



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

636 242 G

⑳ Numéro de la demande: 2213/79

㉒ Date de dépôt: 07.03.1979

⑳ Priorité(s): 07.03.1978 JP 53-25684
22.03.1978 JP 53-32642

㉔ Demande publiée le: 31.05.1983

㉖ Fascicule de la demande
publié le: 31.05.1983

㉑ Requérent(s):
Kabushiki Kaisha Suwa Seikosha, Tokyo (JP)

㉓ Inventeur(s):
Shuji Maezawa, Suwa-shi/Nagano-ken (JP)

㉕ Mandataire:
Bovard AG, Bern 25

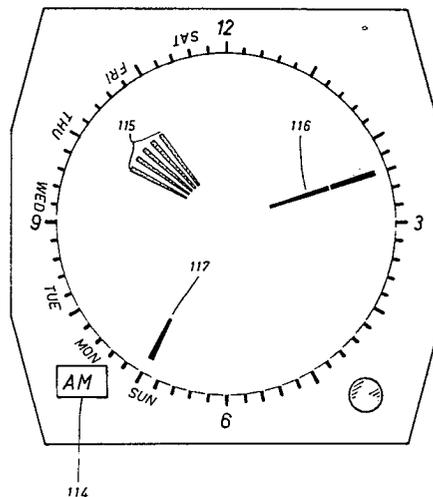
㉗ Rapport de recherche au verso

⑤4 Pièce d'horlogerie affichant simultanément les heures, les minutes et les secondes en mode analogique.

⑤7 La pièce d'horlogerie comporte un panneau d'affichage à cristal liquide, de type analogique. Des électrodes de ligne et des électrodes de bloc sont disposées sur les faces internes des plaques entre lesquelles le cristal liquide est placé.

L'indication affichée sur la figure est 10h 12 min 35 sec. L'indication de l'heure (115) se forme par excitation de cinq électrodes intérieures. L'indication de la minute (116) apparaît au moyen d'une électrode extérieure et d'une électrode intérieure. L'indication de la seconde (117) est assurée par une électrode extérieure.

Par modification de la tension et de la forme des impulsions, on peut donner aux différentes indications des contrastes différents.





RAPPORT DE RECHERCHE RECHERCHENBERICHT

Demande de brevet No.:
Patentgesuch Nr.:

CH 2213/79

OEB. Nr.:

HO 13 762

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 con- cernées Betrifft Anspruch Nr.
X	<u>US - A - 3 982 239</u> (S. SHERR) * colonne 7, ligne 26 à colonne 9, ligne 7; Figures 5 et 7 * ---	1, 2
X	<u>FR - A - 2 269 164</u> (N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN) * Figures * ---	1-5, 15
	<u>US - A - 4 077 032</u> (A. VOLKMAN) * figures * ---	1-3, 7, 11, 16, 17
	<u>DE - A - 2 621 042</u> (R. WEHINGER) * page 5, avant-dernier paragraphe à page 6, dernier paragraphe; figures * ---	1, 2, 9, 10, 12-14, 16
	<u>US - A - 4 007 583</u> (E.O. JOHNSON) * figures * ---	1, 2, 12, 13, 16
	<u>FR - A - 2 208 567</u> (HITACHI LTD.) * page 4, ligne 34 à page 7, ligne 29; figures 3 et 4 * ---	6, 18
	<u>US - A - 3 969 886</u> (K. YODA) * colonne 7, lignes 12-35; figures 5 et 6 * -----	20
Etendue de la recherche/Umfang der Recherche		
Revendications ayant fait l'objet de recherches ensemble Recherchierte Patentansprüche:		
Revendications n'ayant pas fait l'objet de recherches Nicht recherchierte Patentansprüche: Raison: Grund:		
Date d'achèvement de la recherche/Abschlussdatum der Recherche 29 octobre 1980		

Domaines techniques recherchés
Recherchierte Sachgebiete
(INT. CL³)

G 04 G 9/00
9/02
9/04
9/06

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
L: document cité pour d'autres raisons
aus andern Gründen angeführtes
Dokument
D: document cité dans la demande
in der Anmeldung angeführtes Dokument
&: membre de la même famille, document
correspondant.
Mitglied der gleichen Patentfamilie;
übereinstimmendes Dokument

REVENDEICATIONS

1. Pièce d'horlogerie affichant simultanément les heures, les minutes et les secondes en mode analogique et comprenant un dispositif d'affichage qui comporte deux plaques maintenant entre elles une couche de cristal liquide et dont les faces internes portent des électrodes transparentes, caractérisée en ce que les électrodes portées par une première desdites faces internes sont des électrodes rectilignes allongées, réparties radialement autour d'un point central, les électrodes portées par l'autre desdites faces internes sont des électrodes en forme de bloc réparties de façon à former deux cercles concentriques au dit point central et l'indication horaire est affichée par excitation de certaines combinaisons desdites électrodes.

2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte des circuits d'excitation desdites électrodes agencés de façon à pouvoir former une indication du mois, dans un mode d'affichage du calendrier, en utilisant les électrodes qui, dans le mode d'affichage de l'indication horaire, forment l'indication de l'heure.

3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend des circuits d'excitation desdites électrodes agencés de façon à pouvoir former une indication de la date dans un mode d'affichage du calendrier en utilisant les électrodes qui, dans le mode d'affichage de l'indication horaire, forment l'indication de la minute.

4. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend des circuits d'excitation desdites électrodes agencés de façon à pouvoir former une indication du jour de la semaine dans un mode d'affichage du calendrier,

en utilisant les électrodes qui, dans le mode d'affichage de l'indication horaire, forment l'indication de la seconde.

5. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée en ce que les éléments d'affichage des heures, des minutes et des secondes sont de formes ou de teintes différentes.

6. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'une desdites faces internes porte une graduation formant un tour d'heures visible en permanence.

7. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'un potentiel constant de valeur intermédiaire est appliqué aux électrodes de bloc qui ne sont pas excitées, en ce que des impulsions rectangulaires sont appliquées à l'électrode de bloc qui est utilisée pour l'affichage et en ce que des ondes ayant des pics et des creux en escaliers dont la tension a la valeur dudit potentiel intermédiaire sont appliquées aux électrodes de ligne.

8. Pièce d'horlogerie selon la revendication 7, caractérisée en ce que l'excitation des électrodes est telle que lorsque les zones qui affichent les minutes et les secondes se recouvrent mutuellement, les minutes et les secondes sont différenciées par des formes ou des teintes différentes dans les zones excitées.

9. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 1 et 5 à 8, caractérisée par un interrupteur qui change le contenu de l'affichage, la pièce d'horlogerie possédant une fonction de calendrier ou de chronographe en plus de la fonction d'affichage du temps, et en ce que des zones d'affichage comportant des électrodes qui indiquent le contenu de l'affichage et l'indication AM ou PM sont prévues.

La présente invention a pour objet une pièce d'horlogerie affichant simultanément les heures, les minutes et les secondes en mode analogique et comprenant un dispositif d'affichage qui comporte deux plaques maintenant entre elles une couche de cristal liquide et dont les faces internes portent des électrodes transparentes.

Jusqu'à maintenant les pièces d'horlogerie de type analogique possédaient des aiguilles entraînées en rotation, et cela aussi bien avec les mouvements mécaniques qu'avec les mouvements électroniques. On dit en général que l'affichage analogique est plus facile à regarder car il correspond mieux à l'intuition de l'homme. Cependant, les pièces d'horlogerie analogiques n'ont pas une résistance aux chocs très élevée et il n'est pas possible de modifier le mode d'affichage. Dans une pièce d'horlogerie électronique conventionnelle, digitale, ou à cristal liquide, le nombre des fonctions peut être augmenté en changeant le mode d'affichage, toutefois l'affichage digital est d'une lecture difficile.

On a déjà cherché à réaliser des pièces d'horlogerie électronique pourvues d'un dispositif d'affichage à cristal liquide ou autre système électro-optique dans lesquels le panneau d'affichage indique l'heure par une représentation quasi analogique de repères qui sont excités au moyen d'électrodes transparentes réparties sur le champ de la surface d'affichage. Ainsi, le brevet américain US 3 982 289 et le brevet FR 2 269 164 décrivent des panneaux d'affichage de type électro-optique permettant un affichage quasi analogique des informations qu'il s'agit de visualiser. Le but de la présente invention est de proposer un agencement des électrodes et un mode d'excitation de celles-ci qui permettent d'afficher avec un nombre de bornes de connexion aussi réduit que possible non seulement les heures, les minutes et les secondes mais également, dans un autre mode d'affichage, par exem-

ple des indications de calendrier ou le résultat d'un comptage chronographique.

Pour atteindre ce but, la pièce d'horlogerie selon l'invention, du genre mentionné au début, est caractérisée en ce que les électrodes portées par une première desdites faces internes sont des électrodes rectilignes allongées, réparties radialement autour d'un point central, les électrodes portées par l'autre desdites faces internes sont des électrodes en forme de bloc réparties de façon à former deux cercles concentriques au dit point central et l'indication horaire est affichée par excitation de certaines combinaisons desdites électrodes.

On va décrire ci-après, à titre d'exemple, comment la pièce d'horlogerie selon l'invention peut être réalisée en se basant sur le dessin annexé qui se rapporte à une forme de réalisation de l'invention.

La fig. 1 est un schéma-bloc des circuits,

la fig. 2 un graphique montrant la forme des ondes des impulsions de courant,

la fig. 3a est une vue en plan du panneau de la pièce d'horlogerie tel qu'il apparaît en mode d'affichage du temps, la fig. 3b une vue en plan du même panneau tel qu'il apparaît en mode d'affichage de calendrier,

la fig. 4a est une vue du réseau des électrodes de ligne et la fig. 4b une vue du réseau des électrodes de bloc dans cette forme d'exécution.

La pièce d'horlogerie représentée au dessin comporte sur le pourtour du panneau d'affichage un tour d'heures qui permet de lire le temps et un bouton pour changer l'affichage du temps en affichage de calendrier. On peut aussi prévoir d'autres affichages comme par exemple le chronographe. Une zone de l'affichage indique le changement d'affichage. Une partie de la division horaire couvrant de la 32^e à la 60^e minute est utilisée pour afficher le jour de la semaine lorsque l'on

fait apparaître le calendrier. Dans ce cas, pour éviter une erreur de lecture de la minute et une confusion avec le jour de la semaine, les repères qui indiquent les jours de «dimanche» à «samedi» sont rendus clignotants, lors de l'affichage du calendrier.

Les éléments constitutifs de la pièce d'horlogerie décrite ici sont les suivants:

L'heure et la minute, ou l'heure, la minute et la seconde sont excitées et affichées simultanément.

Les éléments d'affichage qui indiquent l'heure, la minute et la seconde ont chacun leur propre forme ou teinte de couleur. L'échelle graduée qui permet de repérer l'indication horaire est disposée sur la surface supérieure extérieure de la périphérie du panneau d'affichage à cristal liquide. On prévoit des fonctions de calendrier ou de chronographe à part l'affichage du temps. Ces fonctions sont enclenchées par un interrupteur de commutation. Un moyen de changement du contenu à afficher, par actionnement d'un interrupteur a également été prévu. Les électrodes pour afficher le contenu du changement d'affichage ou celles qui font apparaître AM ou PM sont disposées séparément. Dans le cas d'un affichage de calendrier, le mois est affiché en utilisant l'échelle horaire indiquant l'heure, le jour de la semaine sur la graduation qui repère le secteur allant de la 32° à la 60° minute.

Un bloc diagramme simple montre les circuits prévus pour l'affichage (fig. 1). Ce circuit comprend un oscillateur 31, un compteur 32, un décodeur 33 et un circuit d'excitation 34. Les signaux de comptage pour l'heure, la minute et la seconde sont émis hors du compteur et décodés en signaux de sélection vers les électrodes qui sont choisies par le décodeur. Dans le cas où une possibilité de changement du contenu d'affichage de temps à calendrier et vice-versa ou à chronographe est prévue, les circuits seront conçus en conséquence.

Les signaux d'entraînement du dispositif d'affichage à cristal liquide sont appliqués de la façon suivante: des signaux formés d'impulsions en escalier, variant de part et d'autre d'un potentiel intermédiaire sont appliqués à des électrodes communes, avec possibilité de déplacement de la phase des impulsions. Un potentiel intermédiaire constant est appliqué aux électrodes qui ne sont pas utilisées pour l'affichage.

La fig. 2 montre la forme des impulsions. Les ondes en escaliers 41, 42, 43, 44 sont appliquées à des électrodes de bloc. Les ondes rectangulaires 51 à 59 sont appliquées à des électrodes de ligne.

Les figs. 3a et 3b montrent le panneau d'affichage. A la fig. 3a, on voit l'affichage du temps et à la fig. 3b on voit l'affichage du calendrier. L'indication affichée est 10^h12^M35^S le lundi 21 janvier. L'indication de mois 111 désigne le mois de janvier, l'indication de date 112 représente le 21 et l'indication du jour de la semaine 113 représente le lundi. L'indication AM-PM 114 est enclenchée sur AM tandis que l'heure 115 est sur 10, la minute 116 représente 12 minutes et la seconde 117 représente 35 secondes. L'indication 118 qui désigne le type d'affichage indique le calendrier. La pièce d'horlogerie présente un tour d'heure le long de la périphérie de la face visible afin de permettre de lire l'heure et un bouton d'interrupteur permet de passer de l'affichage du calendrier à l'affichage du temps. D'autres affichages tels que le chronographe sont également possibles. Une partie de l'échelle horaire s'étendant de la 32° à la 60 minute est utilisée pour l'affichage du jour de la semaine lorsque l'affichage est enclenché sur le calendrier.

La montre décrite ici, de type analogique, se présente comme suit:

Les affichages des heures, des minutes et des secondes sont formés par des indices répartis sur des cercles concentriques ou des variantes de cette forme géométrique. Les élec-

trodes transparentes sont posées sur les faces internes supérieure et inférieure des plaques qui enferment entre elles le cristal liquide. Cinq électrodes transparentes 124, que l'on appellera électrodes de lignes sont placées sur une surface et 24 électrodes transparentes 122, 123 appelées électrodes de blocs sont placées sur l'autre surface. L'indication horaire est formée en combinant ces électrodes.

La fig. 4 montre la répartition des électrodes. A la fig. 4a, on voit à titre d'exemple les cinq électrodes de ligne 124 et à la fig. 4b les 24 électrodes de blocs 122, 123. Dans cette forme d'exécution, les heures, les minutes et les secondes sont affichées de façon analogique, en même temps, en utilisant au total 29 électrodes.

Comme on le voit à la fig. 3, les éléments d'affichage de l'heure, de la minute et de la seconde sont de formes ou de teintes de couleur différentes. En plus, l'échelle horaire, ou tour d'heures, est placée sur la face extérieure du panneau d'affichage, le long de sa périphérie extérieure.

Les signaux d'entraînement du dispositif d'affichage à cristal liquide sont appliqués comme suit:

Un potentiel intermédiaire constant est appliqué aux électrodes de blocs qui ne sont pas utilisées pour afficher une information, et des impulsions rectangulaires sont appliquées aux électrodes de blocs utilisées pour afficher une information. Des impulsions avec pics et creux, en escaliers incluant le potentiel intermédiaire sont appliquées aux électrodes de lignes. Les détails des signaux d'excitation résultent de la fig. 2. Quand on effectue l'affichage de l'heure en choisissant seulement les électrodes de blocs, on utilise cinq ou quatre éléments d'affichage en même temps. Le nombre des électrodes de blocs peut aussi être réduit à douze car l'affichage de l'heure va de 1 à 12 h.

Les éléments d'affichage disposés sur le cercle interne sont utilisés pour afficher l'heure; pour afficher la minute, on utilise conjointement ceux du cercle interne et ceux du cercle externe, et pour afficher la seconde, seulement ceux du cercle externe. Le ton de couleur de l'affichage de l'heure est clair tandis que ceux de l'affichage des minutes et des secondes sont sombres. Il n'est pas important que l'affichage de l'heure et de la minute se recouvrent l'un l'autre puisqu'ils diffèrent par le nombre des électrodes excitées et par la teinte. Cependant, si l'affichage de la minute et celui de la seconde se recouvrent l'un l'autre, la zone où ils se recouvrent devrait avoir un ton de couleur clair.

Dans cette forme d'exécution, dix sortes de signaux sont utilisés. Les ondes en escaliers 41, 42, 43 et 44 ont des paliers pour les trois valeurs 0, $V_p/2$ et V_p du potentiel et ces tensions sont appliquées aux électrodes de lignes. Les impulsions 50 à potentiel constant ont une tension de $V_p/2$ et sont appliquées aux électrodes de blocs qui ne sont pas utilisées pour afficher les heures, les minutes ou les secondes. Dans ce cas, la tension effective est toujours

$$\sqrt{1/8} \cdot V_p = V_{OFF}$$

entre le signal 50 et n'importe laquelle des ondes en escaliers 41, 42, 43. Si cette tension est appliquée, rien n'est affiché.

Les ondes rectangulaires 54, 55, 56 et 57 ont le même cycle que celui des ondes rectangulaires qui reçoivent les potentiels 0 et V_p . Elles sont appliquées aux électrodes de blocs. L'onde rectangulaire 59 a deux potentiels 0 et V_p et son cycle est deux fois plus long que celui des ondes en forme d'escalier. Les ondes en escalier 44 sont appliquées aux électrodes de lignes qui ne sont pas excitées pour afficher les heures, les minutes et les secondes. Dans ce cas, la tension effective est V_{OFF} entre la forme d'onde 44 et les formes rectangulaires 54, 55, 56 et 57. Quand cette tension est appliquée, rien n'est affiché.

Quand les électrodes de blocs choisies pour afficher les heures sont différentes de celles choisies pour afficher les minutes, le signal émis a l'allure suivante.

L'onde de forme rectangulaire 59 est appliquée à l'électrode de bloc qui affiche l'heure. La tension effective est

$$\sqrt{3/8} \cdot V_p = V_{\text{demi}}$$

entre l'onde rectangulaire 59 et les signaux sur les électrodes de lignes qui sont placées au-dessus du bloc affichant l'heure. Ainsi, on obtient un ton de couleur clair. L'onde de forme rectangulaire 55 est appliquée aux électrodes de blocs intérieures pour afficher les minutes. Si l'électrode de bloc sélectionnée pour l'affichage des minutes est différente de celle qui affiche les secondes et si l'électrode de ligne sélectionnée pour afficher les minutes est différente de celle qui affiche les secondes, l'onde de forme rectangulaire 55 est appliquée à l'électrode de bloc qui affiche la minute, l'onde en forme d'escalier 41 est appliquée à l'électrode de ligne pour l'affichage de la minute et l'onde rectangulaire 57 ainsi que l'onde en escalier 43 sont appliquées à l'électrode de bloc et à l'électrode de ligne pour l'affichage de la seconde. Dans ce cas, seuls les éléments sélectionnés pour l'affichage de la minute et de la seconde reçoivent la tension effective

$$\sqrt{5/8} \cdot V_p = V_{\text{ON}}$$

On obtient un ton de couleur sombre. Les autres éléments reçoivent la tension V_{OFF} et sont en situation OFF.

Quand l'électrode de bloc sélectionnée pour l'affichage de la minute est différente de celle de l'affichage de la seconde alors que l'électrode de ligne sélectionnée pour la minute est la même que l'électrode de ligne sélectionnée pour l'affichage de la seconde, l'onde rectangulaire 55 est appliquée aux électrodes de bloc d'affichage de la minute et de la seconde et l'onde en escalier 41 est appliquée à l'électrode de ligne. On peut ainsi obtenir le ton de couleur désiré.

Quand l'électrode de bloc sélectionnée pour l'affichage de la minute est la même que celle de l'affichage de la seconde tandis que les électrodes de lignes correspondantes sont différentes, l'onde de forme rectangulaire 57 est appliquée à l'électrode de bloc, la forme en escalier 42 est appliquée à l'électrode de ligne d'affichage de la minute et la forme 43 est appliquée à l'électrode de ligne d'affichage de la seconde. On obtient ainsi le ton de couleur désiré.

Lorsque l'électrode de bloc pour l'affichage des minutes est la même que celle pour l'affichage des secondes alors que les électrodes de lignes sont aussi les mêmes, c'est-à-dire dans

le cas où les éléments d'affichage qui affichent les minutes et ceux qui affichent les secondes se recouvrent, l'onde de forme rectangulaire 56 est appliquée à l'électrode de bloc et l'onde en forme d'escalier 41 est appliquée à l'électrode de ligne. Dans ce cas, la tension effective V_{DEMI} est imposée aux éléments superposés qui affichent la minute et la seconde sur la périphérie extérieure du tour d'heures et la tension effective V_{ON} est appliquée aux éléments d'affichage de la périphérie intérieure. Ainsi, l'affichage de la minute se distingue aisément de l'affichage de la seconde.

Dans le cas où l'électrode de bloc pour l'affichage de l'heure est la même que celle pour l'affichage de la minute, c'est-à-dire quand l'élément d'affichage de la minute situé sur le cercle intérieur recouvre un des éléments d'affichage de l'heure, la sélection du signal est opérée de la façon suivante:

L'onde rectangulaire 54 est appliquée à l'électrode de bloc pour l'affichage des heures, soit l'électrode de bloc intérieure de l'affichage de la minute. Dans ce cas, si le signal de sélection de l'électrode de ligne a la forme en escalier 41, la tension effective est V_{ON} . S'il a la forme en escalier 42 ou 44, la tension effective est V_{DEMI} . S'il est de la forme 43, la tension effective est V_{OFF} .

Comme on a déjà décrit le cas où l'électrode de ligne pour l'affichage de la minute est la même que celle de l'affichage de la seconde, on n'a pas besoin d'en reparler ici.

La sélection du signal est la même que ci-dessus dans le cas où l'électrode de ligne pour l'affichage des minutes est différente de celle de l'affichage des secondes et où l'électrode de bloc intérieure pour l'affichage des minutes est commune à celle de l'affichage des secondes. L'onde rectangulaire 55 est appliquée à l'électrode de bloc et l'onde en escalier 41 est appliquée à l'électrode de ligne de l'affichage des minutes tandis que l'onde 42 en forme d'escalier est appliquée à l'électrode de ligne de l'affichage des secondes. On peut ainsi obtenir le ton de couleur qui est désiré.

Dans le cas de l'affichage du calendrier, la méthode d'affichage des heures peut être adoptée pour le mois, celle des minutes pour la date et celle des secondes pour le jour de la semaine. C'est aussi une bonne méthode d'utiliser la moitié droite du panneau d'affichage pour la date et la moitié gauche pour le jour de la semaine comme on le voit à la fig. 5^B. Quand la pièce d'horlogerie décrite remplit une fonction de chronographe ou autre, la méthode d'affichage des heures peut être appliquée à l'affichage du 1/10 de seconde.

Comme dit plus haut, la pièce d'horlogerie à affichage analogique, à cristal liquide, décrite ici est multifonctionnelle. Elle est aisée à lire grâce à la méthode d'affichage prévue.

FIG. 2

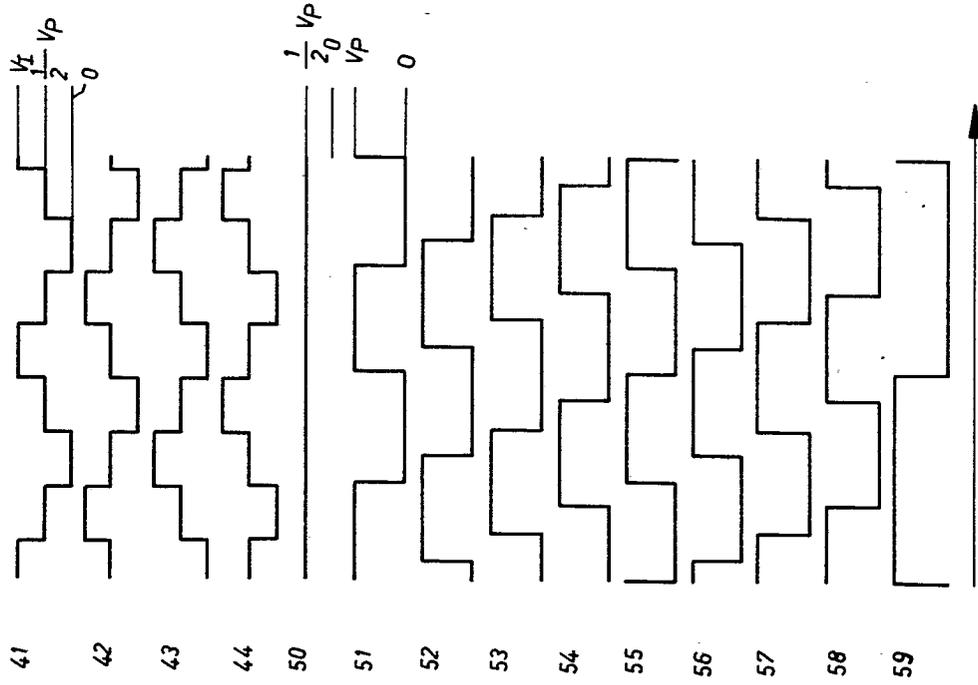
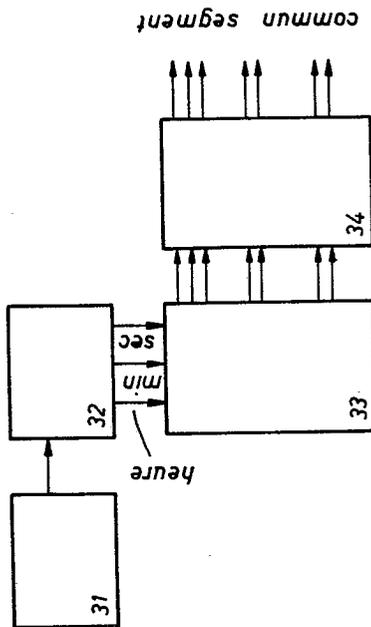


FIG. 1



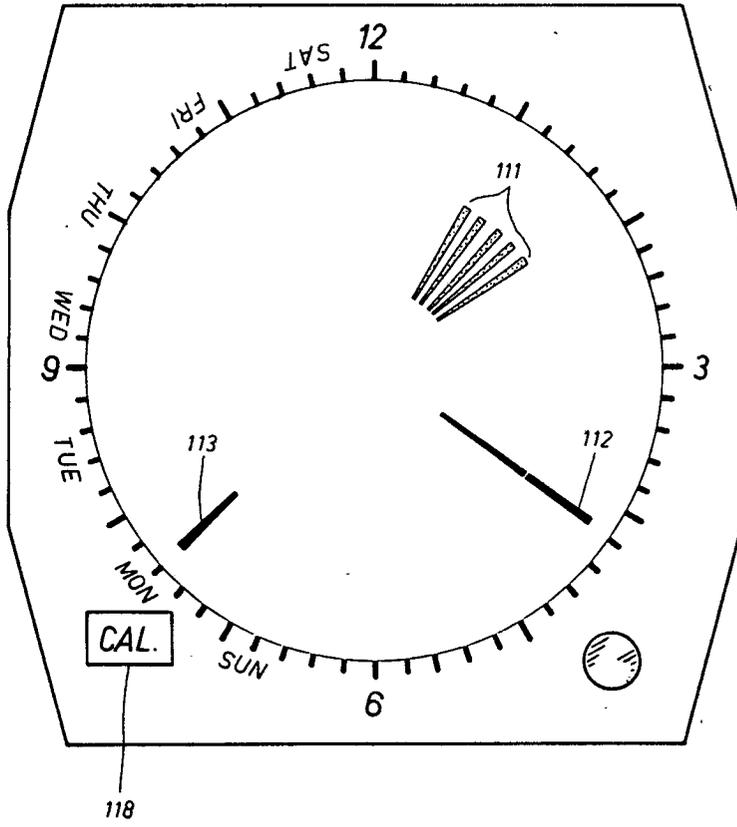


FIG. 3B

FIG. 3A

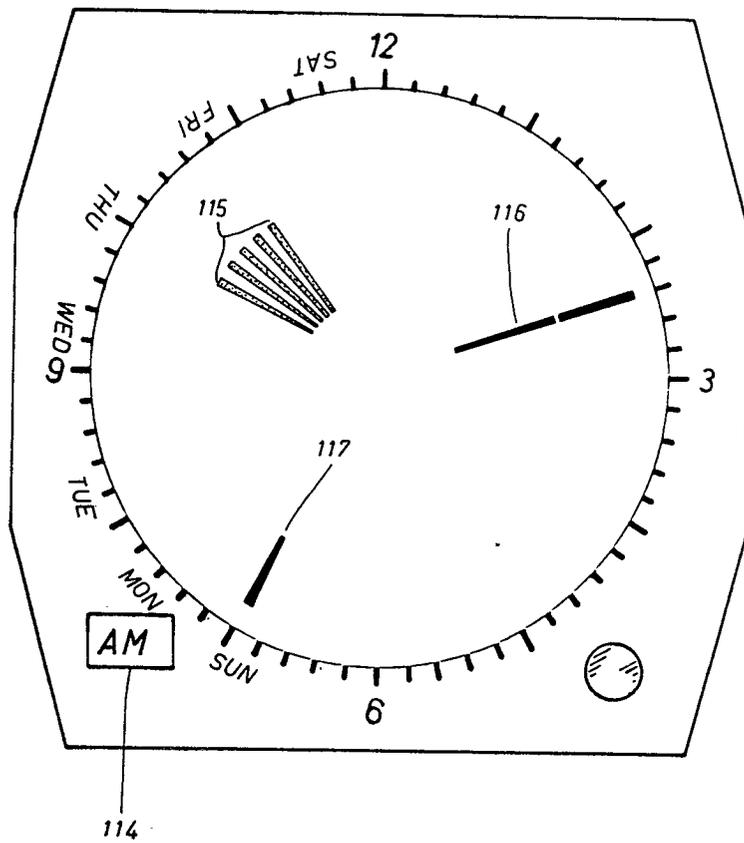


FIG. 4B

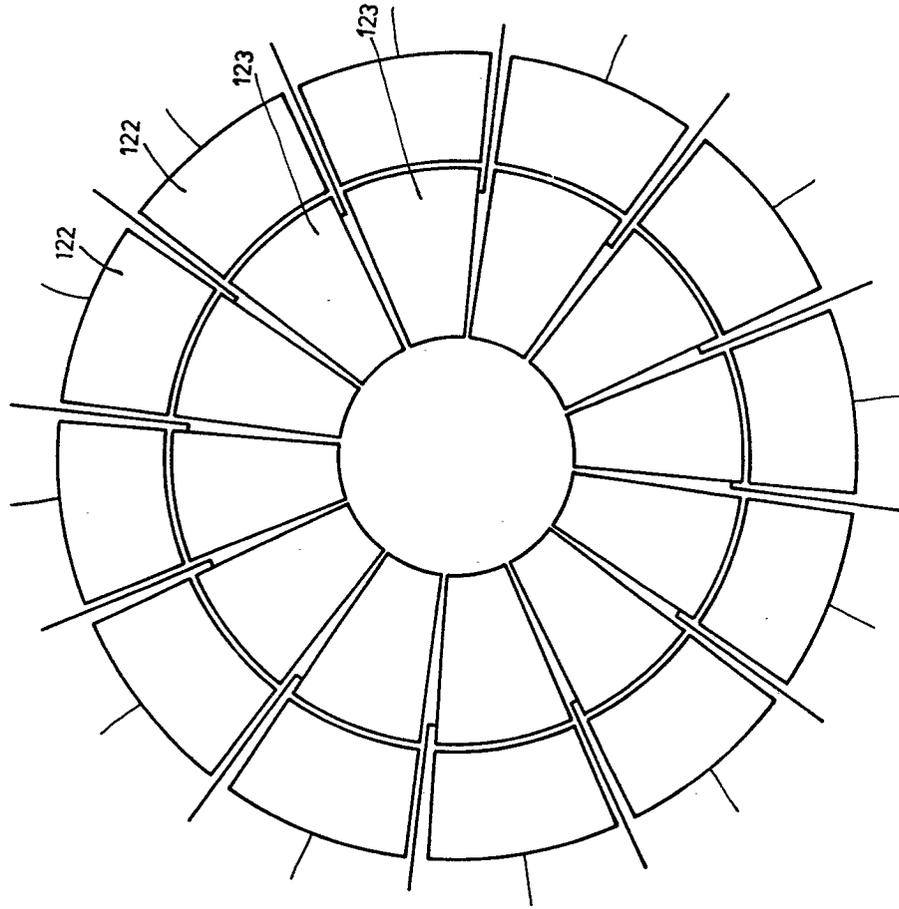


FIG. 4A

