CH 644 245 A3

(19) CONFÉDÉRATION SUISSE
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(51) Int. Cl.³: G 04 G 9/06
G 04 G 9/12

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 (11) 644 245 G

(21) Numéro de la demande: 4065/80

(22) Date de dépôt: 23.05.1980

(30) Priorité(s): 23.05.1979 JP 54-64169

(42) Demande publiée le: 31.07.1984

(44) Fascicule de la demande publié le: 31.07.1984

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

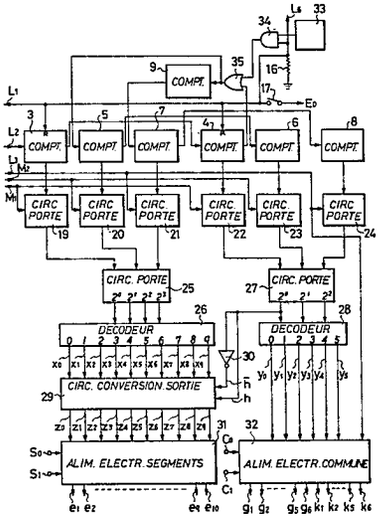
(72) Inventeur(s):
Masanori Fujita, Sumida-ku/Tokyo (JP)
Yoshihito Owa, Sumida-ku/Tokyo (JP)

(74) Mandataire:
Bovard AG, Bern 25

(56) Rapport de recherche au verso

(54) Pièce d'horlogerie électronique, notamment montre-bracelet électronique.

(57) Dans le but d'améliorer les conditions de correction du temps affiché dans une montre électronique à affichage analogique par cristaux liquides, la montre électronique, qui comprend des moyens compteurs du temps (3-8) et des moyens (19-27) de sélection des différents digits en multiplexage, comprend des moyens qui augmentent la période de temps alouée à un digit particulier au sein du multiplexage durant les périodes où sont effectuées des corrections d'informations affichées. L'invention s'applique d'une façon particulièrement avantageuse dans les montres-bracelets électroniques à cristaux liquides, dans lesquelles la vitesse de réponse d'affichage est maintenue normalement à la limite admissible pour des raisons d'économie.



644 245 G

Eidgenössisches Amt für geistiges Eigentum
Bureau fédéral de la propriété intellectuelle
Ufficio federale della proprietà intellettuale

RAPPORT DE RECHERCHE
RECHERCHENBERICHT

Demande de brevet No.:
Patentgesuch Nr.:

CH 4065/80

HO 14 231

Documents considérés comme pertinents
Einschlägige Dokumente

Catégorie Kategorie	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	US - A - 3 895 372 (T. KAJI et al.) * colonne 1, lignes 37-50 *	1

Rapport de recherche établi sur la base des dernières revendications transmises avant le commencement de la recherche.
Der Recherchenbericht wurde mit Bezug auf die letzte, vor der Recherche übermittelte, Fassung der Patentansprüche erstellt.

Etendue de la recherche/Umfang der Recherche

Revendications ayant fait l'objet de recherches
Recherchierte Patentansprüche: ensemble

Revendications n'ayant pas fait l'objet de recherches
Nicht recherchierte Patentansprüche:
Raison
Grund:

Domaines techniques recherchés
Recherchierte Sachgebiete
(INT. CL⁴)

G 04 G
G 09 G

Catégorie des documents cités
Kategorie der genannten Dokumente

X: particulièrement pertinent à lui seul
von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y: particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même categorie
von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A: arrière-plan technologique
technologischer Hintergrund
O: divulgation non-écrite
nichtschriftliche Offenbarung
P: document intercalaire
Zwischenliteratur
T: theorie ou principe à la base de l'invention
der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E: document de brevet antérieur mais publié à la date de dépôt ou après cette date
älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D: document cité dans la demande
in der Anmeldung angeführtes Dokument
L: document cité pour d'autres raisons
aus andern Gründen angeführtes Dokument

&: membre de la même famille, document correspondant.
Mitglied der gleichen Patenfamilie; übereinstimmendes Dokument

Date d'achèvement de la recherche/Abschlussdatum der Recherche	Examinateur OEB/EPA Prüfer
14 septembre 1982	

01-81

REVENDICATION

1. Pièce d'horlogerie électronique, notamment montre-bracelet électronique comprenant des moyens garde-temps pour compter un signal de temps, des moyens de sélection pour sélectionner les signaux de sortie desdits moyens garde-temps, en multiplexage, selon la méthode divisée en temps, et pour fournir des signaux de sortie sélectionnés en unités de temps représentatives de l'information de temps, un dispositif d'affichage à cristaux liquides pour afficher une indication de temps en réponse aux signaux de sortie délivrés par lesdits moyens de sélection, et des moyens de correction de temps pour ajuster les contenus desdits moyens de comptage du temps, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens qui commandent lesdits moyens de sélection au moment de l'ajustage du temps en rendant plus longue la période de temps allouée dans le multiplexage à un ou plusieurs digits de l'information horaire affichée, de façon que la durée des impulsions de tension appliquées à la partie du dispositif d'affichage qui est ajustée soit plus grande que la durée des impulsions de tension qui leur sont appliquées lorsque l'affichage ne subit pas d'ajustage.

La présente invention concerne une pièce d'horlogerie électronique, notamment une montre-bracelet électronique et elle a trait plus particulièrement à une montre électronique comprenant des éléments d'affichage à cristaux liquides qui simulent au moins une aiguille des heures et une aiguille des minutes, et, d'une façon non obligatoire, une aiguille des secondes.

On a déjà proposé un dispositif d'affichage à cristaux liquides de ce genre avec lequel, lorsque l'information à afficher par le dispositif d'affichage est rapidement modifiée, l'affichage du dispositif n'est pas apte à suivre le changement de l'information à afficher, de sorte que l'affichage sur le dispositif semble disparaître, ou alors se présente comme fournissant une information dénuée de sens. En conséquence, dans les montres électroniques pourvues de ce dispositif d'affichage antérieur, lorsque le contenu des compteurs pour le comptage du temps courant est modifié à haute fréquence, un élément d'affichage du dispositif peut ne plus être capable de répondre aux changements de contenu, ce dont résulte qu'un affichage du temps correct n'est plus réalisé. Bien que cet inconvénient soit passager, il donne lieu de craindre qu'une personne qui procède à l'ajustement du temps de sa montre soit prise de doute et suppose que quelque chose ne fonctionne pas correctement dans le dispositif d'affichage ou les circuits qui le commandent.

Le but de la présente invention est de fournir une pièce d'horlogerie électronique, notamment une montre électronique, du type en question qui soit plus avantageuse que ce que connaissait l'art antérieur, et qui notamment soit exempte du défaut susmentionné.

Conformément à l'invention, ce but est atteint par la présence des caractères énoncés dans la revendication annexée.

Ainsi, une montre constituant typiquement une forme d'exécution de la présente invention comprend une pluralité d'éléments d'affichage à cristaux liquides disposés de façon radiale, des moyens pour appliquer à ce dispositif d'affichage une information de temps sous forme multiplexée (time divided), un digit prédéterminé parmi les informations de temps étant sélectionné de façon à ce que son apparition dure plus longtemps comparativement aux autres digits restants. Le contraste entre les parties fournissant un affichage et les parties ne fournissant pas d'affichage augmente remarquablement pour le digit en question, et, même si l'ajustement d'information de temps est effectué très rapidement, le contenu de temps corrigé est toujours affiché par les éléments d'affichage lors des corrections.

Le dessin annexé illustre, à titre d'exemple, une forme d'exécution de l'objet de l'invention; dans ce dessin:

la fig. 1, comprenant les parties 1A, 1B et 1C, constitue un schéma-bloc d'une forme d'exécution conforme à la conception particulière proposée,

la fig. 2 est une vue en plan d'un dessin de disposition des électrodes de segment dans une cellule d'affichage à cristaux liquides utilisable dans la forme d'exécution de la fig. 1,

la fig. 3 est une vue en plan de la disposition des électrodes communes du dispositif d'affichage dont la disposition des électrodes de segment est représentée à la fig. 2,

la fig. 4 est un schéma représentant un circuit de conversion de signal de sortie et un circuit d'alimentation en tension des segments, dans la forme d'exécution selon la fig. 1,

la fig. 5 est un schéma représentant un sélecteur de tension visible sous forme de bloc à la fig. 1,

la fig. 6 est un schéma représentant le circuit d'alimentation en tension pour les électrodes communes dans la forme d'exécution selon la fig. 1 et

la fig. 7 est une table illustrant le mode de fonctionnement de certaines parties au moins de l'ensemble de circuit représenté à la fig. 1.

A la fig. 1 (1A, 1B, 1C) le bloc 1 représente un oscillateur de temps standard piloté par un cristal de quartz, dont la fréquence du signal de sortie est divisée par un diviseur de fréquence à multi-étages 2, la fréquence réduite délivrée par ce diviseur de fréquence étant appliquée à un compteur décimal 3 qui compte les unités de seconde. Le signal de report de ce compteur décimal 3 est appliqué à un compteur diviseur par six 4. Un compteur décimal 5 et un compteur diviseur par six 6 comptent les minutes et un compteur décimal 7, conjointement à un compteur diviseur par six 8 effectuent le comptage des heures. Tous les compteurs susmentionnés produisent un signal de sortie sous la forme décimale binairement codée (BCD). Un compteur duodécimal 9 compte les impulsions de report produites par le compteur 4 et il compte également les impulsions de correction de temps produites d'une façon qui sera expliquée plus loin. Un générateur d'impulsions de cadencement 10 reçoit du diviseur de fréquence 2 des impulsions de sortie, typiquement à 128 Hz et il produit une succession d'impulsions de cadencement sur des sorties P_1 à P_3. Des impulsions périodiques présentes sur la connexion de sortie P_1 font basculer un flip-flop 11 dont la sortie Q fournit des impulsions qui sont conduites au sélecteur de tension 12. Ce dernier transmet les signaux périodiques de tensions relatives 0, v_0, $2v_0$ et $3v_0$, respectivement sur les sorties S_0, S_1, C_0 et C_1. Les impulsions sur la connexion de sortie P_2 du générateur d'impulsions de cadencement 10 sont conduites sur une entrée d'une porte OU 13, par l'intermédiaire d'une ligne L_4, tandis que les impulsions sur la connexion de sortie P_1 sont conduites sur une entrée de deux portes ET 14 et 15, par l'intermédiaire d'une ligne L_5. Une tension apparaît sur une résistance 16 en dépendance du fait d'un commutateur de commande manuelle, connecté au potentiel positif E_0, se trouve à l'état ouvert ou fermé. Le niveau logique apparaissant ainsi sur l'extrémité de la résistance 16 opposée à celle qui est mise à la masse est directement appliqué sur l'autre entrée de la porte ET 15 tandis qu'elle est appliquée par l'intermédiaire d'un inverseur 18 sur l'autre entrée de la

porte ET 14. Des circuits-portes 19 à 21, à fonctions logiques ET (comportant plusieurs portes simples commandées ensemble et aptes à commander le passage d'une information comprenant plusieurs bits) contrôlent le passage des informations se trouvant sur leurs entrées en réponse à des impulsions de commande qui leur sont amenées respectivement par les lignes M_2, M_3 et L_3. Des circuits-portes 20 à 24, également à fonctions logiques ET, commandent le passage des informations se présentant sur leurs entrées en réponse à des impulsions de commande qui leur sont appliquées par l'intermédiaire des mêmes lignes M_2, M_1 et L_3, respectivement. Un circuit-porte 25, ayant une fonction logique OU conduit les informations sortant des circuits-portes 19 à 21 sur un décodeur 26 effectuant une conversion de code sur l'information d'entrée qu'il reçoit. Un circuit-porte 27 ayant une fonction logique OU conduit les informations sortant des circuits-portes 22 à 24 sur un décodeur 28 qui effectue également une conversion de code sur l'information présente à son entrée. L'information de sortie du décodeur 26 est amenée sur un circuit de conversion de sortie 29 qui, en réponse à deux signaux d'entrée complémentaires qui lui sont appliqués, l'un directement et l'autre par l'intermédiaire d'un inverseur 30 depuis la sortie 2° du circuit-porte 27, intervertit l'ordre de ses signaux de sortie z_0 à z_9, par rapport aux signaux x_0 à x_9 qui sont appliqués à son entrée. Les signaux de sortie du circuit de conversion de sortie 29 sont appliqués à un circuit 31 d'alimentation d'une électrode de segment, lequel produit les tensions qui doivent être appliquées aux électrodes de segment, d'une manière qui sera expliquée plus loin. Les signaux de sortie du décodeur 28 sont amenés sur un circuit 32 d'alimentation en tension des électrodes communes, qui alimentent ces électrodes communes d'une manière qui sera également expliquée plus loin, conjointement aux explications relatives aux électrodes de segment. Un bloc 33 représente un générateur d'impulsions de correction de temps dont les impulsions de sortie sont engendrées en correspondance avec la rotation d'un moyen rotatif qui se trouve monté de façon à pouvoir être mû en rotation autour de son axe par une opération de commande manuelle. Un exemple d'un tel dispositif rotatif de commande se trouve décrit par exemple dans la demande de brevet allemande publiée (Offenlegungsschrift) P 2 805 005.7, résultant d'un dépôt antérieur à celui des présentes pièces. Les impulsions de correction de temps sont amenées au compteur 9 par l'intermédiaire de la porte ET 34 et de la porte OU 35.

Le dispositif d'affichage est du type à cristaux liquides et il comprend des électrodes de segment, désignées par le signe de référence général 36 à la fig. 2, lesquelles consistent en soixante segments radiaux d'électrodes 36a, régulièrement répartis en une formation annulaire. Les dix premières de ces électrodes de segment 36a---36a sont respectivement connectées aux connexions de sortie e_1 à e_{10} du circuit 31 d'alimentation en tension des électrodes de segment. Les autres électrodes de segment sont connectées aux premières, selon les relations suivantes: L'ordre de comptage des électrodes de segment mentionné ci-dessous est la direction horaire, avec comme point de départ l'électrode de segment 36a qui, en tant que première électrode de segment, se trouve connectée à la connexion e_1. La 10e électrode de segment 36a est connectée à la 11e, la 9e électrode de segment est connectée à la 12e, etc., la première électrode de segment étant connectée à la 20e. Cette dernière est elle-même connectée à la 21e, la 19e est connectée à la 22e, etc. la 11e électrode de segment étant connectée à la 30e, et ainsi de suite.

Le dispositif d'affichage comprend également des électrodes communes désignées d'une façon générale par le signe de référence 37, à la fig. 3. Les électrodes communes consistent en six électrodes communes intérieures, similaires, 37a, et six électrodes communes extérieures, similaires 36b. Les espaces radiaux 37c qui séparent entre elles les électrodes communes individuelles 37a et qui séparent également entre elles les électrodes communes individuelles 37b sont disposés radialement entre la dixième et le onzième électrodes de segment, entre la 20e et la 21e électrodes de segment, entre la 30e et la 31e électrodes de segment, entre la 40e et la 41e électrodes de segment, entre la 50e et la 51e électrodes de segment et entre la 60e et la première électrodes de segment (direction de comptage horaire).

L'agencement des électrodes de segment est positionné au-dessus de l'agencement des électrodes communes, et une couche de matériau à cristaux liquides (non représentée) est interposée entre les deux agencements dans un boîtier scellé (non représenté) à travers lequel l'affichage fourni peut être observé.

La fig. 4 représente quelque peu plus en détail le circuit de conversion de sortie 21 et le circuit 31 d'alimentation en tension des électrodes de segment (fig. 1). Sur cette fig. 4, on voit que le circuit de conversion 21 comprend des portes ET 38 à 47, des portes OU 48 à 52, et des circuits de commutation 53 à 62 qui peuvent être similaires à ceux de la fig. 1. Les circuits de commutation sont apairés et dans chaque paire l'un est commandé d'une façon directe par un signal tandis que l'autre est commandé par le même signal par l'intermédiaire d'un des inverseurs 63 à 67.

La fig. 5 montre d'une façon quelque peu plus détaillée le sélecteur de tension 12 de la fig. 1A. On y voit des circuits de commutation 68 à 75 qui peuvent être construits de la même manière déjà décrite à la fig. 1A. Un inverseur 76 assure la commande des circuits de commutation 69, 71, 73 et 75 tandis que les circuits de commutation 68, 70, 72 et 74 sont commandés d'une façon directe.

La fig. 6 montre d'une façon quelque peu plus détaillée le circuit 32 d'alimentation en tension des électrodes communes, de la fig. 1C. On y voit des portes ET 77 à 82, des circuits de commutation 83 à 92 et des inverseurs 93 à 97.

On va maintenant décrire la manière dont les tensions relatives sont appliquées aux électrodes de segment et aux électrodes communes.

Il est tout d'abord admis que les valeurs des tensions relatives sont prédéterminées et que le dispositif d'affichage à cristaux liquides utilisé dans la forme d'exécution considérée ne fournira aucun affichage sous l'action de différences périodiques de tension entre les électrodes de segment et les électrodes communes tant que la différence de tension est inférieure à V_0 mais qu'un affichage sera certainement fourni si ladite différence de tension est 3 V_0 ou plus. Ceci étant admis, une tension 0 (zéro) est appliquée aux connexions 1_1 et 1_4 (fig. 5); une tension v_0 est appliquée aux connexions 1_2 et 1_7, une tension $2v_0$ est appliquée aux connexions 1_3 et 1_6, et une tension $3v_0$ est appliquée aux connexions 1_0 et 1_5.

A la fig. 1, lorsque les impulsions périodiques sont produites sur la connexion de sortie P_1 du générateur d'impulsions de cadencement 10, ces impulsions respectives font basculer le flip-flop 11, ce qui produit des impulsions périodiques en forme de créneau sur la sortie Q de celui-ci. En conséquence, les tensions 0 et $3v_0$ sont alternativement produites sur la connexion de sortie S_0, les tension v_0 et $2v_0$ sont alternativement produites sur la connexion de sortie S_1, les tensions $3v_0$ et 0 sont alternativement produites sur la connexion de sortie C_0 et les tensions $2v_0$ et v_0 sont alternativement produites sur la connexion de sortie C_1. Les relations de ces tensions sont illustrées à la table de la fig. 7. Sur cette table, les tensions v_s sont celles qui sont admises sur

les connexions de sortie S_0, S_1, et les tensions v_c sont celles qui sont admises sur les connexions de sortie C_0, C_1. Parmi ces deux groupes de tensions, ceux de gauche sont les tensions qui sont produites sur des connexions de sortie S_0, S_1, C_0 et C_1 chaque fois qu'une impulsion se présente sur la connexion de sortie P_1. Les autres cases de la table représentent les différences de tension entre les tensions respectives produites sur les connexions de sortie S_0, S_1, et les tensions respectives produites sur les connexions de sortie C_0, C_1, c'est-à-dire qu'il s'agit des tensions v_{s-c}. Comme on peut le voir sur la table de la fig. 7, lorsqu'une tension est appliquée entre les connexions S_0 et C_0, un élément d'affichage correspondant à l'endroit où se superposent les électrodes respectives connectées à ces sorties se trouve affiché.

On va maintenant décrire le fonctionnement de la montre, les circonstances précédemment mentionnées étant admises comme réalisées. Lorsqu'aucune opération d'ajustement (ou de correction) n'est effectuée, le commutateur manuel 17 de la fig. 1C est maintenu ouvert. En conséquence, le niveau logique sur la ligne L_6 est le niveau «0», que l'inverseur 18 inverse pour en faire un niveau logique «1», lequel provoque l'ouverture de la porte ET 14 (fig. 1B). Ainsi, les impulsions périodiques qui se présentent sur la sortie P_1 du générateur d'impulsions de cadencement 10 sont transmises à la sortie de la porte ET 14. Pendant ce temps, les impulsions périodiques se présentant sur la sortie P_2 du générateur d'impulsions de cadencement 10 apparaissent à la sortie de la porte OU 13, par l'intermédiaire de la ligne L_4.

En vue d'expliquer l'affichage d'une information de temps sur la base d'un exemple concret, on assumera que les compteurs 3 à 8 ont passé à l'état de comptage 0 sec, 5 min. après 10 h. Dans ce cas, le compteur 3 a l'état de comptage «0», le compteur 4 a l'état de comptage «0», le compteur 5 a l'état de comptage «5», le compteur 6 a l'état de comptage «0», le compteur 7 a l'état de comptage «0», le compteur 8 a l'état de comptage «5» et le compteur 9 a l'état de comptage «5». Dans cette situation, lorsque les impulsions périodiques se présentent sur la connexion de sortie P_1 du générateur d'impulsions de cadencement 10, les circuits-portes 19 et 22 sont ouverts pour conduire l'information des secondes sortant du compteur 3 sur la circuit-porte 25 et pour conduire une autre information de secondes délivrée par le compteur 4 sur le circuit-porte 27. En conséquence, un niveau logique «0» est produit sur les connexions 2^0 à 2^3 du circuit-porte 25, et il en va de même sur les connexions 2^0 à 2^2 du circuit-porte 27. En conséquence, un niveau logique «1» est produit sur la connexion de sortie $\overline{h}$, un niveau logique «0» est produit sur la connexion h et un niveau logique «1» est produit sur la connexion x_0 du décodeur 26. Durant ce temps, dans le circuit de la fig. 4, un niveau logique «1» est produit sur les deux connexions de sortie de la porte ET et de la porte OU 48, de sorte que les tensions qui se trouvent sur la connexion de sortie S_0 se présentent sur la connexion e_1. Par ailleurs, les circuits de connexion 54 à 56, 58 à 60, et 62 sont rendus passants de façon à transmettre les tensions qui se trouvent sur la connexion de sortie S_1 jusque sur les connexions e_2 à e_{10}. De plus, le décodeur 28 produit un niveau logique «1» sur la connexion y_0 de façon à conduire les tensions présentes sur la connexion C_0 jusque sur la connexion de sortie k_1 de la fig. 6. Pendant ce temps, les portes ET 77 à 82 sont ouvertes du fait de la présence du niveau logique «1» sur la connexion $\overline{P_3}$. Le signal logique $\overline{P_3}$ est l'inverse du signal logique P_3, il est utilisé avec commodité étant donné qu'il fournit le niveau logique «1» durant les impulsions P_1 et P_2, c'est-à-dire durant le temps où l'impulsion P_3 ne se présente pas.

Ensuite, puisque les portes 77 à 82 sont ouvertes, le circuit 83 est rendu passant et conduit le signal présent sur la connexion C_0 jusque sur la connexion de sortie g_1. Pendant ce temps, les tensions sur la connexion C_1 sont conduites sur les sorties k_2 à k_6 et g_2 à g_6. Du fait que les tensions sont distribuées sur les sorties de la manière indiquée ci-dessus, on aura, comme cela peut être vu sur la table de la fig. 7, une excitation de l'élément d'affichage de digits des secondes correspondant à l'électrode de segment S de la fig. 2.

Dans le cas où les impulsions périodiques sont produites sur la connexion de sortie P_2 du générateur d'impulsions de cadencement 10 (fig. 1A), les circuits-portes 20 et 23 sont ouverts, de façon à permettre aux informations comptées «5» et «0», respectivement du compteur 5 et du compteur 6, de passer jusque sur les décodeurs respectifs. En conséquence, un niveau logique «1» se produit sur la sortie x_5 du décodeur 26 et sur la sortie y_0 du décodeur 28, de même que sur la connexion de sortie $\overline{h}$. Le niveau logique «0» se présente sur la connexion d'entrée h. En conséquence, un niveau logique «1» est produit à la sortie de la porte OU 50 de la fig. 4 et le circuit de commutation 57 est rendu passant, de sorte que les tensions présentes sur la connexion S_0 sont amenées sur la connexion de sortie e_6. Par contre, les tensions sur la connexion S_1 sont amenées sur les connexions de sortie e_1 à e_5, et e_7 à e_{10}. A la fig. 6, les tensions présentes sur la connexion C_0 sont amenées sur les connexions de sortie g_1 et k_1, tandis que les tensions sur la sortie C_1 sont amenées sur les connexions de sortie g_2 à g_6 et k_2 à k_6. Comme cela ressort de la table de la fig. 7, cette conjonction de signaux provoque l'excitation de l'élément d'affichage des minutes situé à l'endroit de l'électrode de segment M (fig. 2) laquelle est connectée à la connexion e_6 et se trouve en face des électrodes communes connectées aux connexions g_1 et k_1. Lorsque les impulsions périodiques sont produites sur la connexion P_3 du générateur d'impulsions de cadencement 10, ce sont les circuits-portes ET 21 et 24 qui sont passants et qui permettent le passage des informations comptées dans les compteurs 7 et 8 jusque sur les décodeurs respectifs. En conséquence, les tensions sur la connexion S_0 atteignent la connexion de sortie e_{10} du circuit 31 d'alimentation en tension des électrodes de segment, tandis que les tensions présentes sur la connexion C_0 parviennent sur la connexion k_6 et que les tensions sur la connexion C_1 sont amenées sur les connexions de sortie k_1 à k_6. Durant l'impulsion sur la connexion P_3, le niveau sur ce point devient «1» et la connexion $\overline{P_3}$ est maintenue au niveau «0», et les portes ET 77 à 82 deviennent non passantes, c'est-à-dire fournissent obligatoirement un niveau «0» à leur sortie. En conséquence, la tension sur la connexion C_1 est amenée jusqu'à une connexion g_1 à g_6. En conséquence, c'est le segment d'électrode désigné par H à la fig. 2, qui est connecté à la connexion e_{10} et correspond à l'électrode de commande connectée à la connexion k_6 qui va se trouver affiché.

De ce qui précède, il apparaît donc que les éléments d'affichage correspondant aux électrodes de segment H, M et S fournissent bien l'affichage 10 h, 5 min, 0 sec.

Il reste à considérer les opérations de correction de temps. Lorsque le commutateur manuel 17 de la fig. 1C est fermé (rendu passant), le diviseur de fréquence 2 et les compteurs des secondes 3 et 4 sont remis à zéro. De plus, la porte ET 34 est passante, autorisant le passage à travers elle des impulsions d'ajustement de temps. Le niveau logique «1» produit sur la ligne L_6 rend passante le porte ET 15, de sorte que les impulsions produites sur les connexions P_1 et P_2 du générateur d'impulsions de cadencement 10 apparaissent sur la sortie M_2. En conséquence, les circuits-portes ET 19 et 22, des secondes, sont maintenus en position fermée, les circuits-portes ET 20 et 23, des minutes, sont passants

durant la période normale de sélection des secondes et des minutes, et les circuits-portes ET 21 et 24, des heures, sont ouverts en réponse aux impulsions sur la connexion P_3. Dans cet état, au moment où des impulsions sont engendrées par le générateur d'impulsions de correction de temps 33, du fait d'une opération manuelle, les contenus des compteurs 5 à 8 sont modifiés chaque fois que des impulsions respectives leur sont appliquées, chose pour laquelle un rapide décalage de la portion d'affichage depuis un élément d'affichage jusqu'au suivant intervient alternativement, en dépendance de la période où les contenus des compteurs 5 et 6 sont successivement modifiés.

Dans le cas d'une correction de temps, les circuits-portes 20 et 23 sont ouverts durant un temps double de la période où ils sont ouverts normalement, lors de l'affichage du temps courant (à l'état de non-correction de temps) et il en résulte que dans l'état de correction ou d'ajustage du temps, la valeur effective de la tension qui est appliquée aux cristaux liquides est augmentée dans le rapport $\sqrt{2}$, ce qui donne une réponse très rapide au dispositif d'affichage à cristaux liquides. Ainsi, même si la fréquence des impulsions d'ajustement du temps devient relativement élevée, l'affichage des éléments de minute ne subira pas d'éclipse.

On note que la commande du temps durant lequel les circuits-portes ET 20 et 23 sont à l'état passant n'a pas une portée limitée à la forme d'exécution décrite. Par exemple, dans le cas de l'ajustage d'un temps, il peut également être possible de rendre la valeur efficace plus grande que lors de l'affichage du temps courant en commandant la division de temps des circuits-portes de multiplexage pour les minutes et les heures, en maintenant les circuits-portes 19, 22, des secondes, à l'état non passant. Comme cela a été mentionné plus haut en détail, selon la conception particulière proposée, puisque les valeurs effectives des tensions qui sont appliquées aux éléments d'affichage lors de l'ajustage du temps sont plus grandes que les valeurs de tension appliquées pour l'affichage du temps courant, même si la fréquence des impulsions de correction ou d'ajustement du temps devient relativement élevée, l'élément d'affichage devant être ajusté restera toujours bien visible. En outre, lors des ajustages ou corrections de temps, le contraste entre les portions d'affichage activées et les portions non activées, c'est-à-dire le contraste entre les portions d'affichage et les portions de non-affichage, devient particulièrement bien marqué, ce dont il résulte qu'il est aisé de reconnaître les décalages (se faisant pas à pas mais apparaissant rapides si les impulsions se suivent très rapidement) de la portion d'affichage ajustée.

FIG.1A

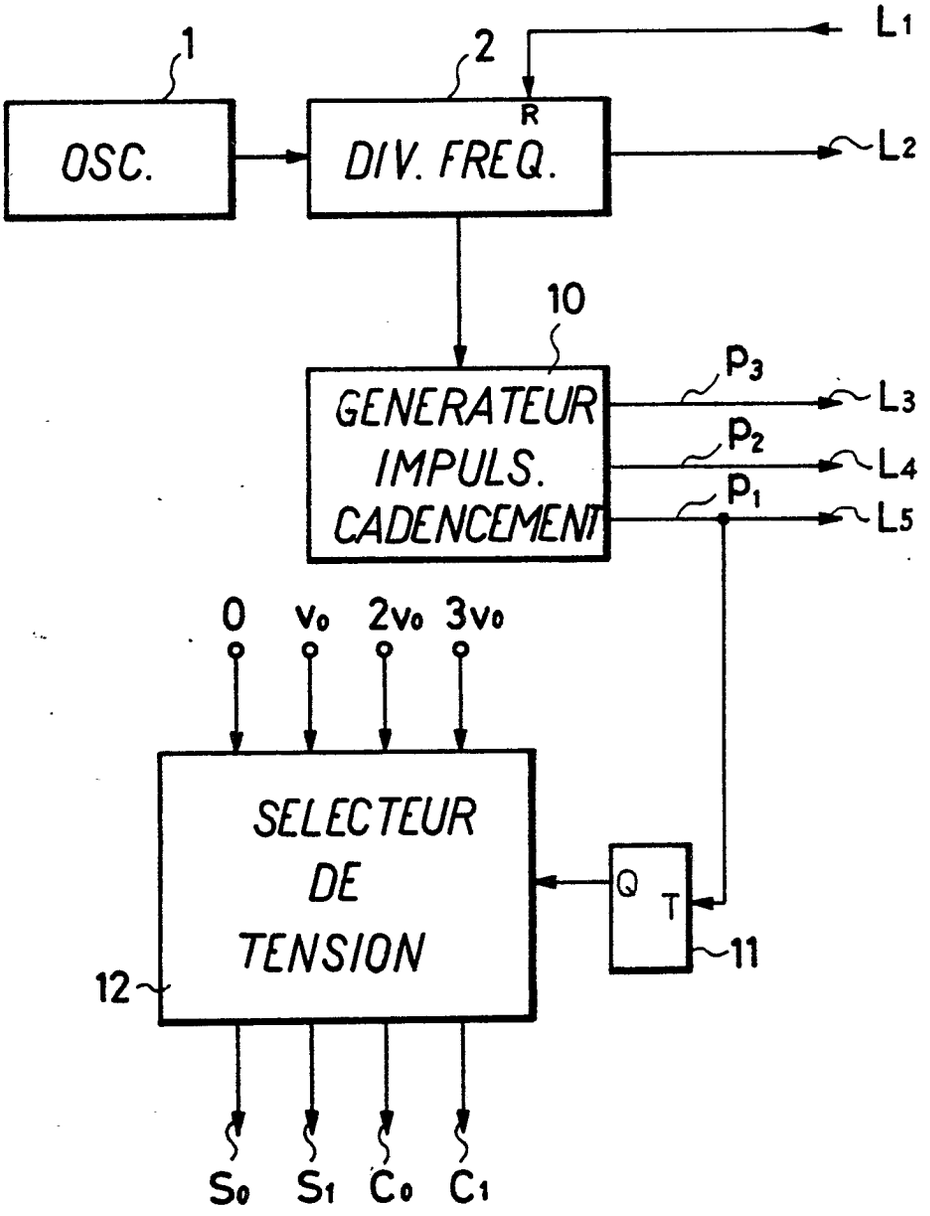

1
2
L1
OSC.
DIV. FREQ.
R
L2
10
GENERATEUR
IMPULS.
CADENCEMENT
P3
L3
P2
L4
P1
L5
0
V0
2V0
3V0
SELECTEUR
DE
TENSION
Q
T
11
12
S0
S1
C0
C1

FIG.1B

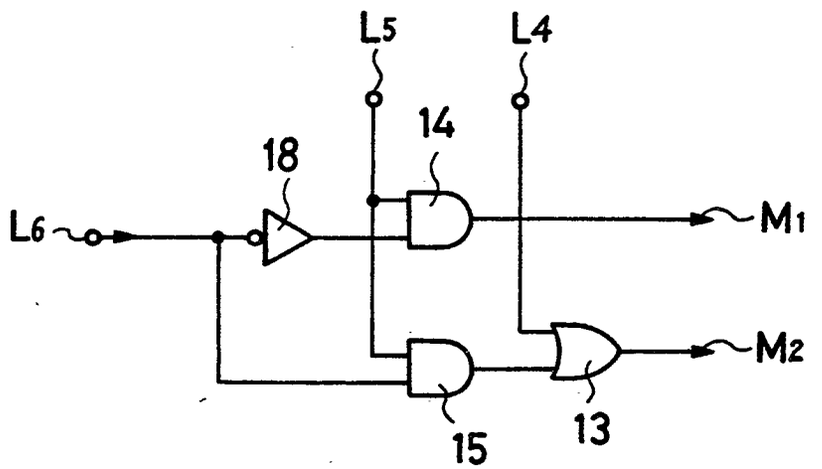


FIG.1C

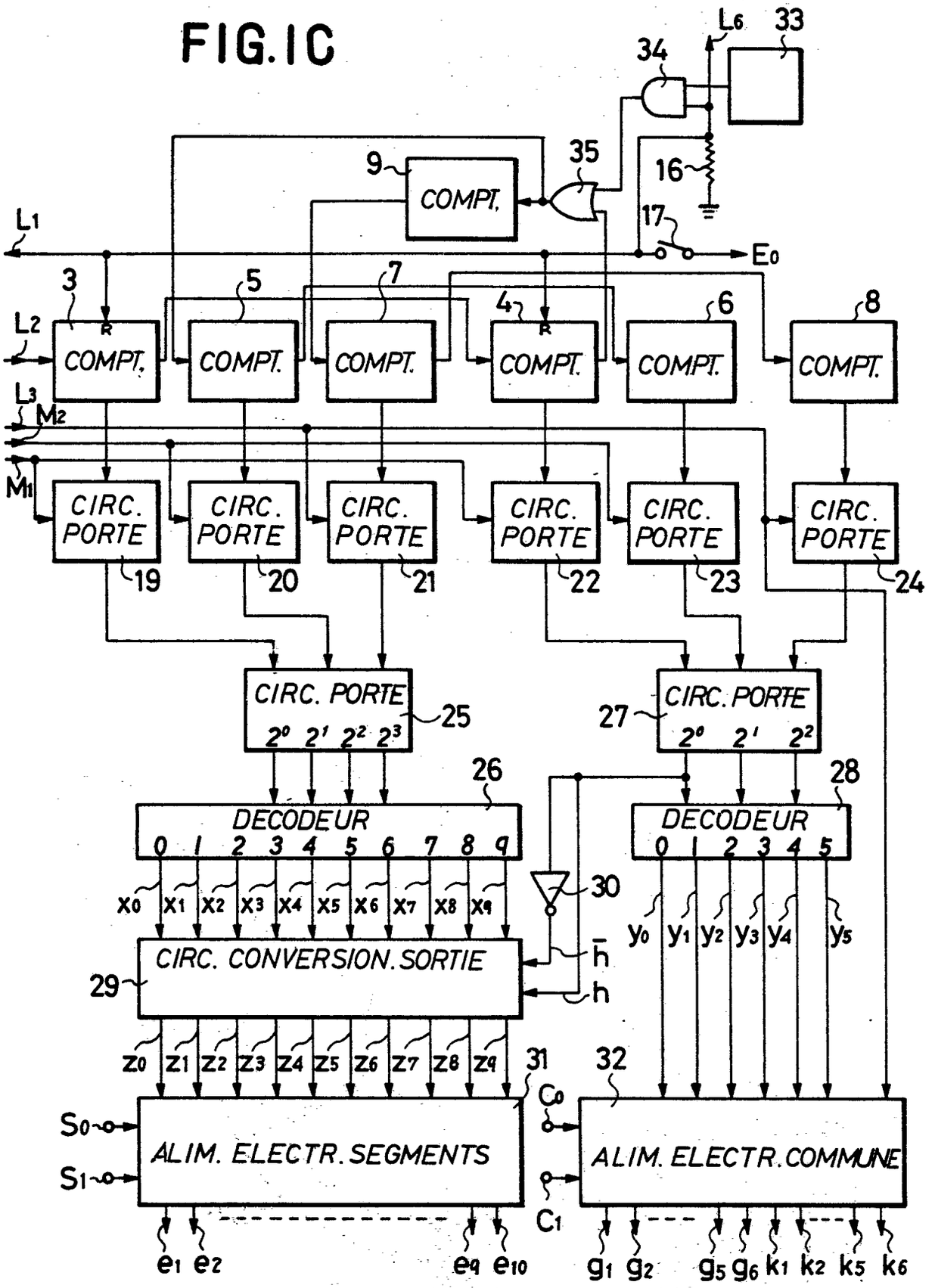

L6
33
34
35
9
COMPT.
16
17
L1
E0
3
5
7
4
6
8
L2
L3
M2
M1
CIRC. PORTE
19
20
21
22
23
24
25
27
2⁰ 2¹ 2² 2³
2⁰ 2¹ 2²
26
28
DECODEUR
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5
x0 x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9
y0 y1 y2 y3 y4 y5
30
h̄
h
CIRC. CONVERSION. SORTIE
29
z0 z1 z2 z3 z4 z5 z6 z7 z8 z9
31
32
S0
S1
C0
C1
ALIM. ELECTR. SEGMENTS
ALIM. ELECTR. COMMUNE
e1 e2
e9 e10
g1 g2
g5 g6 k1 k2 k5 k6

FIG.2

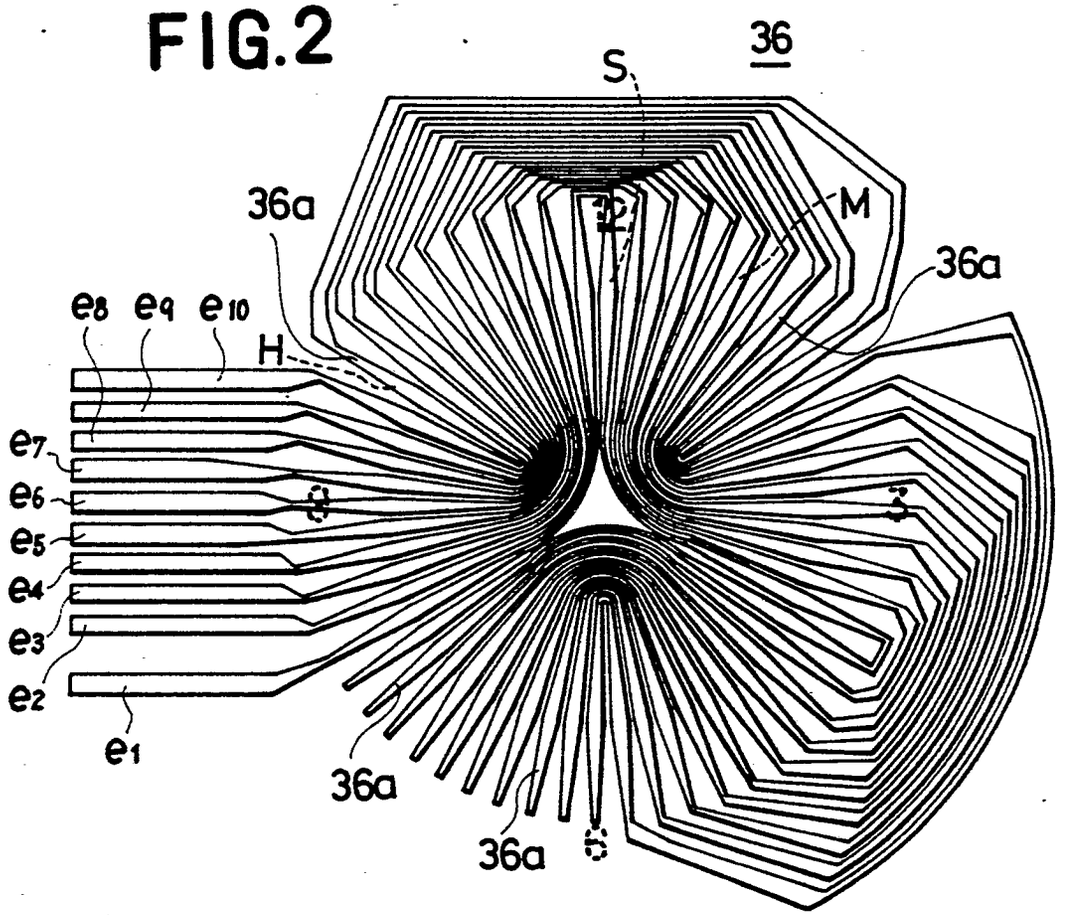

36
S
36a
M
36a
e8 e9 e10
H
e7
e6
e5
e4
e3
e2
e1
36a
36a

FIG.3

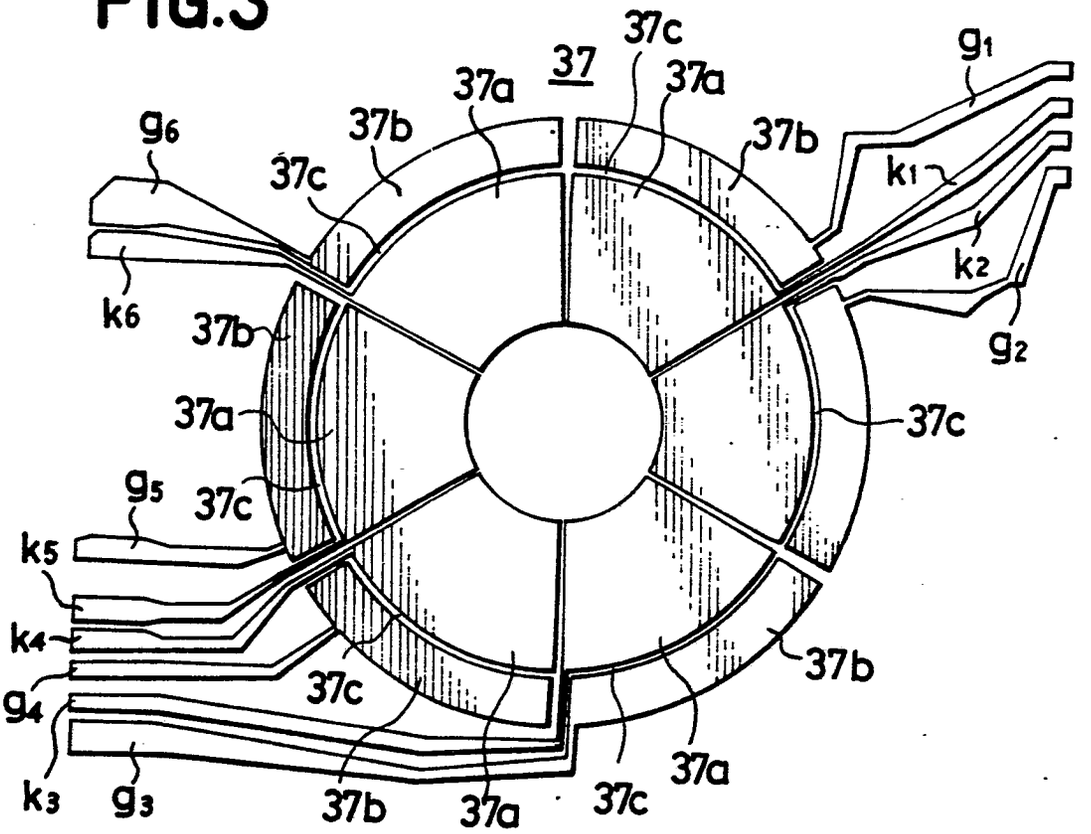

37
37c
37a
37a
37b
37b
37c
g1
g6
k1
k2
k6
g2
37b
37a
37c
g5
37c
k5
k4
37b
37c
g4
37a
k3
g3
37b
37a
37c

FIG. 4

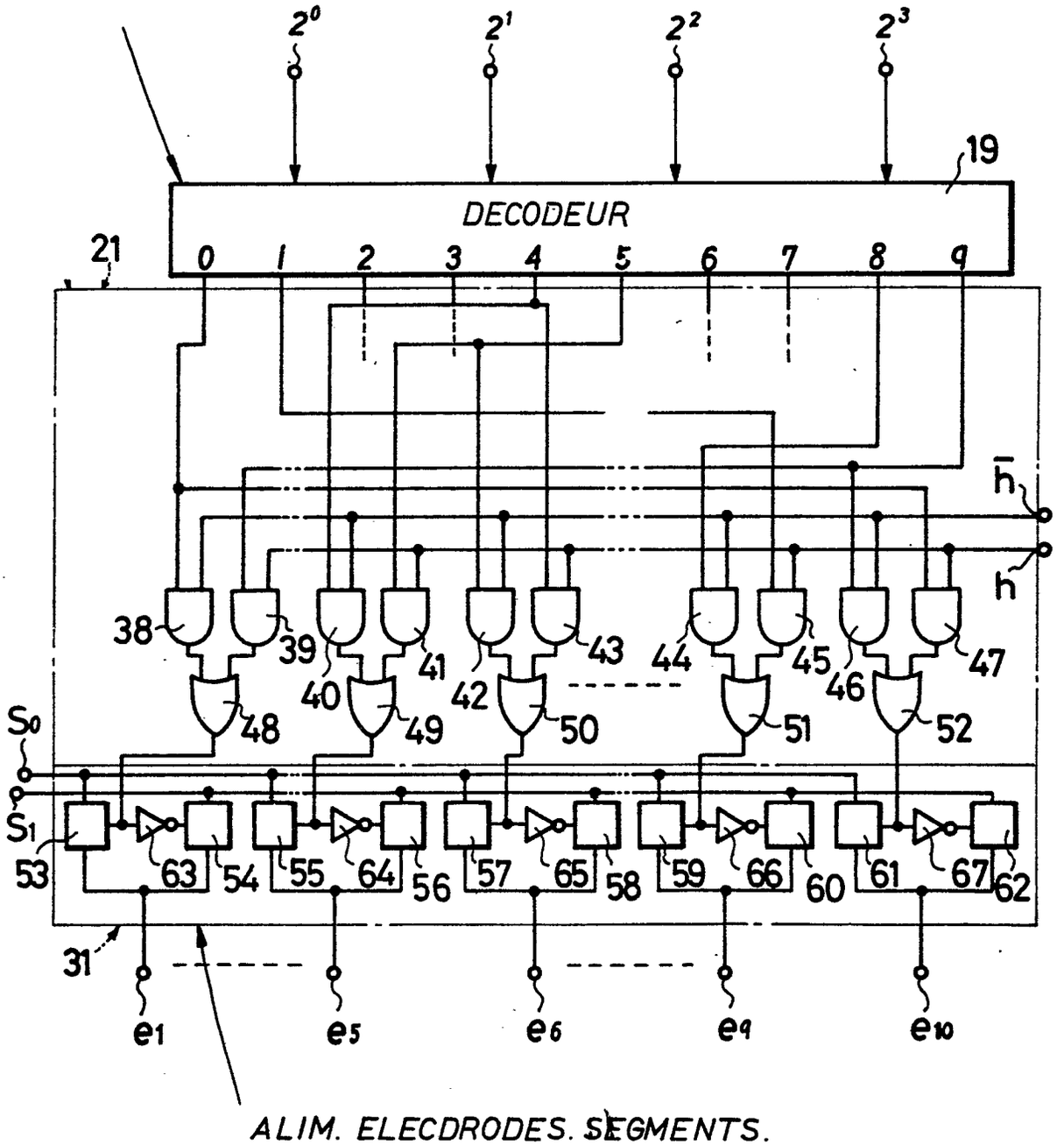

CIRC.
CONVERSION
SORTIE
2^0
2^1
2^2
2^3
19
DECODEUR
21
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
$\bar{h}$
h
38 39 40 41 42 43 44 45 46 47
48 49 50 51 52
S_0
S_1
53 63 54 55 64 56 57 65 58 59 66 60 61 67 62
31
e_1 e_5 e_6 e_9 e_{10}
ALIM. ELECDRODES. SEGMENTS.

FIG.5

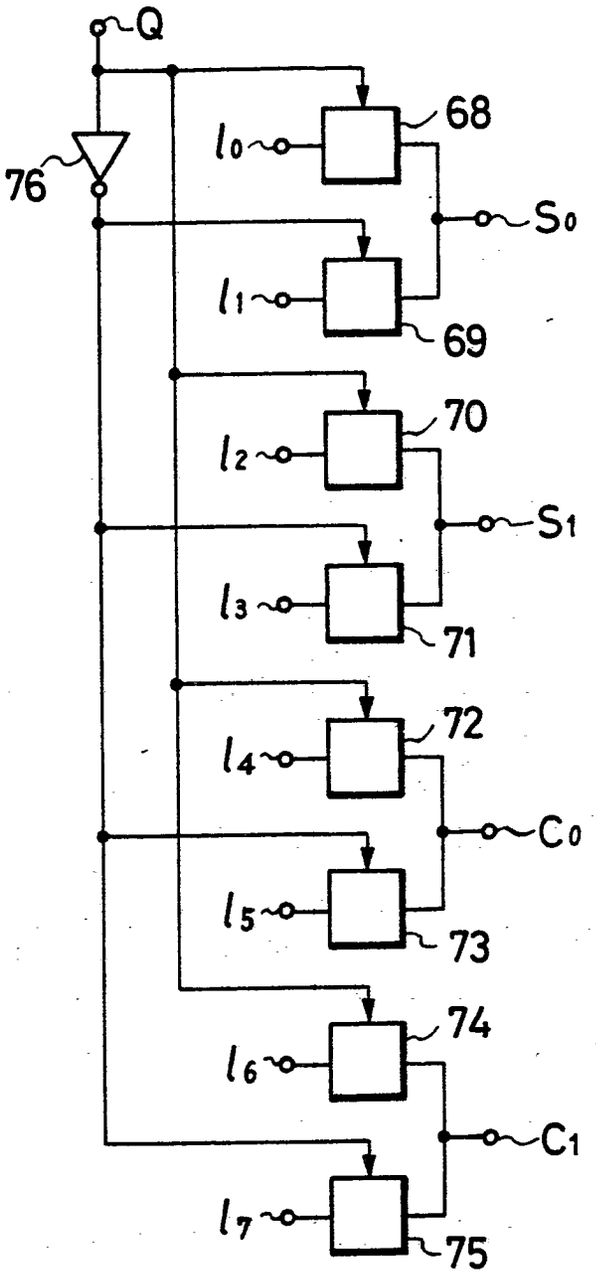


FIG. 6

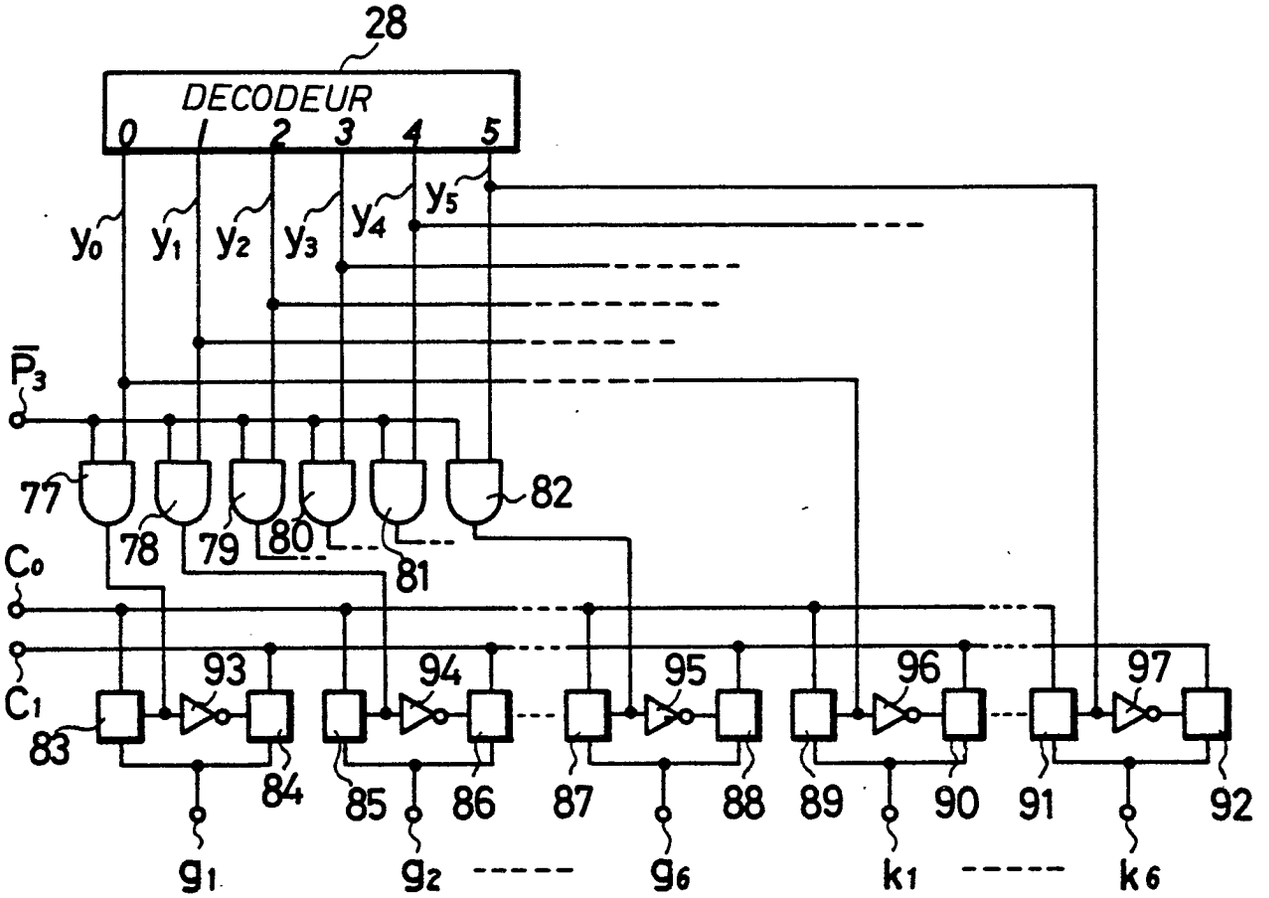


FIG. 7

Vs-c / Vc		Vs	S0		S1	
			3V0	0	V0	2V0
C0	0	3V0	3V0	-3V0	V0	-V0
C1	2V0	V0	V0	-V0	-V0	V0