

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 369 242
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 89120313.5

(51) Int. Cl.⁵: G04B 19/26

(22) Date de dépôt: 02.11.89

(30) Priorité: 15.11.88 CH 4241/88

(43) Date de publication de la demande:
23.05.90 Bulletin 90/21(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB(71) Demandeur: **Compagnie des Montres
Longines, Francillon S.A.**
rue des Jonchères 55
CH-2610 St-Imier Canton de Berne(CH)(72) Inventeur: **Vaucher, Frank**

CH-2612 Cormoret(CH)(74) Mandataire: **Caron, Gérard et al**
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Passage Max. Meuron 6
CH-2001 Neuchâtel(CH)

(54) Pièce d'horlogerie astronomique et disque destiné à équiper une telle pièce.

(57) Pièce d'horlogerie astronomique permettant l'affichage simple de la valeur quotidienne d'une grandeur astronomique à cycle annuel. La montre comprend un disque des mois (13), dont au moins une partie est visible à travers un guichet (19) ménagé dans le cadran (6).

L'évolution de la grandeur astronomique est représentée sous la forme d'une courbe (25) dans un repère dont les coordonnées indiquent l'une le quantième et l'autre une valeur de la grandeur astronomique.

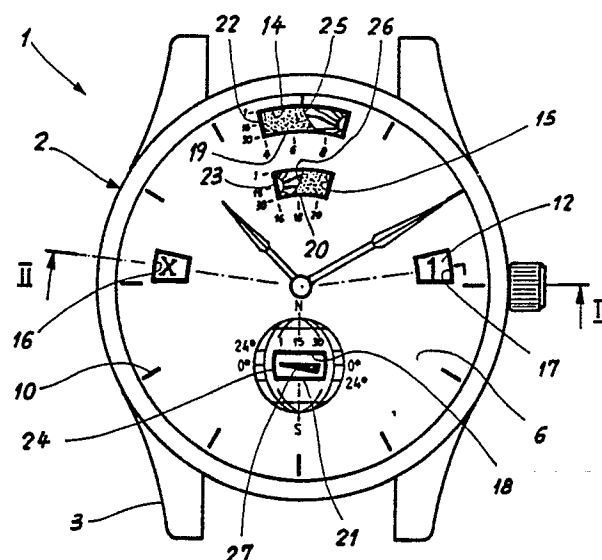


FIG. 1

EP 0 369 242 A1

PIECE D'HORLOGERIE ASTRONOMIQUE ET DISQUE DESTINE A EQUIPER UNE TELLE PIECE

L'invention concerne une pièce d'horlogerie astronomique indiquant la valeur quotidienne d'une ou plusieurs grandeurs astronomiques à cycle annuel, telle que l'heure de lever / coucher du soleil, la déclinaison d'un astre ou analogue, à travers un guichet ménagé dans le cadran. Ces pièces sont destinées principalement à être montées dans des montres du type montre bracelet.

L'invention concerne également un disque pour l'affichage de grandeurs astronomiques.

On connaît déjà des pièces d'horlogerie notamment des montres astronomiques qui indiquent les valeurs d'une grandeur astronomique variant quotidiennement. Ces valeurs sont indiquées au moyen d'aiguilles, qui se déplacent d'un pas par jour en regard d'une échelle graduée représentative d'une grandeur déterminée. Toutefois, il s'agit de montres comprenant des mouvements d'une très grande complexité, qui présentent notamment des mécanismes à engrenages planétaires à rouages satellites à mobiles multiples. Ces mécanismes présentent donc une grande compacité et sont en conséquence trop coûteux pour être fabriqués en grande série. En outre, sur de telles montres la surface disponible pour l'affichage est relativement faible, si bien que la lecture des valeurs astronomiques est peu aisée et par conséquent souvent imprécise.

Par ailleurs, on connaît des montres astronomiques présentant des informations astronomiques à travers un guichet ménagé dans le cadran. Cependant, ces informations concernent des grandeurs astronomiques à cycle annuel ayant une valeur constante pendant la durée d'un mois considéré, par exemple un signe du zodiaque. Là encore, si l'on désire afficher la valeur d'une grandeur astronomique variant quotidiennement, il est nécessaire d'utiliser un disque effectuant un tour en 365 jours ce qui présente également les inconvénients mentionnés plus haut.

La présente invention a donc pour but principal de remédier aux inconvénients de l'art antérieur en fournissant une pièce d'horlogerie permettant l'affichage de la valeur quotidienne d'une grandeur astronomique à cycle annuel d'une façon simple et précise et de surcroît pour une faible augmentation du coût de la pièce.

A cet effet, l'invention a pour objet une pièce d'horlogerie astronomique pour l'indication d'au moins une grandeur astronomique à cycle annuel variant quotidiennement comportant un mouvement d'horlogerie. Conformément à l'invention, elle comprend un premier disque entraîné par ledit mouvement par pas mensuel pour effectuer une révolution en une année, et un cadran pourvu d'au moins

un guichet associé à chaque grandeur astronomique à travers lesquels une partie dudit premier disque est visible, ladite pièce d'horlogerie comprenant pour chaque guichet, une première graduation indiquant la valeur du quantième ou une valeur de quantième, une seconde graduation indiquant la valeur de ladite grandeur astronomique et un ensemble de segments de courbes portés par ledit premier disque, lesdits segments coopérant avec lesdites graduations pour indiquer au moins une valeur quotidienne de ladite grandeur astronomique et étant disposés de manière à apparaître successivement dans ledit guichet au cours de la rotation du premier disque.

Ainsi, l'évolution de la valeur d'une grandeur astronomique pendant la durée d'un mois peut être aisément indiquée en utilisant un disque des mois classique sans l'adjonction de rouages supplémentaires. En outre, l'énergie requise pour l'affichage de cette valeur est particulièrement faible.

Selon un mode avantageux de réalisation de l'invention, la pièce d'horlogerie comprend un unique guichet pour chaque grandeur astronomique, chaque segment de courbe associé à ce guichet représentant les valeurs quotidiennes successives de ladite grandeur astronomique pendant un mois. Et, de préférence, les graduations sont portées par le cadran et disposées chacune le long de bords consécutifs du guichet.

La présente invention a également pour objet un disque pour l'affichage d'une grandeur astronomique comportant une pluralité de surfaces d'affichage sur chacune desquelles figure une courbe représentative de la variation quotidienne d'une valeur astronomique au cours d'une période déterminée.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit de modes de réalisation non limitatifs en liaison avec les dessins ci-joints parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en plan d'une montre bracelet selon l'invention, le bracelet ayant été omis ;

- la figure 2 est une vue schématique en coupe selon la ligne II-II de la figure 1 ;

- la figure 3 est une vue en plan d'un exemple de réalisation d'un disque des mois d'une pièce d'horlogerie selon l'invention ;

- les figures 4 à 6 montrent différents modes de réalisation d'affichage à travers un guichet du cadran de grandeurs astronomiques variant quotidiennement selon l'invention ; et

- la figure 7 montre une variante de réalisation d'un cadran présentant une pluralité de guichets pour l'affichage d'une grandeur astronomique

selon l'invention ; et

- la figure 8 montre une lunette pouvant équiper une montre selon l'invention.

En se référant tout d'abord à la figure 1, on voit une vue en plan d'une montre bracelet désignée par la référence générale 1. Cette montre 1, de forme générale circulaire, comprend classiquement un boîtier 2 ayant des cornes 3 pour la fixation du bracelet (non représenté). Comme il apparaît à la figure 2, la montre comprend également un mouvement d'horlogerie 4 avec une tige de mise à l'heure et portant un cadran 6 ainsi que des aiguilles non référencées. Le boîtier 2 comporte une carrure 7 à la partie supérieure de laquelle est fixée un verre 8, et un fond 9 à sa partie inférieure. Le fond 9, fixé au boîtier 2 de façon appropriée, par exemple au moyen de vis non représentées au dessin, assure la fermeture du boîtier 2.

Le cadran 6 porte des divisions horaires 10 classiques et est traversé en outre par trois axes concentriques portant respectivement l'aiguille des heures, des minutes et des secondes. En outre, le mouvement de la montre entraîne pas à pas une couronne de quantièmes 11 à raison d'un pas par 24 H. Cette couronne porte de façon classique, sur sa face 12 dirigée vers le cadran 6, l'indication des 31 quantièmes du mois.

Enfin, le mouvement entraîne pas à pas un disque des mois 13 à raison d'un pas par mois, ce disque effectuant une révolution complète en une année.

Un dispositif d'entraînement du disque des mois peut par exemple comprendre un doigt solidaire de la couronne des quantièmes entraînant une fois par mois une roue de renvoi qui coopère avec le disque des mois, associé à un sautoir garantissant son positionnement.

Selon l'invention la montre représentée à la figure 1 comprend des guichets 14, 15, 16, 17, 18 à travers lesquels une partie du disque des mois est visible. Chacun des guichets est associé à une grandeur astronomique à cycle annuel variant quotidiennement.

Dans l'exemple de la figure 1 les guichets 14, 15 et 18 sont associés respectivement à l'heure de lever du soleil, l'heure de coucher du soleil et à la déclinaison solaire. Ces guichets sont ménagés en forme de secteurs d'anneaux concentriques de diamètres différents. Les informations concernant les grandeurs astronomiques portées par le disque des mois apparaissent à travers les guichets 14, 15 et 18 sous la forme de segments de courbes.

Le bord inférieur 19, 20 de chaque guichet 14, 15 est muni d'une graduation et constitue un premier axe que l'on peut considérer comme axe des abscisses. Les graduations inscrites le long de cet axe indiquent des valeurs liées à la grandeur astro-

nomique affichée dans le guichet, à savoir l'heure de lever et l'heure de coucher du soleil respectivement.

Par ailleurs, le bord latéral 22, 23 de chaque guichet 14, 15 est également muni d'une graduation et constitue ainsi un second axe que l'on peut considérer comme un axe des ordonnées. Les graduations portées le long de cet axe des ordonnées indiquent, dans le cas représenté, les valeurs de quantième.

En revanche, le bord inférieur 21 ou supérieur du guichet 18 est muni d'une graduation indiquant les valeurs des quantièmes et le bord latéral 24 est muni d'une graduation indiquant les valeurs d'une grandeur astronomique, en l'occurrence une valeur angulaire de la déclinaison solaire.

En conséquence, le bord inférieur 19, 20, 21 et le bord latéral 22, 23, 24 de chaque guichet 14, 15, 18 forment un repère de type cartésien dans lequel s'inscrivent les segments de courbes 25, 26, 27. De cette façon, on peut aisément représenter l'évolution d'une grandeur astronomique variant quotidiennement au cours d'un mois, et par là même lire directement la valeur quotidienne de cette dernière.

On notera bien entendu que les graduations susdites peuvent être directement portées par le disque des mois 13 ; mais cette solution impose naturellement l'inscription des graduations en regard de chaque segment de courbe.

On remarquera également qu'en fonction de la configuration des guichets et en fonction des échelles de valeurs utilisées pour le quantième et la grandeur astronomique, il pourra être parfois avantageux d'associer l'axe des abscisses aux valeurs de quantième et l'axe des ordonnées aux valeurs de la grandeur astronomique.

Les guichets 16 et 17 ménagés dans le cadran 6 dans un anneau de même diamètre sont destinés à laisser apparaître l'indication du mois courant et du quantième respectivement.

Le guichet 16 est ménagé entre 9 et 10 heures tandis que le guichet 17 est ménagé entre 2 et 3 heures afin qu'ils ne soient pas alignés le long d'un même diamètre.

En se référant maintenant à la figure 3, on voit une vue en plan d'un disque des mois 13 selon l'invention. Ce disque des mois 13 comprend sur sa face en regard du cadran une pluralité de graphismes. Ces graphismes sont disposés sur quatre anneaux concentriques 28, 29, 30, 31 de diamètres différents en correspondance avec les diamètres des anneaux dans lesquels les guichets 14, 15, 16, 17, 18 sont ménagés. En partant de l'anneau de plus grand diamètre, le premier 28, le troisième 30 et le quatrième 31 sont associés chacun à une grandeur astronomique tandis que le deuxième 29 indique classiquement une numérotation des mois, représentée ici en chiffres romains.

Chaque anneau 28, 30, 31 associé à une grandeur astronomique est divisé en douze secteurs 28a, 30a, 31a, et sur chacun d'eux figure un segment de courbe 25, 26, 27 correspondant à l'évolution quotidienne au cours d'un mois de l'année de la grandeur astronomique associée.

Dans l'exemple illustré, le premier anneau 28 comprend douze secteurs 28a, comprenant chacun un segment de courbe 25, indiquant l'évolution quotidienne de l'heure de lever du soleil au cours des douze mois de l'année, cet anneau 28 coopérant avec le guichet 14 situé à douze heures sur le cadran 6.

Le deuxième anneau 29 présente l'indication des mois, le signe du mois courant étant visible au travers du guichet 16 ménagé dans le cadran. Par ailleurs, ce deuxième anneau 29 comprend douze guichets 32 ménagés entre chaque signe du mois. Ces guichets 32 coopèrent d'une part avec la couronne de quantième 11 afin que cette dernière soit visible en permanence à travers l'un des guichets 32, d'autre part avec le guichet 17 ménagé dans le cadran 6.

Le troisième anneau 30 présente des informations sensiblement identiques à celles du premier anneau 28, à savoir l'évolution quotidienne de l'heure de coucher du soleil sous forme de segments de courbes 26. Ce troisième anneau 30 est visible à travers un guichet 15 ménagé également à douze heures le long d'un diamètre inférieur aux deux précédents.

Enfin, le quatrième anneau 31 divisé aussi en douze secteurs 31a indique sous la forme d'une courbe 27 les valeurs angulaires quotidiennes de la déclinaison solaire, cette courbe 27 étant visible à travers un guichet 18 ménagé à six heures.

Il est bien évident que, si on le désire, ces anneaux peuvent être divisés en un plus au moins grand nombre de secteurs. En ce cas, le pas du disque et la taille des guichets, les indications et les graduations associées seront adaptés.

Dans une variante de réalisation, le bord inférieur 19 des guichets 14 peut indiquer la valeur de la grandeur astronomique tandis que le quantième peut être indiqué le long de chaque segment 25 de courbe par l'intermédiaire d'index I, ces derniers étant réalisés dans un exemple de graphisme représenté à la figure 4 par les extrémités des rayons du soleil.

Selon un autre mode de réalisation du graphisme, représenté à la figure 5, les segments de courbes associés à une grandeur astronomique apparaissant dans un guichet 33a peuvent être mis bout à bout et former une courbe 33b continue s'étendant le long d'un anneau, ceci étant particulièrement intéressant pour l'indication de la courbe représentative de l'équation du temps.

Dans une variante représentée à la figure 6, on

voit deux segments de courbes 34, 35 à travers un même guichet 36. Chacun de ces segments de courbes est représentatif de l'évolution quotidienne d'une grandeur astronomique. Il s'agit ici de deux segments de courbes représentant respectivement l'heure de lever du soleil et l'heure de coucher du soleil, et les courbes sont disposées de part et d'autre d'un soleil représenté schématiquement.

On notera aussi qu'avec une telle configuration on peut avantageusement indiquer la variation de la durée d'insolation au cours du mois considéré, par exemple au moyen d'une échelle graduée (non représentée) ménagée sur le bord latéral supérieur 36a du guichet 36.

Enfin, sur la figure 7, on voit une variante de réalisation d'une pièce d'horlogerie selon l'invention comportant pour chaque grandeur astronomique trois guichets 37, 38, 39. Chaque guichet est associé à un quantième déterminé. Dans l'exemple illustré, le premier guichet 37 est associé au premier jour du mois, le deuxième guichet 38 est associé au 15^e jour du mois et le troisième guichet 39 est associé au 30^e jour du mois. Dans cet exemple, les grandeurs astronomiques étant l'heure de lever/coucher du soleil, les premiers guichets 37 sont situés respectivement à 10 heures et 4 heures, les deuxièmes 38 guichets à 12 heures et 6 heures, et les troisièmes 39 guichets à 8 heures et 2 heures. Ces guichets 37, 38, 39 ont une configuration oblongue et s'étendent en sens radial dans la partie médiane du cadran 6.

Chaque guichet 37, 38, 39 est munie sur un de ses bords longitudinaux 37a, 38a, 39a d'une échelle graduée permettant d'indiquer la valeur de la grandeur astronomique pour le quantième associé au guichet. Cette valeur est déterminée par un index 37b, 38b, 39b visible à travers des guichets, cet index étant porté par le disque des mois. Cet index 37b, 38b, 39b est en fait un segment de courbe apparaissant à travers un guichet si bien que l'on peut facilement interpoler la valeur de la grandeur astronomique pour un quantième compris entre le 1^{er} et le 15 et le 15 et le 31 du mois.

Bien entendu, le cadran 6 comprend là aussi un guichet 17 (situé à 3 heures) faisant apparaître une indication concernant le mois, l'information astronomique indiquée par l'index lui étant directement liée.

Compte tenu de la surface limitée du disque des mois on peut pour une meilleure lecture des informations astronomiques reporter l'indication d'une grandeur astronomique sur une lunette 40 (figure 8) fixe ou tournante montée classiquement sur la carrure 7 du boîtier 2 (figure 2).

Un effet esthétique particulièrement agréable peut être obtenu en choisissant de porter sur cette lunette l'équation du temps représentée par une courbe continue 41.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie astronomique pour l'indication d'au moins une grandeur astronomique à cycle annuel variant quotidiennement comportant un mouvement d'horlogerie, caractérisée en ce qu'elle comprend un premier disque (13) entraîné par ledit mouvement par pas pour effectuer une révolution en une année, et un cadran (6) pourvu d'au moins un guichet (14, 15, 18), associé à chaque grandeur astronomique, à travers chacun desquels une partie dudit premier disque (13) est visible, ladite pièce d'horlogerie comprenant pour chaque guichet (14, 15, 18), une première graduation associée à la valeur du quantième ou une valeur de quantième, une seconde graduation associée à la valeur de ladite grandeur astronomique et un ensemble de segments (25, 26, 27) de courbes portés par ledit premier disque (13), lesdits segments (25, 26, 27) coopérant avec lesdites graduations pour indiquer la valeur quotidienne de ladite grandeur astronomique et étant disposés de manière à apparaître successivement dans ledit guichet (14, 15, 18) au cours de la rotation du premier disque (13).

2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1 caractérisée en ce qu'elle comprend un unique guichet (14, 15, 18) pour chaque grandeur astronomique, chaque segment (25, 26, 27) de courbe associé à ce guichet (14, 15, 18) représentant les valeurs quotidiennes successives de ladite grandeur astronomique pendant un mois.

3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 2 caractérisée en ce que les graduations sont portées par le cadran (6) et disposées chacune le long de bords (19, 22; 20, 23; 21, 24) du guichet (14, 15, 18).

4. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1 caractérisée en ce qu'elle comprend une pluralité de guichets (37, 38, 39) pour chaque grandeur astronomique, chaque segment de courbe (37a, 38a, 39a) associé à un guichet représentant la valeur de la grandeur astronomique pour un quantième déterminé.

5. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisée en ce que ledit premier disque (13) porte en outre une indication de mois et le cadran (6) comporte un guichet (16) pour la visualisation du mois courant.

6. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 comprenant un disque de quantième (11) sous le premier disque (13), caractérisé en ce que le cadran (6) comprend un guichet de quantième (17) et en ce que le premier disque (13) comprend une pluralité de guichets de quantième (32) disposés pour que le quantième apparaisse dans le guichet de quantième (17) du cadran (6).

7. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 caractérisée en ce qu'au moins l'une des grandeurs astronomiques portée sur le premier disque (13) est prise dans l'ensemble des grandeurs astronomiques comprenant :

- l'heure de lever du soleil
- l'heure de coucher du soleil
- la déclinaison solaire
- l'équation du temps

8. Disque pour l'affichage d'une grandeur astronomique à cycle annuel variant quotidiennement destiné à être utilisé dans une pièce d'horlogerie astronomique, caractérisé en ce qu'il comporte une pluralité de surfaces d'affichage (28, 30, 31) sur chacune desquelles figure une courbe (25, 26, 27) représentative de la variation quotidienne de ladite grandeur astronomique au cours d'une période déterminée.

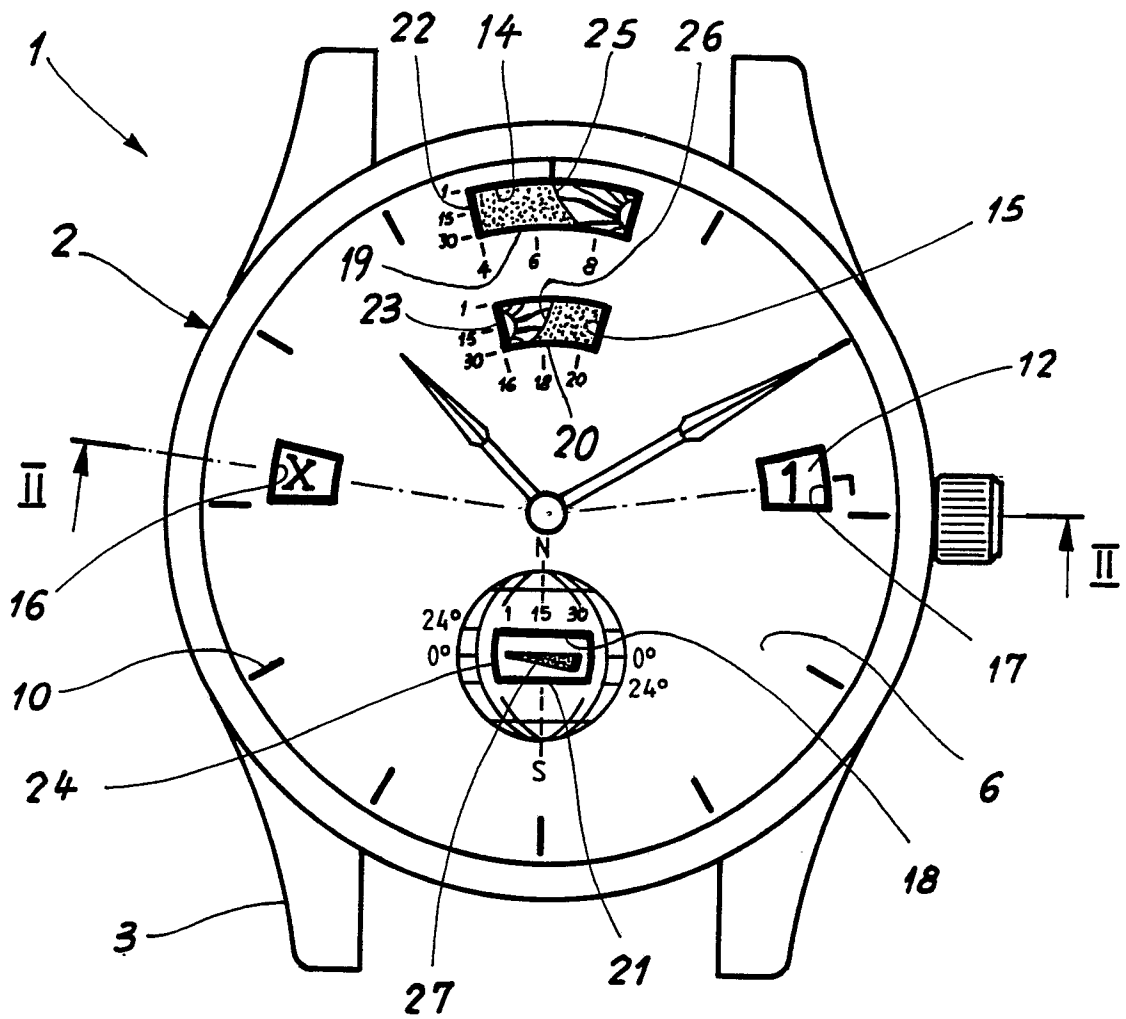


FIG. 1

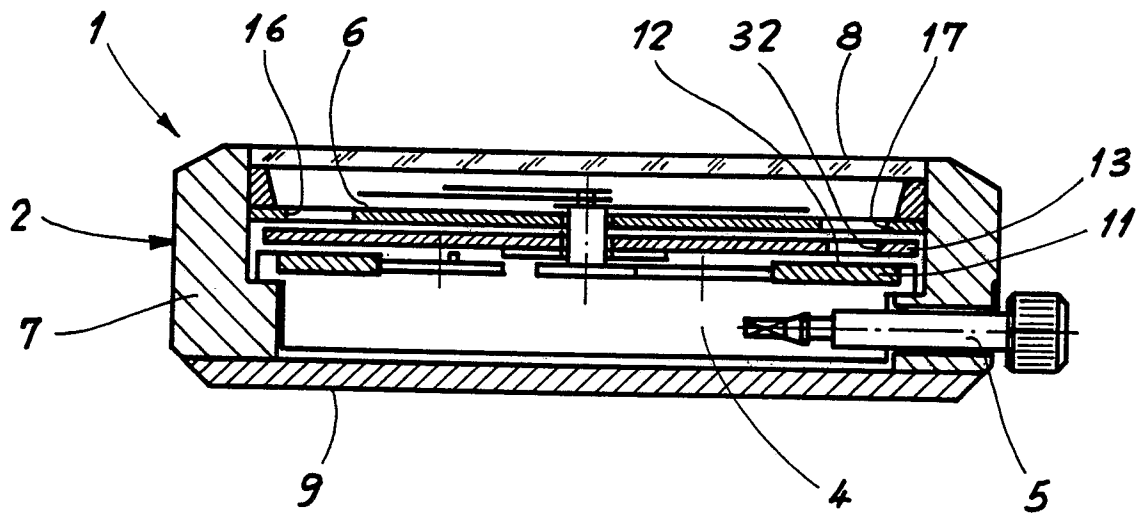


FIG. 2

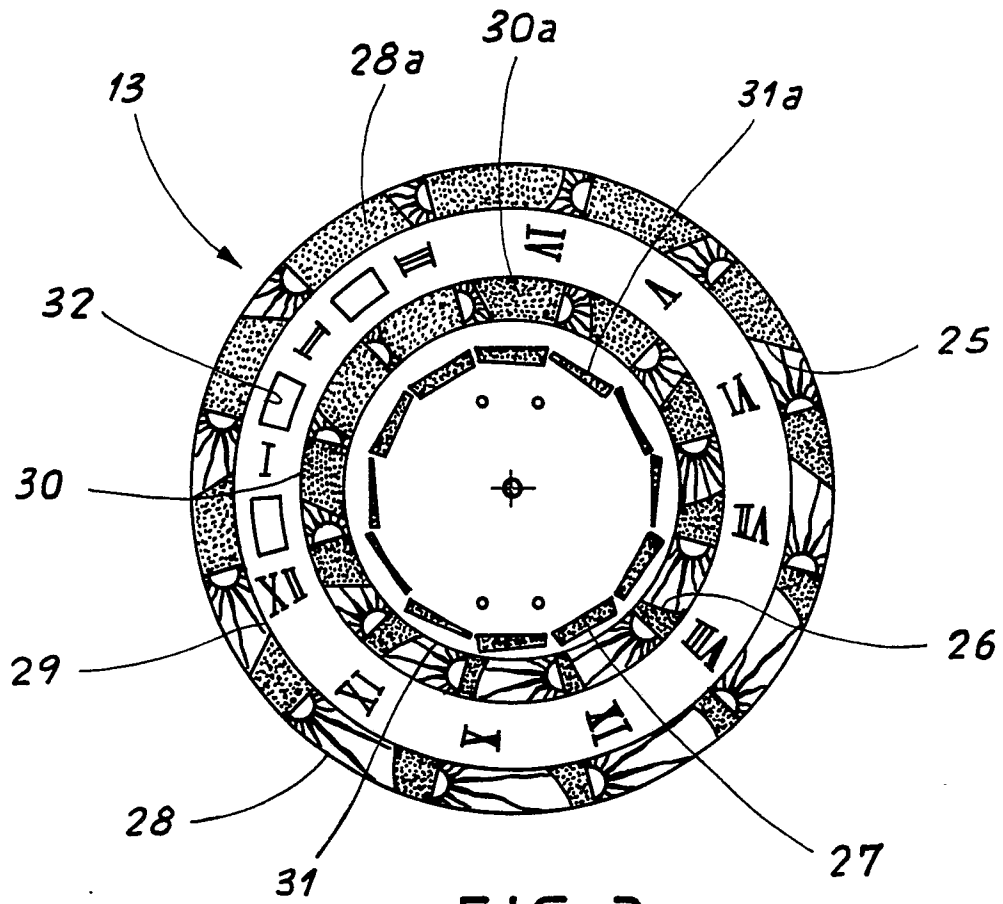


FIG. 3

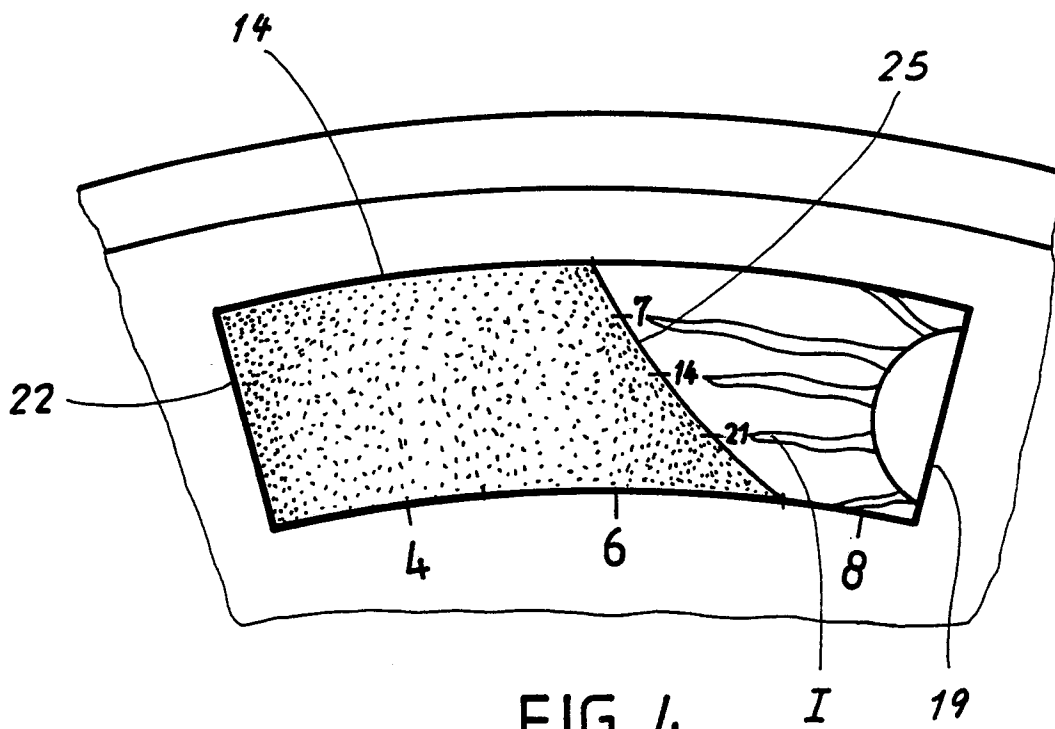


FIG. 4

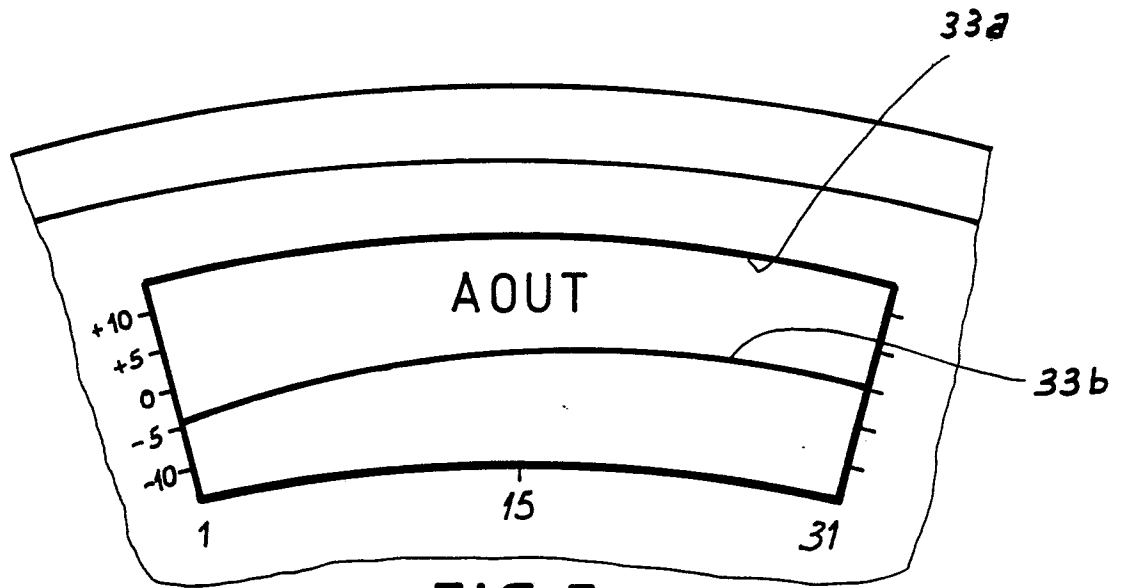


FIG. 5

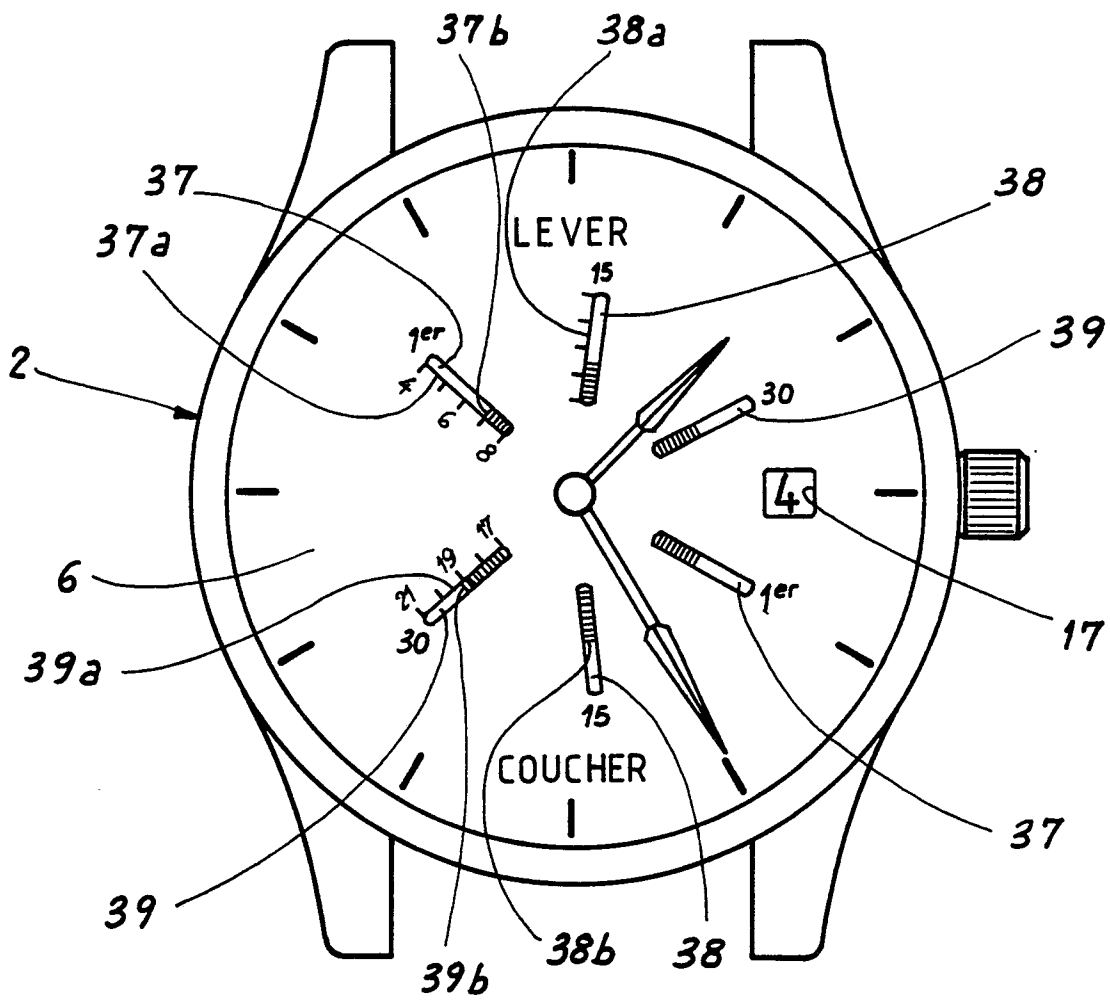


FIG. 7

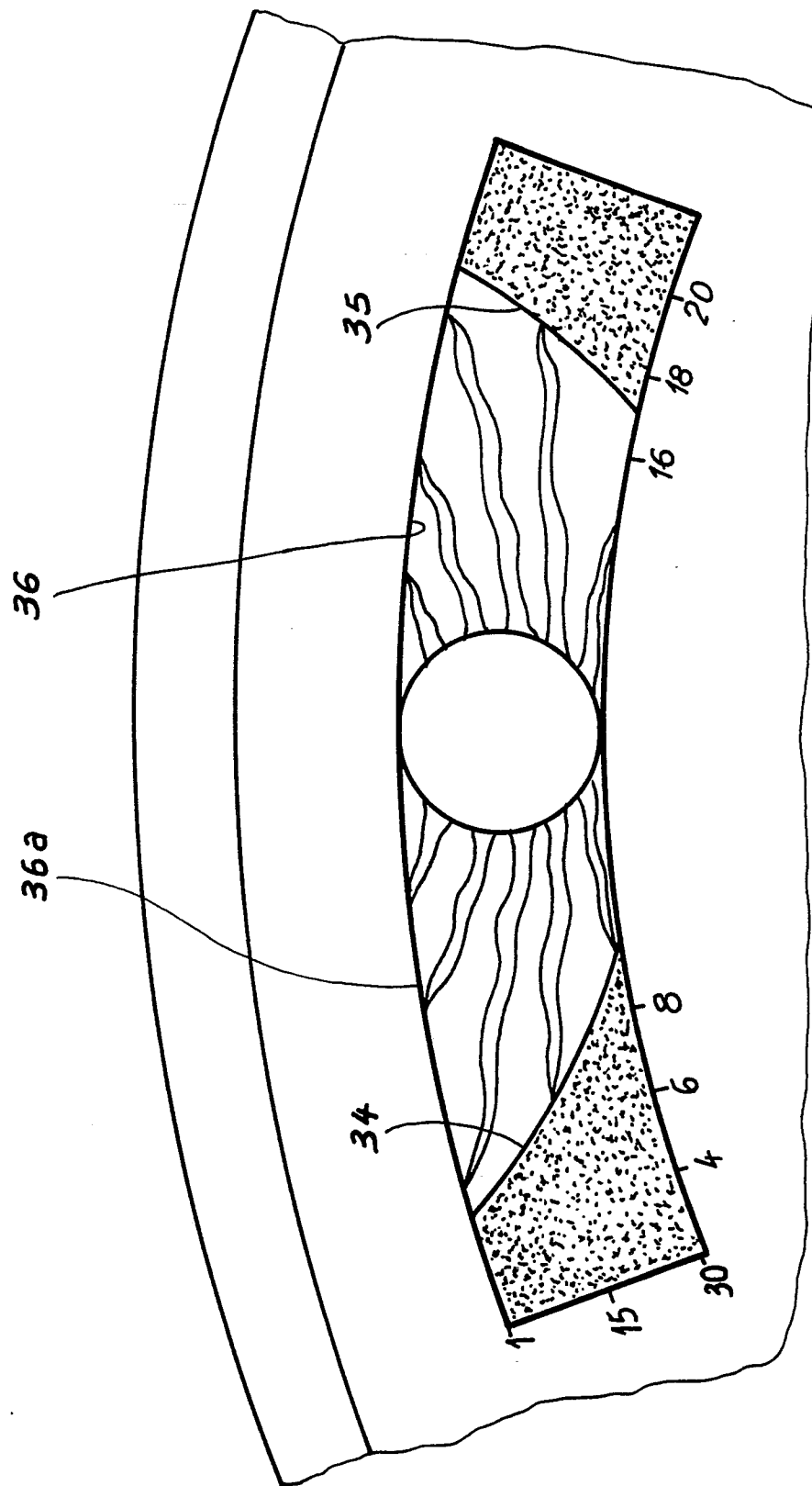


FIG. 6

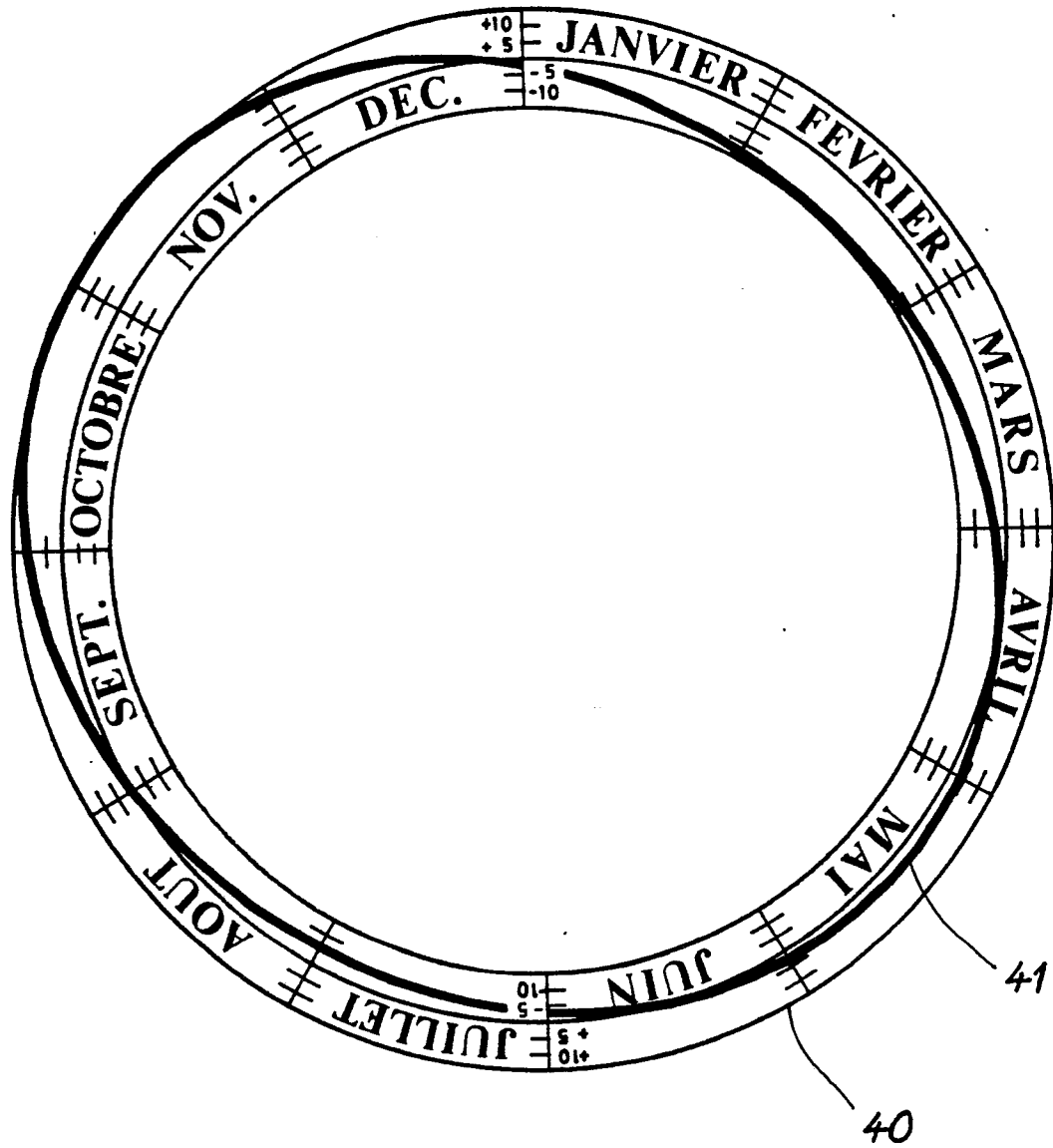


FIG. 8



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
Y	DE-A-2 460 725 (GIRKE) * Page 6, ligne 13 - page 9, ligne 1 *	1	G 04 B 19/26
A	---	2-5,8	
Y	US-A-4 759 002 (CASH) * Colonne 2, ligne 28 - colonne 3, ligne 4 *	1	
A	---	2,7	
A	US-A- 372 575 (SHIMP) * En entier *	1,5,6	
A	---	1,7	
A	EP-A-0 195 742 (ULYSSE NARDIN S.A.) * Page 3, ligne 16 - page 4, ligne 12; figure 1 *	1-3,7	
A	---	1,7	
A	US-A-4 551 027 (SPRUCK) * Colonne 1, ligne 55 - colonne 3, ligne 13 *		
A	---		
A	FR-A- 348 040 (BURKE) * Page 5, ligne 92 - page 6, ligne 2 *		

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 12-12-1989	Examineur PINEAU A.C.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			