



⑪ Numéro de publication : **0 509 959 A1**

⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt : **92810230.0**

⑤① Int. Cl.⁵ : **G04B 19/24, G04B 19/22**

㉔ Date de dépôt : **30.03.92**

③① Priorité : **17.04.91 CH 1151/91**

④③ Date de publication de la demande :
21.10.92 Bulletin 92/43

⑧④ Etats contractants désignés :
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU MC NL
PT SE**

⑦① Demandeur : **MONTRES BREGUET S.A.**
26 Route de France
CH-1348 Le Brassus (CH)

⑦② Inventeur : **Caspar, Michel**
7 rue de la Sagna
C-1347 Le Sentier (CH)

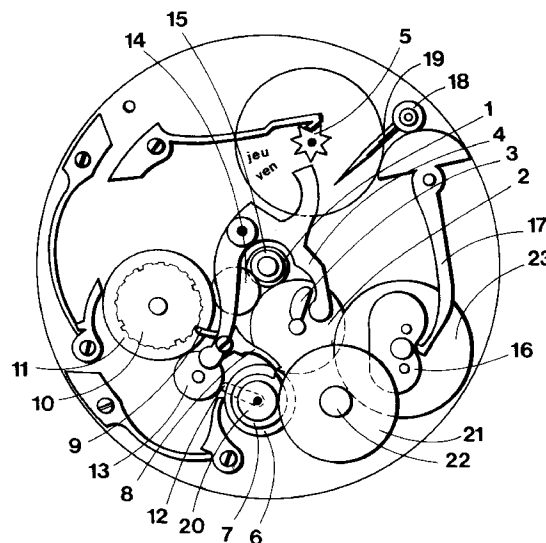
⑦④ Mandataire : **Kirker, Gaylord Emile et al**
c/o KIRKER & Cie S.A. 14, Rue du Mont-Blanc
Case postale 1736
CH-1211 Genève 1 (CH)

⑤④ **Mouvement d'horlogerie.**

⑤⑦ Le mouvement d'horlogerie comprend un mécanisme à quantième perpétuel (1-15), un mécanisme à équation de temps (16-19), et un troisième mécanisme (20-23) qui est actionné par le premier pour modifier la position angulaire d'une came d'équation de temps (16) du second mécanisme, en fonction du nombre de jours des mois. Ainsi, cette came (16) fait toujours exactement un tour complet en une année, quel que soit le nombre de jours de l'année.

Le mouvement est donc à quantième perpétuel et à équation de temps perpétuelle. Il a aussi l'avantage qu'après un arrêt indéterminé, la remise automatique de la position angulaire exacte de la came d'équation de temps (16) se fait sans erreur possible simplement en remettant en phase le quantième, l'année, le mois et l'heure.

FIG. 1



On connaît déjà des mouvements d'horlogerie à quantième perpétuel. Ces montres ou horloges ont pour but de donner automatiquement la date, en même temps que l'heure. Très généralement, on leur fait indiquer les jours, les mois et le quantième du mois selon le calendrier grégorien. Les montres à quantième perpétuels tiennent compte automatiquement des différentes longueurs des mois ainsi que des années bissextiles. Les mécanismes de ces mouvements à quantième perpétuels sont basés sur la présence d'une roue pourvue de 48 dents qui est actionnée pour le changement des 48 mois, compris entre deux années bissextiles. Cette roue fait donc un tour en 4 ans. Sur sa surface supérieure, il est fixé une came divisée en 48 échelons, dont les arcs sont égaux, mais leur profondeur varie suivant la longueur du mois qu'ils représentent.

On connaît aussi des mouvements d'horlogerie à équation de temps. Ces montres ou horloges à équation de temps possèdent une paire d'aiguilles d'heures et minutes qui indiquent, comme dans la généralité des montres, le temps moyen ou civil. Ces montres indiquent en outre l'écart de temps entre le temps civil et le temps vrai, grâce à une came d'équation de temps.

Le but de l'invention est de fournir un mouvement d'horlogerie à quantième perpétuel indiquant simultanément l'écart entre le temps civil et le temps vrai. Il s'agit donc d'un mouvement à quantième perpétuel selon le calendrier grégorien et à équation de temps perpétuelle.

L'objet de l'invention est conforme à la revendication 1.

Les dessins annexés représentent, à titre d'exemple, une forme d'exécution du mouvement selon l'invention.

La figure 1 est une vue schématique du mouvement.

La figure 2 est une vue du cadran.

Le mouvement représenté sur la figure 1 comporte trois mécanismes. Le premier à quantième perpétuel, le second à équation de temps et un troisième, partie essentielle de l'invention, qui relie fonctionnellement le mécanisme à quantième perpétuel avec le mécanisme à équation de temps pour afficher simultanément et perpétuellement sur le cadran, d'une part le temps civil et d'autre part l'écart entre le temps civil et le temps vrai.

Le premier mécanisme comprend, au centre du mouvement, une roue des heures 1, engrenant une roue de 24 heures 2 portant un doigt d'entraînement 3 destiné à soulever une bascule multiple 4, perpétuelle, une fois par 24 heures. Au moment où la bascule 4 est soulevée, un bec de la bascule entraîne en rotation d'une dent une étoile 5 à 7 dents, indicatrice des jours de la semaine et simultanément entraîne en rotation la roue des quantième 6 à 31 dents. La roue des quantième 6, est solidaire angulairement d'un

colimaçon 7. La bascule multiple 4 comporte un cliquet de rattrapage 8, coopérant avec le colimaçon 7 et un bras de levier 9 coopérant avec les échelons d'une came 10 divisée en 48 échelons dont les profondeurs varient en fonction de la longueur des mois qu'ils représentent. Cette came 10 est angulairement solidaire d'une roue 11 de 48 dents. Le cliquet 8 de rattrapage glisse sur le pourtour du colimaçon 7 sans produire d'effet jusqu'à ce que le bras du levier 9 soit appuyé sur l'échelon des 16 mois de 30 jours, les 3 mois de 28 jours ou le 29 février de l'année bissextile. A ce moment la pointe du cliquet 8 s'engage dans le cran du colimaçon 7. Le cliquet 8 entraîne alors les dents supplémentaires et passe au premier jour du mois suivant. Un doigt de fin de mois 12 entraîne alors la roue de renvoi 13 qui à son tour fera avancer la roue 11 de 48 mois d'une dent solidairement avec la came 10 de 48 mois qui elle-même entraînera un renvoi intermédiaire de l'indicateur 14 de 12 mois et, par conséquent, la roue des 12 mois 15. Grâce à ce mécanisme, la roue des quantième 6 comportant 31 dents effectue une rotation de 360° quel que soit le nombre de jours compris dans le mois.

Le second mécanisme comprend une came 16 d'équation de temps avec laquelle coopère un palpeur 17 qui est solidaire d'un secteur denté qui actionne un pignon 18 portant une aiguille 19 indiquant l'écart momentané entre le temps civil et le temps vrai. La came 16 est entraînée en rotation par le mécanisme d'horlogerie.

Le troisième mécanisme comporte une succession de pignons et de roues, reliant la roue des quantième 6 à la came 16 d'équation de temps. Un pignon 20 de 16 dents, angulairement solidaire de la roue 6 des quantième, engrène une roue 21 de 48 dents. Un pignon 22 de renvoi à 14 dents, solidaire de la roue 21, engrène une roue 23 de 56 dents qui est angulairement solidaire de la came 16 d'équation de temps. En conséquence, le pignon 20, solidaire de 12, 6 et 7 fera un tour par mois quel que soit l'année en cours ou le nombre de jours du mois correspondant.

Le fait que l'équation de temps est perpétuelle peut être montré de la façon suivante. En considérant que la transmission pour l'affichage de l'équation de temps est effectuée par le pignon 20 de 16 dents, la roue 21 de 48 dents, le pignon 22 de 14 dents et la roue 23 de 56 dents porteuse de la came d'équation 16, on peut poser la formule suivante:

$$(20) \ 16 \times (22) \ 14 = 1$$

$$(21) \ 48 \times (23) \ 56 = 4$$

$$=====$$

$$3 \times 4 = 12$$

Ainsi, il est démontré que l'indication de l'équation du temps est perpétuelle, au sens horloger du terme. Cela implique que, quel que soit l'année en cours, la roue 23 de 56 dents porteuse de la came 16 d'équation effectuera une rotation de 360°. L'affichage du temps vrai est donc perpétuel avec la plus grande précision.

Un exemple de cadran d'une montre bracelet automatique munie du mouvement représenté par la figure 1 est représenté par la figure 2.

Sur cette figure on peut voir que le milieu du guichet d'affichage 24 du jour de la semaine, le centre 25 de rotation de l'aiguille 26 indicatrice des mois, qui coïncide avec le centre de rotation 25 des aiguilles du temps 27 et 28, et le centre de rotation 29 d'une aiguille 30 indicatrice du quantième, sont disposés sur la ligne droite médiane du cadran. Dans un cadran auxiliaire 31 situé latéralement à gauche du cadran, une aiguille 32 indique l'année en cours par rapport à l'année bissextile. De plus, il est prévu deux secteurs gradués 33 et 34 situés latéralement et symétriquement de part et d'autre de la ligne médiane du cadran dans sa partie supérieure. Le secteur 33 comprend un arc de cercle de 62° dont le centre 35 est muni d'une aiguille 36 indiquant la variation positive ou négative du temps vrai en minutes par rapport au temps civil indiqué par les aiguilles d'heure 27 et de minute 28 dont le centre de rotation est situé en 25. Le secteur 34 comprend un arc de cercle de 60° dont le centre 37 est muni d'une aiguille 38 indiquant l'autonomie de marche restante du mouvement automatique. On a indiqué en 39 la position d'une marque de fabrique complétant la symétrie du cadran.

Le mouvement d'horlogerie de l'invention est avantageux puisqu'il permet, après un temps d'arrêt indéterminé du mouvement, de remettre automatiquement la came d'équation en position exacte et sans erreur possible, par simple remise en phase du quantième, de l'année, du mois et de l'heure.

Revendications

1. Mouvement d'horlogerie comprenant un mécanisme à quantième perpétuel et un mécanisme à équation de temps, caractérisé en ce qu'il comporte un troisième mécanisme, coopérant avec les deux précédents, pour afficher perpétuellement la différence entre le temps civil, affiché par le premier mécanisme, et le temps vrai.
2. Mouvement selon la revendication 1, caractérisé en ce que le troisième mécanisme est actionné par le premier pour modifier la position angulaire d'une came (16) d'équation de temps appartenant au second mécanisme, en fonction du nombre de jours des mois, pour que cette came (16) fasse toujours un tour complet en une année,

quel que soit le nombre de jours de celle-ci.

3. Mouvement selon la revendication 2, caractérisé en ce que le troisième mécanisme comprend un pignon (20) angulairement solidaire de la roue de quantième (6), une roue de 48 dents (21) engrenant avec ledit pignon (20) et solidaire d'un pignon de renvoi (22) de 14 dents, engrenant lui-même avec une roue (23) de 56 dents qui est angulairement solidaire de la came (16) d'équation de temps.
4. Mouvement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le milieu d'un guichet (24) d'affichage du jour de la semaine, le centre de rotation (25) d'une aiguille indicatrice du mois (26), qui coïncide avec le centre (25) de rotation des aiguilles du temps (27,28), et le centre de rotation (29) d'une autre aiguille (30) indicatrice du quantième, sont disposés sur la ligne droite médiane du cadran.
5. Montre bracelet comprenant un mouvement selon l'une des revendications précédentes.

FIG . 1

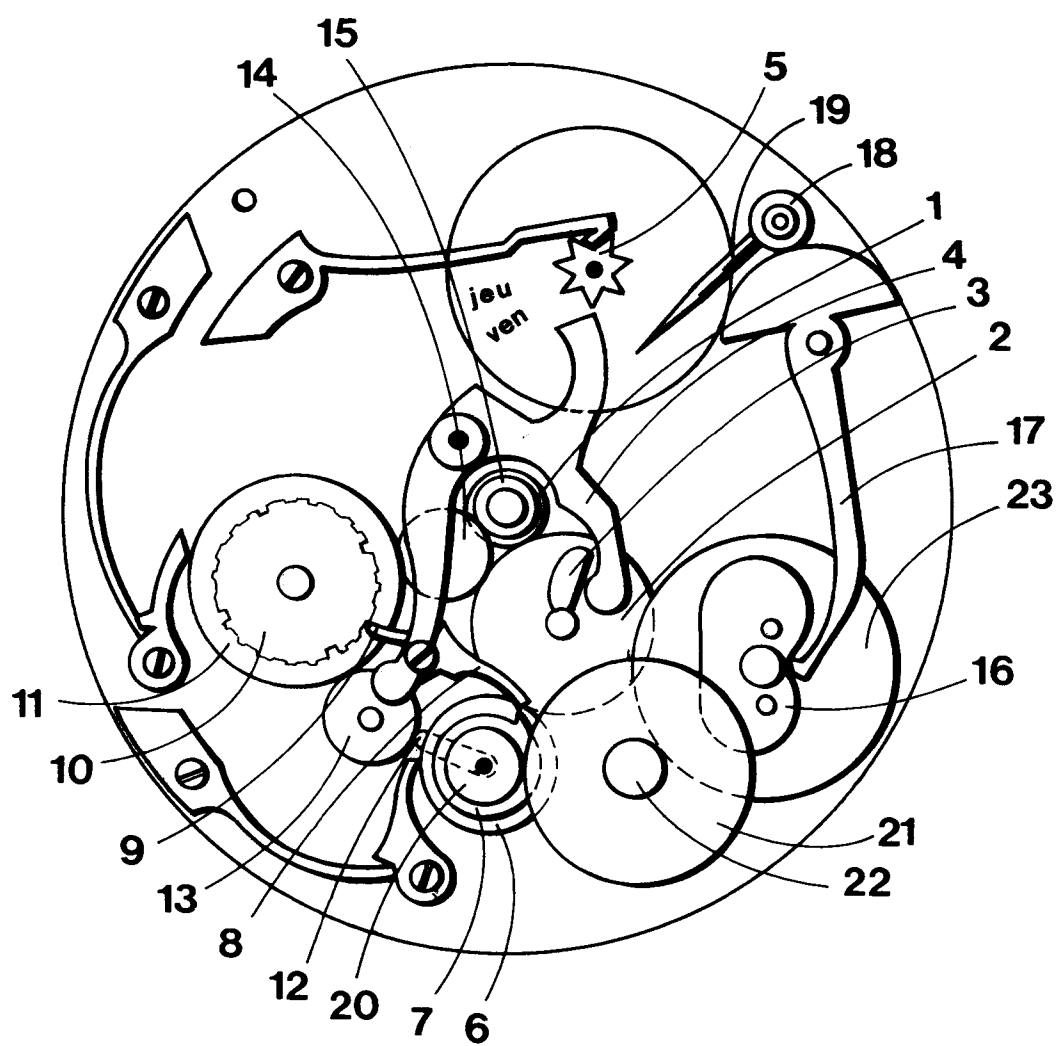
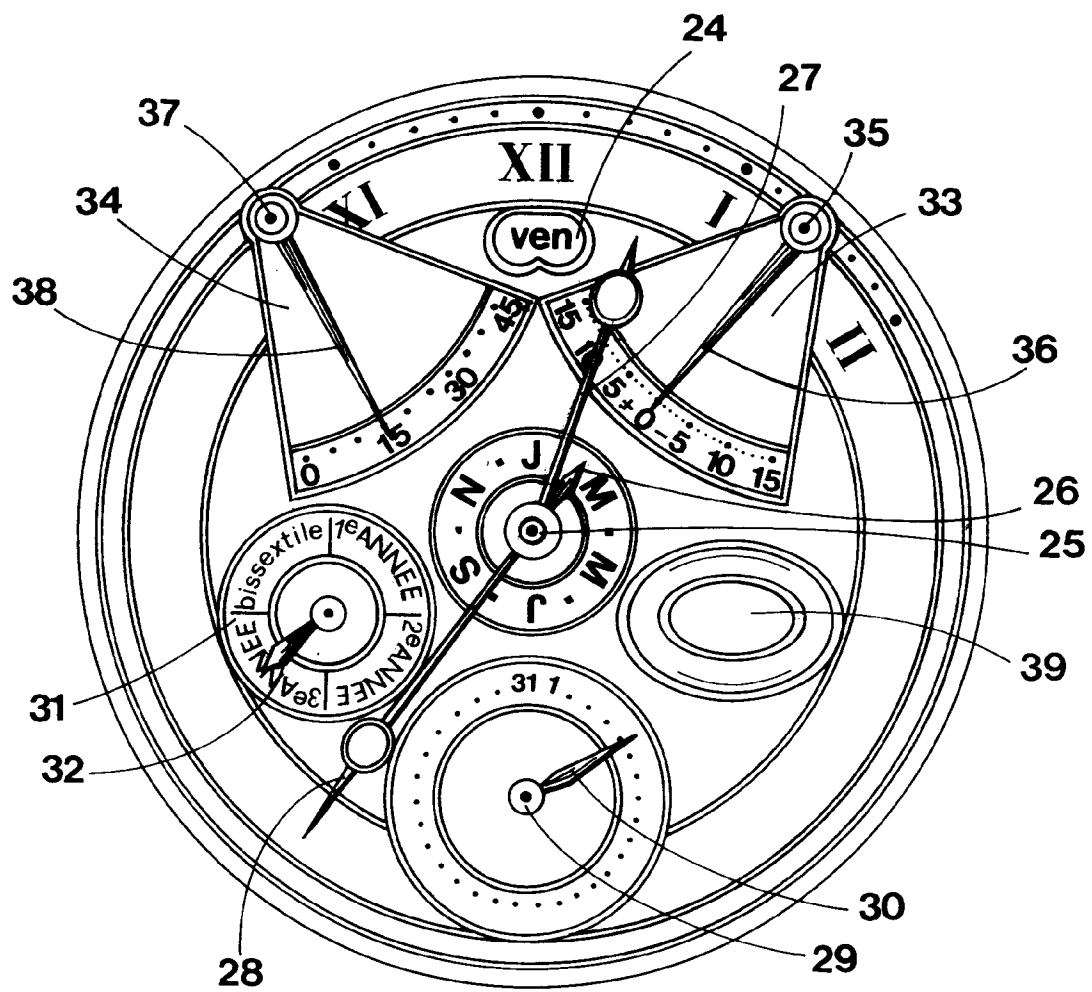


FIG. 2





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 81 0230

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	FR-A-189 674 (FORNELLS)	1,5	G04B19/24
A	* page 1, ligne 1 - page 2, ligne 24; figures * ---	2	G04B19/22
Y	US-A-463 101 (CORY) * page 1, ligne 32 - ligne 35 * * page 2, ligne 80 - ligne 118; figure 1 * ---	1,5	
A	CH-A-673 747 (COMPAGNIE DES MONTRES LONGINES FRANCILLON S.A.) * page 5, colonne de gauche, ligne 33 - ligne 39 * ---	1,5	
A	JAHRBUCH DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR CHRONOMETRIE vol. 36, 1985, STUTTGART, DEUTSCHLAND page 6; G. GLASER: 'Astronomische Indikationen bei Uhren' * ligne 33 - ligne 39 * -----	1,5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 24 JUILLET 1992	Examineur PINEAU A.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 (03.82) (P0402)