CH 653 519 A3

(19) CONFÉDÉRATION SUISSE
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 653 519 G A3

(51) Int. Cl.[4]: G 04 G 1/00
G 04 G 9/00
G 04 C 21/16

Demande de brevet déposée pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) FASCICULE DE LA DEMANDE A3

(21) Numéro de la demande: 3824/82

(22) Date de dépôt: 22.06.1982

(30) Priorité(s): 22.06.1981 JP 56-96136

(42) Demande publiée le: 15.01.1986

(44) Fascicule de la demande publié le: 15.01.1986

(71) Requérant(s):
Kabushiki Kaisha Daini Seikosha, Tokyo (JP)

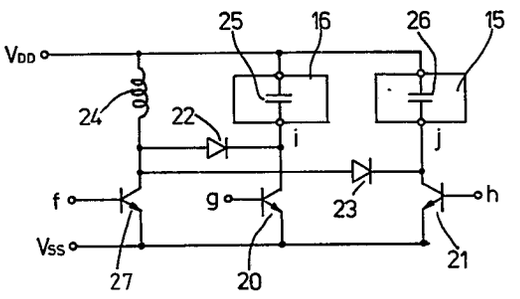
(72) Inventeur(s):
Ueda, Makoto, Koto-ku/Tokyo (JP)

(74) Mandataire:
Bovard AG, Bern 25

(56) Rapport de recherche au verso

(54) Mouvement de montre électronique.

(57) Le vibreur piézo-électrique (25) du générateur acoustique (16) est connecté, en série avec son transistor de commande (20) entre les bornes de la source de puissance. Il en est de même pour l'élément électroluminescent (26) du moyen d'affichage électro-optique (15). La charge de ces deux organes s'effectue à travers l'une des deux diodes (22, 23) qui sont connectées au point intermédiaire entre l'enroulement élévateur (24) et le transistor (27) d'excitation des pics de tension.



653 519 G

Bundesamt für geistiges Eigentum
Office fédéral de la propriété intellectuelle
Ufficio federale della proprietà intellectuale

RAPPORT DE RECHERCHE
RECHERCHENBERICHT

Demande de brevet No.
Patentgesuch Nr.
CH 38 24 82

HO 14 646

Catégorie Kategorie	DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes Kennzeichnung des Dokuments, mit Angabe, soweit erforderlich, der massgeblichen Teile	Revendications concernées Betrifft Anspruch Nr.
A	DE-A-2 203 611 (K.K. SUWA SEIKOSHA) * page 2, dernier paragraphe - page 5, dernier paragraphe; figure *	1
A	DE-A-2 352 422 (DEUTSCHE ITT INDUSTRIES GmbH) * page 3, dernier paragraphe - page 4, paragraphe 2 *	1
A	FR-A-2 411 437 (THE GILLETTE COMP.) * figure *	1
P,X	PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 5, no. 202 (P-95) (874), 22 décembre 1981 * & JP - A - 56 125 682 (CITIZEN TOKEI K.K.) (2-10-1981) * en entier *	1

Domaines techniques recherchés
Recherchierte Sachgebiete
(INT. CL³)

G04C , G04G

Date d'achèvement de la recherche Abschlussdatum der Recherche

14-12-1983

REVENDICATIONS

1. Mouvement de montre électronique comprenant un moyen d'affichage, une source de puissance produisant une tension de source constante, et un dispositif élévateur de tension capable de produire une tension de pic plus élevée que ladite tension constante, deux organes de ladite montre étant actionnés par ledit élévateur de tension, caractérisé en ce que lesdits organes sont un vibreur d'alarme (16) et une source lumineuse (15) capable de rendre visible ledit moyen d'affichage, et en ce que le dispositif élévateur de tension comporte un enroulement unique (24), branché en série avec un transistor (25) entre les bornes de ladite source de puissance.

2. Mouvement de montre selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit vibreur d'alarme et ladite source lumineuse sont connectés chacun en série avec un transistor de commande (20, 21) entre lesdites bornes, chaque point de connexion (i, j) entre un desdits organes et le transistor correspondant étant relié à travers une diode (22, 23) au point de connexion entre ledit enroulement (24) et le transistor correspondant (25).

La présente invention se rapporte essentiellement à un circuit élévateur de tension destiné à coopérer avec des éléments d'un mouvement de montre électronique, c.-à-d. une cellule à électroluminescence qui sera désignée ci-après par le terme de cellule EL et un dispositif d'alarme à vibreur piézo-électrique.

Selon la publication DE-OS 2 203 611 il est connu de prévoir dans un mouvement de montre électronique alimenté par une source de puissance à une tension de l'ordre de 1,5 V un transformateur capable de fournir des pointes de haute tension alimentant d'une part un résonateur piézo-électrique constituant la base de temps et d'autre part une cellule d'affichage à cristal liquide. Toutefois, l'exigence d'un transformateur comportant deux enroulements dans une montre électronique moderne est une contrainte qui ne permet plus de satisfaire aux exigences dimensionnelles et esthétiques de ces produits. De plus, la tendance actuelle est d'équiper les montres de fonctions supplémentaires, telles que des fonctions d'alarme.

Le but de la présente invention est de remédier aux difficultés qui découlent de ces exigences.

On utilise de façon conventionnelle le circuit représenté à la fig. 1A comme circuit élévateur pour des dispositifs d'alarme à système piézo-électrique. Une bobine 2 est connectée à un transistor 3 branché en série et un élément piézo-électrique 1 est branché en parallèle avec la bobine. Si l'on fournit à la base du transistor 3 un signal ayant une forme d'onde a (fig. 1B) on obtient une tension ayant la forme d'onde b (fig. 1B) à la connexion b de la bobine 2 et du transistor 3. Une tension de pointe de l'onde de tension b atteignant approximativement 10 V est suffisante pour créer un son audible lorsqu'elle est appliquée à un élément piézo-électrique.

La fig. 2A montre un circuit d'excitation conventionnel pour un élément EL. Une bobine élévatrice est connectée à un transistor 9 en série et une borne d'une diode 10 est connectée à un point de contact entre la bobine élévatrice 6 et le transistor 9. L'autre borne de la diode 10 est connectée au point de contact e de l'élément EL 5 avec le transistor 8. Une résistance 7 est prévue pour limiter l'intensité des courants.

On explique ci-après le principe de l'élévation. Quand un signal ayant la forme d'onde c (fig. 2B) est fourni à la base du transistor 9, une tension contre-électromotrice se développe dans la bobine élévatrice 6 au moment de la chute de l'impulsion. La tension contre-électromotrice est prise en charge dans l'élément EL 5 par l'intermédiaire de la diode 10, cet élément EL étant équivalent à une capacité électrique. La borne e se charge rapidement par suite de la répétition de l'opération (à la figure, on voit quatre impulsions). On obtient ainsi une tension d'env. 100 V. A ce moment, le transistor 8 est enclenché par application du signal d à sa base et l'élément EL devient lumineux par décharge de la quantité d'électricité accumulée.

Ainsi donc, la présente invention a pour objet un mouvement de montre électronique comprenant un moyen d'affichage, une souce de puissance produisant une tension de source constante, et un dispositif élévateur de tension capable de produire une tension de pic plus élevée que ladite tension constante, deux organes de ladite montre étant actionnés par ledit élévateur de tension, caractérisé en ce que lesdits organes sont un vibreur d'alarme et une source lumineuse capable de rendre visible ledit moyen d'affichage, et en ce que le dispositif élévateur de tension comporte un enroulement unique branché en série avec un transistor entre les bornes de ladite source de puissance.

On va décrire ci-après, à titre d'exemple, une forme d'exécution de l'objet de l'invention en se référant au dessin dont

la fig. 1A montre un circuit d'excitation d'un élément piézo-électrique conventionnel,

la fig. 1B est un diagramme donnant la forme des impulsions dans ce circuit,

la fig. 2A est un circuit d'excitation d'un élément EL conventionnel,

la fig. 2B est un diagramme montrant la forme des ondes de courant et de tension,

la fig. 3 est un schéma-bloc d'un mouvement de montre électronique selon la présente invention,

la fig. 4 est un schéma partiel montrant le circuit d'excitation de la lampe et du générateur acoustique,

la fig. 5 est un schéma montrant la forme des ondes lorsque l'élément piézo-électrique est excité,

la fig. 6 est un schéma montrant la forme des ondes d'excitation également dans le cas d'excitation de l'élément piézo-électrique,

la fig. 7 est un schéma montrant la forme des ondes dans le cas où l'élément EL est excité, et

la fig. 8 est un schéma du circuit d'une autre forme d'exécution de l'invention.

Le schéma représenté à la fig. 3 illustre le mouvement de montre électronique selon la présente invention. Il est prévu un résonateur 18 en cristal de quartz, une source de puissance 19 telle qu'une pile à l'argent dont la tension $V_{DD}-V_{SS} = 1{,}75$ V. Un circuit électronique CMOS 11 est constitué d'un oscillateur, d'un diviseur de fréquence, d'un compteur, d'un circuit d'excitation 14 pour l'entraînement d'une cellule d'affichage 17 et d'un circuit de commande 13 actionnant une lampe 15 ainsi qu'un générateur de son 16. Un interrupteur 12 est prévu, monté sur le boîtier de la montre, de façon à créer un signal d'interruption qui est envoyé au circuit de commande 13 pour commander la lampe ainsi que le générateur acoustique lorsqu'il est nécessaire de générer un son.

Les trois lignes f, g, h vont du circuit de commande 13 au circuit d'excitation 14. Une ligne conductrice de signal j sortant du circuit d'excitation 14 est connectée à la lampe 15. Lorsqu'un signal est envoyé à la lampe 15, un élément EL 26 devient luminescent et fait apparaître la zone d'affichage 17. Cette zone visible de la cellule d'affichage 17 illumine le cadran et les aiguilles d'une montre électronique à affichage analogique tandis qu'un élément EL placé sous une cellule

d'affichage à cristal liquide dans une montre électronique à affichage digital est rendu luminescent par enclenchement de cet élément. En conséquence, l'utilisateur peut facilement prendre connaissance de l'heure même dans l'obscurité. Un signal de sortie i sortant du circuit 14 est conduit à un élément piézo-électrique 25 faisant partie du générateur de son 16 et provoque l'émission d'un son d'alarme.

Le circuit d'excitation 14 qui constitue un élément essentiel de la présente invention, va être décrit plus en détail ci-après.

Il comporte un enroulement élévateur, trois transistors bipolaires et deux diodes. L'enroulement élévateur 24 connecté en série à un transistor 27 est placé entre les bornes V_{DD} et V_{SS}. Une diode 22 et un transistor 20 sont connectés en série avec un point de connexion entre l'enroulement élévateur 24 et le transistor 27. Le point de connexion entre la diode 22 et le transistor 20 constitue une borne de sortie i pour le générateur acoustique 16. Une borne de la diode 23 est connectée au point de connexion de l'enroulement élévateur 24 avec le transistor 27. L'autre borne de la diode 23 est connectée à un transistor 21 et la borne de connexion j sert de sortie à l'élément EL 26.

La relation entre les signaux f, g, h et les signaux d'excitation i, j est illustrée aux figs 5 et 6.

La fig. 5 montre l'allure des impulsions que constituent les signaux dans le cas où le mouvement est en condition d'alarme. Les signaux f, h sont au niveau L et un signal d'alarme de 2048 Hz ou de 4096 Hz obtenu par division dans le diviseur de fréquence est envoyé sur la ligne g. Le signal i, visible à la fig. 5, a comme valeur de pic environ 10 V. Il est produit à la borne i du générateur de son 16, afin de créer un son d'alarme.

La raison pour laquelle on procède à une élévation va être expliquée ci-après. Quand le transistor 20 est enclenché, un courant le traverse et traverse l'enroulement 24, la diode 22, le transistor 20 de façon à amener la borne i au niveau V_{SS}. Quand le transistor 20 est déclenché, une tension contre-électromotrice se développe entre les extrémités de l'enroulement élévateur 24 et la tension de pic atteint approximativement 10 V. Cette tension de pic de 10 V charge l'élément piézo-électrique 25 qui équivaut à une capacité électrique par l'intermédiaire de la diode 22. L'élément piézo-électrique 25 se décharge quand le transistor 20 est enclenché et il se charge quand le transistor 20 est déclenché. Ce cycle de charge et de décharge se répète de façon à faire vibrer l'élément piézo-électrique 25. Alors que l'élément EL 26 se charge par déclenchement du transistor 21 quand la tension à la borne j est plus basse que la tension à la borne i, l'opération passage d'état enclenché à déclenché du transistor 20 n'affecte pas les éléments une fois que la borne j a été chargée au voltage de pic de la borne i. Comme la tension aux bornes est approximativement 10 V et que le cycle de chargement et de déchargement ne se répète pas, l'élément EL 26 ne devient pas luminescent.

La fig. 6 montre l'allure des signaux dans le cas où le dispositif se trouve en condition d'alarme. La méthode d'excitation représentée à la fig. 6, permet d'obtenir une tension acoustique plus grande qu'avec le dispositif de la fig. 5.

Le principe d'excitation dans le cas où la fréquence fondamentale d'excitation est de 2048 Hz va être expliqué. Le signal g se trouve au niveau L et le transistor 21 est déclenché. Le signal f est de 8192 Hz, la durée des impulsions étant d'½ période et le rapport entre le niveau H et le niveau L est de 3:1. Le signal g est au niveau H quand le signal f est au niveau L.

Quand le signal f est fourni à la base du transistor 27 à la fig. 4, ce transistor est déclenché et une tension de pic élevée ayant une valeur de pic d'environ 10 V se développe entre les bornes de l'enroulement élévateur 24 grâce à la force électromotrice. La tension de pic est mémorisée dans l'élément piézo-électrique 25 et dans l'élément EL 26 fonctionnant comme une capacité équivalente, en passant à travers les diodes 22 et 23. Quand le transistor 27 est enclenché puis déclenché, la même tension de pic se développe aux bornes de l'enroulement élévateur 24. Comme cette tension est ajoutée à la tension mémorisée préalablement, la valeur de tension monte jusqu'à environ 20 V. Quand les bornes i et j provoquent des élévations jusqu'à environ 30 V, par une troisième opération d'enclenchement et de déclenchement, les charges électriques accumulées dans l'élément piézo-électrique se déchargent rapidement de façon à faire vibrer l'élément piézo-électrique au moment où le transistor 20 est enclenché lorsque le signal g passe pour la prochaine fois à son niveau H. D'un autre côté, les charges électriques sont accumulées dans l'élément EL et le potentiel électrique se maintient puisque le transistor 21 est déclenché, de sorte que l'élément électroluminescent EL n'est pas rendu luminescent.

La fig. 7 montre l'allure des signaux dans le cas d'une opération d'éclairement. Le signal g se trouve au niveau L et le transistor 20 est déclenché. Le signal f est un signal de 1024 Hz dans lequel les impulsions ont une durée d'½ cycle et un niveau K est atteint après 7 périodes. Le signal h est au niveau H quand le signal f est au niveau L.

Quand le signal f est fourni au transistor 27, une tension contre-électromotrice se développe entre les extrémités de l'enroulement élévateur de tension 24 au moment de la chute du signal f. Il en résulte que l'élément piézo-électrique 25 et la cellule EL 26 dont la fonction est celle d'une capacité électrique équivalente, sont chargés à travers les diodes 22 et 23.

En répétant l'opération ci-dessus plusieurs fois, (sept fois dans la forme d'exécution décrite ici) les tensions aux bornes i et j montent rapidement et atteignent 100 V. Quand le transistor 21 est enclenché par le signal h la tension avec laquelle la cellule EL 26 est chargée se décharge et cette cellule est rendue luminescente. La tension qui est chargée sur la borne i se maintient toutefois puisque le transistor 20 est maintenu à l'état fermé et la borne i n'exerce aucune influence sur les charges qui se succèdent sur la cellule EL.

Ainsi qu'on vient de le montrer, comme le générateur de son et la lampe peuvent être enclenchés par un seul enroulement élévateur sans que l'opération effectuée sur l'un des éléments n'affecte celle qui s'excerce sur l'autre élément, l'espace occupé par l'autre enroulement qui serait nécessaire avec une autre disposition, est éliminé. D'autre part, comme les cellules qui servent à l'entraînement telles que la diode et le transistor, sont des éléments de petites dimensions et que seul l'enroulement élévateur est un objet ayant des dimensions importantes, l'assemblage et le montage des différents éléments est très facile. Les éléments peuvent être facilement intégrés dans un circuit entraîneur sur une seule puce en tant que circuit intégré en technologie bipolaire. En outre, une des bornes de la cellule EL et de l'élément piézo-électrique sont toutes les deux à la tension V_{DD} qui est le même potentiel électrique que celui auquel est connectée la boîte de la montre. Ceci est également une facilité pour le montage.

La fig. 8 montre un circuit dans lequel des interrupteurs de blocage 28 et 29 pour rendre luminescente la cellule 26 sont ajoutés au circuit représenté à la fig. 4. L'interrupteur 28 est ouvert et l'interrupteur 29 est fermé quand et seulement quand la cellule 26 est luminescente, tandis que l'interrupteur 28 est fermé et l'interrupteur 29 est ouvert quand la cellule 26 n'est pas luminescente et quand l'élément piézo-électrique est excité.

L'addition des interrupteurs 28 et 29 entraîne les avantages suivants: Au cas où l'enroulement élévateur 24 est excité par fermeture de l'interrupteur 29 quand la cellule 26 est luminescente, les charges électriques ne s'accumulent pas dans l'élément piézo-électrique 25 puisque l'interrupteur 28 est ouvert. Comme le transistor 20 est également à l'état ouvert à travers la diode 22, toute l'énergie électrique obtenue par l'enroulement élévateur 24 peut être accumulée dans la cellule EL et le rendement de la luminescence particulièrement au moment de la montée des signaux est améliorée par rapport au cas que l'on avait avec le circuit représenté à la fig. 4. Dans le circuit de la fig. 4, une haute tension est maintenue accumulée dans l'élément piézo-électrique 25 tandis que la cellule 26 est luminescente, de sorte que cet élément piézo-électrique 25 se trouve travailler dans des conditions de très larges distorsions et sa destruction est facile. Au contraire, il n'y a pas ce problème dans le circuit de la fig. 8 puisque les charges électriques ne s'accumulent pas dans l'élément piézo-électrique.

Quand la cellule 26 n'est pas luminescente, l'interrupteur 28 est fermé et l'interrupteur 29 est ouvert. Ceci est l'état normal. Dans ces conditions, si les signaux d'excitation f et g pour l'élément piézo-électrique 25 sont appliqués par le circuit de commande 13, une tension équivalente à la tension d'excitation de l'élément piézo-électrique 25 est maintenue accumulée dans la borne j de la cellule 26. Toutefois, cette tension, de même que celle qui est appliquée à la cellule 26 sont trop petites pour les influencer. En outre, comme la capacité électrostatique de la cellule 26 est suffisamment faible et se trouve suffisamment plus basse que celle de l'élément piézo-électrique, les charges électriques qui se sont écoulées dans cette cellule sont en nombre relativement faible et n'affectent que très peu la tension acoustique de la cellule 26.

Ainsi, la cellule EL peut être entraînée en ajoutant un petit nombre d'éléments à un dispositif conventionnel de montre électronique à alarme et cela sans augmenter le volume ou les frais.

Le circuit de la fig. 4 comprend le nombre minimum d'éléments qui permettent de faire fonctionner le circuit élévateur selon la présente invention. On notera toutefois que ces éléments, comme la résistance 7 représentée en fig. 2A ou la diode pour éviter que la tension s'augmente quand l'élément piézo-électrique reçoit un choc peuvent être ajoutés lors de l'assemblage dans une montre sans changer les principes de la présente invention.

FIG.1 (A)

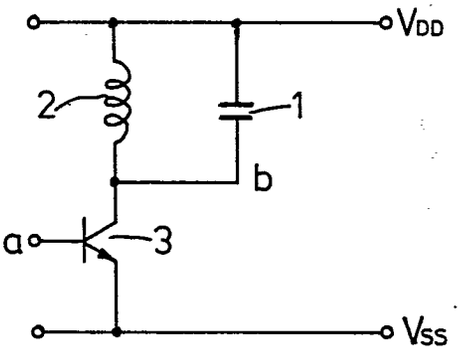


FIG. 2 (A)

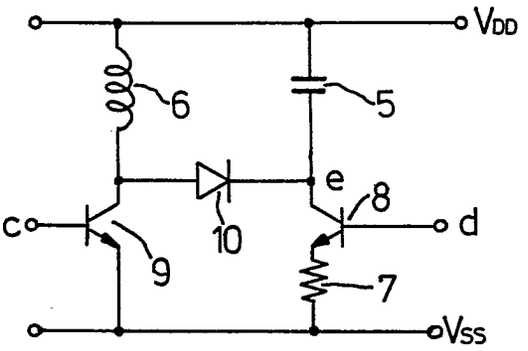


FIG.1(B)

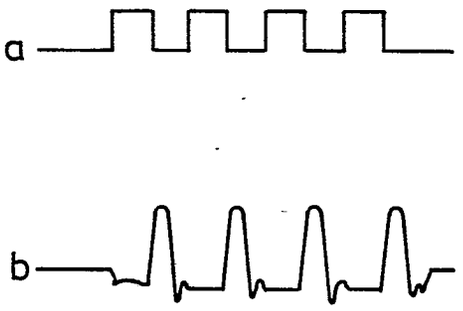


FIG.2 (B)

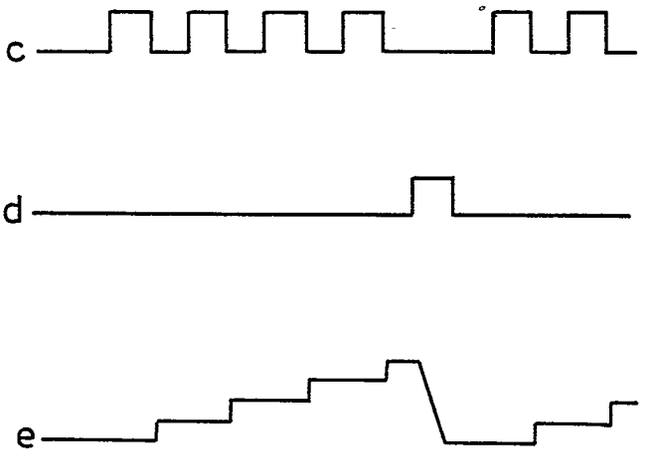


FIG. 3

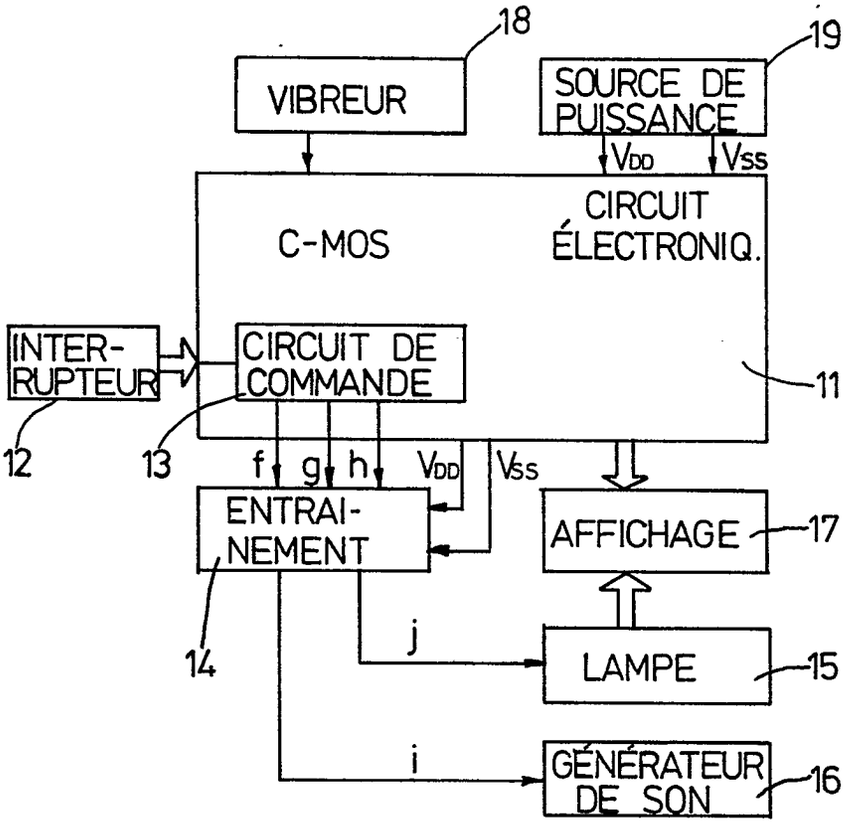

18
19
VIBREUR
SOURCE DE PUISSANCE
VDD
Vss
C-MOS
CIRCUIT ÉLECTRONIQ.
INTER-RUPTEUR
CIRCUIT DE COMMANDE
11
12
13
f
g
h
VDD
Vss
ENTRAI-NEMENT
AFFICHAGE
17
14
j
LAMPE
15
i
GÉNÉRATEUR DE SON
16

FIG. 4

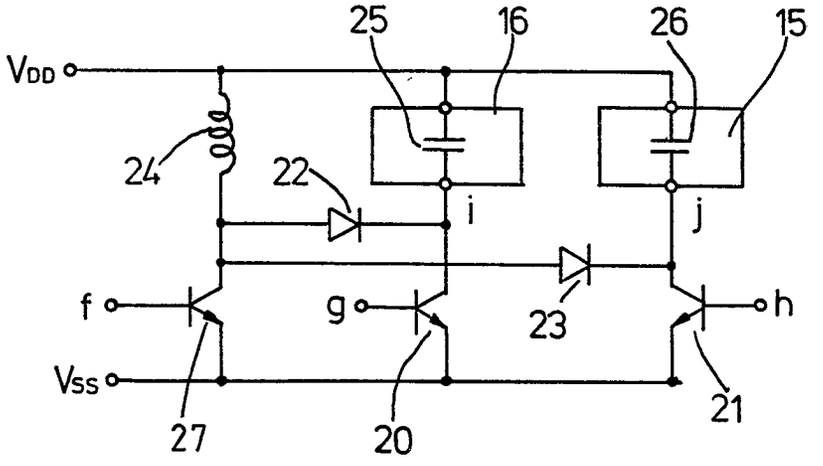

25
16
26
15
VDD
24
22
i
j
f
g
23
h
Vss
27
20
21

FIG. 5

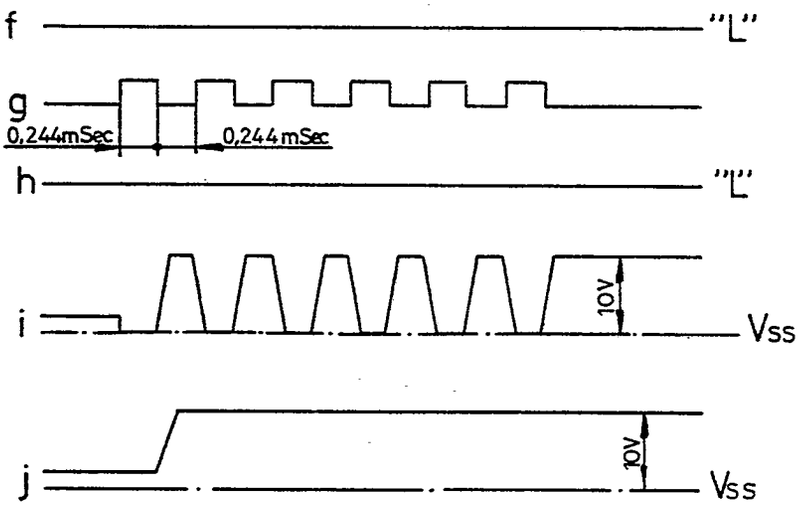

f
"L"
g
0,244mSec
0,244mSec
h
"L"
i
10V
Vss
j
10V
Vss

FIG. 6

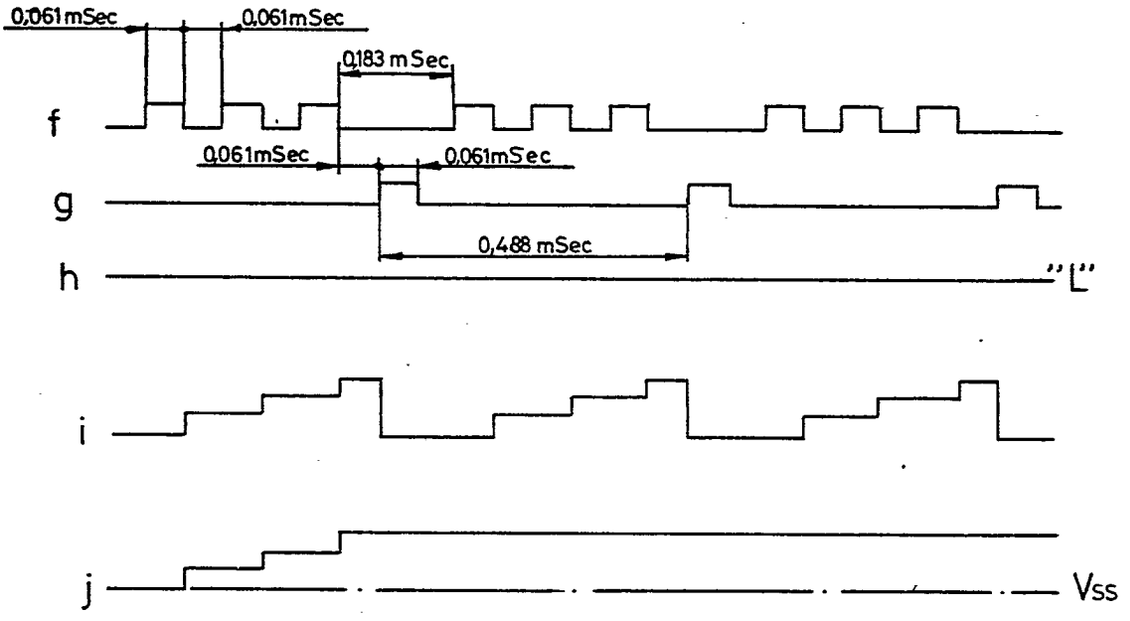

0,061mSec
0,061mSec
0,183 mSec
f
0,061mSec
0,061mSec
g
0,488 mSec
h
"L"
i
j
Vss

FIG. 7

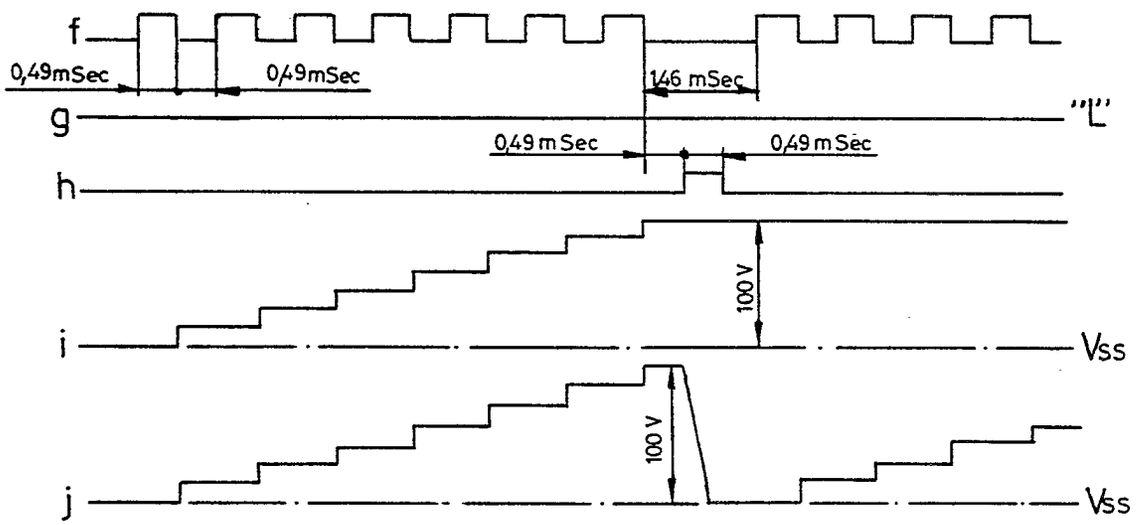
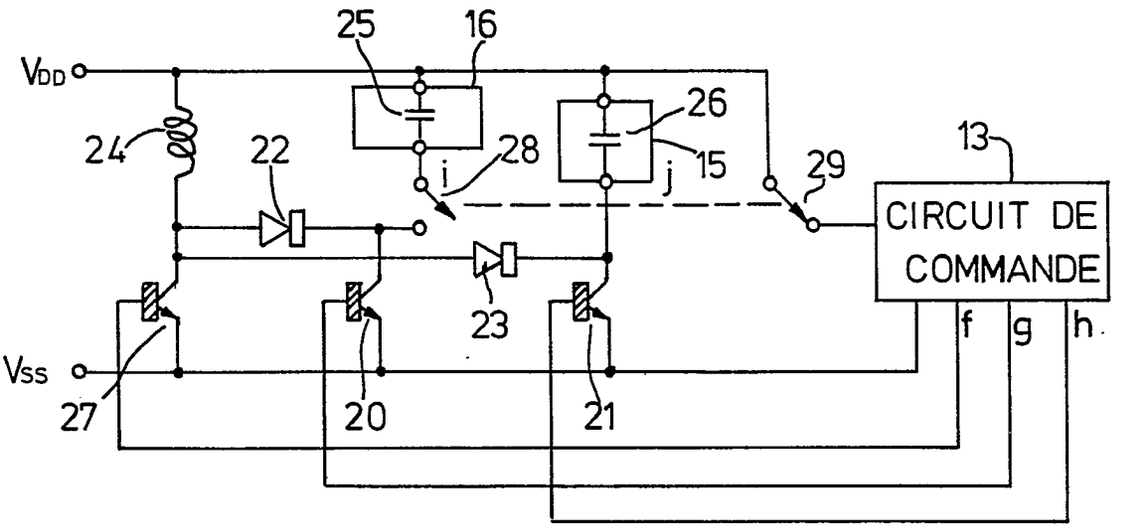

f
0,49mSec
0,49mSec
146 mSec
g
"L"
0,49 m Sec
0,49 m Sec
h
100 V
i
Vss
100 V
j
Vss

FIG. 8


25
16
V_{DD}
26
24
22
28
15
29
13
i
j
CIRCUIT DE
COMMANDE
23
f
g
h
V_{SS}
27
20
21