CH 650 124 A3

(19) CONFÉDÉRATION SUISSE
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 650 124 G A3

(51) Int. Cl.[4]: G 04 G 9/06

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: 4423/80

(22) Date de dépôt: 09.06.1980

(30) Priorité(s): 07.06.1979 JP 54-71587

(42) Demande publiée le: 15.07.1985

(44) Fascicule de la demande publié le: 15.07.1985

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

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

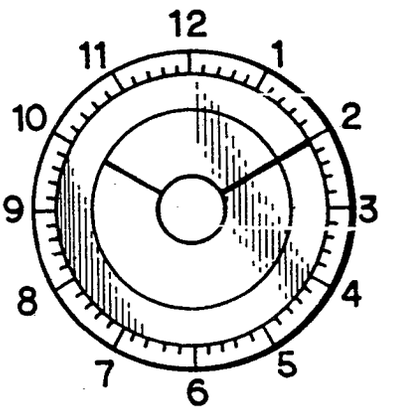
(74) Mandataire:
Bovard AG, Bern 25

(56) Rapport de recherche au verso

(54) Dispositif d'affichage pour pièce d'horlogerie électronique, notamment pour montre-bracelet électronique.

(57) Dans le but de favoriser la commodité de lecture de l'affichage horaire, et d'éliminer les complications provoquées par l'ajustage mutuel de graduations imprimées et des dispositions d'affichage des aiguilles du dispositif à cristaux liquides, le dispositif selon l'invention comprend, outre des moyens pour afficher analogiquement au moins deux aiguilles, des minutes et des heures, des moyens périphériques pour fournir l'image de repères ou marquages, en correspondance avec les positions susceptibles d'être occupées par l'image des aiguilles, cette série de marquages périphériques pouvant fournir aussi l'affichage de l'information horaire des secondes, par exemple par suppression sélective de celle des marques qui correspond à la position qu'aurait une aiguille des secondes.

L'invention s'applique d'une façon particulièrement avantageuse aux montres-bracelets électroniques, à affichage analogique sans parties mobiles, d'une construction et d'une conception avantageuses.



650 124 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.:
4423/80

HO 14164

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.
	DE - A - 27 25 029 (D. NUHRMANN) * Page 1, revendication 3 * --	1
	DE - A - 28 28 543 (L.M. RING) * Page 1, revendication 3; page 2, revendication 5; figures * --	1,2
	DE - A - 27 42 242 (E. ROETHKE) * Page 13, revendication 22 - page 14 revendication 23 * --------	1,2

Domaines techniques recherchés
Recherchierte Sachgebiete
(INT. CL⁴)

G 04 G 9/02
9/04
9/06
G 01 R 13/40

Catégorie des documents cités
Kategorie der genannten Dokumente
X: particulièrement pertinent
von besonderer Bedeutung
A: arrière-plan technologique
technologischer Hintergrund
O: divulgation non-écrite
nichtschriftliche Offenbarung
P: document intercalaire
Zwischenliteratur
T: théorie ou principe à la base de l'invention
der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E: demande faisant interférence
kollidierende Anmeldung
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 Patentfamilie; übereinstimmendes Dokument

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: alle

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

Date d'achèvement de la recherche/Abschlussdatum der Recherche

19 août 1981

01-81

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'affichage pour pièce d'horlogerie électronique, notamment montre-bracelet électronique, comprenant des moyens d'affichage ayant une pluralité de sections d'affichage indicatrices, radialement allongées (27a/28a, 27a/28b), formées chaque fois de l'aire de superposition de deux électrodes, de part et d'autre d'une substance d'affichage électro-optique, une ou plusieurs de ces sections fournissant, à l'état excité, l'image d'une ou plusieurs aiguilles (M, S, H), et des moyens de commande d'affichage (3–25, 98–106) adaptés pour décaler l'état d'excitation de ces sections circulairement, successivement d'une section d'affichage à la suivante, en correspondance avec l'écoulement du temps, caractérisé en ce qu'il comprend de plus des sections d'affichage périphériques (27a/28d), en alignement radial avec les sections d'affichage indicatrices (27a/28a, 27a/28b) et des moyens électriques de commande de ces sections d'affichage périphériques agencés au moins (22/(73, 74), $(S_0, S_1)/C_2$) pour exciter ensemble une pluralité de ces sections d'affichage périphériques de manière à fournir l'image d'une série de repères fixes, ou (22/106) pour exciter séquentiellement ces sections périphériques d'une façon fluante pour fournir l'image d'un indice se déplaçant en correspondance avec l'écoulement du temps.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de commande des sections d'affichage périphériques sont agencés de façon que l'image dudit indice se déplace pour fournir l'indication de temps des secondes.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits moyens de commande des sections d'affichage périphériques sont agencés pour fournir l'image dudit indice sous la forme d'un unique marquage qui se déplace pas à pas.

4. Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits moyens de commande des sections d'affichage périphériques sont agencés pour fournir l'image dudit indice sous la forme d'un marquage manquant à l'endroit d'une desdites sections d'affichage périphériques, au sein d'une couronne comprenant des marquages aux endroits de toutes les autres sections d'affichage périphériques, cet indice sous forme d'un marquage manquant se déplaçant pas à pas avec l'écoulement du temps, l'ensemble des autres marquages, non manquants, fournissant l'équivalent d'une série de repères fixes.

La présente invention concerne un dispositif d'affichage pour pièce d'horlogerie électronique, notamment pour une montre-bracelet électronique, comprenant des moyens d'affichage ayant une pluralité de sections d'affichage indicatrices, radialement allongées, formées chaque fois de l'aire de superposition de deux électrodes, de part et d'autre d'une substance d'affichage électro-optique, une ou plusieurs de ces sections fournissant, à l'état excité, l'image d'une ou plusieurs aiguilles, et des moyens de commande d'affichage adaptés pour décaler l'état d'excitation de ces sections circulairement, successivement d'une section d'affichage à la suivante, en correspondance avec l'écoulement du temps.

On connaît des montres électroniques à affichage analogique dans lesquelles des sections d'affichage représentant des aiguilles sont établies dans un dispositif d'affichage à cristaux liquides. Dans la plupart de ces montres électroniques à affichage analogique, les graduations de temps sont formées par une impression ou une opération analogue effectuée d'une façon séparée du dispositif d'affichage à cristaux liquides, ce qui fait que la position de chaque aiguille, relativement aux graduations peut apparaître décalée selon la direction de l'angle d'observation, du fait de l'influence de l'épaisseur du verre. De plus, un travail fort fastidieux est alors nécessaire pour ajuster la position de l'impression des graduations relativement aux positions des aiguilles, plus précisément de l'image de celles-ci, fournie par le dispositif d'affichage à cristaux liquides.

Les exposés antérieurs DE-A-2 725 029 et DE-A-2 742 242 ont toutefois déjà proposé ou suggéré de réaliser des graduactions de temps fixes par la même voie électro-optique (typiquement cristaux liquides) qui est utilisée pour fournir l'image d'aiguilles indicatrices de temps du type analogique. Cependant, dans l'art antérieur, on n'avait pas prévu de combiner, au moins sur un des jeux de sections d'affichage électro-optiques, le marquage de séries de repères fixes avec l'indication fluante d'un des éléments de l'information horaire (par exemple, l'information de secondes).

Le but de la présente invention est de fournir un dispositif d'affichage amélioré pour une montre électronique, notamment une montre-bracelet électronique, dans laquelle l'affichage du temps est effectué par des aiguilles optiques, dont l'image est présentée à l'aide de cristaux liquides ou une autre substance électro-optique, en attribuant une diversité de services à une série de sections d'affichage périphériques aptes à fournir l'image d'une série de repères fixes.

L'invention vise aussi en particulier à fournir un dispositif d'affichage du type en question dans lequel des marquages périphériques commandés soient adaptés pour diverses fonctions avantageuses.

Le but de l'invention est atteint par la présence des caractères énoncés dans la première revendication annexée.

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

les figs 1A et 1B représentent le schéma-bloc d'une forme d'exécution conforme à la conception particulière proposée,

la fig. 2 est une vue en plan du dessin d'arrangement des électrodes de segment d'un dispositif d'affichage incorporé dans la forme d'exécution de la fig. 1,

la fig. 3 est une vue en plan du dessin d'arrangement des électrodes communes coopérant avec les électrodes de segment selon la fig. 2,

les figs 4 à 6 sont des schémas plus détaillés de parties principales du circuit selon les figs 1A et 1B,

la fig. 7 est un diagramme de niveaux logiques en fonction du temps concernant les impulsions de tension destiné á expliquer le fonctionnement du circuit selon les figs 1A et 1B,

la fig. 8 est une illustration, dans un affichage qui peut être conforme aux figs 1 à 7, mais sans égard à la position des images d'aiguilles, d'une utilisation avantageuse de marquages périphériques, pour constituer une série de repères fixes, cette fig. 8 montrant l'aspet pouvant apparaître à un observateur, et

les figs 9 à 12 représentent les parties de circuit d'une forme d'exécution différente de celle dont le schéma est représenté à la fig. 1.

Sur les figs 1A et 1B, on voit que la fréquence de sortie d'un oscillateur à quartz 1 est démultipliée par un étage démultiplicateur, ou diviseur de fréquence, 2, dont le signal de sortie est appliqué à un compteur décimal 3 qui compte les unités de seconde. Le report de celui-ci est appliqué à un compteur 4 pour les dizaines de secondes. Les compteurs décimaux 5 et 6 comptent similairement les unités et les dizaines de minutes, tandis que les compteurs 7 et 8 effectuent le comptage des heures. Chacun de ces compteurs est commandé à partir du report d'un étage précédent. Ces

compteurs sont agencés pour produire un signal de sortie sous la forme décimale binairement codée (BCD). Un compteur duodécimal 9 est adapté pour compter le temps sur réception du signal de sortie du compteur 4, et il produit un report qui est appliqué au compteur 7.

Un générateur d'impulsions cadencées 10 est agencé pour produire des impulsions de cadencement successives sur les sorties P_1 à P_3, en dépendance d'impulsions relativement rapides, par exemple à 128 Hz, qu'il reçoit du diviseur de fréquence 2. L'ouverture et la fermeture de circuits-portes 11 à 16, ayant une fonction logique ET sont commandées par les impulsions de cadencement susmentionnées, ce par quoi on commande la distribution des signaux de sortie provenant des compteurs 3 à 8 sur des circuits-portes OU 17, 18. Des décodeurs 19 et 20 sont agencés pour convertir les signaux codés qu'ils reçoivent des circuits-portes 17 et 18. Un circuit de conversion de sortie 21 est agencé pour modifier l'ordre de génération des signaux d'unité de seconde, de minute et d'heure, en provenance des compteurs 3, 5 et 7, en fonction du fait que les signaux de dizaines de secondes, de minutes ou d'heures, en provenance des compteurs 4, 6, 8, respectivement, sont des signaux pairs ou impairs. Pour cela, le circuit de conversion de sortie 21 reçoit un signal h, de pondération 1, du signal des dizaines et il reçoit également son inverse -1$\bar{h}$, établi par l'intermédiaire d'un inverseur 16.

Les signaux de sortie du circuit de conversion 21, c'est-à-dire les signaux zo à z9 sont appliqués à un circuit 22 d'alimentation en tension des électrodes de segment, de façon à sélectionner la tension à appliquer à ces électrodes, d'une façon qui sera décrite plus loin. Les électrodes communes sont, comme cela sera décrit plus loin, alimentées en tensions sélectionnées, par un circuit 23 d'alimentation en tension des électrodes communes. L'impulsion engendrée cycliquement sur la connexion de sortie P_1 du générateur d'impulsions de cadencement 10 est démultipliée dans le rapport ½ à l'aide d'un flip-flop 24 (fig. 1A) pour être appliquée à un sélecteur de tension 25. Celui-ci délivre d'une façon périodique des tensions o, v_o, $2v_o$ et $3v_o$ respectivement sur quatre sorties S_o, S_1, C_o et C_1, en synchronisme avec le signal qui lui est appliqué.

Les figs 2 et 3 représentent le dessin des électrodes sur l'agencement d'affichage à cristaux liquides pour l'affichage des aiguilles.

Le dessin 27 (fig. 2) des électrodes de segment montre comment soixante électrodes de segment sont disposées. Les électrodes de segment 27a...27a, au nombre de dix, sont connectées de la façon représentée, respectivement aux sorties e_1 à e_{10} du circuit 22 d'alimentation en tension des électrodes de segment. Les autres électrodes de segment sont connectées, à la suite, d'une façon particulière. L'ordre des électrodes de segment que l'on va utiliser pour décrire les connexions des électrodes de segment est l'ordre de comptage en direction horaire, à partir de l'électrode de segment 27a connectée à la sortie e_1 du circuit 22. La dixième électrode de segment 27a est connectée à la 11ième. Similairement, la 9ième est connectée à la 12ième, et ainsi de suite, la première électrode de segment étant connectée à la 20ième. Ensuite, la 20ième est connectée à la 21ième, la 19ième est connectée à la 22ième, et ainsi de suite, la 11ième électrode de segment étant connectée à la 30ième. Ensuite, la même disposition de connexion se répète, de façon similaire, jusqu'à la 60ième électrode de segment.

La fig. 3 représente le dessin 28 des électrodes communes. On remarque que celles-ci sont disposées en trois anneaux concentriques, comprenant des électrodes communes extérieures 28d, des électrodes communes intermédiaires 28b, et des électrodes communes intérieures 28a, chaque groupe étant divisé en six électrodes en forme de secteur. Les électrodes communes extérieures 28d portent des marques, en légère projection vers l'extérieur, M_1 à M_{12} qui correspondent aux positions d'heures de 1 h à 12 h, sur un cadran.

Des interstices 28c séparent les différentes électrodes communes, d'une façon radiale et circonférencielle, un tel interstice se situant entre le 10ième et le 11ième segment d'électrode, un autre entre le 20ième et le 21ième, le suivant entre le 30ième et le 31ième, le suivant entre le 40ième et le 41ième, le suivant entre le 50ième et le 51ième, et le suivant entre le 60ième et le premier segment, respectivement, en comptant en direction horaire.

Les segments d'affichage à cristaux liquides sont constitués par des sections incluant une substance à cristaux liquides interposée entre les électrodes de segment et les électrodes communes. La description détaillée du dispositif d'affichage à cristaux liquides est omise ici, étant donné qu'un tel dispositif est facile à fabriquer pour l'homme du métier et compte tenu également de ce que cela ne constitue pas une partie essentielle de la conception particulière ci-décrite.

La fig. 4 représente en détail le circuit 21 de conversion de sortie et le circuit 22 d'alimentation en tension des électrodes de segment; ce dernier comprenant des commutateurs analogiques 44 à 53, et le circuit de conversion des portes ET 29 à 38 et OU 39 à 43, des inverseurs 54 à 58 étant encore prévus pour la commande des portes de commutation analogique (du type portes de transmission).

La fig. 5 montre le détail du circuit de sélection de tension 25 (fig. 1A) qui est constitué par des circuits commutateurs similaires et des inverseurs 75 et 76.

La fig. 6 montre le détail du circuit 23 d'alimentation en tension des électrodes communes, lequel comprend des portes ET 77 à 82, des inverseurs 93 à 97 et des circuits de commutation analogiques (type portes de transmission) 83 à 92. L'application des tensions dans cette forme d'exécution va maintenant être décrite.

On voit à la fig. 5 que les tensions v_o, $2v_o$ et $3v_o$ sont appliquées par paires aux connexions d'entrée 1_3, 1_4; 1_2, 1_5, 1_o, 1_7, respectivement. La tension 0 est par ailleurs appliquée aux deux connexions 1_1 et 1_6. Pour la clarté de l'illustration, il est admis ici que le dispositif d'affichage à cristaux liquides prend l'état «hors», non activé, lorsque la tension entre les deux électrodes est plus basse que $|v_o|$ et que par contre, il est dans l'état «en», c'est-à-dire activé, lorsque la tension est supérieure à $|2v_o|$.

Un train d'impulsions correspondant à ce que montre la fig. 7A est appliqué à la connexion d'entrée P_o de la fig. 5, de sorte que les circuits commutateurs 67, 69, 71, 73 et 68, 70, 72, 74 sont amenés alternativement à être ouverts ou fermés. Par ailleurs, les impulsions représentées à la fig. 7B (dont l'axe des abscisses représente le temps) sont engendrées sur la sortie Q du flip-flop 24 (fig. 1A) qui bascule constamment sous l'effet de l'impulsion située sur la connexion de sortie P_1. En conséquence, les circuits de commutation 59, 61, 63 et 65, de même que les circuits de commutation 60, 62, 64, 66 de la fig. 5 sont alternativement ouverts ou fermés pour produire deux tensions parmi les quatre tensions o, v_o, $2v_o$ et $3v_o$. Ainsi, durant les crénaux b_1 du signal selon la courbe 7B, le potentiel zéro est établi sur la connexion de sortie So, tandis que les paires de tension $2v_o$ et o, $3v_o$ et o, v_o et o, v_o et $2v_o$ sont établies alternativement sur les connexions de sortie S_1, C_o, C_1 et C_2, respectivement. Par ailleurs, durant les crénaux b_2 de la courbe 7B, la tension $3v_o$ est engendrée sur la connexion de sortie S_o et les paires de tension v_o et $3v_o$, o et $3v_o$, $2v_o$ et $3v_o$, $2v_o$ et v_o sont alternativement établies sur les connexions de sortie S_1, C_o, C_1 et C_2, respectivement.

Le fonctionnement de la forme d'exécution ci-décrite sera expliqué en admettant que les compteurs 3 à 8 de la fig. 1 sont juste arrivés à la position de comptage 10 h 05 min et 0 sec, à titre d'exemple. Dans cet état, les compteurs 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9 représentent respectivemet les comptages 0, 0, 5, 0, 0, 5, 5.

Lorsque des impulsions sont cycliquement engendrées sur la connexion de sortie P_1 du circuit générateur d'impulsions de cadencement 10 (fig. 1A), les circuits portes 11, 14, des secondes, sont ouverts (passants), de sorte que les données contenues dans les compteurs 3 et 4, concernant les secondes, sont délivrées aux circuits portes 17 et 18. Ainsi, la valeur logique «o» est présente sur les sorties 2^0 à 2^2 du circuit-porte 18 de sorte que des valeurs logiques «1» et «o» sont produites respectivement sur les connexions $\bar{h}$ et h, tandis que la valeur logique «1» du fait que la valeur logique «1» est présente sur la connexion x_o du décodeur 19.

Revenant maintenant à la fig. 4, on voit que, puisque les signaux de sortie des portes 29 et 39 sont au niveau logique «1», c'est le potentiel de la connexion d'entrée S_o (fig. 4) qui parvient sur la connexion de sortie e_1. C'est par contre le potentiel sur la connexion d'entrée S_o qui parvient sur toutes les autres sorties, e_2–e_{10}, étant donné que les circuits de commutation 47, 49, 51, 53 sont à l'état bloqué. En ce qui concerne le décodeur 20 montré à la fig. 6, la tension engendrée sur la connexion d'entrée C_o est amenée sur la connexion de sortie k_1, étant donné que la valeur logique «1» est établie sur la connexion y_o. Dans cet état, puisque la connexion P_3 du circuit générateur d'impulsions de cadencement 10 est au niveau «0», la connexion $\overline{P_3}$ est au niveau «1», de sorte que les portes ET 77 à 82 sont maintenues passantes. Ainsi, le circuit de commutation 83 est rendu passant de sorte que c'est la tension présente sur la connexion C_o qui arrive sur la connexion de sortie g_1. Par contre, c'est la tension présente sur la connexio n C_1 qui atteint les autres connexions de sortie k_2 à k_6, g_2 à g_6.

Ainsi, une différence de tension $|\ 3v_o\ |$ entre les tensions présentes sur les connexions e_1 et g_1 est appliquée périodiquement au cristal liquide, de sorte que la section d'affichage correspondant à l'électrode S de la fig. 2, qui correspond à ces électrodes, se trouve activée. La tension v_o est périodiquement appliquée entre d'autres électrodes, de sorte que les sections d'affichage correspondant à ces autres électrodes sont maintenues à l'état non activé. On considérera maintenant la connexion de sortie P_2 du circuit générateur d'impulsions de cadencement 10. L'impulsion périodiquement engendrée sur cette connexion P_2 ouvre des circuits-portes 12 et 15, de sorte que les informations de sortie «5» et «o» des compteurs 5 et 6 des minutes sont amenées à passer à travers ces circuits-portes. En conséquence, une valeur logique «1» est formée sur la connexion x_5 du décodeur 19 et sur la connexion y_o du décodeur 20. Les connexions $\bar{h}$ et h ont à nouveau respectivement les niveaux logiques «1» et «0».

En conséquence, le signal de sortie de la porte OU 41 de la fig. 4 est au niveau logique «1», de sorte que le circuit de commutation 48 est passant et permet à la tension présente sur la connexion S_o d'apparaître sur la connexion de sortie e_6. Par contre, c'est la tension présente sur la connexion S_1 qui apparaît sur les autres connexions de sortie e_1 à e_5 et e_7 à e_{10}.

Comme on peut le voir à la fig. 6, la tension présente sur la connexion C_o apparaît sur les connexions g_1, k_1 tandis que la tension présente sur la connexion C_1 apparaît sur les autres connexions, g_2 à g_6 et k_2 à k_6. Ainsi, une section d'affichage constituée par l'électrode de segment M, connectée à la sortie e_6 et les deux électrodes communes reliées respectivement aux sorties g_1 et k_1 va être activé (pour fournir l'image d'une grande aiguille).

On considérera maintenant la connexion de sortie P_3 du circuit générateur d'impulsions de cadencement 10. Les impulsions périodiques provenant de cette connexion ouvrent les circuits-portes 13 et 16 pour permettre aux contenus de sortie des compteurs 7 et 8, des heures, de passer, sur les circuits-portes OU 17 et 18. En conséquence, la tension présente sur la connexion S_o passera sur la sortie e_{10} du circuit 22 d'alimentation en tension des électrodes de segment et la tension présente sur la connexion C_o apparaîtra sur la sortie k_6 du circuit 23 d'alimentation en tension des électrodes communes, la tension présente sur la connexion C_1 apparaissant sur les autres sorties k_1 à k_6 de ce circuit. Lorsqu'une impulsion est engendrée sur la connexion P_3, la sortie des portes 77 à 83 de la fig. 6 ont le niveau logique «o», de sorte que la tension présente sur la connexion C_1 apparaîtra sur toutes les sorties g_1 à g_6.

En conséquence, la section d'affichage constituée par l'électrode de segment H connectée à la sortie e_{10} et l'électrode de commande connectée à la sortie k_6 sera activé. Ainsi, les sections d'affichage correspondant aux électrodes de segment H, M et S seront activés (rendues visibles) pour fournir l'affichage 10 h 05 min 00 sec.

On va décrire maintenant les opérations d'affichage de la graduation de temps. Les connexions m_1 à m_6 des électrodes communes extérieures 28d représentées à la fig. 3, sont reliées en commun à la connexion de sortie C_2 représentée à la fig. 5. Comme on l'a déjà indiqué, les tensions v_o et $2v_o$ sont engendrées sur cette sortie C_2 durant la demi-période du signal présent à la sortie Q du flip-flpop 24, tandis que les tensions $2v_o$ et v_o se trouvent formées sur cette connexion de sortie C_2 durant l'autre demi-période du signal délivré par cette sortie Q du flip-flop. Par ailleurs, sur la connexion So d'électrode de segment, les tensions o et $3v_o$ se trouvent établies durant la première et la dernière période du signal provenant de la sortie Q du flip-flop 24. De plus, les tensions $2v_o$, o et les tensions v_o, $3v_o$ sont formées sur la connexion S_1, dans la première et la dernière demi-période de ce même signal. En conséquence, une tension $|\ 2V_o\ |$ est établie entre l'électrode de segment et les électrodes communes 28d, indépendamment du fait que l'électrode de segment est sélectionné ou non. Ainsi, les sections d'affichage situées entre l'électrode commune 28d et les électrodes de segment choisies sont continuellement maintenues à l'état d'activation, de façon à fournir l'image des graduations de temps.

La fig. 8 illustre une situation d'affichage avec l'utilisation des marquages périphériques pour constituer une série de repères fixes. Les chiffres autour des repères (pour définir la graduation) peuvent être établis par impression ou au moyen d'une substance à cristaux liquides. A la fig. 8 les images d'aiguilles, au centre, indiquent 10 h, 10 m, 10 s.

On va maintenant décrire une autre forme d'exécution de la conception particulière proposée, dans laquelle les graduations sont également utilisées pour l'affichage ou l'indication de la seconde.

La fig. 9 représente un circuit interposé entre le circuit de conversion de sortie 21 de la fig. 1 et le circuit 22 d'alimentation en tension des électrodes de segment. Un inverseur 98 est adapté pour inverser la valeur logique de sortie provenant du circuit de conversion de sortie 21. Les circuits-portes 99 et 100 ont des fonctions logiques ET, tandis que le circuit-portes 101 a une fonction logique OU.

La fig. 10 représente une modification du circuit 23 d'alimentation en tension des électrodes communes. Les circuits-portes 102 et 103 ont des fonctions ET. En 104 est représenté un circuit constitué par les circuits de commutation 83 à 88 et les inverseurs 93 à 95 de la fig. 6, tandis que le

signe de référence 105 désigne un circuit constitué par les circuits de commutation 89 à 92, avec les inverseurs 95 à 97, de la fig. 6. En 106, sur la fig. 10, on voit un circuit d'alimentation en tension des électrodes communes qui est destiné aux électrodes communes 28d et qui est constitué des circuits de commutation 107 à 114 et des inverseurs 115 à 118, comme cela sera bien compris au vue du schéma de circuits détaillés de la fig. 11.

La fig. 12 représente le schéma détaillé d'un circuit sélecteur de tensions similaire à celui de la fig. 1A, mais qui diffère malgré tout de ce dernier en ceci qu'une part du circuit représenté à la fig. 5 est modifiée. Ce circuit sélecteur de tension est constitué par des circuits de commutation 119–134 et des inverseurs 135, 136.

Dans cette forme d'exécution, l'indication des heures et des minutes est faite de la même manière que dans la forme d'exécution précédemment considérée, et la différence concerne uniquement la manière de fournir l'indication des secondes.

Comme cela était le cas dans la forme d'exécution précédemment considérée, l'affichage des secondes est sélectionné lorsqu'une impulsion est engendrée sur la connexion P_1 du circuit générateur d'impulsions de cadencement 10 représenté à la fig. 1A. Lorsque cette impulsion est engendrée, le circuit-portes 99 représenté à la fig. 9 est ouvert (non passant), de sorte que la valeur logique inverse de l'information concernant les secondes est délivrée au circuit 22 d'alimentation en tension des électrodes de segment, ceci par l'intermédiaire du circuit-portes 101. Ainsi, la tension correspondant au nonaffichage, c'est-à-dire la tension engendrée sur la connexion S_1, est appliquée à la connexion de l'électrode de segment qui doit apparaître comme affichage conformément à l'information. D'une façon contraire, c'est la tension correspondant à l'affichage, c'est-à-dire la tension présente sur la connexion S_o, qui est appliquée aux connexions de l'électrode de segment qui ne devraient pas fournir de marquage d'affichage selon cette information. Durant ce temps, les circuits de commutation 111 à 113, représentés à la fig. 11, sont rendus passants par l'impulsion provenant de la connexion P_1. Ainsi, la tension présente sur la connexion C_o apparaît sur la sortie du circuit de commutation connectée à la connexion y_k qui se trouve en correspondance avec la sortie d'affichage du décodeur 20, tandis que la tension présente sur la connexion C_2 est amenée sur les sorties des autres circuits de commutation. De ce fait, pour le signal de sortie devant être affiché, la tension présente sur la connexion C_o est amenée sur la connexion m_k, tandis que, là où le signal de sortie ne doit pas provoquer d'affichage, la tension présente sur la connexion C_2 apparaît sur chaque connexion m. En conséquence, la tension présente sur la connexion C_o, comme représenté à la fig. 12, et la tension présente sur la connexion S_1 sont appliquées à l'électrode commune extérieure 28d pour l'affichage de la seconde (voir fig. 3) et à l'électrode de segment (voir fig. 2). Ainsi, les tensions $|\ V_o$ et $o\ |$ sont périodiquement appliquées à la substance à cristaux liquides. De ce fait, les sections d'affichage de graduation auxquelles ces tensions sont appliquées ne sont pas activées, tandis que les autres sections, recevant des tensions $|\ 3v_o\ |$ et $|\ f_o\ |$, sont activées. En conséquence, l'état éteint (inactivé) d'une section affichant normalement la graduation indique l'écoulement des secondes, en étant progressivement décalé autour de la périphérie d'affichage.

Comme on vient de la décrire, la conception particulière proposée offre, notamment, un avantage particulièrement intéressant dans le cas où le dispositif est utilisé pour une montre, et typiquement une montre-bracelet. Cet avantage consiste en ce que les sections périphériques d'affichage, aptes à fournir des repères fixes, peuvent être utilisés également pour l'affichage des secondes.

FIG.IB

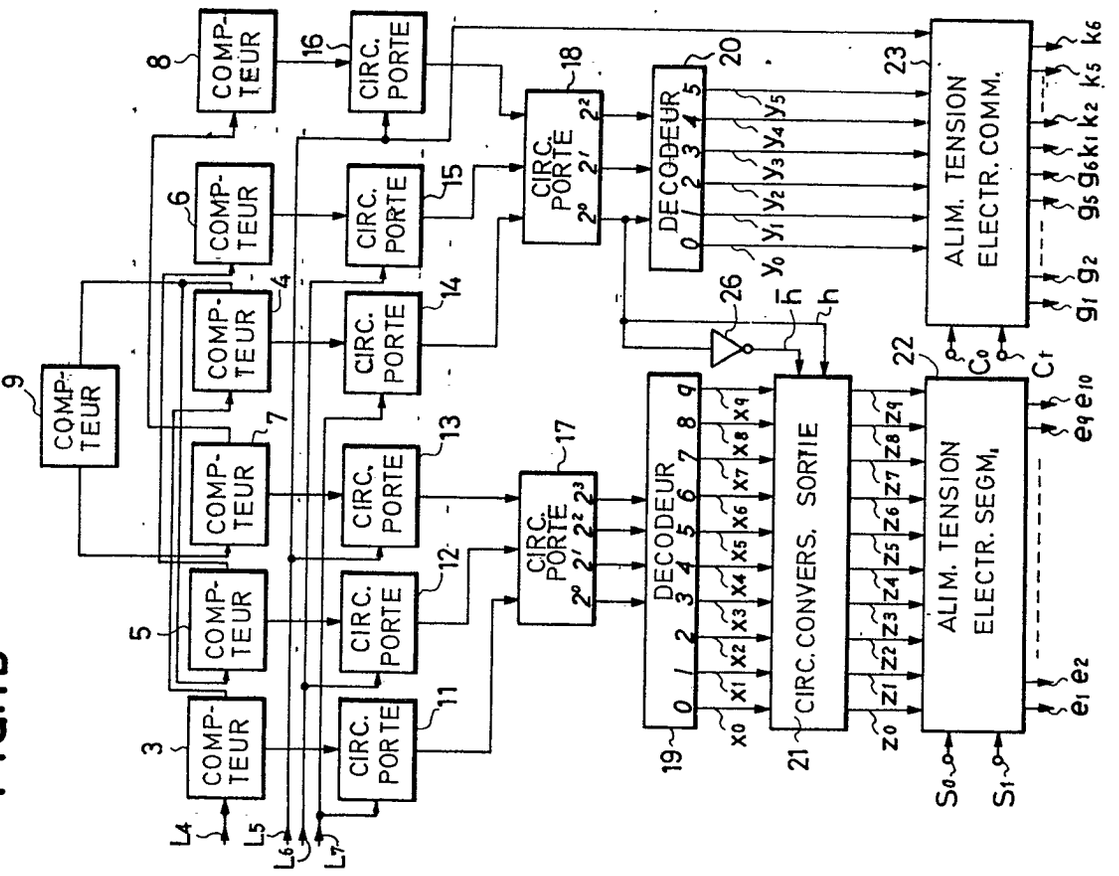

COMP-TEUR
CIRC. PORTE
DECODEUR
CIRC. PORTE
CIRC. CONVERS. SORTIE
ALIM. TENSION ELECTR. COMM.
ALIM. TENSION ELECTR. SEGM.

FIG.IA

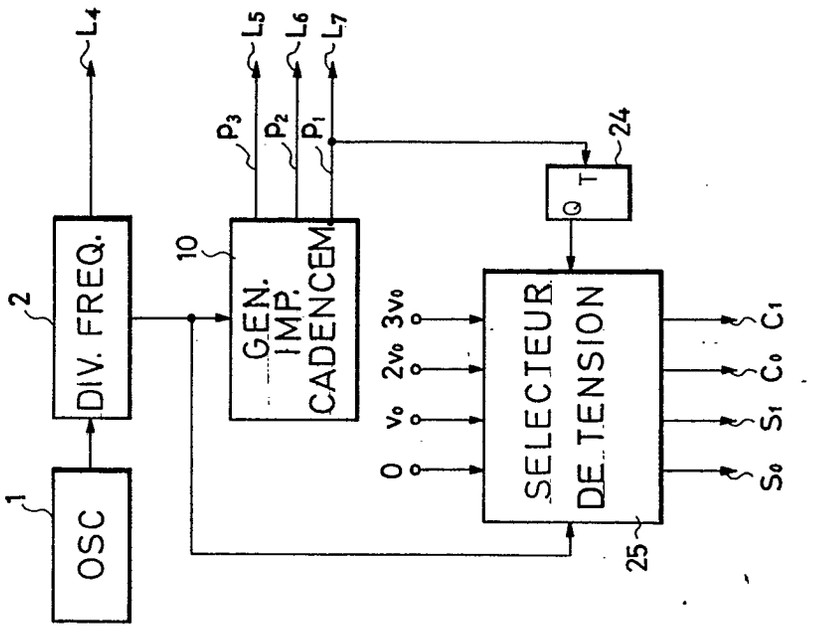

OSC
DIV. FREQ.
GEN. IMP. CADENCEM.
SELECTEUR DE TENSION

FIG.2

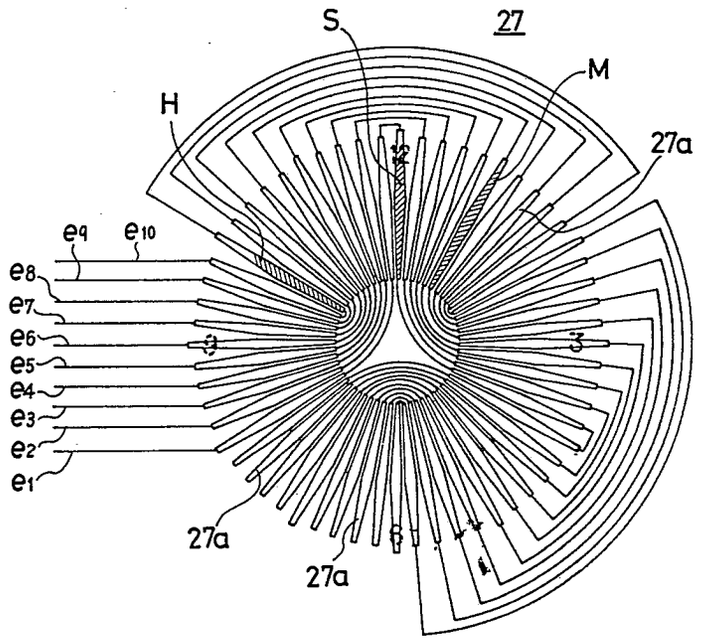

S
27
M
H
27a
e9
e10
e8
e7
e6
e5
e4
e3
e2
e1
27a
27a

FIG.3

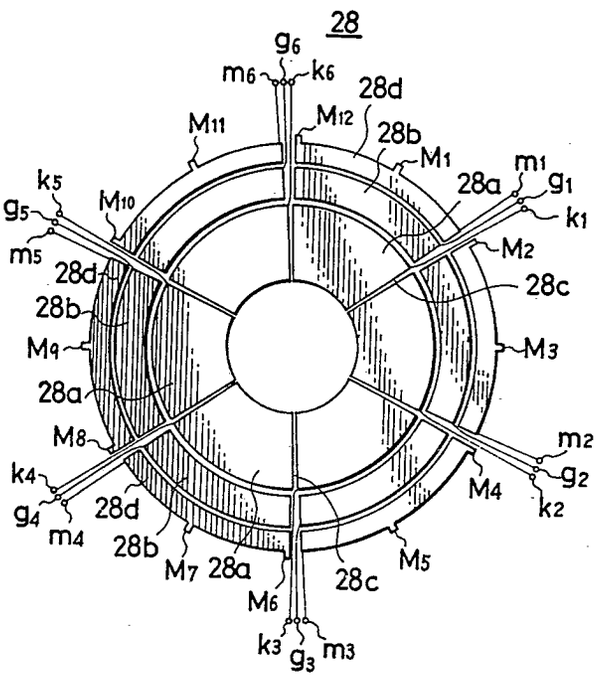

28
g6
m6
k6
28d
M11
M12
28b
M1
m1
g1
28a
k5
g5
M10
k1
m5
M2
28d
28c
28b
M9
M3
28a
M8
m2
k4
g2
M4
g4
28d
m4
28b
M7
28a
28c
M5
M6
k3
g3
m3

FIG.5

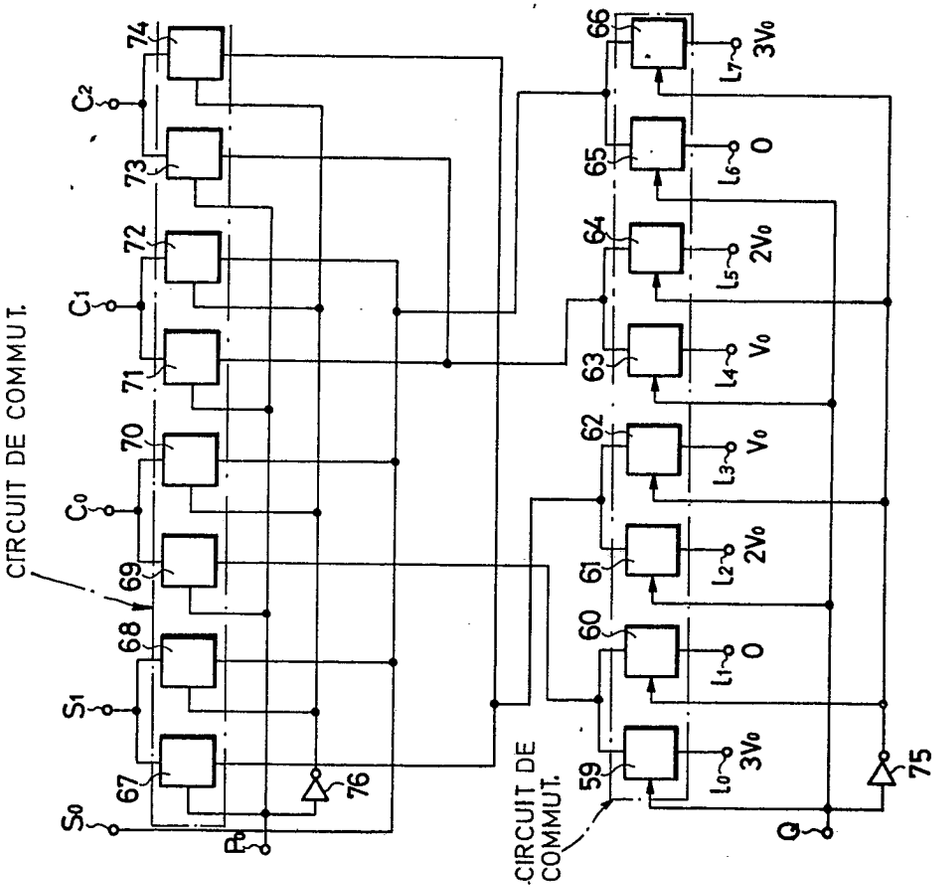

CIRCUIT DE COMMUT.
CIRCUIT DE COMMUT.
C2
C1
C0
S1
S0
R
Q
3V0
0
2V0
V0
V0
2V0
0
3V0

FIG.4

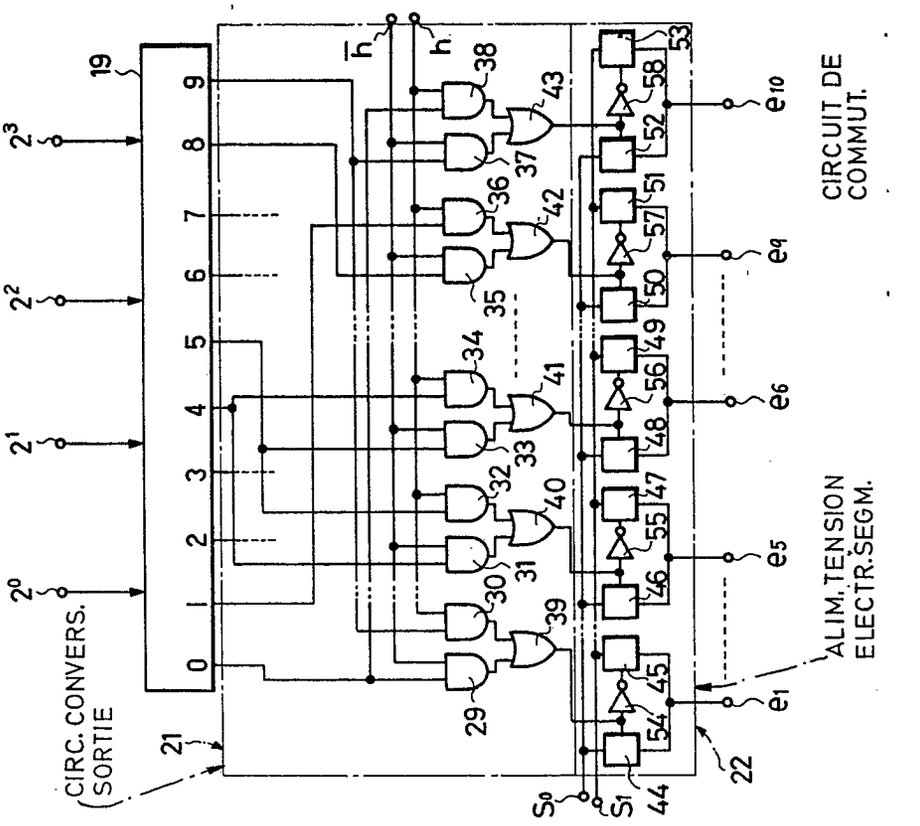

CIRC. CONVERS. SORTIE
CIRCUIT DE COMMUT.
ALIM. TENSION ELECTR. SEGM.
S0
S1

FIG.8

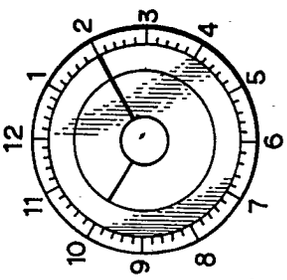


FIG.9

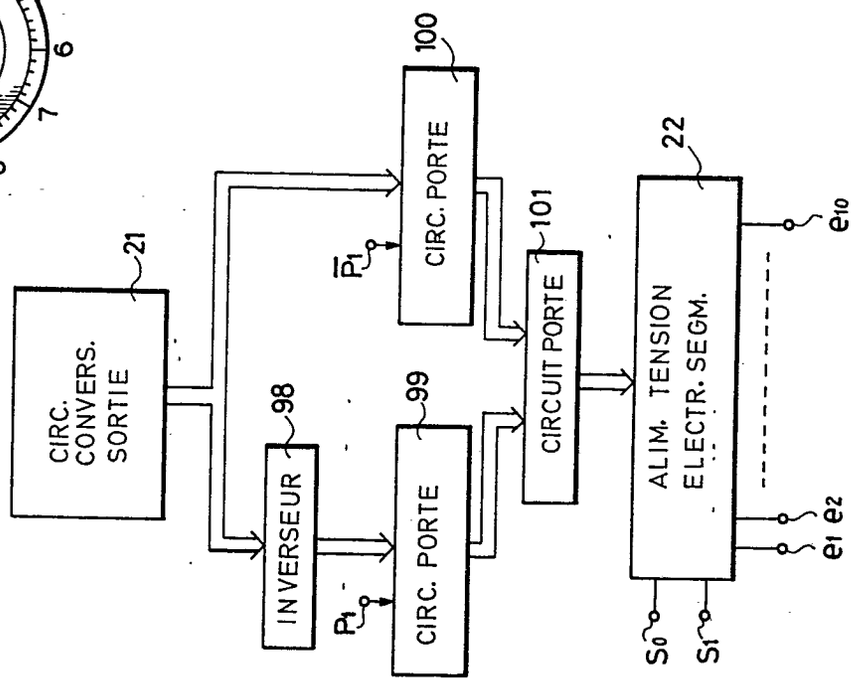


FIG.6

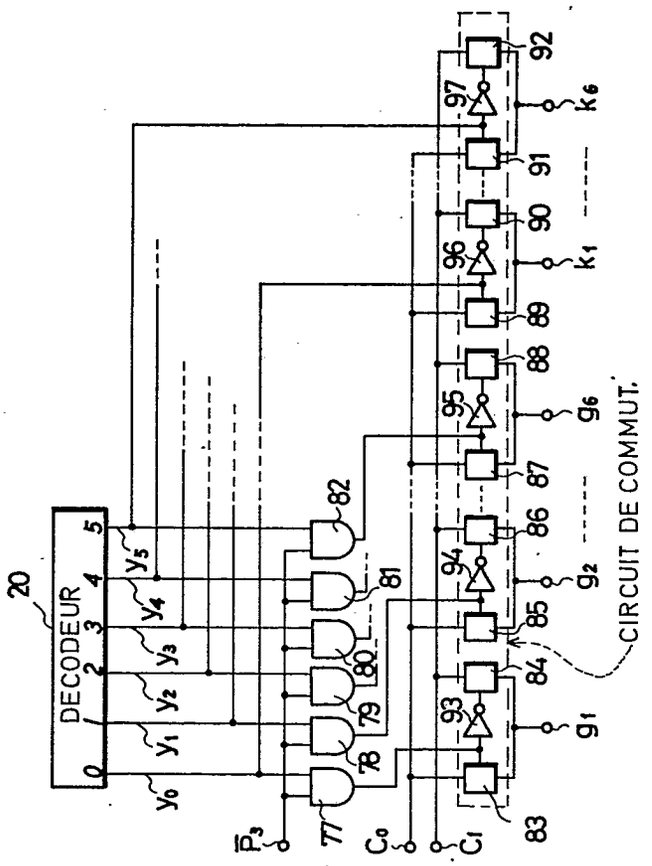


FIG.7

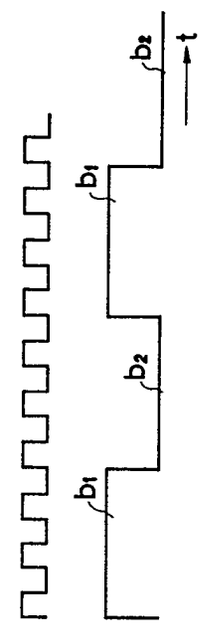


FIG.12

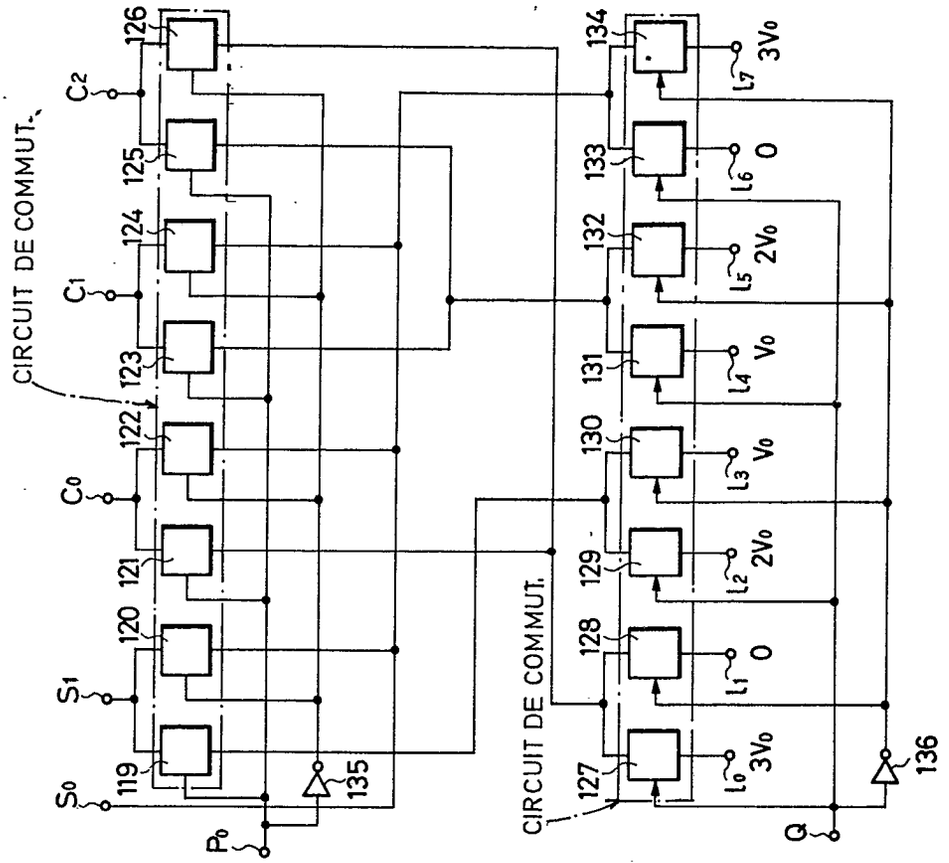


FIG.10

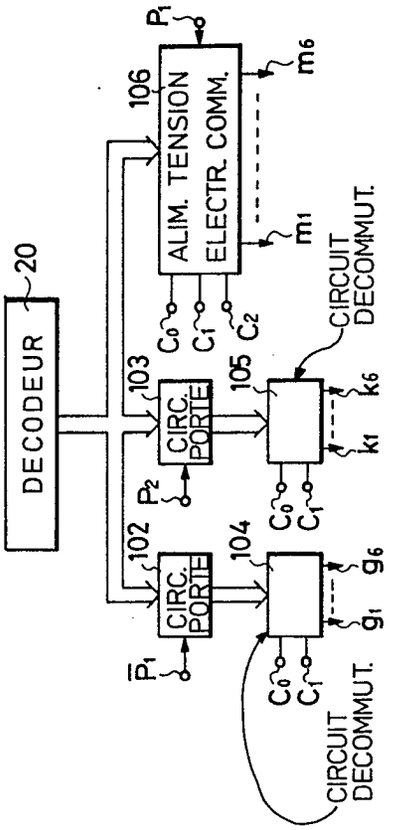
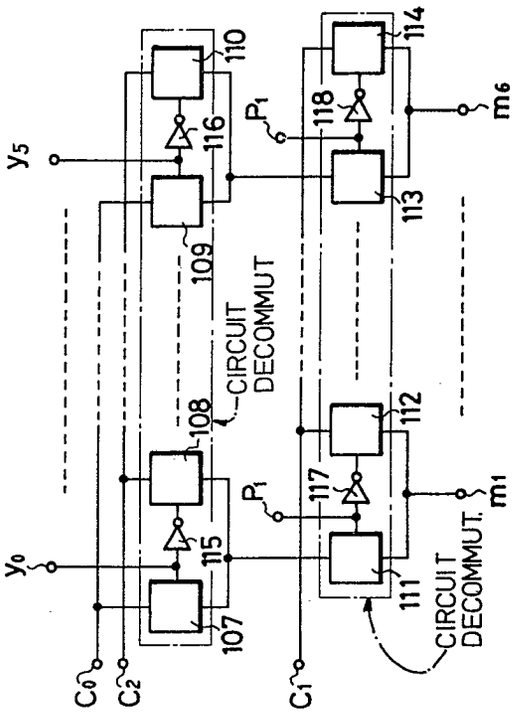



FIG.11