

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 569 871**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **85 12993**

⑤1 Int Cl⁴ : G 02 F 1/133; G 03 G 15/00.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 30 août 1985.

③0 Priorité : JP, 31 août 1984, n° 59-180488.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 10 du 7 mars 1986.

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

⑦1 Demandeur(s) : *CASIO COMPUTER CO LTD et CASIO
ELECTRONICS MANUFACTURING CO LTD. — JP.*

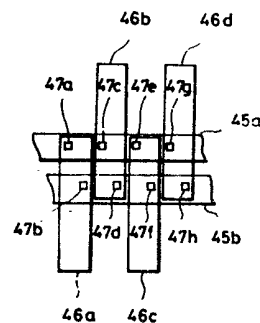
⑦2 Inventeur(s) : Morio Ohta et Shizuo Tsuchiya.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Hirsch.

⑤4 Procédé de commande d'enregistrement.

⑤7 L'invention concerne un procédé de commande d'un ap-
pareil d'enregistrement ou de reproduction dans lequel les
signaux dont la fréquence est supérieure à la fréquence spéci-
fique et qui sont appliqués aux électrodes communes 45a, 45b
contiennent des signaux déphasés d'une valeur prédéterminée
par rapport aux signaux dont la fréquence est supérieure à la
fréquence spécifiée et qui sont appliqués aux électrodes à
signaux 46a, 46d.



FR 2 569 871 - A1

1

PROCEDE DE COMMANDE D'ENREGISTREMENT

La présente invention concerne un procédé de commande d'un
appareil d'enregistrement ou de reproduction utilisant un obturateur de
5 lumière à cristaux liquides et elle a trait plus particulièrement à un
procédé pour effectuer une opération d'ouverture et de fermeture de
l'obturateur à cristaux liquides.

L'appareil d'enregistrement dans lequel un obturateur de lumière à
cristaux liquides est utilisé est destiné à effectuer une écriture lumi-
10 neuse sur un support photosensible par commande en condition d'ouverture
ou de fermeture d'une pluralité de micro-obturbateurs se trouvant dans
l'obturateur de lumière à cristaux liquides au moyen du circuit de
commande, de façon à arrêter ou laisser passer la lumière d'une source
lumineuse placée au-dessus de l'obturateur à cristaux liquides. Dans ce
15 type d'appareil d'enregistrement, les cristaux liquides doivent avoir
une grande vitesse de réponse. En conséquence, des cristaux liquides
dont l'anisotropie diélectrique est inversée par la fréquence d'un
signal appliqué aux micro-obturbateurs est utilisé et commandé par deux
fréquences, dont l'une (f_H) est supérieure à une fréquence (f_C) qui
20 annule l'anisotropie diélectrique des cristaux liquides, tandis que
l'autre (f_L) est inférieure à la fréquence (f_C). Dans le cas d'un tel
obturateur de lumière à cristaux liquides, un enregistrement est
effectué à une densité d'environ 10 points par millimètre et, dans le
cas du format A3, par exemple, il est nécessaire de faire intervenir
25 environ 3000 micro-obturbateurs par ligne. Pour éviter une augmentation
du nombre de fils et de zones de montage, l'obturateur de lumière à
cristaux liquides est, par conséquent, commandé dans un mode à partage
de temps. Ce mode de commande à partage de temps est d'un type tel
que des électrodes communes et des électrodes à signaux se croisent
30 perpendiculairement entre elles dans l'obturateur de lumière à cristaux
liquides afin de former des micro-obturbateurs au point de croisement de

deux électrodes et des signaux d'enregistrement sont appliqués aux électrodes à signaux tandis que des signaux de sélection de partage de temps sont appliqués aux électrodes communes.

L'obturateur de lumière à cristaux liquides est commandé d'une manière telle que des électrodes communes $1a - 1n$ et des électrodes à signaux $2a - 2m$ se croisent mutuellement pour former un micro-obturateur 3 en leur point de croisement, comme indiqué sur la figure 1A, que des signaux d'enregistrement $S1 - Sm$ sont appliqués aux électrodes à signaux $1a - 1n$, comme indiqué sur la figure 1B, et que des signaux de sélection d'écriture $C1 - Cn$ qui ont été partagés dans le temps de façon à comporter n sections temporelles sont appliqués aux électrodes communes $1a - 1n$, comme indiqué sur la figure 1C. Dans le cas d'une commande en partage de temps par deux par exemple, une opération d'ouverture est effectuée pour laisser passer de la lumière pendant une phase temporelle égale à la moitié d'un cycle d'écriture T_w , comme indiqué sur la figure 2B, lorsqu'une commande est effectuée au moment de l'écriture d'une ligne en faisant intervenir deux électrodes communes $1a$ et $1b$ et leurs croisements avec les électrodes à signaux $2a - 2m$ (figure 2A). La figure 2B montre un exemple d'enregistrement de blanc-noir-blanc-blanc-noir par l'intermédiaire de chacun des micro-obturbateurs $3a$ et $3b$ qui sont formés dans les parties communes entre les électrodes de signaux et les électrodes communes $1a - 1b$, la ligne en trait plein représentant la réponse du micro-obturateur $3a$ tandis que la ligne en traits interrompus représente la réponse du micro-obturateur $3b$. En conséquence, le micro-obturateur $3a$ est ouvert pendant les phases temporelles ou phases temporelles $0 - T_w/2$, $2T_w - 5T_w/2$, et $3T_w - 7T_w/2$.

Dans le cas de cette commande à partage de temps, de la lumière ne peut cependant passer que pendant une courte phase temporelle par comparaison au cas où aucune commande en partage de temps n'est effectuée pendant le cycle d'écriture T_w . Dans le cas d'une commande en partage de temps comportant (n) sections ou phases temporelles, on peut obtenir, par exemple, seulement un temps de passage de lumière de $1/n$, ce qui provoque une réduction de la quantité de lumière.

En conséquence, une telle commande est effectuée en ouvrant et en fermant les micro-obturbateurs pendant une partie sélectionnée du cycle d'écriture T_w , en réponse aux signaux de sélection d'écriture et les conditions d'ouverture et de fermeture des micro-obturbateurs sont maintenues pendant le temps restant (temps non sélectionné) $(1 - 1/n)T_w$

du cycle d'écriture T_w . Un signal de commande de trame, dans lequel les signaux f_H , f_L , $*f_H$ et $*f_L$, lesdits signaux $*f_H$ et $*f_L$ étant déphasés de 180° par rapport aux signaux f_H et f_L , sont présents de façon mélangée dans une phase d'écriture, comme indiqué sur la figure 3A, est formé et appliqué à l'électrode commune la représentée sur la figure 3A, par exemple, tandis qu'un des signaux de commande de trame 4-7 représentés sur la figure 3B est sélectionné et appliqué à l'électrode à signaux 2a, de façon que l'un des signaux superposés 8-11 représenté sur la figure 3c puisse être appliqué au micro-obturbateur 3a. Puisqu'un signal dont la phase diffère de $T_w/2$ du signal appliqué à l'électrode commune la est appliqué à l'électrode commune 1b, un signal superposé semblable à ceux indiqués sur la figure 3C mais différent en phase de $T_w/2$ est appliqué au micro-obturbateur 3b qui est apparu avec le micro-obturbateur 3a.

La figure 3D représente le taux de transmission de lumière du micro-obturbateur 3a qui est obtenu lorsque les signaux superposés 8 à 11 lui sont appliqués. La courbe caractéristique de transmission de lumière 12 est établie en réponse au signal superposé 8 lorsque le signal de trame 4 est appliqué à l'électrode à signaux 1a afin d'ouvrir les micro-obturbateurs 3a et 3b tandis que le signal de trame représenté sur la figure 3A est appliqué à l'électrode commune et que la courbe caractéristique de transmission de lumière 13 est établie en réponse au signal superposé 9 quand le signal de trame 5 est appliqué à l'électrode à signaux pour ouvrir le micro-obturbateur 3a et pour fermer le micro-obturbateur 3b, tandis que le signal de trame représenté sur la figure 3a est appliqué à l'électrode commune. De façon analogue, les courbes caractéristiques de transmission de lumière 14 et 15 sont établies en réponse aux signaux superposés 10 et 11 quand le signal de trame 6 est appliqué à l'électrode à signaux pour fermer le micro-obturbateur 3a et pour ouvrir le micro-obturbateur 3b, et lorsque le signal de trame 7 est appliqué à l'électrode à signaux pour fermer les micro-obturbateurs 3a et 3b. Un signal ($f_L - *f_H$) représenté sur la figure 3C, est un signal superposé formé par les signaux f_L et f_H , un signal ($f_L - f_H$) est un signal superposé formé par les signaux f_L et f_H et (0) représente un signal de silence. Lorsque l'obturateur de lumière à cristaux liquides est commandé de façon analogue, l'état d'ouverture des micro-obturbateurs sélectionnés peut être maintenu même pendant la phase de temps non sélectionnée $(1 - 1/n)T_w$, en permettant ainsi à

l'obturateur de lumière à cristaux liquides d'être commandé d'une manière pratiquement statique. Dans le cas de l'appareil d'enregistrement qui est commandé conformément à ce mode de commande, l'effet d'hystérésis qui est utilisé quand l'obturateur de lumière à cristaux liquides est commandé statiquement par application du signal FL pendant une dernière phase temporelle non sélectionnée TL est éliminé comme le montre la figure 3C.

Lorsque les taux de transmission de lumière 14 et 15 obtenus avec l'appareil d'enregistrement classique et indiqués sur la figure 3A sont comparés entre eux, leurs niveaux moyens sont différents, par comparaison aux cas où les courbes caractéristiques de transmission de lumière 12 et 13 sont comparées. En bref, la courbe caractéristique de taux de transmission de lumière 15 est supérieure pendant la phase temporelle $T_w/2 - T_w$ et une différence de niveau existe entre les taux de transmission de lumière 14 et 15. Cela signifie que la densité de noir enregistrée par le micro-obturateur 3a change selon que la couleur que le micro-obturateur 3a est en train d'enregistrer est le noir ou le blanc dans la phase temporelle $T_w/2$ après que le micro-obturateur 3a a enregistré du noir. Dans un cas où les cristaux liquides s'écartent de leur température optimale, cette différence de niveaux devient de plus en plus grande en altérant ainsi la qualité des images enregistrées. Dans le but de réduire cette différence de niveaux, il est proposé que les signaux mentionnés ci-dessus soient modifiés en ce qui concerne la valeur de la tension, mais cela nécessite un circuit et une commande compliqués.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mis en évidence dans la suite de la description, donnée à titre d'exemple non limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels:

- 30 - la figure 1A montre un agencement de l'obturateur de lumière à cristaux liquides dans le cas d'une commande en partage de temps faisant intervenir n phases temporelles;
- la figure 1B représente un schéma de circuit de l'obturateur de lumière à cristaux liquides dans le cas d'une
35 commande en partage de temps en faisant intervenir n phases temporelles;
- la figure 1C représente un chronogramme;

- la figure 2A montre un agencement de l'obturateur de lumière à cristaux liquides dans le cas d'une commande en partage de temps à deux phases temporelles;
- la figure 2B montre un agencement de transmission de lumière dans le cas d'une commande en partage de temps à deux périodes;
- la figure 3A montre des formes d'ondes de signaux de trame qui sont appliqués aux électrodes communes;
- la figure 3B montre des formes d'ondes de signaux de trame qui sont appliqués aux électrodes à signaux;
- la figure 3C montre des formes d'ondes de signaux superposés;
- la figure 3D représente des courbes caractéristiques des taux de transmission de lumière classiques;
- la figure 4 montre un agencement d'une partie d'un obturateur de lumière à cristaux liquides utilisé dans la présente invention;
- la figure 5 sert à la description des signaux qui sont déphasés et utilisés dans la présente invention;
- les figures 6A et 6B servent à la description de signaux qui sont déphasés et utilisés dans la présente invention;
- la figure 7A représente des formes d'ondes permettant de décrire un procédé de commande conforme à la présente invention;
- la figure 7B représente des courbes caractéristiques des taux de transmission de lumière qui sont obtenus avec le procédé de commande conforme à la présente invention;
- les figures 8A et 8B sont des courbes caractéristiques les quantités de lumière transmises;
- les figures 9 à 12 montrent des formes d'ondes permettant de décrire d'autres procédés de commande conformes à la présente invention.

La présente invention a pour but d'éliminer les inconvénients mentionnés ci-dessus et son objet consiste à créer un procédé de commande d'un appareil d'enregistrement ou de reproduction suivant lequel un signal dont la phase est différente du signal FH est appliqué pendant une phase temporelle non sélectionnée en vue de simplifier le circuit de commande de l'obturateur de lumière à cristaux liquides et d'enregistrer des images de haute qualité dans une large plage de températures.

Un mode de réalisation de la présente invention va être décrit en référence aux dessins ci-joints.

Ce mode de réalisation utilise une commande en partage de temps faisant intervenir deux phases temporelles et la figure 4 représente une
5 partie de l'obturateur de lumière à cristaux liquides utilisé dans la présente invention. Sur la figure 4, des électrodes communes 45a et 45b croisent des électrodes à signaux 46a et 46d et des micro-obturbateurs 47a-47h sont formés en leurs intersections.

La figure 5 représente des signaux f_H , f_{HX} déphasé par rapport au
10 signal f_H et $(f_H - f_{HX})$, qui sont utilisés dans un mode de réalisation de la présente invention. T_H représente la phase temporelle correspondant au signal f_H , le signal f_{HX} est déphasé de T_d en phase par rapport au signal f_H , et le signal $(f_H - f_{HX})$ est formé par les signaux f_H et f_{HX} . Quand ce signal $(f_H - f_{HX})$ est appliqué aux cristaux liquides, il
15 présente une tendance à la fermeture plus forte que lorsque le signal de silence est appliqué, mais plus faible que lorsque le signal f_H ou f_{HX} est appliqué. La tendance à la fermeture est déterminée, en fonction de la différence de phase T_d . La figure 6A représente un signal $(f_L - f_{HX})$ formé par les signaux f_L et f_{HX} tandis que la figure 6B représente un
20 signal $(f_H - f_L)$ formé par les signaux f_H et f_L . On peut voir en référence aux figures 6A et 6B que les deux signaux sont sensiblement les mêmes en ce qui concerne les formes d'ondes et permettent d'obtenir le même effet de commande de l'obturateur de lumière à cristaux liquides.

Ce mode de réalisation est destiné à appliquer à l'obturateur de
25 lumière à cristaux liquides des signaux de trame dans lequel le signal f_{HX} déphasé de T_d par rapport au signal f_H ou bien un signal superposé contenant le signal f_{HX} est mélangé pendant la phase temporelle non sélectionnée représentée sur la figure 3C.

La figure 7A représente ces signaux de trame.

30 Sur la figure 7A, des signaux de trame 16 est appliqué à l'électrode commune 45a et des signaux superposés 17-20 qui commandent l'obturateur de lumière à cristaux liquides peuvent être obtenus par sélection d'un des signaux de trame 4 à 7 qui sont représentés sur la figure 3B et par application de ce signal aux électrodes 46a-46d. Les courbes caracté-
35 ristiques de transmission de lumière représentées sur la figure 7B peuvent être obtenues par application de ces signaux superposés 17-20 à l'obturateur de lumière à cristaux liquides. Les courbes caractéristiques de transmission de lumière 21, 22, 23 et 24 sont celles obtenues,

par exemple pour le micro-obturbateur 3a quand cet obturbateur de lumière à cristaux liquides est commandé par les signaux superposés 17, 18, 19 et 20. Plus spécifiquement, la courbe caractéristique de transmission de lumière 21 est obtenue lorsque les deux micro-obturbateurs 3a et 3b, par exemple, sont ouverts, la courbe caractéristique de transmission de lumière 22 est obtenue quand le micro-obturbateur 3a est ouvert alors que le micro-obturbateur 3b est fermé, la courbe caractéristique de transmission de lumière 23 est obtenue quand le micro-obturbateur 3a est fermé alors que le micro-obturbateur 3b est ouvert, et la courbe caractéristique de transmission de lumière 24 est obtenue lorsque les deux micro-obturbateurs 3a et 3b sont fermés. Lorsque les courbes caractéristiques de transmission de lumière représentées sur la figure 7B sont comparées à celles indiquées sur la figure 3D, les courbes caractéristiques de transmission de lumière 12 et 13 sont sensiblement les mêmes que les courbes caractéristiques de transmission de lumière 21 et 22, mais les courbes caractéristiques de transmission de lumière 14 et 15 sont différentes des courbes caractéristiques de transmission de lumière 23 et 24. Comme le montre la description faite ci-dessus, les courbes caractéristiques de transmission de lumière 23 et 24 qui sont obtenues dans ce mode de réalisation en utilisant le signal de trame 16 montrent que la phase d'arrêt est plus longue que la phase temporelle non sélectionnée $t_w/2 - T_w$ pour amener, de façon sûre, l'obturbateur de lumière à cristaux liquides dans une condition de fermeture.

La figure 8A montre la relation entre la quantité de lumière transmise et la température de fonctionnement des micro-obturbateurs, cette relation étant obtenue lorsque les signaux de trame classiques représentés sur la figure 3C leur sont appliqués, tandis que la figure 8B montre la relation existant entre la quantité de lumière transmise et la température de fonctionnement, obtenue lorsque les signaux de trame de la présente invention sont appliqués. La référence numérique 25 représente la quantité de lumière transmise qui est obtenue lorsque les deux micro-obturbateurs 47a et 46b, par exemple, sont ouverts. La référence numérique 26 représente la quantité de lumière transmise qui est obtenue lorsque le micro-obturbateur 47a est ouvert alors que le micro-obturbateur 46b est fermé; la référence numérique 27 représente la quantité de lumière transmise qui est obtenue lorsque le micro-obturbateur 47a est fermé alors que le micro-obturbateur 46b est ouvert; et la référence numérique 28 représente la quantité de lumière transmise qui

est obtenue lorsque les deux micro-obturbateurs 47a et 47b sont fermés. Comme le montrent les figures 8A et 8B, les quantités de lumière transmises 25 et 26 sont séparées par une faible différence mais la plage de température optimale dans laquelle les quantités de lumière transmises 27 et 28 ne présentent entre elles aucune différence, comme 5 indiqué sur la figure 8B, est plus large que la plage classique indiquée à titre de comparaison sur la figure 8A. La plage optimale de température 29 de la présente invention est d'environ 6°, en étant deux fois plus large du côté des hautes températures, par comparaison à la plage 10 de températures classiques et optimales 30 qui est de 3°.

Conformément au troisième mode de réalisation décrit ci-dessus, la différence entre les influences de la commande en partage de temps peut être absorbée pour équilibrer la réponse à la lumière et améliorer l'état de l'obturateur de lumière à cristaux liquides pendant la phase 15 temporelle non sélectionnée, par combinaison des positions et des phases temporelles des signaux f_{HX} et f_L des signaux de trame 16 représentés sur la figure 7A pour la phase temporelle non sélectionnée. En outre, si on suppose que la phase temporelle correspondant aux signaux f_H et f_{HX} est représenté par T_H dans le cas où le signal $(f_L - f_H)$ ou $(f_L - f_{HX})$ 20 est continu, l'équilibrage réalisé au moment des hautes températures peut être compensé par insertion du signal $(f_L - f_{HX})$, qui a une valeur efficace de $\sqrt{2}T_d/T_H$, avant et après celui-ci en permettant ainsi l'élargissement de la plage de températures de commande de l'obturateur de lumière à cristaux liquides. Cela signifie que le circuit de commande 25 nécessaire pour produire la valeur de tension du signal de trame peut être simplifié du fait qu'il n'est pas nécessaire de produire plusieurs valeurs de tension différentes pour le signal de trame comme dans le cas classique.

Un cas où des formes d'onde sont obtenues par un autre mode de 30 réalisation de la présente invention, va être décrit en référence aux figures 9 à 12.

La figure 9 est également destinée à expliquer la présente invention, lors de l'utilisation d'une commande à partage de temps en deux phases temporelles où on utilise des signaux de trame 31 dans lesquels 35 le signal f_L est inséré dans un dernier intervalle de temps T_{L1} de la première moitié $T_W/2$ d'une période d'écriture T_W . Quatre signaux superposés sont formés également dans ce cas et leur combinaison pendant la phase temporelle non sélectionnée est représentée par les secondes

moitiés des signaux superposés 32a et 32b. Même lorsque la caractéristique de l'obturateur de lumière à cristaux liquides change en fonction des cristaux liquides utilisés, on peut tenir compte de ce changement en appliquant les signaux superposés 32a et 32b à l'obturateur de lumière à cristaux liquides. La plage optimale de température 29 peut être maintenue large en changeant, par exemple, la durée de phase temporelle T_{L1} ou bien la fréquence du signal f_L .

La figure 10 représente un signal de trame 33, dans lequel des signaux f_{L2} et $*f_{L2}$ qui est déphasé de 180° par rapport au signal f_{L2} , sont insérés dans les derniers intervalles de temps T_{L1} et T_{L2} de la première et de la seconde moitié $T_W/2$ d'une période d'écriture T_W . Les signaux qui sont appliqués aux électrodes à signaux sont semblables à ceux indiqués sur la figure 3B, mais le signal f_L de la figure 3B est remplacé par f_{L1} et f_{L2} . Quatre signaux superposés sont également formés dans ce cas et leur combinaison pendant la phase temporelle non sélectionnée est représentée par les moitiés des signaux superposés 34 et 35 et elle peut être utilisée comme un signal pour garantir la plage optimale de température 29 même lorsque les combinaisons des éléments d'enregistrement et analogues sont modifiées. Les signaux f_{L1} et f_{L2} ont des fréquences contenues dans une période d'écriture T_W dans ce cas et un signal ayant une fréquence inférieure à la fréquence f_C peut être utilisée. Ce mode de réalisation utilise une fréquence comportant des unités entières de formes d'ondes contenue dans une période d'écriture.

La figure 11 représente des signaux de trame 36 dans lesquels le signal f_{L2} correspondant à la phase temporelle T_{L1} est remplacé par la superposition des signaux f_{L2} et $*f_H$. De façon analogue au cas indiqué sur la figure 10, les signaux superposés correspondant à la phase temporelle non sélectionnée conforme au partage de temps en deux phases temporelles sont représentés par les secondes moitiés des signaux 37 et 38 et peuvent être utilisés comme des signaux pour garantir la plage optimale de température 29 pour l'obturateur de lumière à cristaux liquides.

La figure 12 représente des signaux de trame 39 faisant partie de ceux qui sont appliqués aux électrodes à signaux et dans lesquels le signal f_H est inséré pendant les premières moitiés des phases temporelles T_{L1} et T_{L2} en vue de faire passer l'obturateur de lumière à cristaux liquides dans la condition d'ouverture; en outre, un signal de trame 40 faisant partie de ceux qui sont appliqués aux électrodes à

signaux et dans lequel le signal f_L est introduit en double pendant les premières moitiés des périodes de temps T_{L1} et T_{L2} , sert à faire passer l'obturateur de lumière à cristaux liquides dans la condition de fermeture. Les signaux superposés 43 et 44 sont formés par le signal de
5 trame 42 où le signal f_{HX} est utilisé pendant une partie de la phase temporelle sélectionnée et ces signaux sont appliqués, comme signaux de commande de l'obturateur de lumière à cristaux liquides, aux électrodes communes. La plage optimale de température 29 de l'obturateur de lumière à cristaux liquides peut également être élargie dans ce cas, de façon
10 analogue aux cas des signaux superposés 32a, 32b, 34, 35, 37 et 38 représentés sur les figures 9 à 11.

Comme décrit ci-dessus, le procédé de commande de l'appareil d'enregistrement ou de reproduction conforme à la présente invention permet d'élargir la plage optimale de température 29 de l'obturateur de
15 lumière à cristaux liquides et cette plage optimale de température 29 peut être garantie même lorsque les cristaux liquides équivalents sont modifiés. En outre, une irrégularité de commande pendant la phase temporelle non sélectionnée peut être éliminée et l'obturateur de lumière à cristaux liquides peut réaliser dans une commande d'ouverture
20 stable, qui est semblable à une commande dans une condition apparemment statique.

Bien qu'on ait décrit des signaux de trame intervenant pendant les phases temporelles non sélectionnées, en fixant une partie de la position des signaux f_{HX} , f_L (ou f_{L1}), leur combinaison peut être choisie
25 librement et l'ensemble des signaux superposés peut être modifié.

Conformément à la présente invention, l'équilibre de commande peut être amélioré du fait des différences entre les combinaisons de signaux pendant les phases temporelles non sélectionnées et, en particulier, on peut faire passer l'obturateur de lumière à cristaux liquides dans la
30 condition de fermeture d'une manière sûre lorsque le signal f_{HX} , déphasé par rapport au signal f_H , est utilisé pour commander l'obturateur de lumière à cristaux liquides, de manière à pouvoir établir des états d'ouverture et de fermeture semblables à ceux obtenus dans le cas d'une commande sensiblement statique. En outre, la plage optimale de tempé-
35 tures de commande de l'obturateur de lumière à cristaux liquides peut être élargie sans avoir à donner aux signaux de multiples valeurs de tension, ce qui est nécessaire dans le cas du procédé de commande classique lorsque la température de l'obturateur de lumière à cristaux

liquides varie. En outre, la densité des images enregistrées ne varie pas, ce qui permet ainsi d'obtenir une haute qualité d'enregistrement même lorsque la température des cristaux liquides est modifiée sous l'effet de la température régnant dans l'environnement de l'appareil d'enregistrement.

Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés, mais elle est susceptible de nombreuses variantes accessibles à l'homme de l'art sans que l'on ne s'écarte de l'esprit de l'invention.

10

15

20

25

30

35

REVENDEICATIONS

- 1.- Procédé de commande d'un appareil d'enregistrement ou de reproduction comportant (n) unités d'électrodes communes et plusieurs électrodes à signaux qui croisent les électrodes communes et sont
5 opposées à celles-ci, dans lequel un matériau à cristaux liquides dont l'anisotropie diélectrique est annulée lorsqu'une fréquence spécifique est appliquée, est scellée entre les électrodes communes et les électrodes de signaux de façon que leurs parties de croisement servent de
10 micro-obturbateurs, lesdits micro-obturbateurs étant ouverts et fermés selon les signaux à enregistrer, caractérisé en ce que des signaux de sélection formés par combinaison de signaux dont la fréquence est supérieure à la fréquence spécifique avec des signaux dont la fréquence est inférieure à la fréquence spécifique sont successivement appliqués
15 aux différentes électrodes communes (45a, 45b) avec des déphasages entre eux de $1/n$ du cycle d'écriture T_w , de sorte que les signaux obtenus par combinaison des signaux de fréquence supérieure à la fréquence spécifique avec les signaux de fréquence inférieure à la fréquence spécifique en correspondance aux signaux à enregistrer sont appliqués aux différentes électrodes (46a-46d) des signaux et en ce que les signaux dont la
20 fréquence est supérieure à la fréquence spécifique et qui sont appliqués aux électrodes communes contiennent des signaux déphasés d'une valeur prédéterminée par rapport aux signaux dont la fréquence est supérieure à la fréquence spécifique et qui sont appliqués aux électrodes à signaux (46a-46d).
- 25 2.- Procédé de commande de l'appareil d'enregistrement ou de reproduction selon la revendication 1, caractérisé en ce que les signaux qui sont appliqués aux électrodes communes (45a, 45b) et dont la fréquence est supérieure à la fréquence spécifique comprennent ceux qui sont respectivement en phase, en opposition de phase, et déphasés d'une
30 valeur prédéterminée par rapport aux signaux qui sont appliqués aux électrodes à signaux (46a, 46d) et dont la fréquence est supérieure à la fréquence spécifique.

FIG 1A

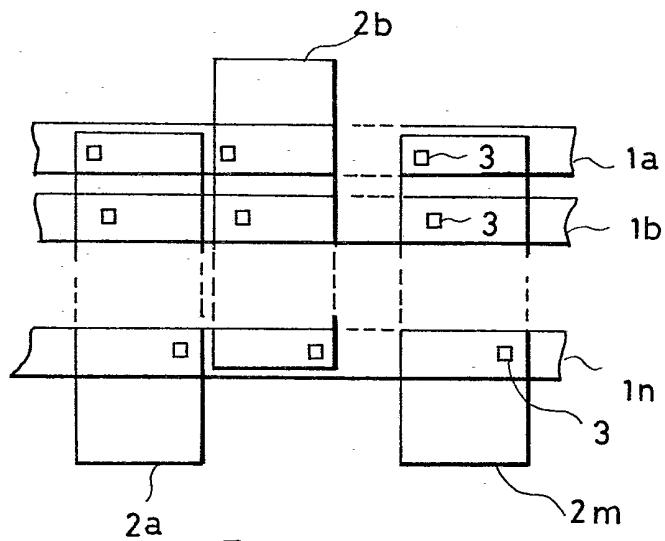


FIG 1 B

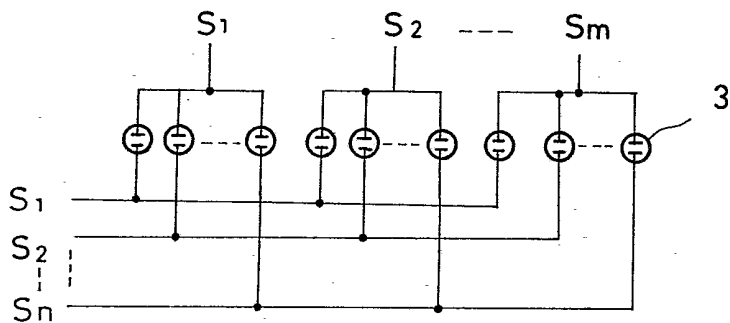


FIG 1C

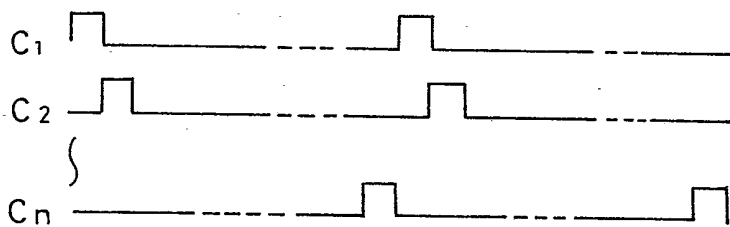


FIG 2A

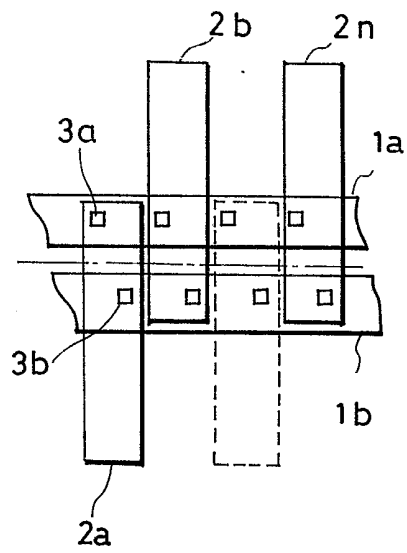


FIG 2B

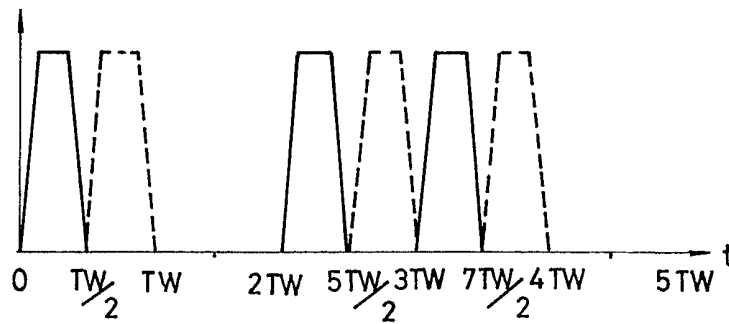


FIG 3A

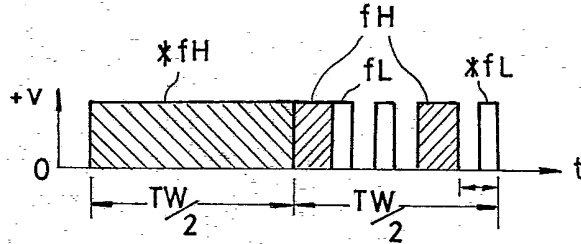
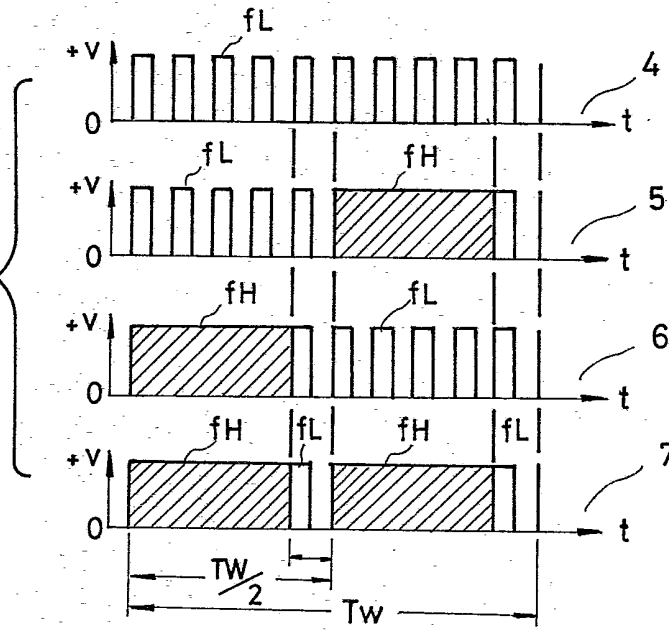


FIG 3B



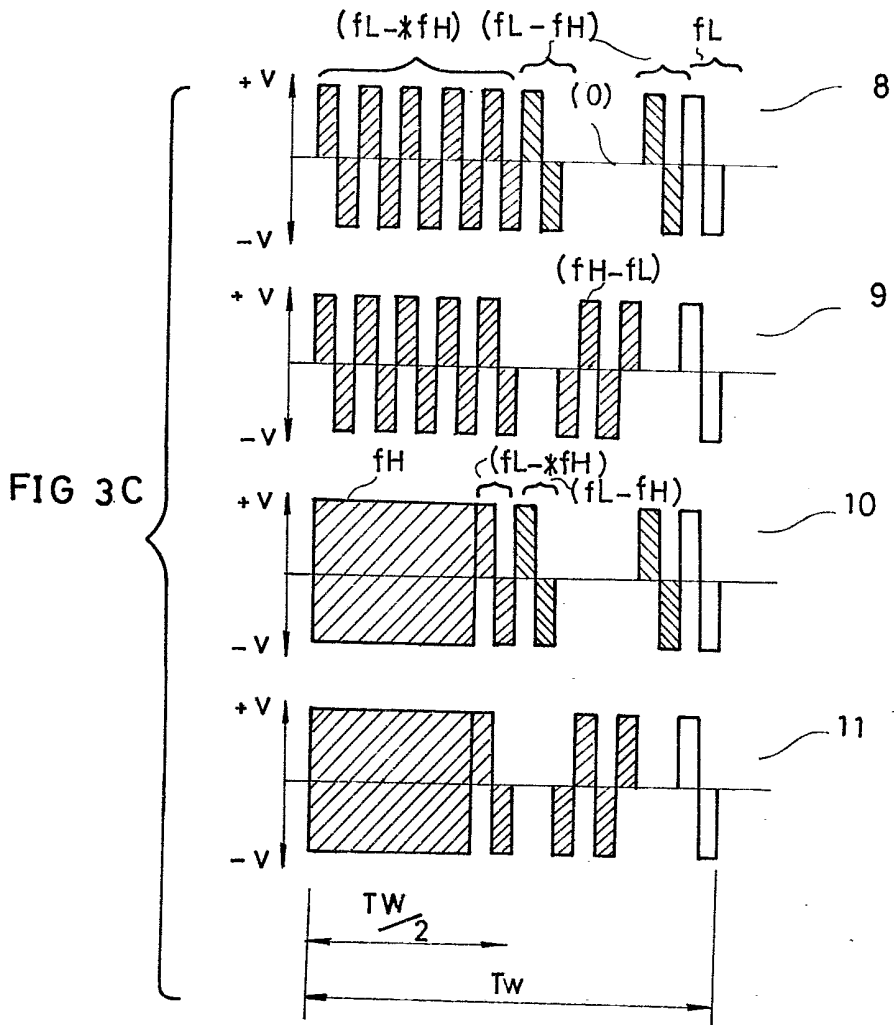


FIG 3D

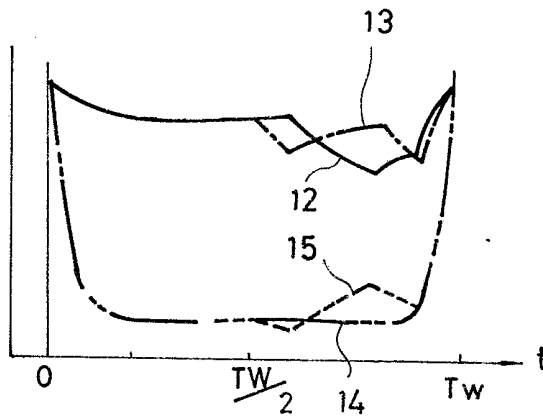


FIG 4

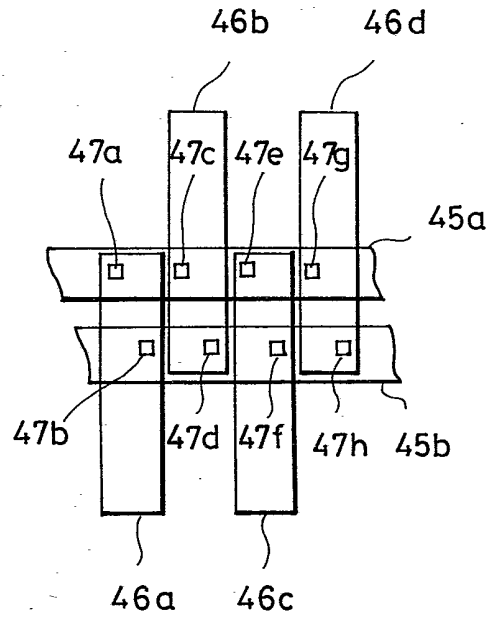


FIG 5

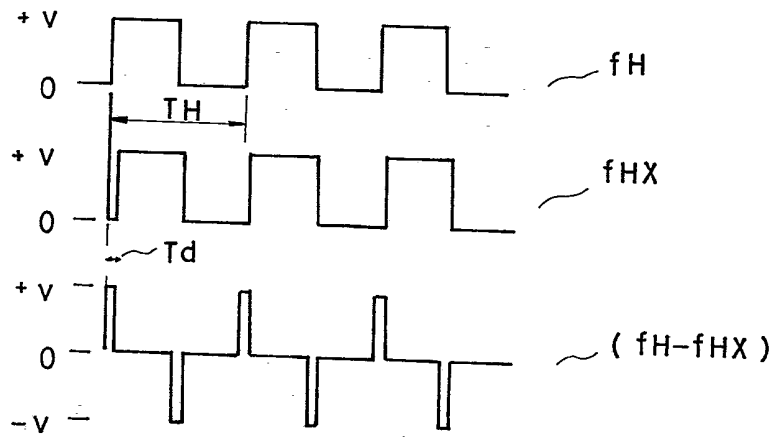


FIG 6A

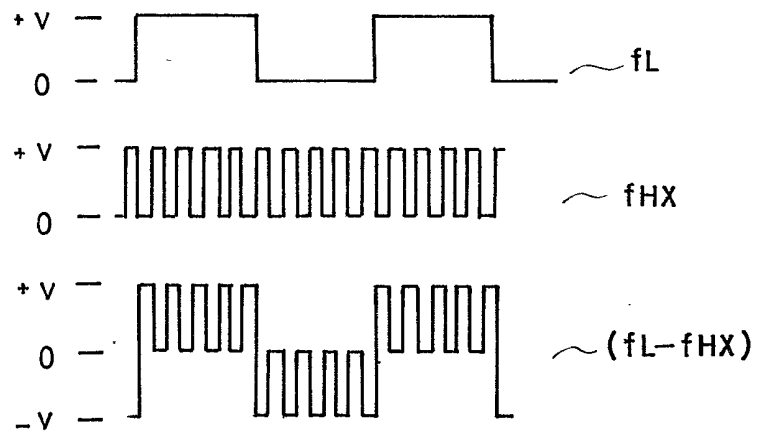


FIG 6B

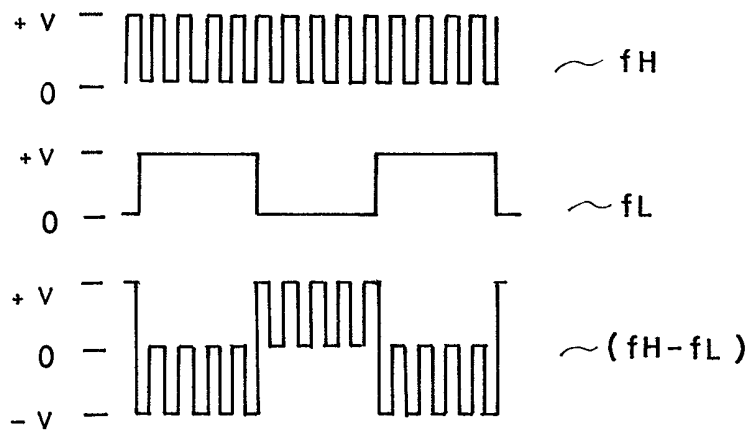


FIG 7A

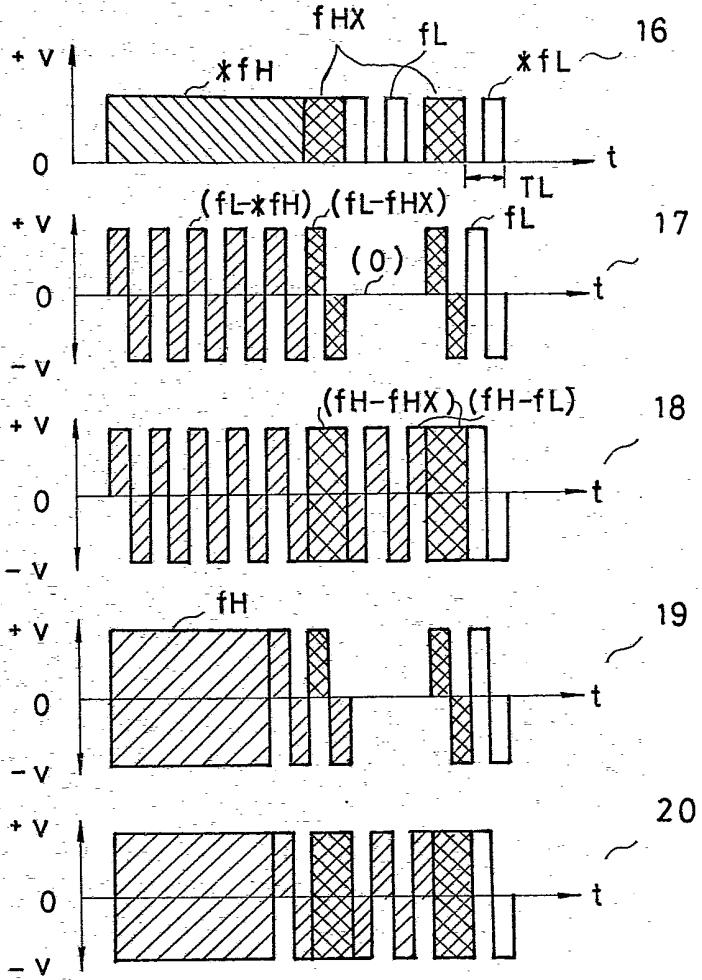


FIG 7B

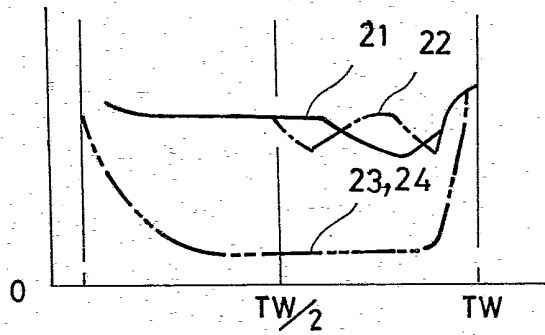


FIG 8A

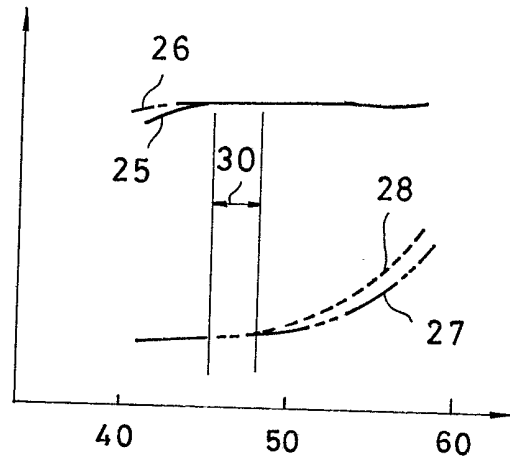


FIG 8B

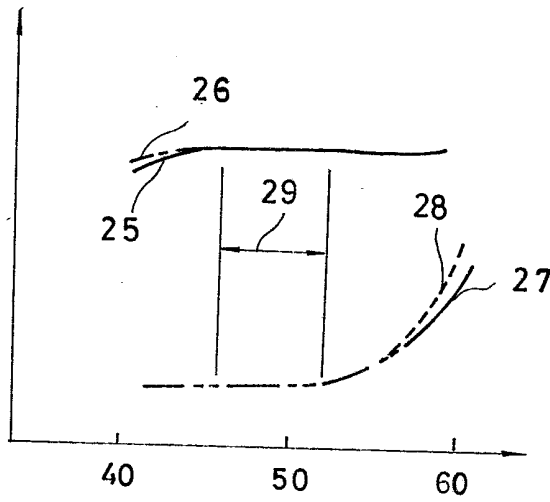


FIG 9

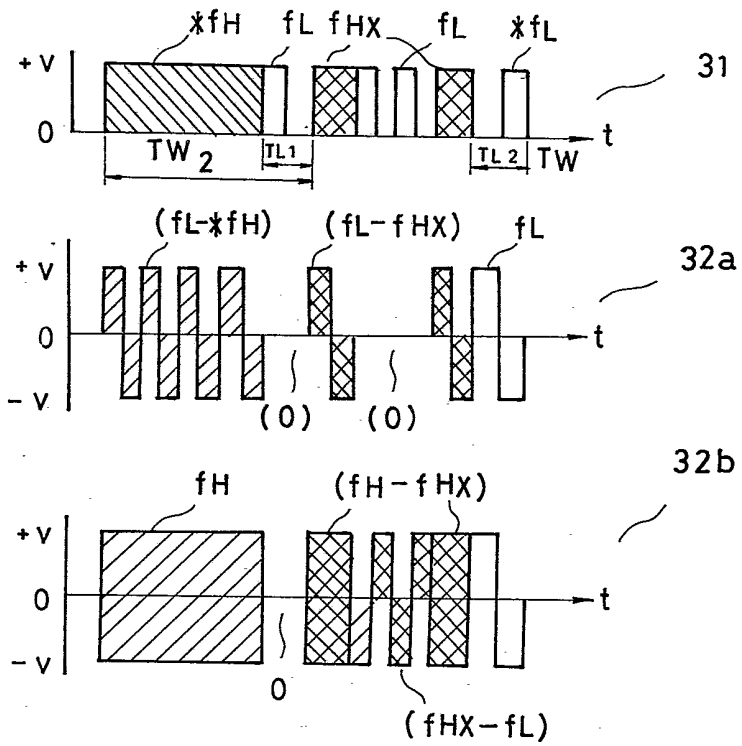


FIG 10

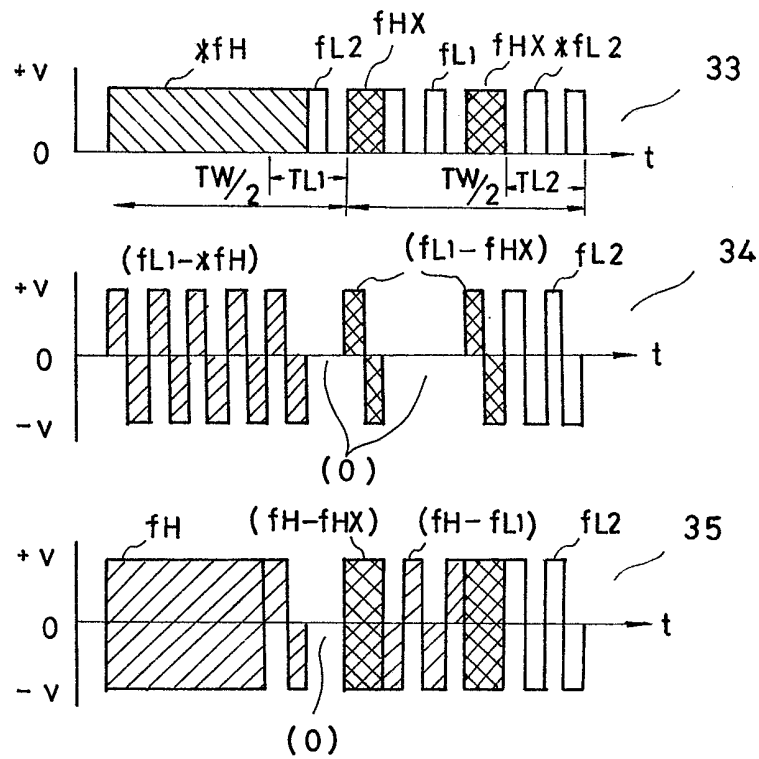


FIG 11

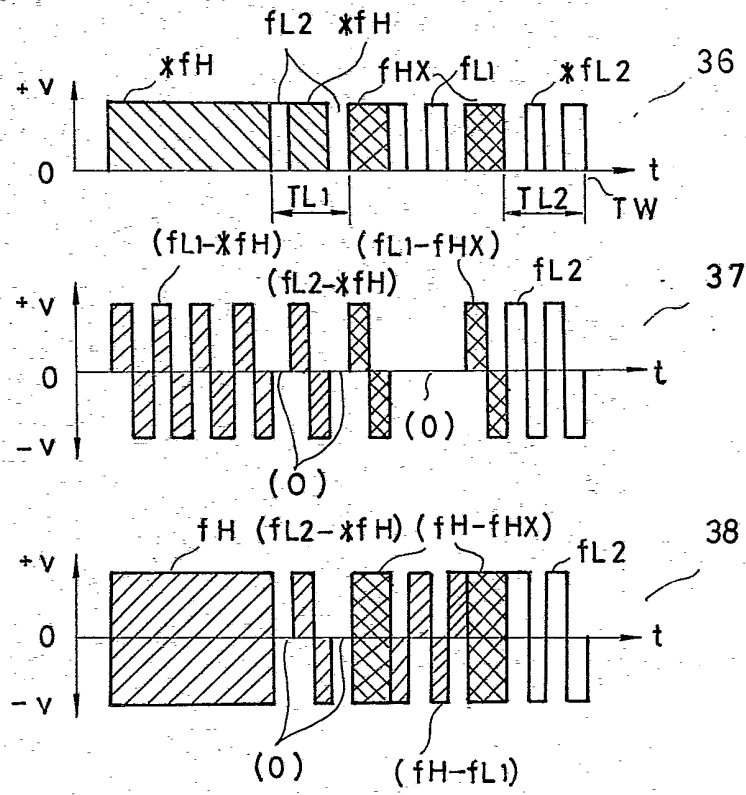


FIG 12

