



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
26.02.2003 Bulletin 2003/09

(51) Int Cl.7: **G04B 19/22**

(21) Numéro de dépôt: **01202996.3**

(22) Date de dépôt: **07.08.2001**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: **Zaugg, Alain**
1348 Le Brassus (CH)

(74) Mandataire: **Surmely, Gérard et al**
I C B
Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Rue des Sors 7
2074 Marin (CH)

(71) Demandeur: **Piguet, Frédéric S.A.**
1348 Le Brassus (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie à quantième comprenant un dispositif d'équation du temps marchante**

(57) La présente invention concerne une pièce d'horlogerie telle que, notamment, une montre-bracelet, comprenant un mouvement d'horlogerie, un dispositif d'équation du temps marchante, ainsi qu'un mécanisme de quantième, cette pièce d'horlogerie possédant une paire d'aiguilles des heures (22) et des minutes (24) qui indiquent le temps civil, et une aiguille des minutes supplémentaire (28) qui indique le temps vrai, la position journalière de l'aiguille des minutes du temps vrai (28) par rapport à l'aiguille des minutes du temps civil (24)

étant déterminée par la position d'une came d'équation du temps (32) entraînée en rotation à raison d'une révolution par an à partir du mécanisme de quantième, caractérisée en ce que l'aiguille des minutes du temps vrai (28) est entraînée par un engrenage différentiel (50) qui a pour prises de force respectives un rouage (52) entraînant l'aiguille des minutes du temps civil (24) et un organe de transmission qui coopère avec la came d'équation du temps (32) pour transmettre à l'entrée du différentiel le mouvement de pivotement de ladite came (32).

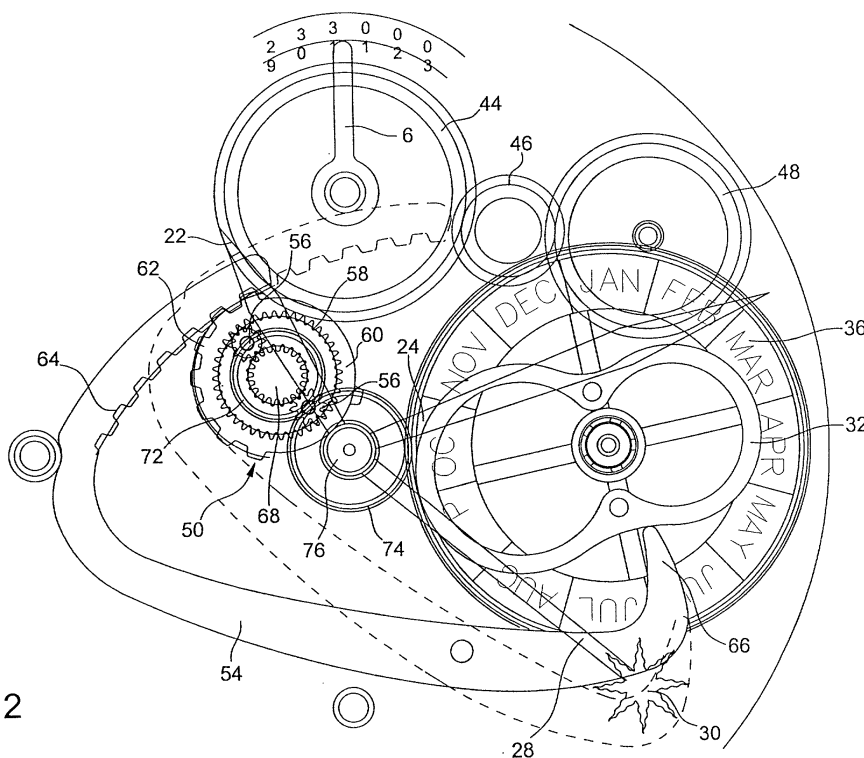


Fig. 2

Description

[0001] La présente invention a pour objet un mouvement d'horlogerie comportant un mécanisme d'équation du temps avec affichage. Plus particulièrement, l'invention vise un mécanisme à équation du temps marchante actionnant une aiguille des minutes du temps vrai concentrique à l'aiguillage du mouvement.

[0002] Comme on le sait, il existe un écart entre le temps solaire vrai qui correspond à la durée qui s'écoule entre deux passages supérieurs consécutifs du Soleil au méridien d'un même lieu, et le temps solaire moyen ou temps civil qui est la moyenne, faite sur l'année, de la durée de tous les jours solaires vrais. Cette différence entre le temps civil et le temps vrai atteint +14 min 22 s le 11 février, et -16 min 23 s le 4 novembre. Ces valeurs varient peu d'année en année.

[0003] Pour indiquer l'écart de temps entre le temps civil et le temps vrai, certaines pièces d'horlogeries comportent un mécanisme dit à équation du temps marchante, c'est-à-dire dont l'aiguillage comporte deux aiguilles des minutes concentriques, l'une indiquant le temps civil, et l'autre le temps vrai, l'aiguille des minutes du temps vrai étant actionnée par une came d'équation du temps dont le profil est déterminé par la différence entre le temps solaire moyen et le temps vrai à un instant donné.

[0004] La came d'équation est entraînée en rotation à raison d'une révolution par an à partir d'un mécanisme de quantième simple ou perpétuel. Le quantième simple est un mécanisme susceptible d'indiquer le jour de la semaine, le quantième du mois, le mois de l'année ou encore les phases de la lune, mais qui ne tient pas compte de la variation du nombre de jours dans le mois (mois de 28, 29 ou 30 jours). En d'autres termes, l'utilisateur d'une montre possédant un mécanisme de quantième simple devra effectuer une intervention manuelle toutes les fins de mois qui comptent moins de 31 jours. Par exemple, le 28 février ou le 30 avril, il faudra effectuer une intervention manuelle. En ce qui concerne le quantième perpétuel, il permet, comme un mécanisme de quantième simple, d'indiquer le jour, le quantième, le mois et les phases de la lune. Mais, à la différence du mécanisme de quantième simple, le mécanisme de quantième perpétuel tient automatiquement compte de la longueur des mois (28, 29 et 30 jours), et ceci sans intervention manuelle. Un mécanisme de quantième perpétuel tient donc automatiquement compte des années bissextiles.

[0005] Un exemple d'un mouvement d'horlogerie à quantième perpétuel comportant un mécanisme à équation du temps marchante est donné par le brevet CH 689 359 au nom de la société suisse Patek Philippe.

[0006] Le mécanisme Patek à équation du temps marchante est supporté par un support entraîné par la roue des minutes du mouvement d'horlogerie. Il se compose principalement d'une roue à friction engagée à friction sur le support et d'un pignon d'équation marchante

monté sur le support et comportant un canon dont l'extrémité libre porte l'aiguille des minutes du temps vrai. Deux bascules de blocage sont pivotées sur le support. Elles entourent la roue à friction et sont agencées de telle sorte que lorsque l'une d'entre elles est écartée de la roue à friction, l'autre le soit aussi et, inversement, que lorsqu'un ressort de rappel, fixé sur le support, applique l'une des bascules contre la périphérie de la roue à friction, l'autre bascule soit également appliquée contre la périphérie de cette roue à friction. L'une des bascules de blocage comporte un doigt de commande qui coopère avec une bascule d'équation marchante dont l'une des extrémités est appliquée contre la périphérie de la came d'équation du temps.

[0007] Le fonctionnement du mécanisme d'équation du temps marchante qui vient d'être décrit ci-dessus est le suivant. La bascule d'équation marchante se place sur la trajectoire du doigt de commande dont est munie l'une des bascules de blocage. Le support, entraîné par la roue des minutes, tournant, le doigt de commande est déplacé par la bascule d'équation marchante, ce qui provoque le déplacement des bascules de blocage contre l'action du ressort de rappel et la libération de la roue à friction. A cet instant, deux râteaux qui engrènent avec le pignon d'équation marchante provoquent un recul de l'aiguille des minutes du temps vrai jusqu'à ce qu'un plot dont est muni l'un des deux râteaux entre en contact avec la bascule d'équation marchante. Dans une rotation subséquente du support, les deux bascules de blocage bloquent à nouveau la roue à friction sur le support. Quant à la position exacte pour l'aiguille des minutes du temps vrai, elle est déterminée par la position du plot de positionnement lorsqu'il arrive à l'extrémité de la bascule d'équation marchante. L'aiguille des minutes du temps vrai revient alors en avant jusqu'à sa position exacte pour un jour donné.

[0008] Le mécanisme Patek permet avantageusement de réaliser une pièce d'horlogerie à équation du temps marchante, c'est-à-dire disposant de deux aiguilles concentriques des minutes, l'une indiquant l'heure civile et l'autre indiquant l'heure vraie. Cette pièce d'horlogerie peut être remise à l'heure par l'utilisateur lui-même après un arrêt de durée indéterminée, puisque la détermination de l'écart entre les deux aiguilles des minutes est définie par une came d'équation entraînée par le quantième perpétuel. La construction Patek comprend cependant un nombre important de pièces mobiles, ce qui pose le problème de sa fiabilité de fonctionnement. D'autre part, en raison du grand nombre de pièces qui la constituent, la construction Patek s'avère encombrante, ce qui la destine d'avantage à des montres de poche qu'à des montres-bracelets. Enfin, il faut encore remarquer que l'utilisation d'une roue à friction comme organe principal du mécanisme Patek pose le problème de l'usure rapide d'un tel type de mécanisme en raison du relâchement progressif des forces élastiques mises en jeu.

[0009] La présente invention a pour but de résoudre

les problèmes susmentionnés ainsi que d'autres encore en proposant un dispositif d'équation du temps marchante qui soit d'une construction simple et dont le fonctionnement réponde à toutes les exigences de fiabilité requises.

[0010] A cet effet, la présente invention concerne une pièce d'horlogerie comprenant un mouvement d'horlogerie, un dispositif d'équation du temps marchante, ainsi qu'un mécanisme de quantième, cette pièce d'horlogerie possédant une paire d'aiguilles d'heures et de minutes qui indiquent le temps civil, et une aiguille des minutes supplémentaire qui indique le temps vrai, la position journalière de l'aiguille des minutes du temps vrai par rapport à l'aiguille des minutes du temps civil étant déterminée par la position d'une came d'équation du temps entraînée en rotation à raison d'une révolution par an à partir du mécanisme de quantième, caractérisée en ce que l'aiguille des minutes du temps vrai est entraînée par un engrenage différentiel qui a pour prises de force respectives un rouage entraînant l'aiguille des minutes du temps civil et un organe de transmission qui coopère avec la came d'équation du temps pour transmettre à l'entrée du différentiel le mouvement de pivotement de ladite came.

[0011] Grâce à ces caractéristiques, la présente invention procure un dispositif à équation du temps marchante comprenant un très petit nombre de pièces, de sorte qu'il est peu encombrant et peut être logé dans tout type de pièce d'horlogerie telle que, notamment, une montre-bracelet. D'autre part, le nombre limité de pièces employées garantit un fonctionnement fiable et sans panne du dispositif d'équation du temps selon l'invention. Il faut encore remarquer que la position de l'aiguille des minutes du temps vrai est corrigée une fois par jour seulement, généralement entre 23 heures et minuit, lorsque le mécanisme de quantième passe d'un jour au jour suivant. Le porteur de la montre ne voit donc pas l'aiguille des minutes du temps vrai tressauter à chaque changement d'heure comme tel est le cas avec les mécanismes à équation du temps marchante de l'art antérieur qui sont entraînés par la minuterie de la montre. Le sentiment de confiance que l'utilisateur éprouve à l'égard de sa montre s'en trouve donc accru. Enfin, la position de l'aiguille des minutes indiquant le temps vrai est déterminée avec précision dans la mesure où l'organe de transmission, qui constitue l'une des prises de force de l'engrenage différentiel, est en prise directe avec la came d'équation du temps, ce qui permet d'éliminer tout jeu entre ladite came et ledit engrenage différentiel.

[0012] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un exemple de réalisation de la pièce d'horlogerie selon l'invention, cet exemple étant donné à titre purement illustratif et non limitatif, en liaison avec les dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en plan du cadran d'une pièce

d'horlogerie à complication conforme à la présente invention;

- la figure 2 est une vue en plan du dispositif d'équation du temps marchante selon l'invention;
- la figure 3 est une première vue en coupe de la pièce d'horlogerie représentée à la figure 1 sur laquelle est représenté le mécanisme d'équation marchante, et
- la figure 4 est une vue en coupe analogue à celle de la figure 3 sur laquelle est représentée une partie du mécanisme de quantième.

[0013] La présente invention procède de l'idée générale inventive qui consiste à faire porter l'aiguille d'affichage des minutes du temps vrai par un engrenage différentiel dont les deux prises de force sont constituées, d'une part par la minuterie du mouvement d'horlogerie, et d'autre part par la came d'équation du temps qui est entraînée à raison d'une révolution par an par le mécanisme de quantième. L'aiguille des minutes du temps vrai est ainsi en prise directe avec la minuterie, de sorte que l'écart qui la sépare de l'aiguille des minutes du temps civil reste parfaitement constant sur une période de 24 heures séparant deux changements de date successifs. Elle est également en prise directe avec la came d'équation du temps qui détermine avec précision, au cours de chaque correction journalière, sa position relativement à l'aiguille d'affichage du temps civil.

[0014] La présente invention va être décrite en liaison avec une pièce d'horlogerie du type montre-bracelet comprenant un mécanisme à équation du temps marchante actionné par une came d'équation du temps, elle-même entraînée en rotation à raison d'une révolution par an à partir d'un mécanisme de quantième qui peut être indifféremment simple ou perpétuel. Dans le cas d'un quantième simple, l'aiguille des minutes du temps vrai peut être remise à l'heure par l'utilisateur lui-même à la fin des mois de l'année comptant moins de 31 jours puisque la détermination de l'écart entre les deux aiguilles des minutes du temps vrai et du temps civil est définie par la came d'équation du temps entraînée par le mécanisme de quantième. Ainsi, lors d'une remise à l'heure du quantième, la came d'équation du temps est automatiquement placée dans sa position exacte pour le jour donné.

[0015] Dans ce qui suit, on ne décrira pas le mouvement d'horlogerie dans sa totalité, mais seulement le mécanisme à équation du temps marchante avec son affichage.

[0016] La pièce d'horlogerie selon l'invention comporte notamment un cadran dont une vue en plan est représentée à la figure 1. Désigné dans son ensemble par la référence numérique générale 1, le cadran fournit au porteur de la montre différentes informations. Il indique tout d'abord, dans un premier petit cadran 2, le jour de la semaine (affichage facultatif). On voit sur la figure 1 que l'indication du jour de la semaine se fait par une aiguille 4. Bien entendu, l'aiguille 4 pourrait être rempla-

cée par un disque qui porterait l'inscription des jours de la semaine et qui tournerait sous le cadran en laissant apparaître le nom du jour de la semaine par une ouverture pratiquée dans ledit cadran et appelée guichet. Une seconde aiguille 6 se déplaçant au-dessus d'un autre petit cadran 8 indique la date (de 1 à 31) ou quantième. Enfin, la montre fournit une indication du mois par le biais d'une aiguille 10 qui se déplace au-dessus d'un cadran 12 sur lequel sont marqués les noms des différents mois de l'année.

[0017] Outre les indications liées au quantième, la montre selon la présente invention peut également indiquer les phases de la lune au moyen d'une aiguille 14 se déplaçant au-dessus d'un cadran 16 sur lequel sont représentés les différents quartiers de lune qui permettent de voir si la lune croît, est pleine, décroît ou est nouvelle (affichage facultatif). La montre selon l'invention fournit aussi une indication sur l'équation du temps pour le jour qui est la différence entre le temps solaire vrai et le temps solaire moyen ou temps civil (affichage facultatif). Comme cela a déjà été expliqué ci-avant, cette différence entre temps vrai et temps civil naît de l'inégalité de la course quotidienne de la Terre sur sa trajectoire elliptique autour du Soleil. Comme on peut le voir sur la figure 1, l'écart entre le temps civil et le temps vrai est indiqué sur le cadran 1 de la montre au moyen d'une aiguille 18 qui se déplace en regard d'une échelle de temps 20. Cette échelle de temps 20 est graduée de minute en minute et s'étend entre -15 et + 15 minutes, ce qui correspond sensiblement à l'avance et au retard maximums que peut prendre le temps civil par rapport au temps vrai au cours d'une année.

[0018] La présente invention a cependant pour but, non pas de combiner un quantième et un simple affichage des écarts entre le temps civil et le temps vrai du genre décrit ci-dessus, mais d'intégrer dans une montre un mécanisme à équation du temps marchante, c'est-à-dire dont l'aiguillage comporte deux aiguilles des minutes concentriques, l'une indiquant le temps civil et l'autre indiquant le temps vrai. A cet effet, et comme on peut le voir sur la figure 1, la pièce d'horlogerie selon l'invention comporte, outre un aiguillage classique dont le rôle est d'indiquer l'heure civile et qui comprend une aiguille des heures 22, une aiguille des minutes 24 et une aiguille des secondes 26 se déplaçant au-dessus du cadran 1, une deuxième aiguille des minutes 28, concentrique à l'aiguille des minutes du temps civil 24, et qui indique le temps vrai. Pour permettre au porteur de la montre de faire facilement la différence entre l'aiguille des minutes du temps civil 24 et l'aiguille des minutes du temps vrai 28, cette dernière peut se terminer, par exemple, par une représentation du symbole astrologique du soleil 30. Comme on le verra plus en détail dans la suite de la présente description, la position exacte de l'aiguille des minutes du temps vrai 28 pour un jour donné est déterminée tous les jours (une fois en 24 h) aux environs de minuit, puis les deux aiguilles des minutes du temps civil 24 et du temps vrai 28 se déplacent de

concert, l'écart entre ces deux aiguilles 24 et 28 demeurant constant pour le jour donné.

[0019] On peut aussi voir sur la figure 1 une partie du mécanisme à équation du temps marchante selon l'invention, et notamment la came d'équation du temps 32 dont le profil, rappelons-le, est déterminé par la différence entre le temps solaire moyen ou temps civil et le temps vrai à un instant donné. Pour rendre la came d'équation du temps 32 visible à travers le cadran 1, il a fallu ménager dans celui-ci une ouverture circulaire 34. Il faut toutefois bien comprendre qu'un tel agencement obéit à des raisons d'ordre purement esthétiques seulement. En effet, le fait de rendre le mécanisme d'équation du temps au moins partiellement visible au regard renforce l'attrait qu'un utilisateur peut éprouver à l'égard de sa montre, mais ne joue absolument aucun rôle dans le fonctionnement dudit mécanisme d'équation marchante.

[0020] Toujours en liaison avec la figure 1, on voit que la came d'équation du temps 32 porte un disque 36 qui tourne à la même vitesse que ladite came, à savoir à raison d'une révolution par an. Le disque 36 possède des décalques avec les trois premières lettres du nom du mois, tandis qu'un curseur 38 indique un mois donné. Le curseur 38 est ménagé sur le pourtour extérieur d'un second disque 40 disposé au-dessus du disque des mois de l'année 36 et concentrique à ce dernier. Le disque 40 qui porte le curseur 38 est monté fixe sur le bâti de la montre de toute façon appropriée, par exemple par l'intermédiaire de deux bras radiaux 42 comme cela est représenté sur la figure 1.

[0021] On remarque, en examinant la figure 1, que le curseur 38 associé au mécanisme d'équation du temps marchante et l'aiguille 10 du dispositif de quantième indiquent le même mois, en l'occurrence le mois de janvier. Il faut en effet bien comprendre que, lorsque l'utilisateur remet sa montre à l'heure après un arrêt de durée indéterminée ou lorsqu'il doit intervenir manuellement pour corriger la date toutes les fins de mois qui comptent moins de 31 jours dans le cas où un mécanisme à quantième simple est utilisé, il faut qu'il puisse faire coïncider la position de la came d'équation du temps 32 avec la date indiquée par le mécanisme à quantième afin que l'aiguille des minutes du temps vrai 28 indique l'heure solaire exacte.

[0022] Bien que l'intérêt d'une montre possédant un quantième perpétuel soit le fait qu'il n'y ait pas besoin de corriger la date à la fin du mois, il arrive que la montre, pour une raison ou pour une autre, s'arrête et qu'il faille effectuer une correction de ses indications manuellement. C'est pour cette raison qu'un quantième perpétuel possède, tout comme un quantième simple, des correcteurs. La montre selon l'invention visible sur la figure 1 comprend ainsi une multiplicité de correcteurs (non représentés au dessin) parmi lesquels on trouve un correcteur général qui permet de corriger simultanément le jour, la date et le mois, et des correcteurs auxiliaires indépendants les uns des autres et qui permettent de cor-

riger respectivement soit le jour, soit la date ou soit le mois. En phase de correction rapide, c'est-à-dire lorsqu'on modifie une seule des informations affichées par la montre, les mécanismes de quantième et d'équation marchante sont découplés. Il faut donc prévoir un correcteur supplémentaire qui permette de faire coïncider l'heure solaire indiquée par l'aiguille des minutes du temps vrai 28 avec les données fournies par le mécanisme de quantième.

[0023] On s'intéresse maintenant au mécanisme d'équation du temps marchante selon l'invention en liaison avec les figures 2 à 4 annexées à la présente demande de brevet. Sur la figure 2, on voit notamment la came d'équation du temps déjà mentionnée ci-dessus, dont le profil est déterminé par la différence, pour chaque jour de l'année, entre le temps solaire moyen ou temps civil et le temps solaire vrai. La came d'équation du temps 32 est entraînée en rotation à raison d'une révolution par an à partir du mécanisme de quantième simple ou perpétuel que comporte la pièce d'horlogerie. Comme déjà décrit plus haut, la came 32 porte un disque des mois 36 qui tourne à la même vitesse qu'elle et qui permet de faire coïncider la position de ladite came 32 avec la date indiquée par le mécanisme à quantième afin que l'aiguille des minutes du temps vrai 28 indique l'heure solaire exacte.

[0024] Le mécanisme de quantième, simple ou perpétuel, peut être de tout type connu et ne sera pas décrit ici dans sa totalité. Il suffit, en effet, pour la bonne compréhension de l'invention, de savoir que ce mécanisme de quantième entraîne la came d'équation du temps 32 à raison d'un tour complet par an. On a cependant représenté, à titre purement illustratif seulement, un mobile de quantième 44 entraînant l'aiguille 6 susmentionnée qui indique la date (de 1 à 31). Ce mobile de quantième 44 tourne à raison d'un tour complet par mois. Il est actionné par le mécanisme de quantième via une roue de renvoi intermédiaire de quantième 46 permettant d'inverser le sens de rotation, et un mobile de réduction 48 qui permet de réduire la vitesse de rotation d'un tour complet par mois à un tour complet par an.

[0025] Conformément à l'invention, l'aiguille des minutes du temps vrai 28 est entraînée par un engrenage différentiel 50 qui a pour entrées respectives un rouage 52 entraînant l'aiguille des minutes du temps civil 24 et un râteau 54 qui coopère avec la came d'équation temps 32 (le râteau 54 est représenté sur la figure 2 dans ses deux positions extrêmes, une fois en trait plein et l'autre fois en trait mixte). Plus précisément, comme cela est visible sur la figure 2, l'engrenage différentiel 50 comprend au moins un, et préférentiellement deux satellites 56 entraînés par la minuterie du mouvement d'horlogerie de la montre. Ces deux satellites 56 sont aptes à tourner sur eux-mêmes et à rouler sur la denture intérieure 58 d'une roue d'équation du temps 60. Cette dernière présente également sur son pourtour extérieur un secteur denté 62 par lequel elle coopère avec un secteur denté 64 que présente le râteau 54 à l'une de ses ex-

trémités. Ce râteau est soumis à l'action de rappel d'un ressort (non représenté) fixé sur le bâti de la montre et qui tend à appliquer le palpeur 66 formant l'autre extrémité dudit râteau 54 contre la périphérie de la came d'équation marchante 32. Le rouage d'affichage du temps vrai comprend quant à lui un pignon 68 placé au centre de l'engrenage différentiel 50 et porté par un axe 70. Ce pignon d'affichage du temps vrai 68 engrène avec les pignons satellites 56. Il porte d'autre part une roue d'affichage 72 qui engrène avec une chaussée 74 sur le canon de laquelle est chassée l'aiguille des minutes du temps vrai 28. Ce rouage 72, 74 permet de ramener l'affichage de l'heure solaire au centre 76 du mouvement d'horlogerie de la montre, de façon à ce que l'aiguille des minutes du temps vrai 28 soit concentrique à l'aiguille des minutes du temps civil 24.

[0026] Le mécanisme d'équation du temps marchante qui vient d'être décrit fonctionne de la manière suivante.

[0027] En régime de fonctionnement normal de la montre, la came d'équation du temps 32, le râteau d'équation du temps 54 et donc le rouage d'équation du temps 60 sont immobiles. Par contre, les pignons satellites 56 sont entraînés par le mouvement d'horlogerie de la montre. Ils tournent donc sur eux-mêmes et roulent sur la denture intérieure 58 de la roue d'équation du temps 60, entraînant le pignon 68 d'affichage du temps vrai en rotation, ce qui permet à l'aiguille des minutes du temps vrai 28 de tourner de façon concomitante à l'aiguille des minutes du temps civil 24. L'écart entre l'aiguille du temps vrai 28 et l'aiguille du temps civil 24 reste donc constant sur une période de 24 heures.

[0028] Une fois par jour, aux environs de minuit, la came d'équation du temps marchante 32 pivote, entraînée par le mécanisme de quantième qui fait passer le calendrier d'un jour au jour suivant. A ce moment précis, le palpeur 66 qui est en contact avec la périphérie de la came 32 fait pivoter à son tour le râteau 54. Ledit râteau 54, en pivotant, entraîne la roue d'équation du temps 60 en rotation. Les pignons satellites 56 étant, durant ce bref intervalle de temps, sensiblement immobiles (ils font un tour complet en 1 heure), tournent sur eux-mêmes en étant entraînés en rotation par la roue d'équation du temps 60, et entraînent à leur tour le pignon d'affichage du temps vrai 68 de façon à ajuster de nouveau exactement la position de l'aiguille des minutes du temps vrai 28.

[0029] Il va de soi que l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit, et que diverses modifications et variantes simples peuvent être envisagées sans pour autant sortir du cadre de la présente invention.

55 Revendications

1. Pièce d'horlogerie telle que, notamment, une montre-bracelet ou une montre de poche, comprenant

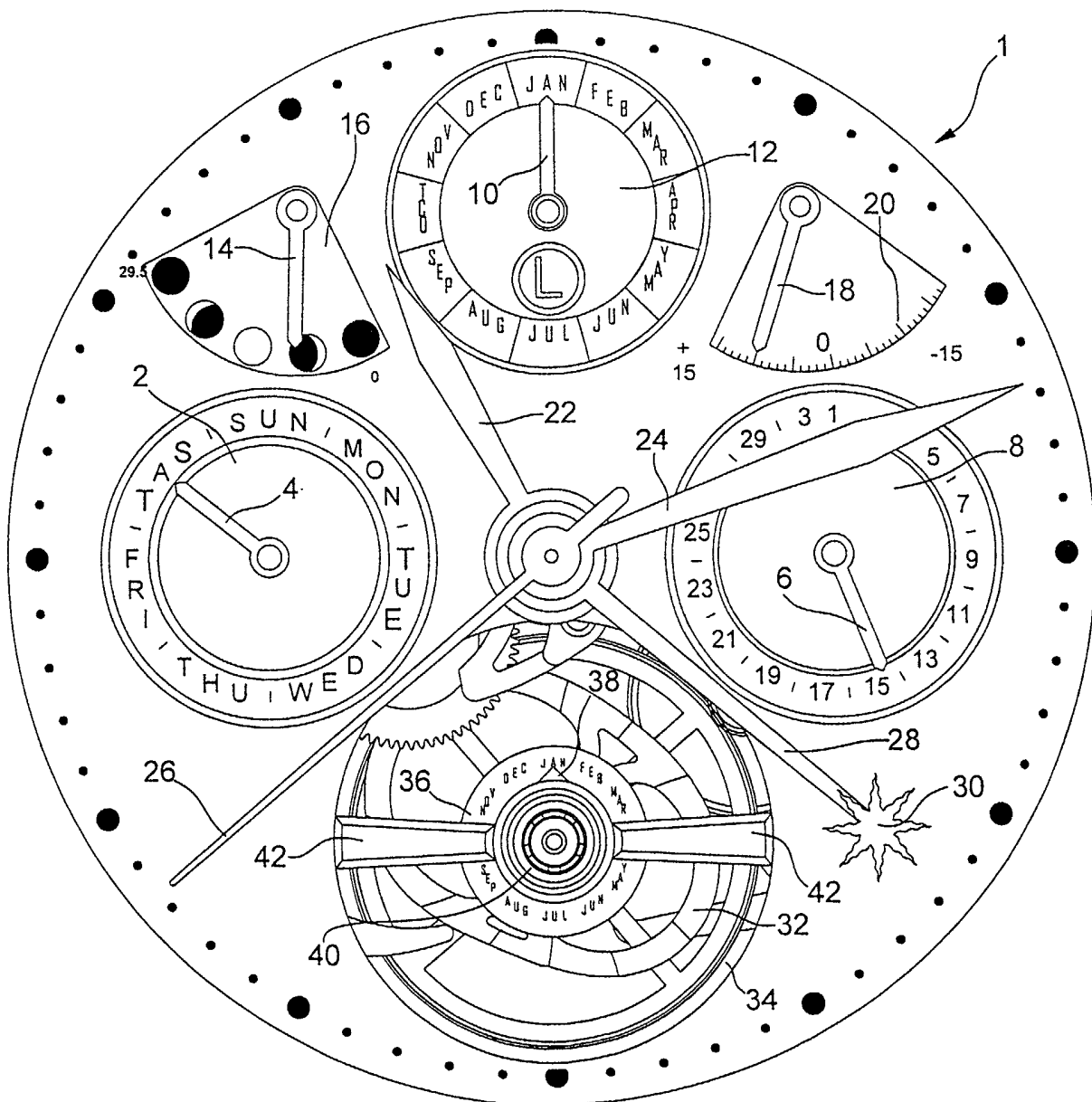
un mouvement d'horlogerie, un dispositif d'équation du temps marchante, ainsi qu'un mécanisme de quantième, cette pièce d'horlogerie possédant une paire d'aiguilles des heures (22) et des minutes (24) qui indiquent le temps civil, et une aiguille des minutes supplémentaire (28) qui indique le temps vrai, la position journalière de l'aiguille des minutes du temps vrai (28) par rapport à l'aiguille des minutes du temps civil (24) étant déterminée par la position d'une came d'équation du temps (32) entraînée en rotation à raison d'une révolution par an à partir du mécanisme de quantième, **caractérisée en ce que** l'aiguille des minutes du temps vrai (28) est entraînée par un engrenage différentiel (50) qui a pour prises de force respectives un rouage (52) entraînant l'aiguille des minutes du temps civil (24) et un organe de transmission qui coopère avec la came d'équation du temps (32) pour transmettre à l'entrée du différentiel le mouvement de pivotement de ladite came (32).

2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'organe de transmission qui coopère avec la came d'équation du temps marchante (32) est un râteau (54) qui présente un secteur denté (64) à l'une de ses extrémités et qui est soumis à l'action de rappel d'un ressort qui tend à appliquer le palpeur (66) formant l'autre extrémité du râteau (54) contre la périphérie de la came d'équation marchante (32).
3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** l'aiguille des minutes du temps vrai (28) est entraînée par un rouage d'affichage du temps vrai comprenant un pignon (68) placé au centre de l'engrenage différentiel (50) et qui est porté par un axe (70).
4. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** le pignon d'affichage du temps vrai (68) engrène avec un rouage (72, 74) qui permet de ramener l'affichage de l'heure solaire au centre (76) du mouvement, de façon à ce que l'aiguille des minutes du temps vrai (28) soit concentrique à l'aiguille des minutes du temps civil (24).
5. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, **caractérisée en ce que** le rouage (52) qui entraîne l'aiguille des minutes du temps civil (24) comprend au moins un satellite (56) qui engrène avec le pignon d'affichage du temps vrai (68).
6. Pièce d'horlogerie selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** les satellites (56) sont aptes à tourner sur eux-mêmes et à rouler sur la denture intérieure (58) d'une roue d'équation du temps (60) qui coopère avec la came d'équation du temps mar-

chante (32) via le râteau (54).

7. Pièce d'horlogerie selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** la roue d'équation du temps (60) présente sur son pourtour extérieur un secteur denté (62) par lequel elle coopère avec le secteur denté (64) du râteau (54).
8. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** le mécanisme de quantième est de type simple ou perpétuel.

Fig.1



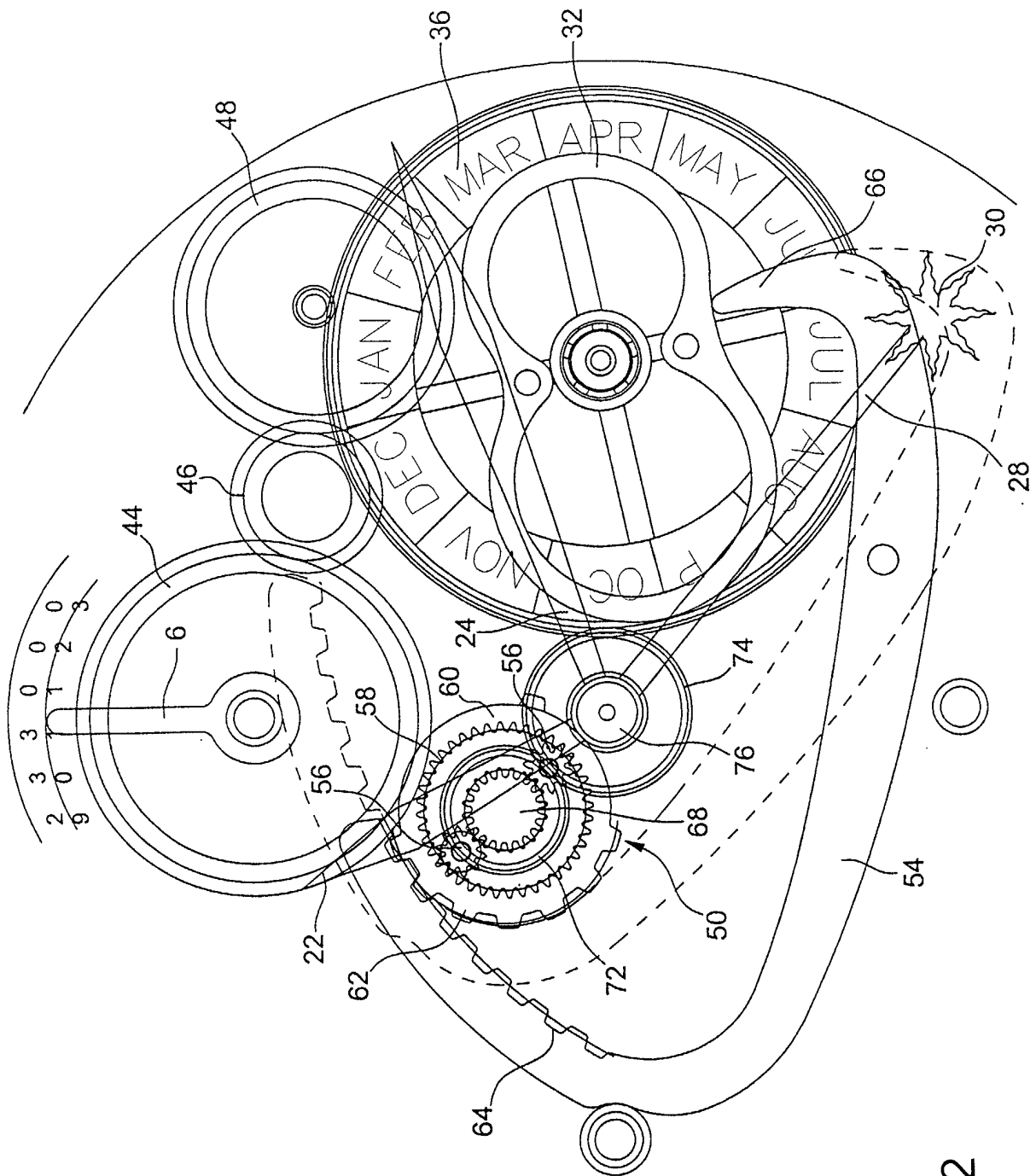


Fig. 2

Fig. 3

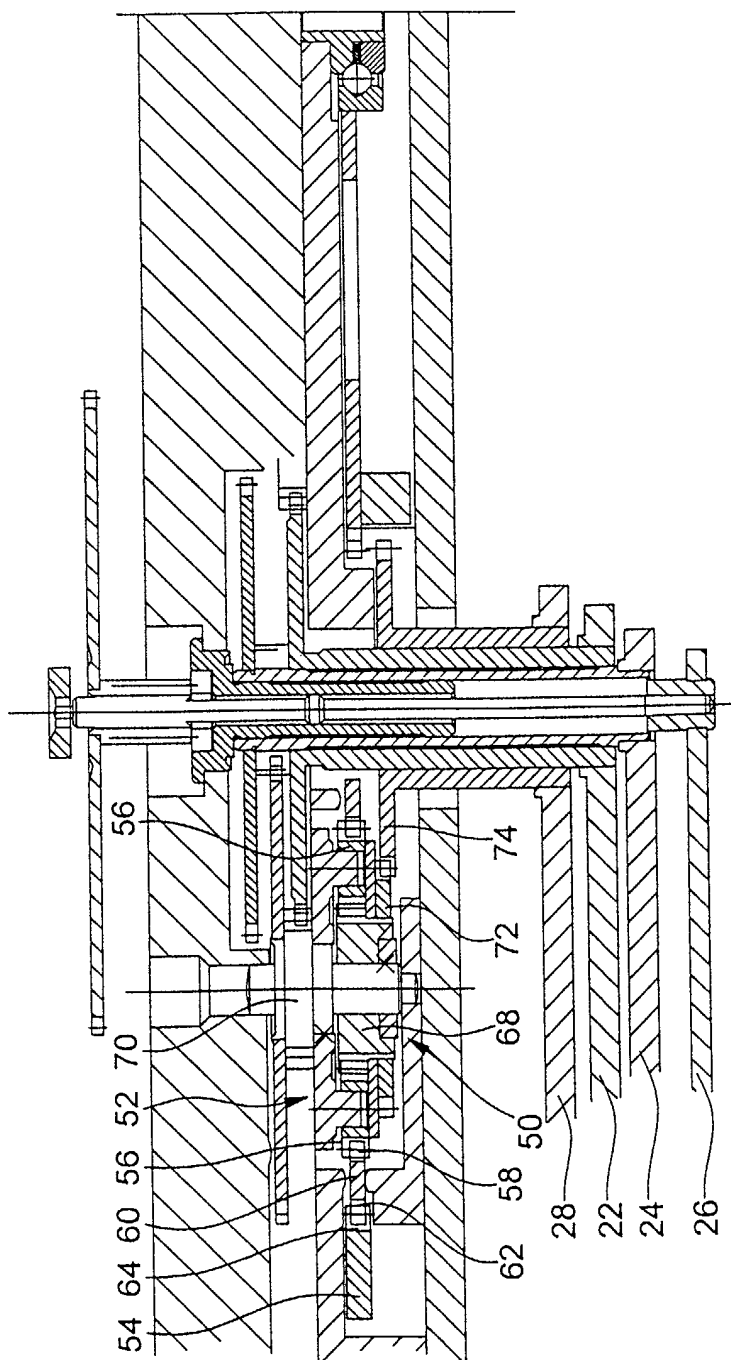
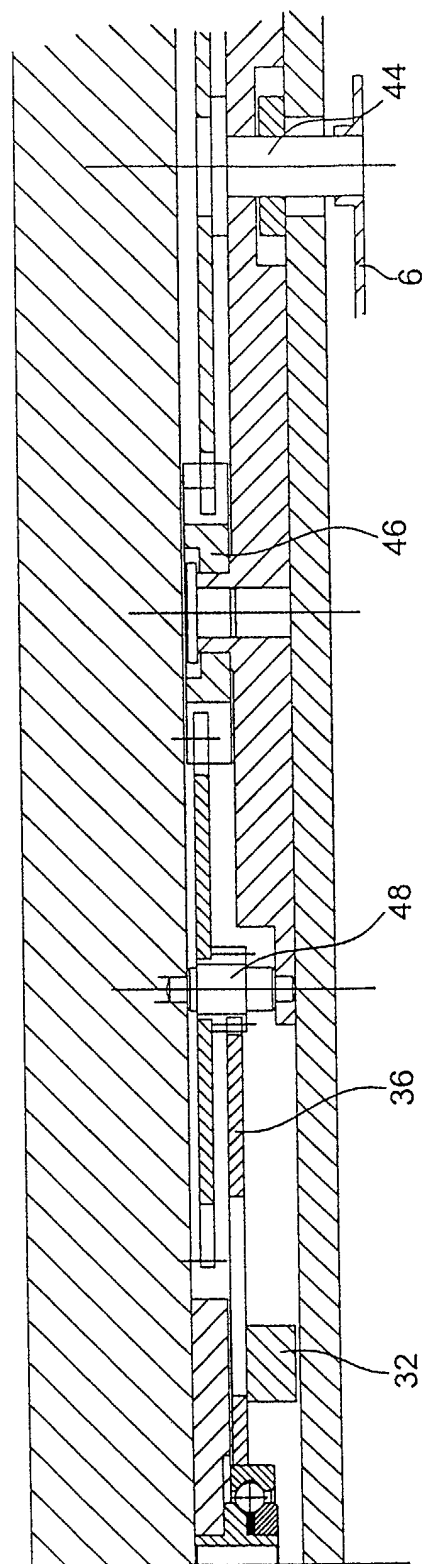


Fig. 4





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 01 20 2996

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
A	US 5 184 333 A (CASPAR MICHEL) 2 février 1993 (1993-02-02) * le document en entier * -----	1	G04B19/22
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 26 octobre 2001	Examineur Lupo, A
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			

EPO FORM 1503 03 B2 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 01 20 2996

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

26-10-2001

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5184333	A	02-02-1993	CH 681674 A 14-05-1993
		AT 137345 T 15-05-1996	
		CA 2064947 A1 18-10-1992	
		DE 69210081 D1 30-05-1996	
		DE 69210081 T2 05-12-1996	
		DK 509959 T3 02-09-1996	
		EP 0509959 A1 21-10-1992	
		ES 2089469 T3 01-10-1996	
		GR 3020599 T3 31-10-1996	
		HK 1006880 A1 19-03-1999	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82