numériques de télévision en
35 couleurs sont alors l'un après l'autre, acheminés à travers

14.-

les dispositifs de retard 71, 72, 73 et 74. La prise 2 comporte par rapport aux signaux non retardés de la prise 1, un retard d'une image complète, et la prise 3 un retard de deux images complètes. Aux prises 1' et 3' prennent naissance des signaux qui sont en avance ou bien en retard par rapport à ceux de la prise 2 d'une période de lignes. A partir des différentes prises, les signaux sont appliqués à un processeur de filtre peigne 75 et à un détecteur de déplacement et de discontinuité 76. Ces circuits sont d'une constitution analogue à celle des circuits correspondants de la figure 1. Les égalités valables pour les signaux NTSC sont représentées en figure 10.

Dans le cas de l'exemple de réalisation pour les signaux NTSC, seulement un signal de chrominance C ou bien C' est obtenu pour chaque filtre peigne. Ceci serait en soi également possible dans le cas de signaux PAL. Il serait toutefois dans le cas de signaux PAL dans une certaine mesure défavorable qu'un premier effet d'intégration sur deux lignes soit obtenu lors du processus de filtrage par peigne et un second lors de la démodulation. Ce double effet d'intégration est empêché dans l'exemple de réalisation selon la figure 1, par la production des signaux C_1 et C_2 qui, comme déjà mentionné plus haut, comportent respectivement avec alternance par ligne, la somme et la différence des signaux différentiels de chrominance.

Pour le signal NTSC une telle précaution n'est toutefois pas nécessaire car, lors de la démodulation, il n'y a pas de pondération.

Le détecteur de déplacement et de discontinuité 76 pour les signaux NTSC est raccordé aux prises 1, 1', 2, 3' et 3 de la ligne de retard et il est constitué de façon analogue au dispositif de la figure 6. Les égalités valables pour les allures de fréquence sont

15.-

représentées à la figure 10.

L'atténuateur 77 pour les signaux NTSC comporte pour les signaux de chrominance, un circuit selon la figure 7 et un circuit analogue pour le signal de luminance. Aux sorties 78 et 79 sont alors disponibles les signaux Y_G et C_G .

16.-

R E V E N D I C A T I O N S

- 1.- Dispositif pour la séparation des informations luminance et chrominance d'un signal de télévision en couleurs, avec sous-porteuse de chrominance modulée en quadrature, dispositif caractérisé en ce qu'il est prévu une ligne de retard (7 à 12) de deux périodes d'image complète pour le signal de télévision en couleurs, dont les prises en dehors du début et de la fin comportent les retards suivants :
- une période d'image complète moins une période de ligne,
 - une période d'image complète (prise médiane),
 - une période d'image complète plus une période de ligne,
 - une première matrice linéaire (25, 26, 27) étant raccordée au début, à la fin et à la prise médiane, tandis qu'à la prise médiane et aux prises voisines de cette prise médiane, est raccordée une seconde matrice linéaire (28, 29, 30), les sorties des deux matrices linéaires étant raccordées à des circuits d'atténuation (15) susceptibles d'être commandés par un détecteur de déplacement (14).
- 2.- Dispositif selon la revendication 1 pour signaux de télévision en couleurs PAL, caractérisé en ce que chacune des matrices linéaires comporte une sortie pour un signal de luminance (Y , Y') et deux sorties pour respectivement un signal de chrominance (C_1 , C' , C_2 , C_2').
- 3.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la première matrice linéaire comporte une autre sortie pour un signal de luminance (Y_K) obtenu par combinaison linéaire du signal de télévision en couleurs non retardé, du signal de télévision en couleurs retardé d'une période d'image complète et du signal de télévision en couleurs retardé de deux périodes d'image complète, sortie à laquelle est raccordé un filtre passe-bas (16).
- 4.- Dispositif selon la revendication 1,

17.-

caractérisé en ce que la seconde matrice linéaire comporte d'autres sorties pour un signal de luminance obtenu par combinaison linéaire des trois signaux de télévision en couleurs appliqués à la seconde matrice linéaire et
5 de signaux de chrominance obtenus par combinaisons linéaires du signal de télévision en couleurs présent à la prise médiane et d'un signal de télévision en couleurs en avance ou en retard d'une période de ligne, tandis que des filtres bas sont raccordés aux autres sorties.

10 5.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que, un convertisseur analogique-numérique branché en amont de la ligne de retard, ainsi que la ligne de retard, sont commandés à une cadence qui correspond à un multiple entier de la fréquence de lignes.

15 6.- Dispositif selon la revendication 1 pour des signaux de télévision en couleurs NTSC caractérisé en ce que chacune des matrices linéaires comporte une sortie pour un signal de luminance et une sortie pour un signal de chrominance.

20 7.- Dispositif pour constater un déplacement dans un signal de télévision en couleurs, caractérisé en ce que le signal de télévision en couleurs non retardé et le signal de télévision en couleurs retardé de deux périodes d'image complète, sont respectivement appliqués à un circuit totalisateur (39) et à un circuit
25 soustracteur (35), la sortie du circuit soustracteur étant reliée par l'intermédiaire d'un filtre passe-bas (35) et d'un circuit (37) pour la formation de la valeur absolue à une première entrée d'un autre circuit totalisateur (42), la sortie du circuit totalisateur (39) étant
30 raccordée par l'intermédiaire d'un autre circuit soustracteur, auquel est, en outre, appliqué le signal de télévision en couleurs retardé d'une période d'image complète, par l'intermédiaire d'un autre filtre passe-bas (40) et
35 d'un autre circuit (41) pour la formation de la valeur

18.-

absolue, à une seconde entrée de l'autre circuit totalisateur (42), tandis que la sortie de l'autre circuit totalisateur (42) est reliée à un circuit à valeur de seuil (43).

- 5 8.- Filtre peigne pour un signal NTSC caractérisé en ce que le signal NTSC non retardé (Z^1), le signal NTSC retardé d'une période d'image complète (Z^0) et le signal NTSC retardé de deux périodes d'image complète (Z^{-1}) est appliqué à un circuit matrice avec les
- 10 égalités

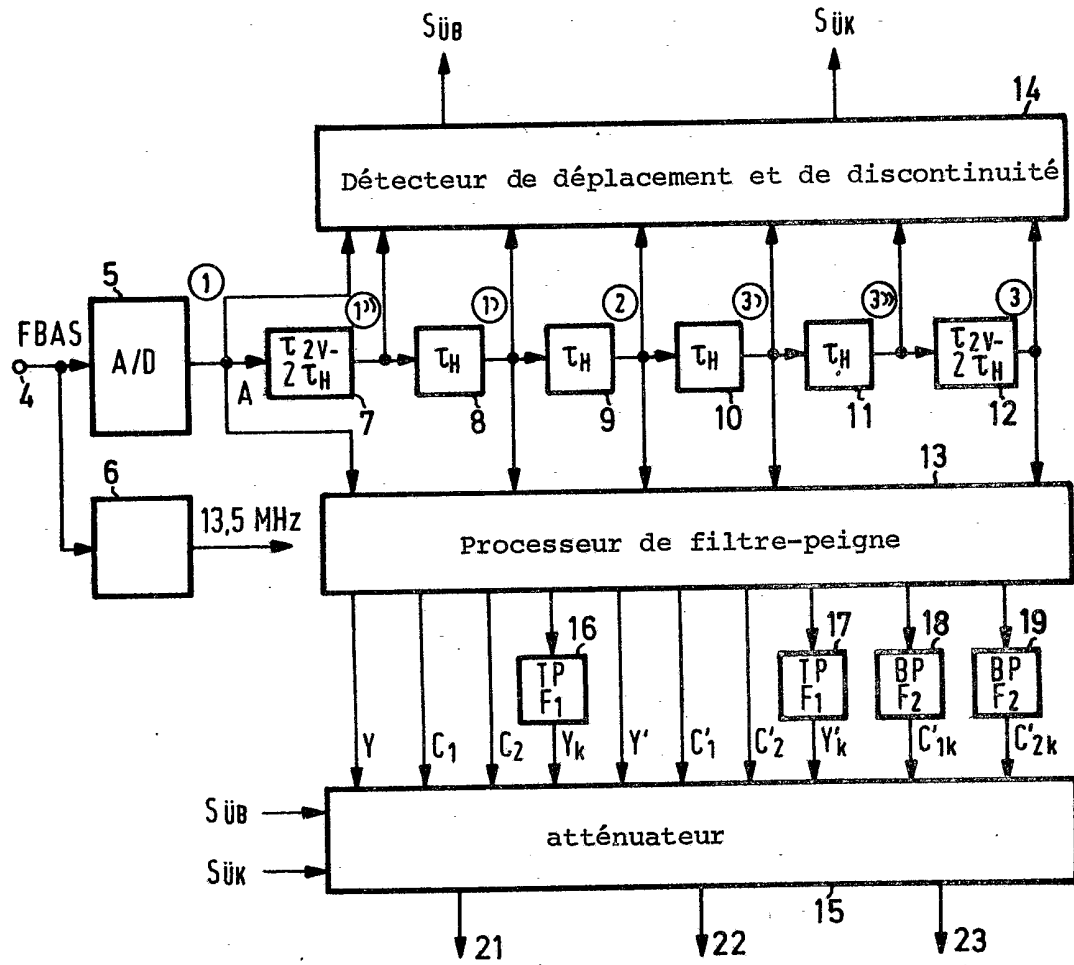
$$Y = \frac{1}{4} Z^1 + \frac{1}{2} Z^0 + \frac{1}{4} Z^{-1}$$

pour obtenir le signal de luminance et

$$C = \frac{1}{4} Z^1 + \frac{1}{2} Z^0 - \frac{1}{4} Z^{-1}$$

- 15 pour obtenir le signal de chrominance.

- 9.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la ligne de retard comporte respectivement une autre prise (1") pour une période d'image complète moins deux périodes de lignes, et une autre
- 20 prise (3") pour une période d'image complète plus deux périodes de lignes, ces deux autres prises (1", 3") étant reliées aux entrées d'un circuit soustracteur (44), à la sortie duquel est raccordé par l'intermédiaire d'un
- 25 circuit (45) pour former la valeur absolue, un circuit à valeur de seuil (46), tandis que le signal de sortie du circuit à valeur de seuil (46) en plus du signal de sortie du détecteur de déplacement (14) est appliqué pour le commander au circuit atténuateur.



pas de déplacement	$Y_G = Y + Y_k$	$C_{1G} = C_1$	$C_{2G} = C_2$
déplacement, pas de discontinuité horizontale	$Y_G = Y + Y'_k$	$C_{1G} = C'_1$	$C_{2G} = C'_2$
déplacement, discontinuité horizontale	$Y_G = Y + Y'_k$	$C_{1G} = C'_1 + C'_{1k}$	$C_{2G} = C'_2 + C'_{2k}$

Fig.1

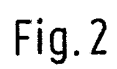


Fig. 2

détecteur de
déplacement : $z = e^{j\omega \tau_{2V}}$

$$H_1(z) = \frac{1}{2} F_1 (z^1 - z^{-1}) \triangleq \frac{1}{2} F_1 (① - ③)$$

$$H_2(z) = \frac{1}{2} F_1 (-\frac{1}{2} z^1 + z^0 - \frac{1}{2} z^{-1}) \triangleq \frac{1}{2} F_1 (-\frac{1}{2} ① + ② - \frac{1}{2} ③)$$

détecteur de
discontinuité : $z = e^{j\omega \tau_H}$

$$H'_1(z) = \frac{1}{2} (z^2 - z^{-2}) \triangleq \frac{1}{2} (① - ③)$$

$$H'_2(z) = \frac{1}{2} F_1 (z^1 + z^{-1}) \triangleq \frac{1}{2} F_1 (① + ③)$$

processeur de
filtre-peigne :

a) filtre-peigne
d'image complète : $z = e^{j\omega \tau_{2V}}$

$$Y = \frac{1}{2} (z^1 + z^{-1}) \triangleq \frac{1}{2} (① + ③)$$

$$C_1 = \frac{1}{2} (z^1 - z^0) \triangleq \frac{1}{2} (① - ②)$$

$$C_2 = \frac{1}{2} (z^0 - z^{-1}) \triangleq \frac{1}{2} (② - ③)$$

$$Y_k = F_1 (-\frac{1}{2} z^1 + z^0 - \frac{1}{2} z^{-1}) \triangleq F_1 (-\frac{1}{2} ① + ② - \frac{1}{2} ③)$$

b) filtre-peigne
de ligne : $z = e^{j\omega \tau_H}$

$$Y' = \frac{1}{2} (z^1 + z^{-1}) \triangleq \frac{1}{2} (① + ③)$$

$$C'_1 = \frac{1}{2} (z^1 - z^0) \triangleq \frac{1}{2} (① - ②)$$

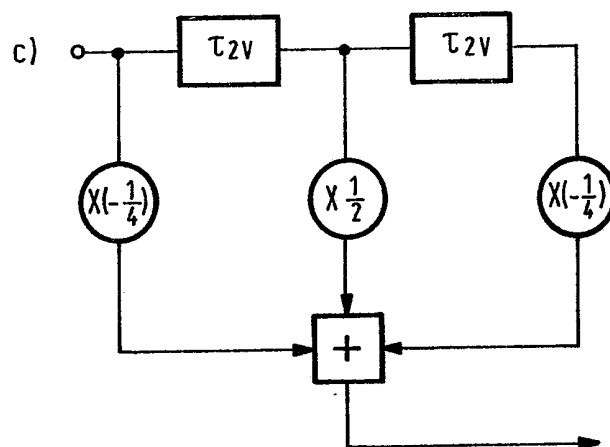
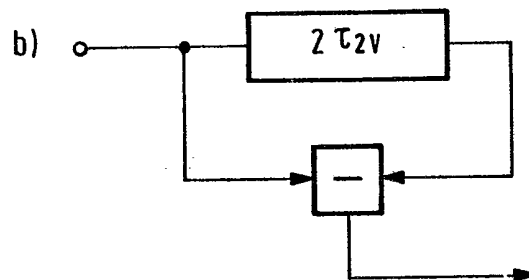
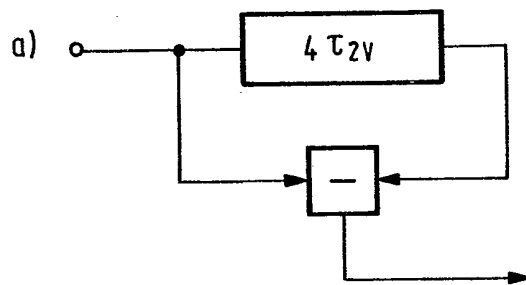
$$C'_2 = \frac{1}{2} (z^0 - z^{-1}) \triangleq \frac{1}{2} (② - ③)$$

$$Y'_k = F_1 (-\frac{1}{2} z^1 + z^0 - \frac{1}{2} z^{-1}) \triangleq F_1 (-\frac{1}{2} ① + ② - \frac{1}{2} ③)$$

$$C'_{1k} = F_2 (-\frac{1}{2} z^1 + z^0) \triangleq F_2 (-\frac{1}{2} ① + ②)$$

$$C'_{2k} = \frac{1}{2} F_2 z^{-1} \triangleq \frac{1}{2} F_2 ③$$

Fig. 3



$$H(z) = -\frac{1}{4}z^1 + \frac{1}{2}z^0 - \frac{1}{4}z^{-1}$$

Fig. 4

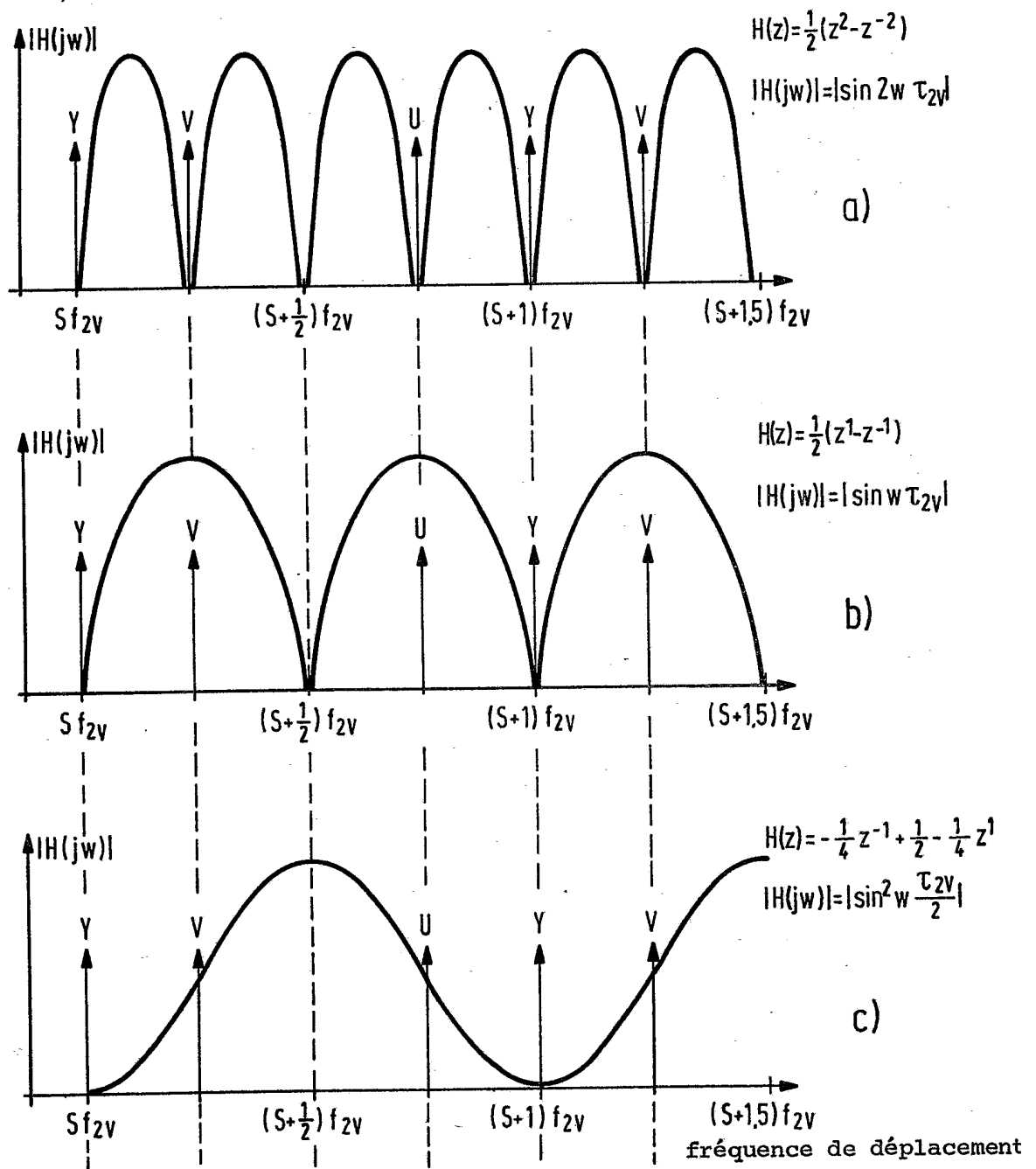


Fig. 5

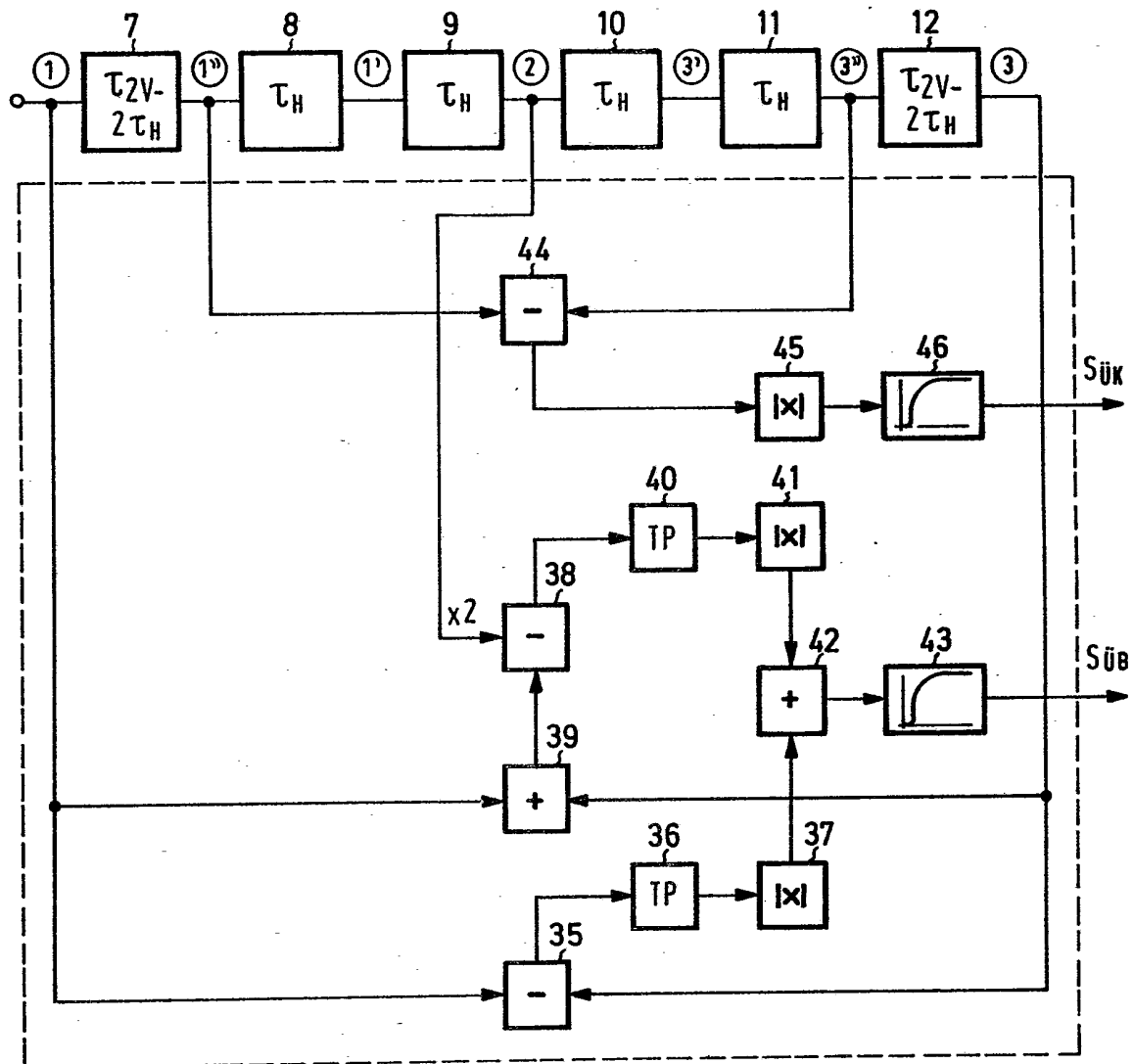


Fig.6

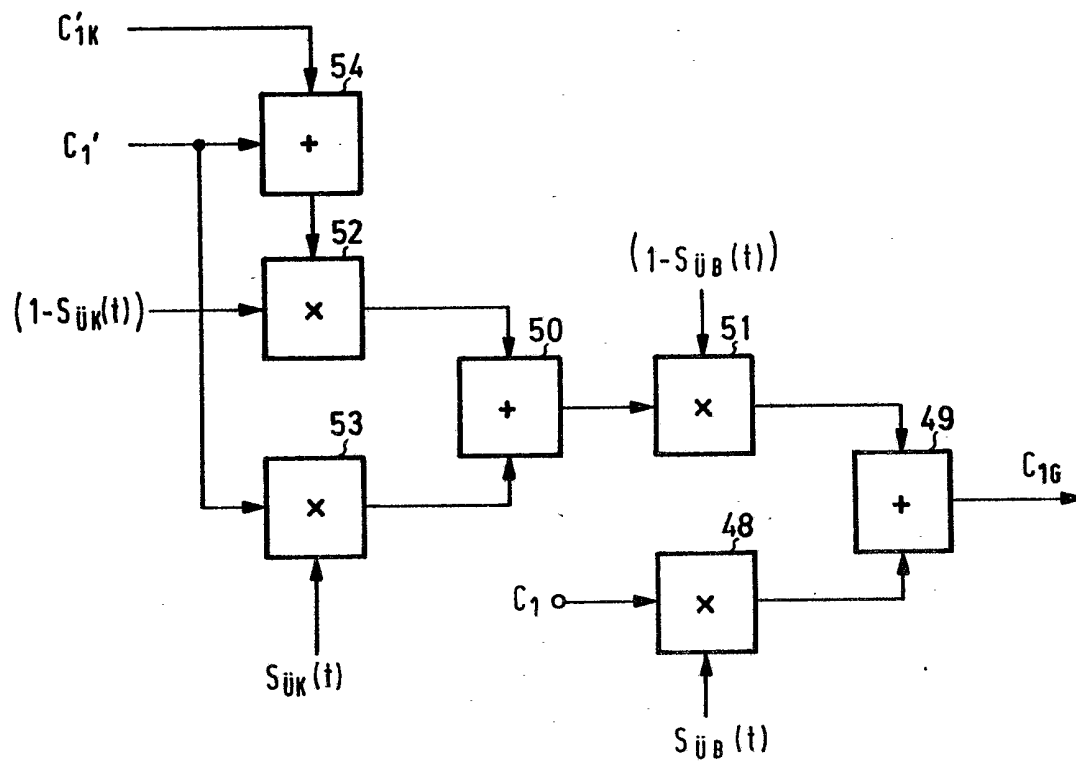


Fig. 7

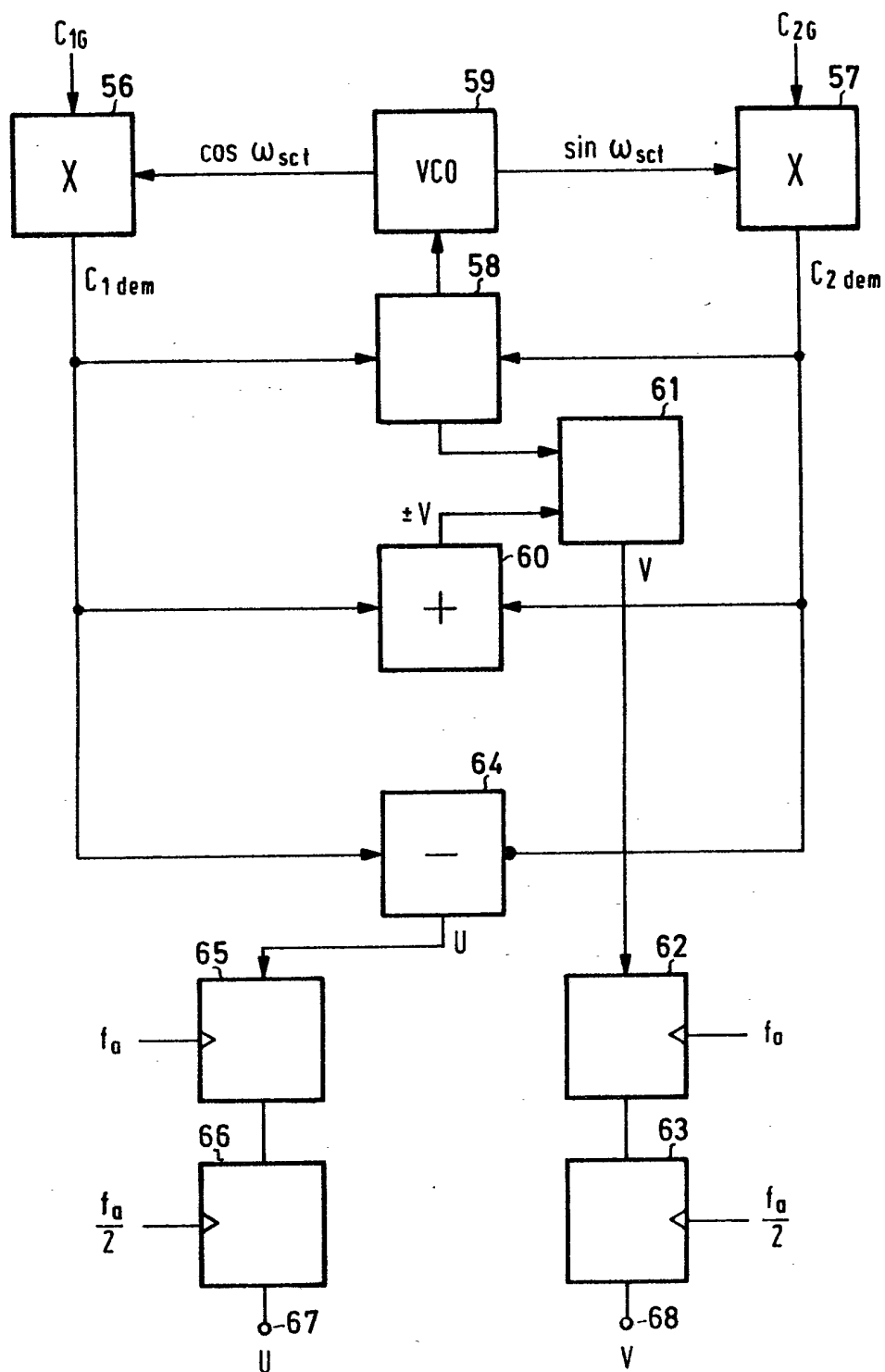


Fig. 8

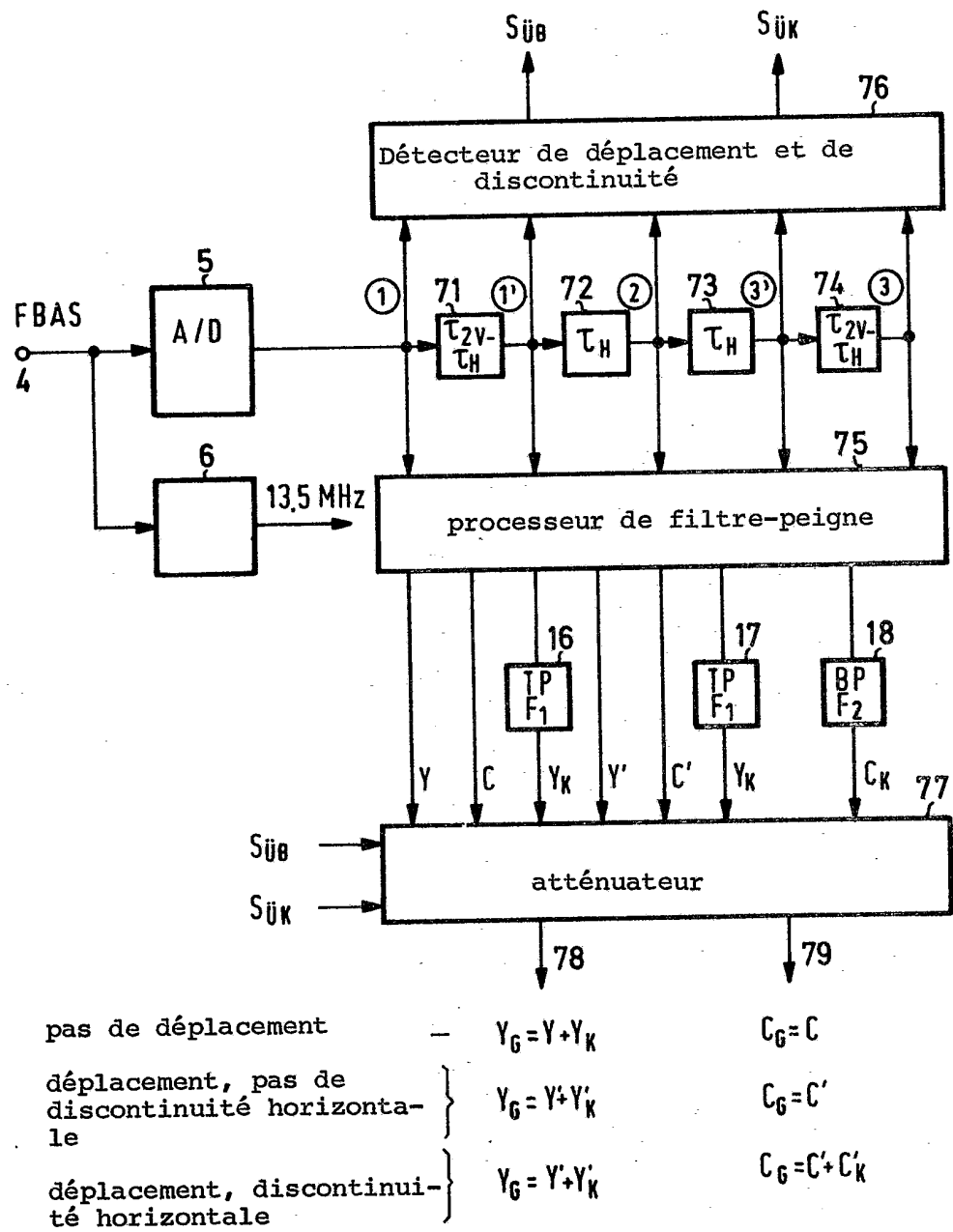


Fig.9

Détecteur de
déplacement : $z = e^{j\omega \tau_{2V}}$

$$\tau_{2V} = 33,36667 \text{ ms}$$

$$H_1(z) = \frac{1}{2}(z^1 - z^{-1}) \triangleq \frac{1}{2}(\textcircled{1} - \textcircled{3})$$

$$H_2(z) = -\frac{1}{4}z^1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{4}z^{-1} \triangleq -\frac{1}{4}\textcircled{1} + \frac{1}{2}\textcircled{2} - \frac{1}{4}\textcircled{3}$$

$$|H_{B0}(j\omega)| = \frac{1}{2}(|H_1(j\omega)| + F_1 |H_2(j\omega)|) = \frac{1}{2}(|\sin \omega \tau_{2V}| + F_1 \sin^2 \frac{\omega \tau_{2V}}{2})$$

Détecteur de
discontinuité : $z = e^{j\omega \tau_H}$

$$\tau_H = 63,555567 \mu\text{s}$$

①'

①

③'

③

processeur de filtre-
peigne :

a) filtre-peigne
d'image complète : $z = e^{j\omega \tau_{2V}}$

$$Y = \frac{1}{4}z^1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4}z^{-1} \triangleq \frac{1}{4}\textcircled{1} + \frac{1}{2}\textcircled{2} + \frac{1}{4}\textcircled{3}$$

$$C = -\frac{1}{4}z^1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{4}z^{-1} \triangleq -\frac{1}{4}\textcircled{1} + \frac{1}{2}\textcircled{2} - \frac{1}{4}\textcircled{3}$$

$$Y_K = F_1 C$$

b) filtre-peigne
de ligne : $z = e^{j\omega \tau_H}$

$$Y' = \frac{1}{4}z^1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4}z^{-1} \triangleq \frac{1}{4}\textcircled{1'} + \frac{1}{2}\textcircled{2} + \frac{1}{4}\textcircled{3'}$$

$$C' = -\frac{1}{4}z^1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{4}z^{-1} \triangleq -\frac{1}{4}\textcircled{1'} + \frac{1}{2}\textcircled{2} - \frac{1}{4}\textcircled{3'}$$

$$Y'_K = F_1 C'$$

$$C'_K = F_2 C'$$

passe-
bas F_1 et passe-
bande F_2 :

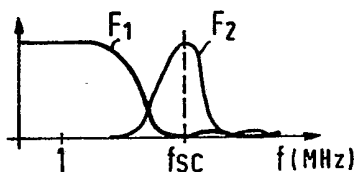


Fig.10