



CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑤① Int. Cl.: G 04 G

9/08

**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

**643 428 G**

②① Numéro de la demande: 7089/80

②② Date de dépôt: 22.09.1980

③③ Priorité(s): 20.09.1979 JP 54-121390

④② Demande publiée le: 15.06.1984

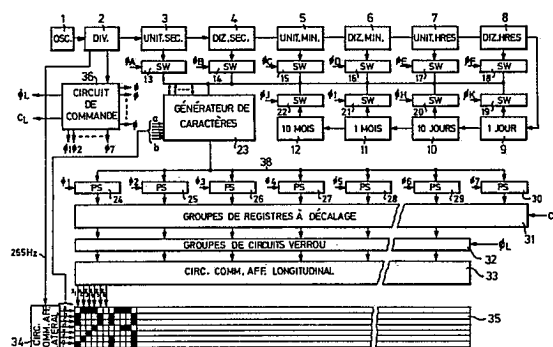
④④ Fascicule de la demande  
publié le: 15.06.1984⑦① Requéran(s):  
Kabushiki Kaisha Daini Seikosha, Tokyo (JP)⑦② Inventeur(s):  
Takehiro Ishikawa, Koto-ku/Tokyo (JP)⑦④ Mandataire:  
Bovard AG, Bern 25

⑤⑥ Rapport de recherche au verso

**⑤④ Pièce d'horlogerie électronique, notamment montre-bracelet électronique, munie d'un affichage électro-optique.**

⑤⑦ Des moyens de comptage du temps (1-12) fournissent un certain nombre d'informations horaires exprimables par des caractères. D'autres grandeurs peuvent éventuellement être affichées. Des moyens de commutation (13-22, 24-30) et un générateur de caractères (23) traitent les codes d'images fournis ensuite à un groupe de registres à décalage (31) qui les mémorise. Un balayage latéral lit les différentes lignes successivement dans le groupe de registres à décalage (31). Des impulsions (CL) sont appliquées pour décaler l'apparition des images en dépendance des informations présentes dans le groupe de registres à décalage (31). La totalité des caractères susceptibles d'être affichés peut apparaître en défilement sur un affichage de capacité restreinte. Un cycle de défilement est commandé par une action sur un commutateur.

Cette conception permet de réaliser un affichage très avantageux des données de multi-fonctions.





# RAPPORT DE RECHERCHE RECHERCHENBERICHT

Demande de brevet No.:  
Patentgesuch Nr.:

CH 7089/80

HO 14293

Documents considérés comme pertinents Einschlägige Dokumente		
Categorie Kategorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes. Kennzeichnung des Dokuments, mit Angabe, soweit erforderlich, der massgeblichen Teile	Revendications con- cernées Betrifft Anspruch Nr.
Y	GB - A - 1 104 303 (GENERAL ELECTRIC CO)  * page 2, ligne 50 - page 6, ligne 86; figures 1-4 *	1,2
	--	
Y	DE - A - 2 606 691 (B. BLUTHGEN)  * page 3, dernier paragraphe - page 4, dernier paragraphe; figures *	1
	-----	
<p>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.</p>		
<p>Etendue de la recherche/Umfang der Recherche</p> <p>Revendications ayant fait l'objet de recherches Recherchierte Patentansprüche: <b>ensemble</b></p> <p>Revendications n'ayant pas fait l'objet de recherches Nicht recherchierte Patentansprüche: Raison: Grund:</p>		
<p>Dat. d'achèvement de la recherche/Abschlussdatum der Recherche</p> <p>23 novembre 1982</p>		

Domaines techniques recherchés  
Recherchierte Sachgebiete  
(INT. CL.)

G 04 G 9

**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 catégorie  
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: théorie 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 Patentfamilie:  
übereinstimmendes Dokument

## REVENDECATIONS

1. Pièce d'horlogerie électronique, notamment montre-bracelet électronique, munie d'un affichage électro-optique, comprenant un générateur de caractères (23) agencé pour former des signaux aptes à déterminer, sur ledit affichage, l'apparition de caractères dont l'information est reçue en un code prédéterminé, un agencement de registre à décalage (31) pour recevoir et conserver temporairement les informations de sortie dudit générateur de caractères (23), et un circuit de commande (36) pour commander ledit générateur de caractères (23) et ledit agencement de registre à décalage (31), caractérisée en ce qu'elle comprend un circuit de comptage du temps (3-12) fournissant une information de temps audit générateur de caractères (23), ledit dispositif d'affichage optique (35) comportant une pluralité d'éléments disposés sous la forme d'une matrice de points, fonctionnant en dépendance de l'agencement de registre à décalage (31) et en coopération avec le générateur de caractères, des moyens (55-59) étant prévus pour appliquer des impulsions de décalage (CL) audit agencement de registre à décalage (31) en réponse à une action de commutation exercée de l'extérieur, de façon que des informations, incluant au moins une information de temps à afficher, se trouvent affichées à volonté sous forme d'un affichage en défilement à une vitesse prédéterminée.

2. Pièce d'horlogerie électronique selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdits moyens (55-59) pour appliquer les impulsions de décalage en réponse à une action extérieure, coopèrent avec des moyens compteurs (54) en dépendance desquels ils maintiennent l'application des impulsions de décalage (CL) de façon à provoquer, sur l'affichage (35), le défilement d'une série désirée d'informations de temps, puis ils coupent l'application de ces impulsions de décalage (CL) de façon qu'une partie prédéterminée de l'information de temps se trouve alors fixement affichée sur ledit dispositif d'affichage optique.

La présente invention concerne une pièce d'horlogerie électronique, notamment une montre électronique, munie d'un affichage électro-optique.

L'invention vise à fournir une montre de ce type fournissant, d'une façon avantageuse, un affichage du type à balayage, c'est-à-dire à défilement.

Selon les méthodes d'affichage numériques, dites également digitales, qui sont actuellement appliquées dans les montres électroniques à multi-fonctions, un affichage des heures, des minutes et des secondes est changé en un affichage du mois et de la date, ou également l'affichage des heures, des minutes et des secondes, est changé en un affichage d'instant d'alarme, en heures et en minutes sur le même dispositif d'affichage. Les opérations de changement d'affichage sont relativement compliquées, d'une complication qui augmente avec le degré de diversité de fonctions de la montre. Par ailleurs, les méthodes connues de changement d'affichage sont uniformes, c'est-à-dire produisent un changement soudain de l'affichage, puisque ce dernier est modifié seulement immédiatement en un instant de changement. De plus, dans les montres actuellement connues, il serait fort difficile de lire une information dont l'affichage serait glissant, c'est-à-dire se présenterait sous forme d'un décalage cherchant à limiter un défilement, étant donné que les pas de décalage seraient grands et peu nombreux puisque les

positions d'affichage ont la forme de postes discrets aptes à afficher un «8» au moyen d'une configuration à sept segments.

En tant qu'art antérieur, on a cité les exposés GB-A-1 104 303 et DE-A-2 606 691.

La seconde publication antérieure citée concerne un récepteur d'appel du genre «recherche de personne» qui peut se présenter dans le format d'une montre-bracelet et qui peut aussi, mais à la manière d'une «horloge secondaire», c'est-à-dire sans circuit de comptage de temps qui lui est propre, afficher une information horaire dans un dispositif d'affichage électro-optique. Ce dispositif antérieurement connu comprend un générateur de caractères agencé pour former des signaux aptes à déterminer, sur l'affichage, l'apparition de caractères dont l'information est reçue en un code prédéterminé, un agencement de registre à décalage pour recevoir et conserver temporairement les informations de sortie du générateur de caractères et un circuit de commande pour commander ce générateur de caractères et cet agencement de registre à décalage. A peu de chose près, ce dispositif antérieur correspondrait donc à la définition générique de l'objet de la présente invention, donnée par le préambule de la revendication 1 annexée.

Il faut remarquer que le dispositif selon cet ancien exposé allemand n'est pas à proprement parler une pièce d'horlogerie ou une montre, puisqu'il n'affiche le temps que sur réception de signaux qui lui viennent d'un émetteur, la particularité de cette pièce antérieurement connue étant justement de faire fournir aux dispositifs d'affichage des récepteurs d'appel une information horaire quand ils n'ont pas un appel particulier à signaler. L'agencement d'affichage de ce dispositif antérieurement connu permet bien une sorte de défilement en ce sens que le premier chiffre ou signe prend soudainement la place du second, pour faire place à un nouveau chiffre ou caractère, tandis que celui qui était le second devient le troisième, etc. Il s'agit donc d'un affichage à défilement «par sauts d'une unité», qui ne permet pas véritablement de lire une opération comme si on la parcourait des yeux. En fait, il ne s'agit pas d'un véritable affichage du type à défilement, les chiffres ou signes alphabétiques sont toujours dans l'un ou l'autre de plusieurs champs fixes, ils ne passent pas progressivement de l'un à l'autre, mais ils sautent de l'un à l'autre. Le dispositif d'affichage n'est pas véritablement «à matrice de points». De plus, l'absence de moyens garde-temps autonomes dans ce dispositif selon la publication antérieure allemande citée fait que l'on ne peut pas le considérer comme une véritable pièce d'horlogerie, malgré qu'elle puisse afficher le temps (sous forme d'horloge secondaire) et qu'elle puisse avoir le format d'une montre-bracelet.

L'autre publication antérieure citée, BG-A-1 104 303, concerne un panneau d'affichage lumineux de grandes dimensions, comme on en voit sur les bâtiments des grandes villes et qui fournissent un affichage par l'allumage, de certaines, sélectionnées, d'ampoules ou lampes électriques disposées sur un panneau relativement long, dont la hauteur est approximativement celle d'une lettre majuscule et dont la longueur permet l'écriture d'une vingtaine de caractères environ. Il s'agit là d'un dispositif d'affichage à défilement d'un type ancien, d'un format totalement différent de celui d'une montre, et qui utilise des lampes électriques, ne connaissant naturellement pas le problème de l'économie d'énergie électrique que l'on rencontre dans une montre électronique. De plus, cette publication antérieure anglaise ne parle aucunement de l'affichage d'une information de temps et elle ne propose bien sûr non plus pas de moyens de mesure du temps telles qu'on les connaît dans les pièces d'horlogerie et notamment dans les montres.

Cette publication anglaise, à part le fait de décrire un défilement progressif d'inscriptions sur un panneau, n'ajoute pas à la publication allemande considérée les éléments qui en feraient une pièce d'horlogerie électronique, notamment une montre électronique, et encore moins une montre électronique qui présenterait les particularités avantageuses de la montre selon l'invention.

Le but de la présente invention est de remédier aux inconvénients précédemment mentionnés des montres selon l'art antérieur, c'est-à-dire de fournir une montre électronique, dont la consommation soit naturellement suffisamment faible pour être compatible avec une telle utilisation, qui comprenne un dispositif d'affichage en forme de matrice permettant un véritable affichage à défilement pouvant fournir des impulsions de temps, de même qu'éventuellement d'autres informations similaires, se déplaçant à vitesse relativement basse lorsqu'un changement d'affichage est commandé, de façon qu'un nombre considérable d'informations puissent être affichées à la suite d'une unique manipulation de commande, la lecture de ces informations, comme la commande de leur défilement, devant être commodes pour l'utilisateur. La vitesse du défilement de l'affichage devrait avantageusement pouvoir être choisie à volonté, cette vitesse étant par exemple de quatre sauts d'un point durant chaque seconde, ce qui fait qu'un peu plus d'une seconde serait nécessaire pour que le défilement fasse passer progressivement un chiffre à la place du suivant, cette vitesse devant aussi avantageusement pouvoir être, si nécessaire, adéquatement augmentée.

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

La revendication dépendante définit une forme d'exécution qui est particulièrement avantageuse car fournissant d'une façon très commode à l'examineur, d'une part, quand il le désire, toute information pouvant être utile et, d'autre part, d'une façon courante, celle des informations qui lui est le plus souvent nécessaire de connaître.

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

la fig. 1 est un schéma-bloc d'une montre, typiquement d'une montre-bracelet, conforme à la conception particulière proposée,

la fig. 2 est un schéma plus détaillé d'un circuit de commande de système représenté sous forme de bloc à la fig. 1,

les figs 3, 4, 5 et 6 sont des diagrammes d'évolution de niveau logique en fonction du temps, représentant le fonctionnement de différentes parties de la montre en question,

la fig. 7A est un schéma d'un circuit de commutation pour déterminer la vitesse de défilement de l'affichage dans la montre en question,

la fig. 7B est un diagramme d'évolution de niveau logique en fonction du temps concernant le fonctionnement du circuit selon la fig. 7A,

la fig. 8 est un schéma-bloc représentant symboliquement la constitution et les fonctions d'un générateur de caractères représenté sous forme de bloc à la fig. 1, et

la fig. 9 est un schéma-bloc représentant un agencement de registres à décalage visible sous forme de blocs à la fig. 1.

Pour illustrer la conception particulière en question, on va décrire maintenant, en liaison avec les figures du dessin, une forme d'exécution dans laquelle l'affichage permet le défilement de diverses informations de temps, comprenant des informations horaires courantes, de même qu'une information de calendrier. Sur le schéma-bloc de la fig. 1, on voit un oscillateur 1, un diviseur de fréquence 2, un compteur des unités de seconde 3, un compteur des dizaines de secondes 4,

un compteur des unités de minute 5, un compteur des dizaines de minutes 6, un compteur des unités d'heure 7, un compteur des dizaines d'heures 8, un compteur des unités de date (quantième) 9, un compteur des dizaines de dates 10, un

compteur des unités de mois 11 et un compteur des dizaines de mois 12. Les signes de référence 13 à 22 représentent des groupes de commutateurs électroniques commandés chacun respectivement par un des signaux de commande  $\Phi A$  à  $\Phi J$ . On a encore un générateur de caractères 23 et un groupe de circuits de présélection (verrous d'entrée de présélection) 24 à 30, chaque circuit étant respectivement commandé par un des signaux de commande  $\Phi_1$  à  $\Phi_7$ . Un groupe (ou agencement) de registre à décalage 31 est connecté en collecteur sur les circuits de présélection 24 à 30, et un groupe de circuits-verrous (mémoires verrouillables) 32 est branché après le registre à décalage et conditionne un circuit de commande d'affichage longitudinal 33, qui coopère avec un circuit de commande d'affichage latéral 34 pour commander un dispositif d'affichage à coordonnées 35. Un circuit de commande de système 36 fournit les signaux de cadencement voulus et peut fournir encore si nécessaire d'autres signaux utiles au fonctionnement de la montre.

On va expliquer ci-après les interconnexions et le mode de fonctionnement des circuits ou parties de circuit de la fig. 1, étant entendu que la partie purement garde-temps, comprenant la chaîne allant de l'oscillateur 1 au compteur des dizaines de mois 12 ne sera guère expliquée ci-après, ces circuits étant d'un type bien connu.

Les contenus de comptage sortant des compteurs de temps (depuis les secondes jusqu'aux dizaines de mois) sont connectés à une ligne omnibus par l'intermédiaire des circuits de commutation électronique 13 à 22, respectivement. Cette ligne omnibus est elle-même connectée à l'entrée du générateur de caractères 23. Les signaux de sortie de ce dernier sont appliqués sur une ligne omnibus 38 et parviennent sur chacune des entrées de présélection de l'agencement de registre à décalage 31. La plupart des signaux de sortie de ce dernier sont connectés aux entrées du groupe de circuits-verrous 32 dont les sorties sont connectées au circuit de commande d'affichage longitudinal 33, ce dernier ayant lui-même ses sorties connectées sur les segments longitudinaux, c'est-à-dire les segments qui s'étendent verticalement et sont disposés longitudinalement l'un à côté de l'autre, du dispositif d'affichage 35.

Un signal dont la fréquence peut être de 32 Hz, de 64 Hz, ou également avoir des valeurs plus élevées au moins jusqu'à 256 Hz, est appliqué au circuit de commande d'affichage latéral 34 à partir du diviseur de fréquence 2. Des signaux de balayage (scanning) a à h produits par le circuit de commande d'affichage 34 sont connectés aux segments latéraux, c'est-à-dire les segments qui s'étendent longitudinalement et qui sont disposés latéralement l'un à côté de l'autre, du dispositif d'affichage 35. Ces mêmes signaux de balayage latéral a à h sont également appliqués au générateur de caractères 23. Le circuit de commande de système 36 reçoit du diviseur de fréquence 2 un signal à une fréquence que l'on peut choisir arbitrairement, mais qui est avantageusement d'approximativement 1000 Hz, ou selon le cas approximativement 2000 Hz ou 4000 Hz. Sur la base de ce signal, le circuit de commande de système 36 produit les signaux de cadencement  $\Phi A$  à  $\Phi J$  et  $\Phi_1$  à  $\Phi_7$ , de même que les signaux  $\Phi L$  et les impulsions CL.

Les signaux  $\Phi A$  à  $\Phi J$  sont connectés aux entrées de commande respectives de groupes de circuits de commutations électroniques 13 à 22, comme représentés à la fig. 1. Les signaux  $\Phi_1$  à  $\Phi_7$  sont connectés respectivement aux entrées de présélection du groupe de circuits de présélection 24 à 30, comme cela est représenté. Le signal  $\Phi L$  est

connecté à l'entrée de commande du groupe de circuits-verrous 32, et le signal portant l'impulsion CL est appliqué sur l'entrée de commande de décalage, dite entrée d'horloge, du groupe de registres à décalage 31. Les signaux de balayage latéral a à h produits par le circuit de commande de balayage latéral d'affichage 34 passent l'un après l'autre, tour à tour, au niveau «1», comme cela est montré au diagramme de la fig. 3, et ils y commandent les huit segments de l'affichage 35 qui sont répartis latéralement (formant une des coordonnées du dispositif d'affichage à matrice ou coordonnée).

On va maintenant, en liaison avec la fig. 2, décrire plus en détail le circuit de commande 36 qui conditionne les opérations de tout le système.

Ce circuit comprend un registre à décalage à sept étages 50, un circuit à portes 51, un compteur décimal 52, un circuit de présélection 53 de ce circuit compteur décimal 52, un autre compteur décimal 54, un flip-flop 55, une porte ET 56, un compteur à cycle de six 57, un autre circuit à portes 58, une porte OU 59, et un générateur mono-impulseur (univibrateur) 60. Un commutateur ou interrupteur 61 actionnable de l'extérieur est également connecté dans le circuit représenté à la fig. 2. Typiquement un signal à 1 KHz est appliqué au registre à décalage à sept étages 50, de même qu'au compteur décimal 52. Le registre à décalage à sept étages 50 produit des signaux d'impulsions de cadencement  $\Phi_1$  à  $\Phi_7$ , selon une relation de temps représentée au diagramme des figs 4 et 5. Le signal  $\Phi_L$ , que l'on peut voir au bas de la fig. 4 et de la même manière au bas de la fig. 5, correspond aux relations de temps de ces figures et il est engendré à partir d'un signal de fréquence adéquat par le mono-impulseur 60. Ce signal  $\Phi_L$  consiste en une impulsion de très faible durée qui se présente chaque fois tout au début d'un des signaux latéraux a à h. Le commutateur externe 61 est connecté à l'entrée de basculement du flip-flop 55 et la sortie Q de celui-ci est connectée sur une entrée de la porte ET 56 dont l'autre entrée reçoit un signal typiquement à 4 Hz, c'est-à-dire un signal qui correspond à la fréquence de décalage dans la vitesse de défilement de l'affichage. La sortie de la porte ET 56 est connectée à l'entrée de comptage du compteur à cycle de six 57. Les sorties de comptage de ce dernier sont appliquées au circuit à portes 58, lequel reçoit par ailleurs six signaux impulsions I à VI, représentés par le diagramme d'impulsions en fonction du temps de la fig. 6. Selon l'état de comptage du compteur 57, le circuit à portes 58 laisse passer l'un ou l'autre de ces signaux impulsions I à VI, et les sorties de ce circuit à portes sont réunies par l'intermédiaire de la porte OU 59. La sortie de cette porte OU 59 fournit les impulsions CL, qui correspondent ainsi à l'une des six possibilités représentées à la fig. 6, en dépendance de l'état du compteur 57. On voit que lorsque le signal I est sélectionné, état de repos du compteur 57, aucune impulsion CL n'apparaît.

Le signal de report du compteur à cycle de six 57 est appliqué à l'entrée de comptage du compteur décimal 54. Les sorties de contenus de comptage de ce compteur sont respectivement appliquées aux entrées correspondantes du circuit de présélection du compteur décimal 52, par l'intermédiaire du circuit de présélection 53. Les contenus de comptage du compteur décimal 52 sont respectivement appliqués au circuit à portes 51, lequel reçoit et traite ces contenus de comptage provenant du compteur 52 pour produire les impulsions  $\Phi_A$  à  $\Phi_J$ .

Le fonctionnement de ce circuit de commande de système 36 s'explique aisément en liaison avec les figures du dessin et en particulier celles qui représentent des niveaux logiques en fonction du temps. Lorsque la sortie Q du flip-flop 55 de la fig. 2 est au niveau «0», l'affichage ne subit pas de défilement

et reste stable, la porte ET 56 est fermée et le compteur à cycle de six 57 est également à zéro. Dans ce cas, le circuit à portes 58 sélectionne le signal I, qui ne comporte aucune impulsion, et ainsi aucune impulsion CL n'est émise par la sortie de la porte OU 59. Les impulsions  $\Phi_1$  à  $\Phi_7$ , produites par le registre à décalage à sept étages 50, sont représentées à la fig. 4 et l'on voit que ces impulsions sont engendrées d'une façon constante sur la base du signal à 1 KHz, conditionnées encore en correspondance avec le signal  $\Phi_L$  (c'est-à-dire

qu'un groupe d'impulsions se produit chaque fois au début d'un créneau de niveau logique «1» de chacun des signaux a à h, un cycle des signaux  $\Phi_1$  à  $\Phi_7$  débutant chaque fois lors d'une impulsion  $\Phi_L$ ). Comme le compteur décimal 54 est à zéro, le compteur décimal 52 compte normalement de zéro à dix et son contenu de comptage fournit des impulsions  $\Phi_F$  à  $\Phi_J$ , à l'intérieur du circuit portes 51 (fig. 2), de la manière montrée par le diagramme de la fig. 4. Les impulsions  $\Phi_F$  à  $\Phi_J$  sont produites dans l'ordre de façon à rendre tour à tour passants les commutateurs électroniques du groupe 13 à 18.

Ainsi, les codes de comptage sont transférés sur la barre omnibus 37, l'un après l'autre, dans l'ordre: «dizaines d'heures, unités d'heure, dizaines de minutes, unités de minute, dizaines de secondes, unités de secondes (à quoi s'ajoutent encore les dizaines de mois) comme on le verra plus loin. Ces valeurs codées de comptage sont décodées dans le générateur de caractères 23 pour être restituées sous forme de bits représentant l'excitation ou la non-excitation dans les six points d'une ligne dans l'espace rectangulaire de huit lignes et six colonnes où se forme un chiffre dans l'affichage 35. Les combinaisons de bits, c'est-à-dire les codes, ainsi élaborés par le générateur de caractères 23 sont transférées sur la ligne omnibus 18. Comme le groupe de circuits de présélection 24 à 30 est contrôlé par les signaux de cadencement  $\Phi_1$  à  $\Phi_7$ , les codes de comptage transformés pour l'affichage des caractères chaque fois pour une ligne, sont établis dans le groupe de registres à décalage 31 dans l'ordre: dizaines d'heures, unités d'heure, dizaines de minutes, unités de minute, dizaines de secondes, unités de secondes et dizaines de mois, en allant de gauche à droite.

Puisque les signaux de balayage latéral a à h sont également délivrés au générateur de caractères 23, les éléments d'information constituant chaque fois la ligne voulue de l'image du caractère peuvent être sélectionnés par le générateur de caractères et envoyés adéquatement au groupe de registres à décalage 31, pour chaque ligne de caractères, en correspondance avec le signal de balayage latéral. Puisque aucune impulsion CL n'est appliquée à l'entrée du groupe de registres à décalage 31, celui-ci n'agit pas en tant que registre à décalage mais simplement en tant que mémoire. Ensuite, le groupe de circuits de verrous (mémoires verrouillables, latch) 32 fonctionne, c'est-à-dire se charge d'informations lors de l'apparition du signal  $\Phi_L$ , comme on peut le voir à la fig. 4. En fait, la plus grande partie des contenus mémorisés dans le registre à décalage 31 sont lus par le groupe de circuits de mémoires verrouillables 32. En l'occurrence, les informations du caractère des dizaines de mois, situées tout à droite dans le groupe de registres à décalage 31, ne fait pas l'objet d'une lecture. Ensuite, le circuit de commande d'affichage longitudinal 33 fonctionne en correspondance avec les signaux délivrés par le groupe de circuits de mémoires verrouillables 32, de façon à actionner adéquatement l'affichage 35. Comme on l'a indiqué, les circuits verrous 32 lisent les informations de la ligne voulue du nouveau caractère tour à tour, à une fréquence pouvant aller de 64 Hz à 256 Hz, chaque fois en correspondance avec un autre signal de balayage latéral a à h, la fréquence de répétition de la lecture des éléments de caractère dépendant du temps employé pour transférer les informations voulues

dans le groupe de registres à décalage 31 (si chaque transfert dure 1 ms, on aura une lecture globale toutes les 16 ms, c'est-à-dire à une cadence de 64 Hz, si par contre chaque transfert individuel ne dure qu'une demi-seconde ou un quart de seconde, la lecture globale peut se répéter toutes les 8 ms ou toutes les 4 ms, c'est-à-dire avec une cadence de 128 ou 256 Hz. De cette façon, l'affichage 35 peut afficher l'information sous forme de matrice, comme représenté à la fig. 1.

On va considérer maintenant le cas où un balayage, c'est-à-dire un défilement des caractères affichés est commandé par une mise à l'état passant du commutateur 61 (fig. 2). Dans ce cas, la sortie Q du flip-flop 55 se trouve au niveau logique «1». Ainsi, la porte ET 56 est ouverte et le compteur à cycle de six 57 commence à compter à la fréquence de 4 Hz. En conséquence, c'est l'un des signaux impulsions II à VI représentés à la fig. 6 qui se trouve sélectionné, les passages d'un de ces signaux au suivant se répétant à la fréquence de 4 Hz. Chaque fois, le nombre correspondant d'impulsions CL est produit à la sortie de la porte OU 59. Ces impulsions CL sont produites de la façon représentée à la fig. 5. En fait, le décalage produit par les impulsions de décalage CL augmente de la façon suivante: 1, 2, 3, 4, 5, 0, 1, ..., avec une fréquence de 4 Hz, c'est-à-dire un pas (une impulsion de plus) tous les quarts de seconde. Sous l'action de ces impulsions CL, tous les contenus mémorisés dans le groupe de registres à décalage 31 sont décalés vers la droite d'un nombre égal au nombre d'impulsions CL appliqué. Il résulte de cette opération que les signaux d'entraînement longitudinal pour l'affichage 35 de la fig. 1 sont décalés d'un pas de plus en direction de la gauche, à une cadence de 4 Hz, c'est-à-dire d'un pas tous les quarts de seconde. En effet, le groupe de circuits verrous 32 lit les contenus mémorisés dans le groupe de registres à décalage naturellement dans leur état décalé vers la gauche.

Lorsque le compteur à cycle de six 57 de la fig. 2 engendre un signal de report, c'est-à-dire lorsque ce compteur après avoir provoqué l'émission de cinq impulsions CL revient à l'état où il n'en provoque plus, c'est-à-dire encore lorsque le décalage des positions sur l'affichage, commandé par les impulsions CL, retombe à zéro après avoir atteint cinq, le compteur décimal 54 passe sur sa position 1, ce qui fait que le compteur décimal 52 commence son comptage depuis la position «1» et non pas depuis la position «0». Il en résulte un changement quant aux signaux  $\Phi A$ ,  $\Phi B$ , etc., qui opèrent les prélèvements dans les compteurs de temps. Plus précisément, comme on le voit à la fig. 5, le fait que le compteur décimal 52 commence son comptage en position 1 et non pas en position 0, supprime l'occurrence active du signal  $\Phi F$ , en synchronisme avec le signal  $\Phi_1$ , et le remplace par le signal  $\Phi E$ . Les autres signaux  $\Phi D$ ,  $\Phi C$ ,  $\Phi B$ ,  $\Phi A$  et  $\Phi J$  se trouvent chacun décalés d'un rang et l'on a encore à la fin le signal  $\Phi I$ , en synchronisme avec le signal  $\Phi 7$ . Ainsi, les transferts qui s'opèrent sont maintenant, de gauche à droite, dans le groupe de registres 31, celui concernant les unités d'heures, celui concernant les dizaines de minutes, celui concernant les unités de minutes, celui concernant les dizaines de secondes, celui concernant les unités de secondes, celui concernant les dizaines de mois et celui concernant les unités de mois.

Ainsi, le caractère des dizaines d'heures disparaît vers la gauche dans l'affichage, c'est-à-dire qu'il sort de l'affichage par défilement, tandis qu'apparaît, à droite de l'affichage, le caractère des dizaines de mois qui avait commencé d'apparaître par suite des premières impulsions CL. Sous l'influence de ces impulsions, dont le nombre croît à nouveau de zéro à cinq, à raison d'un pas par quart de seconde (à la fréquence de 4 Hz), l'affichage continue de défiler en se déplaçant vers la gauche, si bien que l'informa-

tion des unités d'heure tend elle-même à disparaître tandis que l'information des unités de mois apparaît sur la droite. Lorsque le prochain signal de report du compteur à cycle de six 57 fait avancer d'un nouveau pas le compteur décimal 54, amenant le compteur décimal 52 à commencer son balayage en position 2, on a l'affichage des dizaines et unités de minutes, des dizaines et unités de secondes, des dizaines et unités de mois. Cette opération se poursuit de la même façon, l'affichage des dix caractères des compteurs 3 à 12 de la fig. 1 étant fourni d'une façon défilante. Lorsque le compteur décimal 54 fournit son impulsion de report, c'est-à-dire lorsque les dix caractères ont défilé et que l'affichage a repris son état initial, l'impulsion de report du compteur décimal 54 remet à zéro le flip-flop 55, et le défilement s'arrête alors que l'affichage se retrouve dans son état initial. La montre compte dix caractères d'information de temps, l'affichage n'en affiche que six, mais, chaque fois que le commutateur 61 est manipulé, un cycle de défilement se produit qui permet la fourniture successive et circulante des dix informations de temps.

Il est par ailleurs possible de choisir la vitesse de défilement des informations. La fig. 7A représente un circuit pour déterminer la vitesse de défilement ou de balayage des informations affichées. Une organe commutateur Swo est établi à la surface de la montre-bracelet électronique. Ce commutateur commande l'avance d'un compteur en anneau à quatre pas 61 qui sélectionne un signal à une fréquence de 4 Hz sur sa première position, par l'intermédiaire d'une porte ET 62 et d'une porte OU 66, de sorte que le signal PX appliqué sur la seconde entrée de la porte 56 (fig. 2) a dans ce cas, lorsque les contenus du compteur en anneau 61 sont 1000, la fréquence de 4 Hz.

A l'aide du commutateur Swo actionnable de l'extérieur, le compteur en anneau 61 peut passer à sa seconde position, 0100, et c'est alors une fréquence de 8 Hz qui est sélectionnée, par l'intermédiaire d'une porte ET 63 et de la porte OU 66, pour constituer le signal PX appliqué à la porte ET 56. Dans ce cas, le défilement des caractères sur l'affichage se fait à vitesse double, un pas tous les  $\frac{1}{8}$  de seconde. Il faut noter que l'affichage complet doit être donné au moins une fois par pas. Pour des vitesses de défilement de 4 sauts par seconde, ou de 8 sauts par seconde, un temps de transfert global d'une ligne de 16 ms est assez court, puisqu'il donne 128 ms pour un transfert des huit lignes. Par contre, les fréquences de transfert doivent de préférence être augmentées lorsque la fréquence de défilement passe à 16 ou 32 Hz, c'est-à-dire à 16 sauts ou 32 sauts par seconde, sur les troisième et quatrième positions du compteur en anneau 61, qui rendent respectivement passantes les portes ET 64 et 65, établissant respectivement 16 Hz et 32 Hz à la sortie de la porte OU 66.

La fig. 7B illustre le cycle de choix des vitesses de défilement d'affichage à l'aide d'actions exercées par le commutateur Swo. On voit que par quatre actionnements successifs de ce commutateur Swo, la fréquence de défilement, initialement de 4 Hz devient 8 Hz, puis 16 Hz, puis 32 Hz, puis à nouveau 4 Hz, etc.

Ainsi, l'utilisateur de la montre peut choisir à son gré la vitesse de défilement de l'affichage qui lui permet de prendre connaissance des informations de temps spéciales (mois, quantités).

La fig. 8 représente le schéma du générateur de caractères. Dans le tableau qui représente une matrice interne ou un agencement analogue, la colonne de gauche représente les dix caractères devant pouvoir être affichés, à savoir 0-9. Ensuite, pour chacun de ces caractères, huit groupes de six bits fournissent les informations d'image de chacune des huit

lignes pour ce caractère. Les huit lignes qui sont l'une en dessous de l'autre dans l'image du caractère, sont à la suite l'une de l'autre, sur une ligne, dans le tableau représentant la matrice du générateur de caractère. Ainsi, supposons que le générateur de caractères 33 reçoit le code 0100, ayant la valeur «2». La première ligne pour ce caractère sera 011100 et le générateur de caractères enverra cette combinaison lors du signal de balayage latéral h, puisque le générateur de caractères prépare les lignes avec une avance d'une unité, c'est-à-dire qu'il prépare la première ligne alors que la dernière ligne est encore affichée. Puis, durant le signal de balayage latéral b, le générateur de caractères enverra la combinaison 100010, qui correspond à la seconde ligne de l'image du caractère «2». Lors de la première ligne, le circuit de présélection 24 (fig. 1) qui prépare l'image du premier chiffre depuis la gauche de l'affichage, transmettra la combinaison 011100 qui se trouvera affichée sur le dispositif d'affichage 25 à l'instant du signal de balayage latéral a. A la fig. 8, on voit que chacun des signaux a à h ouvre un des huit commutateurs Sw1 à Sw8, dont chacun assure le prélèvement de la combinaison correspondant à la ligne voulue du caractère appliquée à l'entrée sous forme binaire.

La fig. 9 représente d'une façon détaillée le groupe de registres à décalage 31. On voit que celui-ci consiste en une pluralité de flip-flops de type RS, connectés en cascade et ayant leurs entrées d'impulsions d'horloge en commun, pour recevoir les impulsions CL.

Il ressort de ce qui vient d'être expliqué que la montre selon la conception particulière proposée présente les avantages suivants:

1. Une forme belle et harmonieuse des caractères est réalisable du fait de l'emploi d'un affichage à matrice de points.
  2. Un grand nombre d'informations à afficher peut être lu, en défilement, à la suite d'une unique opération de commande de modification de l'affichage, étant entendu qu'un nombre de caractères nettement plus grand que les dix qui ont été représentés à titre d'exemple peuvent être présentés lors du défilement, par exemple pour indiquer des instants d'alarme, un temps différent, etc.
  3. Une montre élégante et fine peut être réalisée puisque l'affichage est amené à défiler, d'une façon régulière avec des sauts discrets petits par rapport à la largeur des caractères, en direction de la gauche.
- Il y a lieu de noter que la fréquence de sauts de défilement peut être efficacement établie à des valeurs autres que 4 Hz et que des caractères défilants supplémentaires peuvent avantageusement indiquer des instants d'alarme établis ou de informations similaires. Par ailleurs, l'agencement particulier proposé serait également efficace pour l'affichage de messages comprenant non pas des chiffres mais des caractères alphabétiques ou d'un genre similaire, ou encore comprenant des caractères numériques et alphabétiques.





FIG. 2

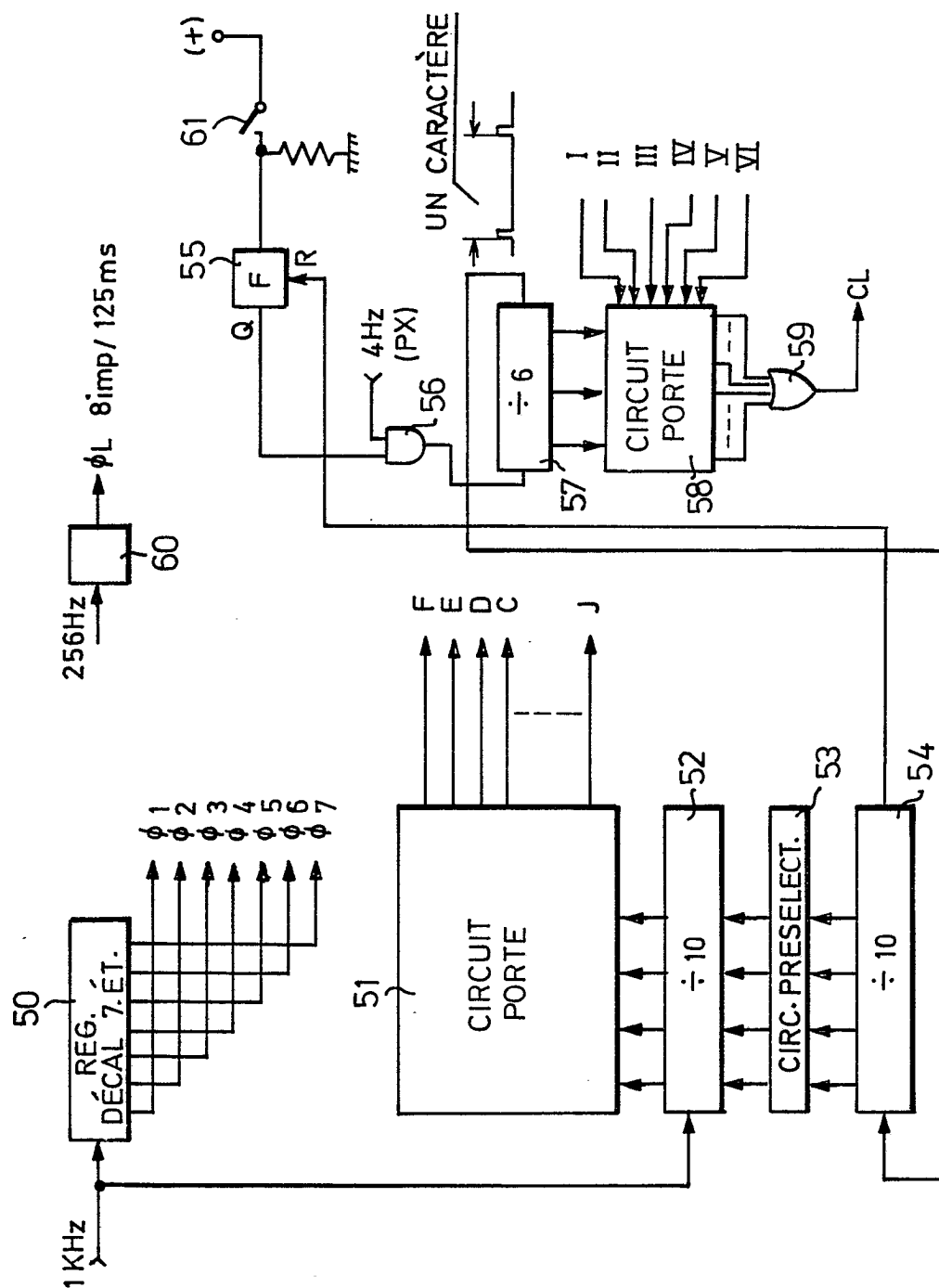


FIG. 3

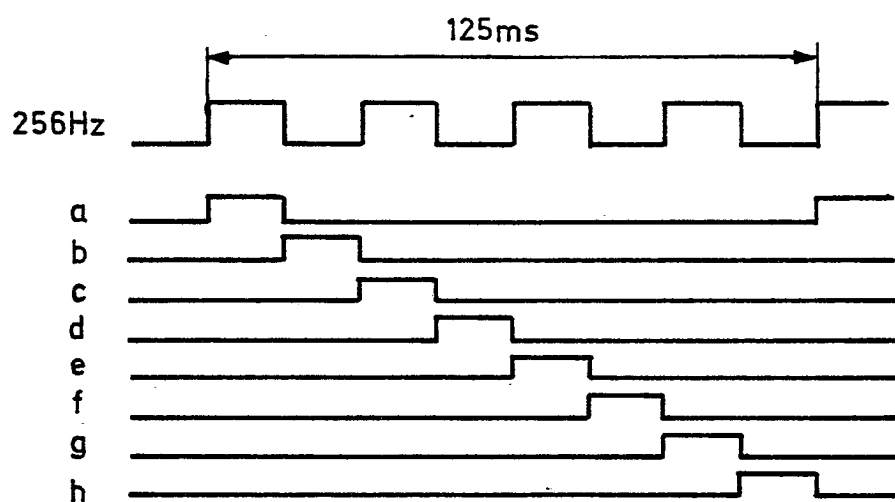


FIG. 4

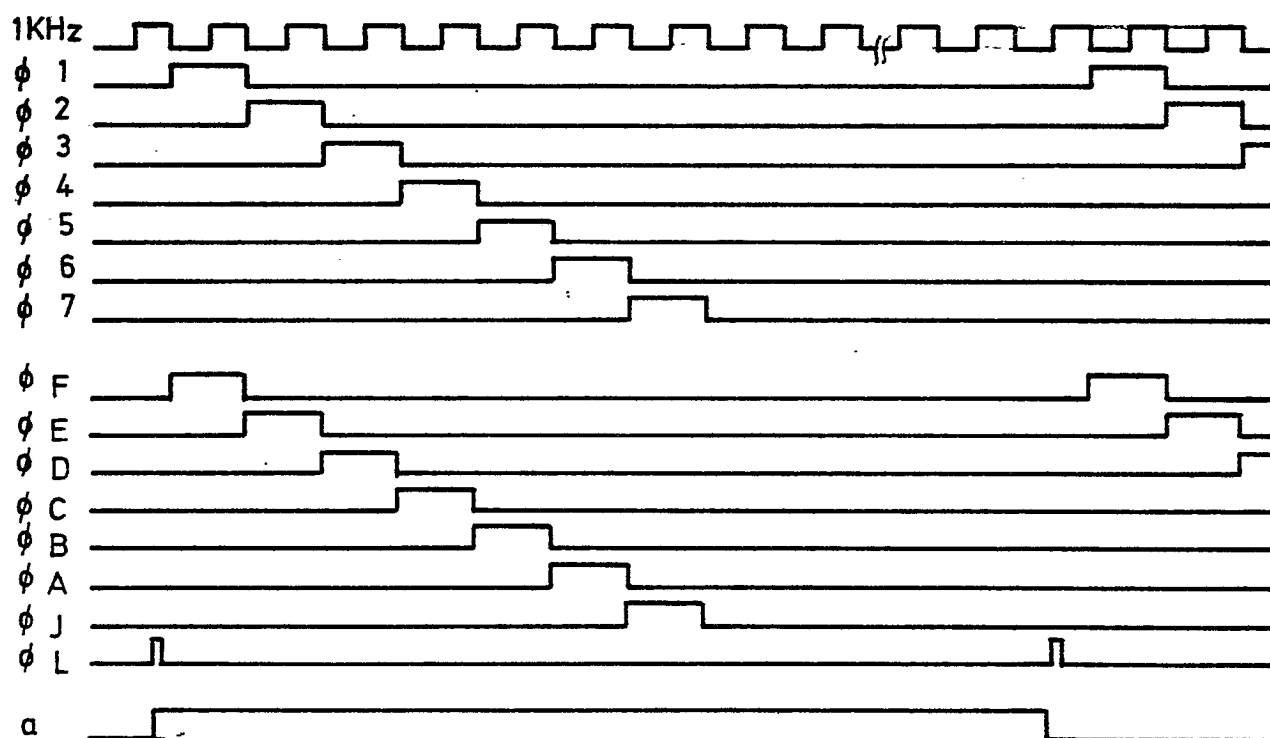


FIG. 5

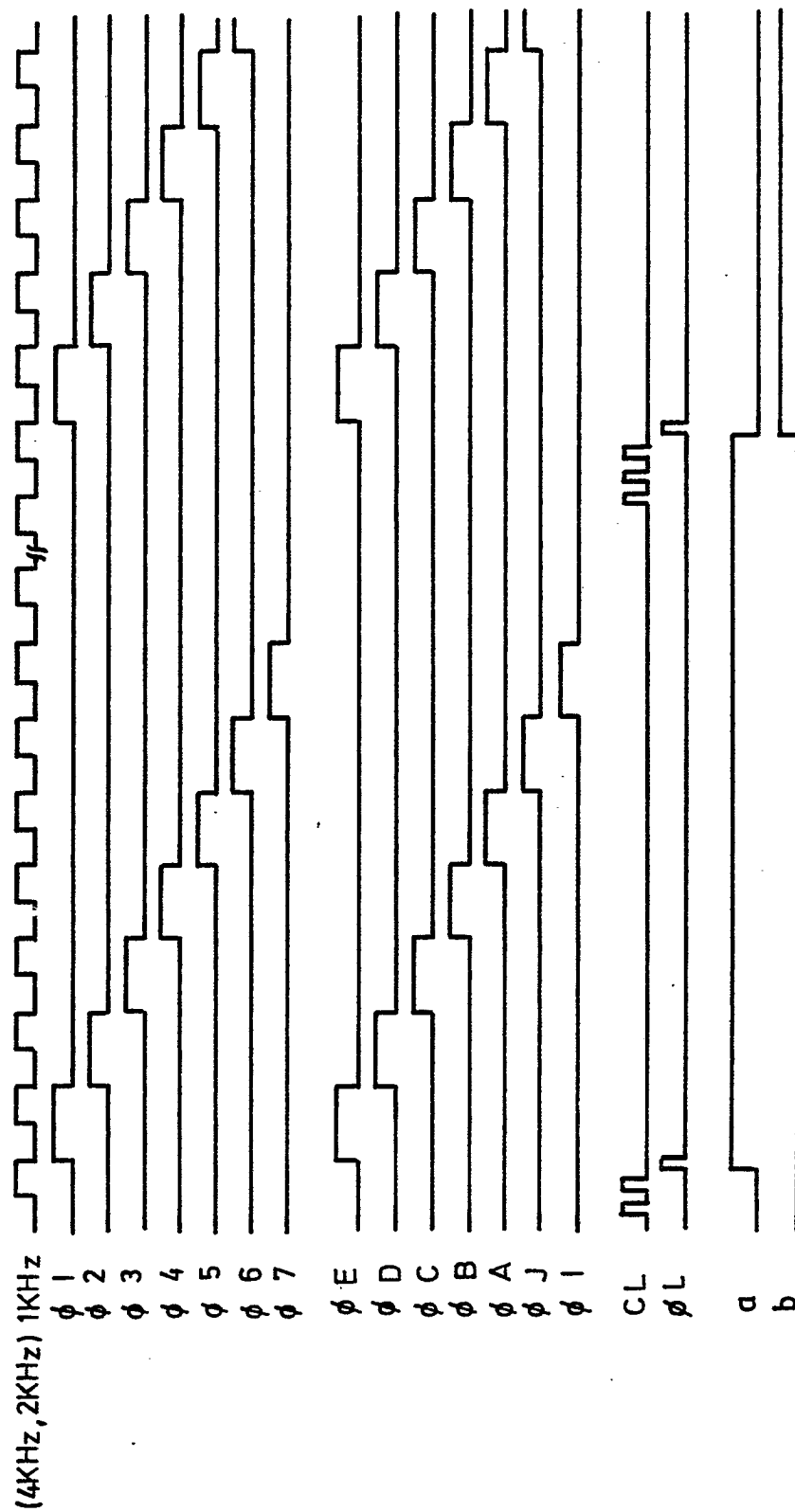


FIG. 6

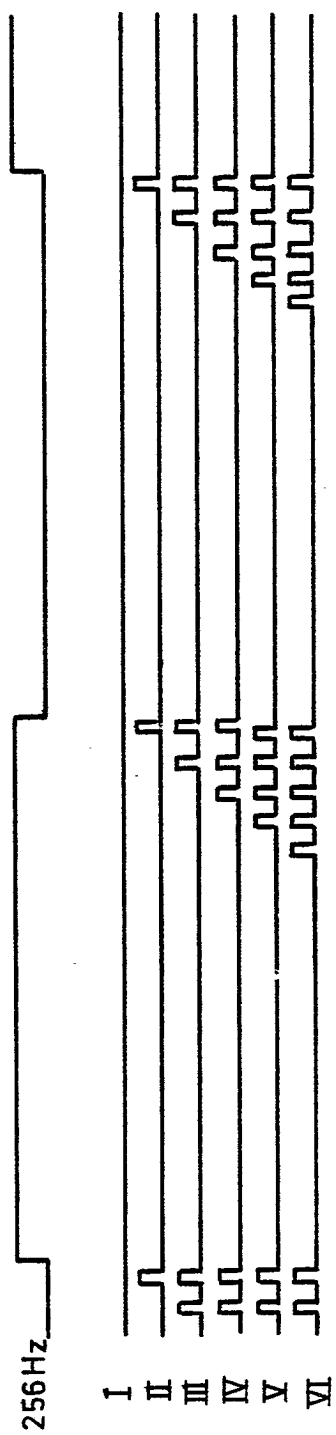


FIG. 7A

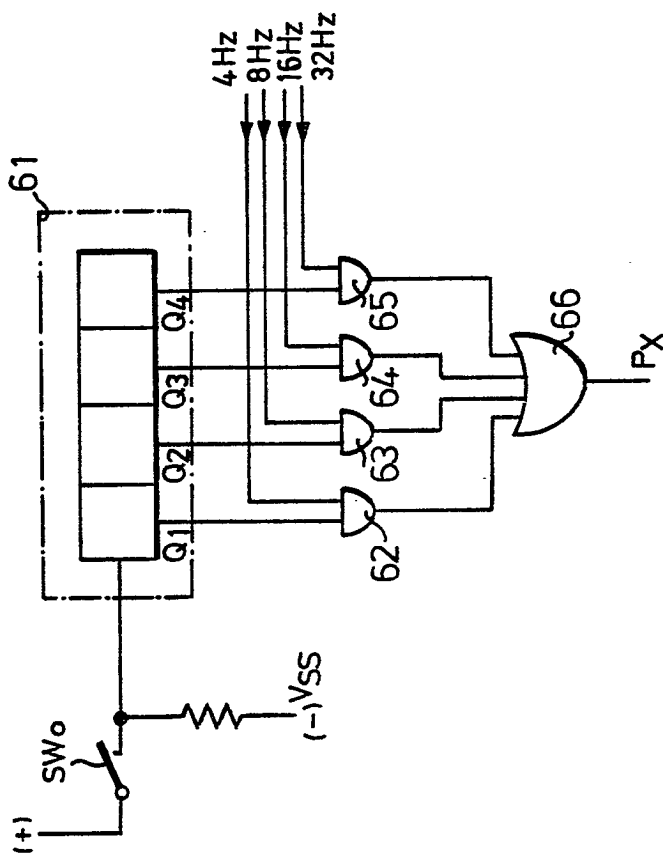


FIG. 7B

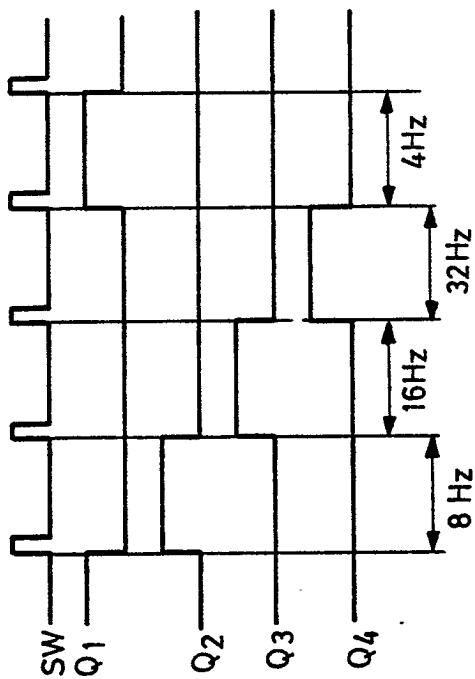


FIG. 8

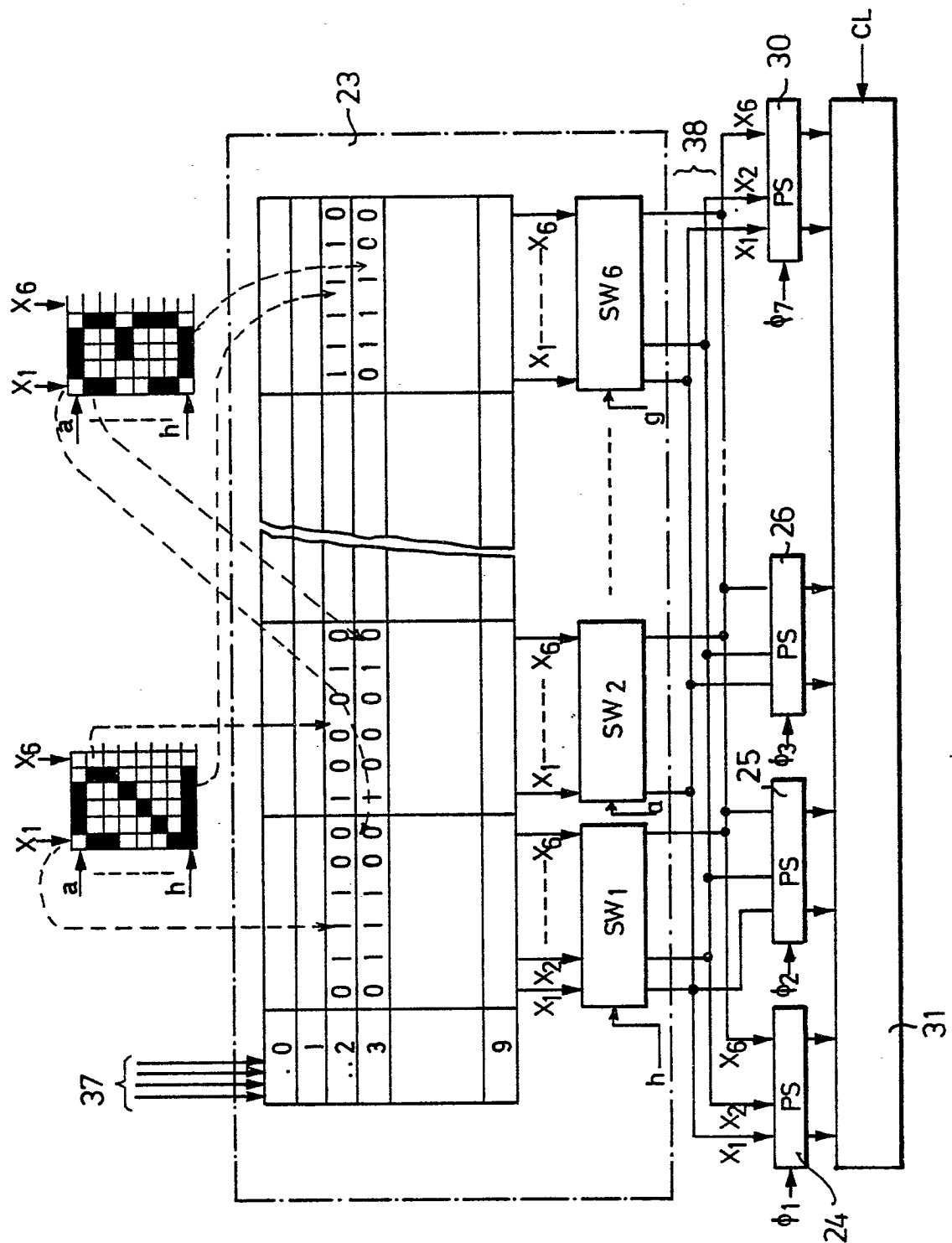


FIG. 9

