



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
23.05.2012 Bulletin 2012/21

(51) Int Cl.:
G04B 19/22 (2006.01) G04B 19/23 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10014744.6**

(22) Date de dépôt: **18.11.2010**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME

• **Jacot, Cédric**
2300 La Chaux-de-Fonds (CH)
• **Gabathuler, Jacques**
1224 Chêne-Bougeries (CH)

(71) Demandeur: **Breitling AG**
2540 Grenchen (CH)

(74) Mandataire: **Micheli & Cie SA**
Rue de Genève 122
Case Postale 61
1226 Genève-Thônex (CH)

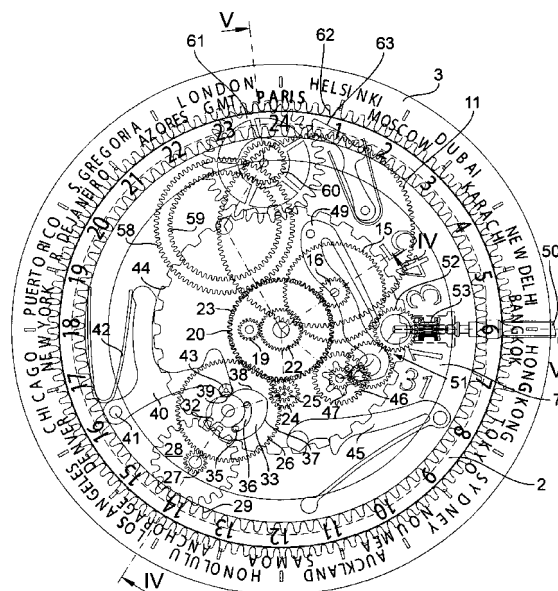
(72) Inventeurs:
• **Zufferey, Florent**
1218 Le Grand-Saconnex (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie à affichage de l'heure universelle**

(57) La pièce d'horlogerie à affichage de l'heure universelle comprend :

- un organe moteur (11),
- un premier organe rotatif (3), portant des indications de fuseaux horaires,
- un deuxième organe rotatif (4), indicateur de l'heure locale dans un fuseau horaire sélectionné par la position angulaire du premier organe rotatif (3),
- un troisième organe rotatif (2), affichant l'heure locale simultanément dans chacun desdits fuseaux horaires en coopération avec le premier organe rotatif (3),
- une chaîne cinématique (4, 22-28, 2) comprenant les deuxième et troisième organes rotatifs (4, 2),
- un mécanisme d'entraînement (12-19) pour entraîner la chaîne cinématique (4, 22-28, 2) à partir de l'organe moteur (11), et
- un mécanisme de correction (20, 46-57) actionnable manuellement et permettant la correction de la position angulaire des premier, deuxième et troisième organes rotatifs (3, 4, 2) indépendamment de l'entraînement de la chaîne cinématique (4, 22-28, 2) à partir de l'organe moteur (11), pour un changement de fuseau horaire.

Fig.3



Selon l'invention, le mécanisme de correction (20, 46-57) comprend un porte-satellite (20) relié cinématiquement au premier organe rotatif (3), le porte-satellite (20) étant immobilisé lors du fonctionnement normal de la pièce d'horlogerie mais entraîné en rotation lors de l'actionnement du mécanisme de correction (20, 46-57), et le mécanisme d'entraînement (12-19) comprend un satellite (19) porté par le porte-satellite (20).

Description

[0001] La présente invention concerne une pièce d'horlogerie à affichage de l'heure universelle.

[0002] On connaît par les brevets CH 690.205 et EP 1.058.166 des pièces d'horlogerie à affichage de l'heure universelle comportant, autour du cadran, un disque rotatif de 24 heures portant une numérotation de 1 à 24 et un disque rotatif des villes portant les noms de 24 villes correspondant aux 24 fuseaux horaires. Des aiguilles des heures et des minutes coopèrent avec une graduation fixe sur le cadran pour afficher l'heure locale du fuseau horaire de la ville dont le nom inscrit sur le disque des villes est situé à midi. Le disque de 24 heures est relié cinématiquement aux aiguilles des heures et des minutes et tourne à raison d'un tour par 24 heures dans le sens anti-horaire. L'heure locale dans chaque fuseau horaire est indiquée par le chiffre du disque de 24 heures se trouvant en regard du nom de la ville du fuseau horaire sur le disque des villes. L'actionnement manuel d'un poussoir permet de changer de fuseau horaire. Chaque pression du poussoir actionne un mécanisme de correction qui déplace le disque des villes et le disque de 24 heures d'un vingt-quatrième de tour dans le sens anti-horaire et l'aiguille des heures d'un douzième de tour dans le sens horaire.

[0003] Pour permettre la correction des heures sans dérégler la position de l'aiguille des minutes, l'aiguille des heures est portée par une étoile des heures qui, en fonctionnement normal, est rendue solidaire de la roue des heures du mouvement par un sautoir. Le mécanisme de correction, à chaque fois qu'il est actionné par le poussoir, déplace d'un pas l'étoile des heures contre l'action du sautoir indépendamment de la roue des heures et donc de la chaussée qui porte l'aiguille des minutes.

[0004] Un inconvénient d'un tel mécanisme est que le déplacement de l'étoile des heures nécessite de vaincre la force du sautoir, ce qui crée des couples parasites dans le reste du mouvement, susceptibles de perturber son fonctionnement. Un autre inconvénient est que ce mécanisme interdit de pouvoir corriger les heures dans les deux sens, d'une part parce qu'il n'est pas conçu pour cela, et d'autre part parce que les couples parasites générés à cause du sautoir lors d'une correction dans le sens anti-horaire auraient pour effet de freiner voire d'arrêter le mouvement.

[0005] La présente invention vise à remédier à ces inconvénients et propose à cette fin une pièce d'horlogerie à affichage de l'heure universelle comprenant :

- un organe moteur,
- un premier organe rotatif, portant des indications de fuseaux horaires,
- un deuxième organe rotatif, indicateur de l'heure locale dans un fuseau horaire sélectionné par la position angulaire du premier organe rotatif,
- un troisième organe rotatif, affichant l'heure locale simultanément dans chacun desdits fuseaux horai-

- res en coopération avec le premier organe rotatif,
- une chaîne cinématique comprenant les deuxième et troisième organes rotatifs,
- un mécanisme d'entraînement pour entraîner la chaîne cinématique à partir de l'organe moteur, et
- un mécanisme de correction actionnable manuellement et permettant la correction de la position angulaire des premier, deuxième et troisième organes rotatifs indépendamment de l'entraînement de la chaîne cinématique à partir de l'organe moteur, pour un changement de fuseau horaire,

caractérisée en ce que le mécanisme de correction comprend un porte-satellite relié cinématiquement au premier organe rotatif, le porte-satellite étant immobilisé lors du fonctionnement normal de la pièce d'horlogerie mais entraîné en rotation lors de l'actionnement du mécanisme de correction, et en ce que le mécanisme d'entraînement comprend un satellite porté par le porte-satellite.

[0006] Le porte-satellite et le satellite forment ainsi un mécanisme différentiel permettant de supprimer les couples parasites dans le mécanisme d'entraînement lors de l'actionnement du mécanisme de correction et d'effectuer des changements de fuseau horaire dans les deux sens.

[0007] Il a déjà été proposé dans le domaine de l'horlogerie d'utiliser un mécanisme différentiel pour permettre une correction par sauts de la position angulaire d'une aiguille d'heure indépendamment de son entraînement normal par le mouvement et indépendamment de l'aiguille des minutes ou d'une autre aiguille d'heure. Une telle utilisation est décrite dans les documents FR 1.589.638, CH 617.815, CH 664.468, CH 672.867, CH 674.290 et CH 689.710G. Aucune solution à mécanisme différentiel n'a toutefois été proposée pour l'affichage de l'heure universelle au sens de la présente invention, c'est-à-dire l'affichage simultané de l'heure locale dans chacun des fuseaux horaires combiné à l'affichage du fuseau horaire où l'on se trouve et à l'affichage de l'heure locale dans ce fuseau horaire. Avec ses trois organes rotatifs, dont le premier est relié cinématiquement au porte-satellite et les deux autres font partie d'une même chaîne cinématique entraînée par le satellite, la présente invention offre une solution simple et fiable pour remédier aux inconvénients que présentent les pièces d'horlogerie à affichage de l'heure universelle selon les documents CH 690.205 et EP 1.058.166.

[0008] Le premier organe rotatif est par exemple un disque portant des indications de villes correspondant aux fuseaux horaires.

[0009] Le deuxième organe rotatif est par exemple une aiguille entraînée à raison d'un tour en douze heures.

[0010] Le troisième organe rotatif est par exemple un disque portant des indications d'heures et entraîné à raison d'un tour en vingt-quatre heures.

[0011] Le porte-satellite peut comprendre une denture pour sa liaison cinématique avec le premier organe rotatif et être relié cinématiquement au premier organe rotatif

au moyen d'un train d'engrenages.

[0012] Typiquement, le porte-satellite est immobilisé par un sautoir pendant le fonctionnement normal de la pièce d'horlogerie. Plus particulièrement, le porte-satellite engrène avec une roue de correction qui l'entraîne, et la roue de correction est solidaire d'une étoile coopérant avec le sautoir.

[0013] Le mécanisme de correction peut être actionnable par un organe d'actionnement manuel distinct du premier organe rotatif, par exemple par une tige de mise à l'heure de la pièce d'horlogerie.

[0014] De préférence, le porte-satellite entraîne le premier organe rotatif lors de l'actionnement du mécanisme de correction. De la sorte, une construction simple de la pièce d'horlogerie selon l'invention peut être obtenue.

[0015] Dans un mode de réalisation préférentiel, le porte-satellite est monté libre en rotation autour d'un mobile monté lui-même libre en rotation autour d'une chaussée, le mobile comprenant une première denture engrenant avec un pignon de minuterie et une deuxième denture engrenant avec le satellite, le satellite engrenant également avec un mobile d'entraînement du deuxième organe rotatif.

[0016] La pièce d'horlogerie selon l'invention peut comprendre en outre un quatrième organe rotatif, indicateur du quantième, faisant partie de la chaîne cinématique. Le quatrième organe rotatif est par exemple un disque portant des indications de quantième. De préférence, ce quatrième organe rotatif est entraîné de manière instantanée.

[0017] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée suivante faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue plane de dessus de l'affichage d'une pièce d'horlogerie à heure universelle selon l'invention, dans une première configuration d'affichage ;
- la figure 2 est une vue plane de dessus de l'affichage de la pièce d'horlogerie à heure universelle selon l'invention, dans une deuxième configuration d'affichage ;
- la figure 3 est une vue plane de dessus, en transparence, du mécanisme permettant l'entraînement et la correction de l'affichage ;
- la figure 4 est une vue en coupe du mécanisme illustré à la figure 3, prise suivant la ligne IV-IV ;
- la figure 5 est une vue en coupe du mécanisme illustré à la figure 3, prise suivant la ligne V-V.

[0018] En référence aux figures 1 et 2, une pièce d'horlogerie selon l'invention, typiquement une montre-bracelet, comprend un cadran fixe 1 entouré par un disque ou couronne rotatif de 24 heures 2 lui-même entouré par un disque ou couronne rotatif des villes 3. Le disque 3 porte les noms de 24 villes correspondant aux 24 fuseaux horaires. Le cadran 1 porte des numéros de « 1 » à « 12 »

pour afficher, en coopération avec une aiguille de 12 heures 4, l'heure locale dans un fuseau horaire sélectionné correspondant en pratique au fuseau horaire où l'utilisateur se trouve. Dans le mode de réalisation illustré, le fuseau horaire sélectionné est celui de la ville dont le nom inscrit sur le disque des villes 3 est situé à midi. L'aiguille de 12 heures 4 est entraînée dans le sens horaire à raison d'un tour par 12 heures. Le disque de 24 heures 2 porte des numéros de « 1 » à « 24 » et est entraîné dans le sens anti-horaire à raison d'un tour par 24 heures. Le disque de 24 heures 2 et le disque des villes 3, ensemble, affichent l'heure locale simultanément dans tous les fuseaux horaires, l'heure locale dans un fuseau horaire donné étant indiquée par le numéro du disque de 24 heures 2 se situant en regard du nom de la ville correspondante. Des aiguilles conventionnelles des minutes 5 et des secondes 6 tournant au-dessus du cadran 1 coaxialement à l'aiguille de douze heures 4 et aux disques 2, 3 complètent l'affichage horaire. Le quantième du mois dans le fuseau horaire sélectionné est en outre affiché par un disque de quantième 7 tournant sous le cadran 1 en regard d'un guichet 8 pratiqué dans ledit cadran et portant des numéros de « 1 » à « 31 ».

[0019] Ainsi, dans la configuration illustrée à la figure 1, les aiguilles de 12 heures 4, des minutes 5 et des secondes 6 indiquent l'heure du fuseau horaire de Paris, à savoir 4h15, et on peut lire sur le disque de 24 heures 2 et le disque des villes 3 que l'heure dans le fuseau horaire de New York, par exemple, est 22h15 et que l'heure dans le fuseau horaire de Moscou est 6h15. Dans la configuration illustrée à la figure 2, les aiguilles de 12 heures 4, des minutes 5 et des secondes 6 indiquent l'heure du fuseau horaire de New York, à savoir 22h15, et on peut lire sur le disque de 24 heures 2 et le disque des villes 3 que l'heure dans le fuseau horaire de Tokyo, par exemple, est 12h15 et que l'heure dans le fuseau horaire de Londres est 3h15.

[0020] En référence aux figures 3 à 5, le mouvement de la pièce d'horlogerie selon l'invention permettant l'entraînement et la correction de l'affichage décrit ci-dessus comprend, sur une platine 10, un organe moteur tel qu'un barillet 11, un échappement et un organe réglant (non représentés), un mécanisme d'entraînement pour entraîner l'aiguille des secondes 6, l'aiguilles des minutes 5, l'aiguille de 12 heures 4, le disque de 24 heures 2 et le disque de quantième 7 à partir de l'organe moteur et sous le contrôle de l'organe réglant, et un mécanisme de correction de la position du disque des villes 3, de l'aiguille de 12 heures 4, du disque de 24 heures 2 et du disque de quantième 7.

[0021] Le mécanisme d'entraînement comprend (cf. figures 3 et 4) un rouage de finissage dont seul le pignon de petite moyenne 12 est représenté (figure 5) et dont le mobile de secondes porte l'aiguille des secondes 6, une chaussée 13, une roue sur chaussée 14, une roue 15 et un pignon 16 de minuterie, un mobile de 12 heures comprenant une roue de 12 heures 17 et un pignon de 12 heures 18 solidaires l'un de l'autre, et le satellite 19 d'un

engrenage différentiel. La chaussée 13 porte l'aiguille des minutes 5 faisant un tour par heure. La roue sur chaussée 14 est montée à friction sur la chaussée 13 et engrène avec le pignon de petite moyenne 12 qui l'entraîne. La chaussée 13 entraînée par le mouvement de la roue sur chaussée 14 entraîne par engrenement la roue de minuterie 15. Le mouvement de la roue de minuterie 15 est transmis au pignon de minuterie 16 qui lui est solidaire, et, par engrenement entre le pignon de minuterie 16 et la roue de 12 heures 17, au mobile de 12 heures 17-18 qui tourne ainsi à raison d'un tour par 12 heures. Le mobile de 12 heures 17-18 est monté librement en rotation autour du canon de la chaussée 13. Autour du mobile de 12 heures 17-18, entre la roue de 12 heures 17 et la denture du pignon de 12 heures 18, est monté un plateau porte-satellite 20 formant, avec le satellite 19, l'engrenage différentiel précité. Le porte-satellite 20 est libre en rotation par rapport au mobile de 12 heures 17-18 mais, en fonctionnement normal de la pièce d'horlogerie, est immobile par rapport à la platine 10. Une goupille excentrée 21 est fixée sur le porte-satellite 20. Autour de cette goupille 21 est monté librement en rotation le satellite 19, se présentant sous la forme d'un pignon dont la denture engrène à la fois avec le pignon de 12 heures 18 et avec le pignon 22 d'un mobile à canon de 12 heures 22-23 portant l'aiguille de 12 heures 4. Ainsi, entraîné par le mobile de 12 heures 17-18, le satellite 19 entraîne le mobile à canon de 12 heures 22-23 et donc l'aiguille de 12 heures 4. En variante, le mobile de 12 heures 17-18 pourrait être entraîné à une vitesse différente d'un tour par 12 heures, par exemple à une vitesse d'un tour par 24 heures, et le satellite 19 pourrait être sous la forme d'un mobile comprenant une roue et un pignon engrenant respectivement avec le pignon 22 du mobile à canon de 12 heures 22-23 et avec le mobile 17-18, ou inversement, pour assurer la multiplication ou démultiplication requise pour que l'aiguille de 12 heures 4 tourne à raison d'un tour par 12 heures.

[0022] Le mobile à canon de 12 heures 22-23 comporte également une roue 23 solidaire du pignon 22. Cette roue 23 engrène avec la roue 24 d'un mobile intermédiaire dont le pignon 25, solidaire de la roue 24, engrène avec une roue 26 pour l'entraîner à raison d'un tour par 24 heures. La roue 26 engrène avec le pignon 27 d'un mobile d'entraînement dont la roue 28, solidaire du pignon 27, engrène avec une denture intérieure 29 du disque de 24 heures 2 pour entraîner ce dernier à raison d'un tour par 24 heures dans le sens anti-horaire.

[0023] La roue 26 fait partie d'un mobile d'entraînement du disque de quantième 7 comprenant un moyeu 30 monté libre en rotation autour d'un axe 31 fixe par rapport à la platine 10. A une extrémité axiale du moyeu 30 s'étend radialement un doigt d'entraînement 32 solidaire du moyeu 30 et formé de préférence d'un seul tenant avec celui-ci. Autour de l'autre extrémité axiale du moyeu 30 est fixée rigidement une came de saut instantané 33. La roue 26 est montée libre autour du moyeu 30, entre la came 33 et un épaulement 34 du moyeu 30.

La roue 26 est toutefois liée à la came 33 de telle manière à pouvoir se déplacer en rotation par rapport à celle-ci seulement d'un angle prédéterminé. A cet effet, une goupille excentrée 35 chassée dans la came 33 passe dans une ouverture oblongue 36 pratiquée dans la roue 26 et ayant la forme d'un arc de cercle centré sur l'axe de la roue 26 (cf. figure 3).

[0024] Comme montré à la figure 3, la came 33 comporte une première partie 37 en forme de portion de spirale s'éloignant du centre de la came jusqu'à un sommet, une deuxième partie convexe 38 se rapprochant du centre de la came à partir dudit sommet et une troisième partie 39 en forme de creux. Une bascule 40 pivotant en un point 41 est appliquée et maintenue en permanence contre la came 33 par un ressort 42. La bascule 40 coopère avec la came 33 par l'intermédiaire d'un galet 43.

[0025] Le disque de quantième 7 comporte une denture intérieure 44 coopérant avec le doigt d'entraînement 32 ainsi qu'avec un sautoir 45 de positionnement du disque de quantième 7. Du fait de la rotation continue de la roue 26 à raison d'un tour par 24 heures sous l'action du mobile à canon de 12 heures 22-23 exercée par l'intermédiaire du mobile 24-25, le doigt d'entraînement 32 rencontre une fois par jour, à minuit, une dent de la denture intérieure 44 du disque de quantième 7 pour entraîner ce dernier d'un pas. Plus précisément, chaque tour de rotation de la roue 26 se décompose en une succession de trois phases, à savoir :

- une première phase, par exemple d'environ 18 heures, durant laquelle la goupille 35 est située à une première extrémité de l'ouverture oblongue 36, comme montré par les traits pointillés à la figure 3, et est poussée par la paroi de cette ouverture 36, ce qui entraîne la came 33 en rotation de manière solidaire avec la roue 26 dans le sens horaire et fait rouler le galet 43 sur la première partie 37 de la came 33 ; durant cette phase, la bascule 40 est soulevée par la première partie 37 de la came 33 ce qui arme le ressort 42 ;
- une deuxième phase, commençant dès que le galet 43 passe le sommet de la came 33, durant laquelle le ressort 42, libéré de l'action qu'exerçait la première partie de came 37, se détend, faisant tomber la bascule 40 qui, en coopérant avec la deuxième partie de came 38, déplace brusquement la came 33 dans le sens horaire, permettant au doigt d'entraînement 32 solidaire de la came 33 de déplacer le disque de quantième 7 d'un pas ; durant cette phase, dite « instantanée » car très rapide, la goupille 35 se déplace dans l'ouverture oblongue 36 vers la deuxième extrémité de cette dernière sans entraîner la roue 26 ; à la fin de cette deuxième phase, le galet 43 vient se loger dans le creux 39 de la came 33, ce qui bloque la came 33 en rotation ; c'est cette position qui est illustrée à la figure 3, avec la goupille 35 dessinée en trait plein ;

- une troisième phase, par exemple d'environ 6 heures, durant laquelle la roue 26, tournant toujours dans le sens horaire, rattrape progressivement la position angulaire de la came 33 jusqu'à ce que la première extrémité de l'ouverture 36 vienne en contact avec la goupille 35, ce contact constituant le début de la première phase du tour suivant de la roue 26.

[0026] Au lieu d'être instantané, comme décrit ci-dessus, l'entraînement du disque de quantième 7 pourrait être traînant. Dans ce cas, son mobile d'entraînement comporterait uniquement, en plus de la roue 26, un pignon solidaire de la roue 26 et qui engrènerait avec une denture intérieure correspondante du disque de quantième 7.

[0027] Ainsi, le mécanisme d'entraînement de la pièce d'horlogerie selon l'invention entraîne, à partir de l'organe moteur 11, une chaîne cinématique comprenant le mobile à canon de 12 heures 22-23 qui porte, donc entraîne, l'aiguille de 12 heures 4, le mobile intermédiaire 24-25, le mobile 26, 30, 32, 33 d'entraînement du disque de quantième 7 et le mobile 27-28 d'entraînement du disque de 24 heures 2.

[0028] Le mécanisme de correction de la position du disque des villes 3, de l'aiguille de 12 heures 4, du disque de 24 heures 2 et du disque de quantième 7 comprend (cf. figures 3 et 5) le porte-satellite 20 et un mobile de correction 46-47-48. Le mobile de correction 46-47-48 comprend une roue de correction 46 qui engrène avec une denture périphérique du porte-satellite 20, une étoile 47 qui coopère avec un sautoir 49 pour maintenir immobile le mobile de correction 46-47-48 et donc le porte-satellite 20 en fonctionnement normal de la pièce d'horlogerie, et un pignon 48 solidaire de la roue 46 et de l'étoile 47. Le mobile de correction 46-47-48 peut être actionné par la tige de mise à l'heure 50 du mouvement par l'intermédiaire d'un rouage 51 lorsque la tige de mise à l'heure 50 est dans une position axiale intermédiaire entre la position poussée de remontage et la position tirée de mise à l'heure. Le rouage 51 est de type connu en soi. Il comprend un pignon de renvoi 52 avec lequel le pignon coulant 53 monté sur la tige de mise à l'heure 50 engrène dans les positions intermédiaire et tirée de la tige 50, un pignon 54 coaxial au mobile de correction 46-47-48 et entraîné par le pignon de renvoi 52 par l'intermédiaire d'un pignon 55, et un pignon 56 porté par une bascule 57 (visible uniquement sur la figure 5) coaxiale au pignon de renvoi 52. La bascule 57 est actionnée par la tirette 50a associée à la tige 50, cette tirette 50a coopérant avec une ouverture de forme (non représentée) de la bascule 57 pour que le pignon 56 engrène avec les pignons 48 et 54, les rendant ainsi solidaires, lorsque la tige 50 est dans les positions poussée et intermédiaire, ou en variante seulement lorsque la tige 50 est dans la position intermédiaire, et pour que le pignon 56 soit hors de contact des pignons 48 et 54 lorsque la tige 50 est dans la position tirée, ou en variante lorsque

la tige 50 est dans les positions poussée et tirée, afin qu'une mise à l'heure n'actionne pas le mécanisme de correction selon l'invention. Un remontage du mouvement n'actionne pas non plus le mécanisme de correction du fait que, dans la position poussée de la tige 50, le pignon coulant 53 n'est pas en contact avec le pignon de renvoi 52.

[0029] Ainsi, en tournant la tige de mise à l'heure 50 lorsqu'elle est dans sa position axiale intermédiaire, on peut déplacer par sauts le porte-satellite 20 en vainquant à chaque fois la force du sautoir 49.

[0030] La denture périphérique du porte-satellite 20 engrène également avec la roue 58 d'un mobile intermédiaire dont le pignon 59, solidaire de la roue 58, engrène avec le pignon 60 d'un mobile d'entraînement du disque des villes 3. La roue 61 du mobile d'entraînement 60-61, solidaire du pignon 60, engrène avec une denture intérieure 62 du disque des villes 3. Un sautoir 63 coopère avec la denture de la roue 61 pour positionner le disque des villes 3.

[0031] De la sorte, chaque saut de déplacement du porte-satellite 20 réalisé par une rotation de la tige de mise à l'heure 50 fait se déplacer le disque des villes 3 d'un vingt-quatrième de tour, pour indiquer un changement de fuseau horaire, par la chaîne cinématique formée par le porte-satellite 20, le mobile intermédiaire 58-59 et le mobile d'entraînement 60-61. Simultanément, du fait de la résistance que lui oppose le mécanisme d'entraînement 12 à 18, le satellite 19 entraîné par le porte-satellite 20 roule sur la denture du pignon de 12 heures 18 sans perturber la rotation normale du mobile de 12 heures 17-18 ni le fonctionnement du reste du mécanisme d'entraînement. Ce mouvement du satellite 19 entraîne en rotation le mobile à canon de 12 heures 22-23, ce qui fait faire un saut de déplacement d'un douzième de tour à l'aiguille de 12 heures 4 et, par la chaîne cinématique 23 à 28, un saut de déplacement d'un vingt-quatrième de tour au disque de 24 heures 2. Si l'on se trouve à la fin d'un jour, le disque de quantième 7 effectuera aussi un saut de déplacement, d'un trente et unième de tour, au passage de l'aiguille de 12 heures 4 à minuit. Cette correction de la position du disque des villes 3, de l'aiguille de 12 heures 4, du disque de 24 heures 2 et du disque de quantième 7 s'effectue sans créer de couple parasite dans le mécanisme d'entraînement, grâce à l'engrenage différentiel 19-20.

[0032] La correction peut s'effectuer dans les deux sens de rotation de la tige de mise à l'heure 50. Dans un premier sens, le disque des villes 3 et le disque de 24 heures 2 tourneront dans le sens anti-horaire tandis que l'aiguille de 12 heures 4 et, le cas échéant, le disque de quantième 7 tourneront dans le sens horaire. Dans l'autre sens de rotation de la tige de mise à l'heure 50, le disque des villes 3 et le disque de 24 heures 2 tourneront dans le sens horaire tandis que l'aiguille de 12 heures 4 et, le cas échéant, le disque de quantième 7 tourneront dans le sens anti-horaire.

[0033] Une mise à l'heure de la pièce d'horlogerie peut

être effectuée en tournant la tige de mise à l'heure 50 lorsqu'elle est dans sa position axiale tirée de mise à l'heure. La rotation de la tige de mise à l'heure 50 actionne la roue de minuterie 15 par l'intermédiaire d'un rouage (non représenté), faisant ainsi tourner simultanément l'aiguille des minutes 5, l'aiguille de 12 heures 4, le disque de 24 heures 2 et la roue 26 du mobile d'entraînement du disque de quantième 7, le porte-satellite 20 et donc le disque des villes 3 restant eux immobiles.

[0034] Dans une variante, on pourrait prévoir comme moyens d'actionnement du mécanisme de correction des moyens spécifiques tels que deux boutons poussoirs entraînant le mobile de correction 46-47-48 chacun dans un sens.

[0035] Le disque des villes 3 pourrait aussi être entraîné par le porte-satellite 20 d'une autre manière, par exemple en étant solidaire de lui, ou pourrait être entraîné par le mobile de correction 46-47-48 sans que le porte-satellite 20 soit placé dans la chaîne cinématique entre le mobile de correction 46-47-48 et le disque des villes 3.

[0036] On pourrait aussi envisager une variante où les moyens d'actionnement du mécanisme de correction seraient le disque des villes 3 se présentant dans ce cas sous la forme d'une lunette tournante qui entraînerait le porte-satellite 20.

[0037] En variante, également, le disque de 24 heures 2 pourrait, en fonctionnement normal de la pièce d'horlogerie, être entraîné dans le sens horaire, plutôt qu'anti-horaire. Dans ce cas, la série de numéros « 1 » à « 24 » portée par ce disque serait inscrite dans le sens anti-horaire, plutôt qu'horaire. Lors d'une correction correspondant à un changement de fuseau horaire, le disque des villes 3 tournerait dans le même sens et du même angle que le disque de 24 heures 2, comme dans le mode de réalisation illustré aux dessins.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie à affichage de l'heure universelle comprenant :

- un organe moteur (11),
- un premier organe rotatif (3), portant des indications de fuseaux horaires,
- un deuxième organe rotatif (4), indicateur de l'heure locale dans un fuseau horaire sélectionné par la position angulaire du premier organe rotatif (3),
- un troisième organe rotatif (2), affichant l'heure locale simultanément dans chacun desdits fuseaux horaires en coopération avec le premier organe rotatif (3),
- une chaîne cinématique (4, 22-28, 2) comprenant les deuxième et troisième organes rotatifs (4, 2),
- un mécanisme d'entraînement (12-19) pour entraîner la chaîne cinématique (4, 22-28, 2) à

partir de l'organe moteur (11), et

- un mécanisme de correction (20, 46-57) actionnable manuellement et permettant la correction de la position angulaire des premier, deuxième et troisième organes rotatifs (3, 4, 2) indépendamment de l'entraînement de la chaîne cinématique (4, 22-28, 2) à partir de l'organe moteur (11), pour un changement de fuseau horaire,

caractérisée en ce que le mécanisme de correction (20, 46-57) comprend un porte-satellite (20) relié cinématiquement au premier organe rotatif (3), le porte-satellite (20) étant immobilisé lors du fonctionnement normal de la pièce d'horlogerie mais entraîné en rotation lors de l'actionnement du mécanisme de correction (20, 46-57), et **en ce que** le mécanisme d'entraînement (12-19) comprend un satellite (19) porté par le porte-satellite (20).

2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le premier organe rotatif (3) est un disque portant des indications de villes correspondant aux fuseaux horaires.

3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le deuxième organe rotatif (4) est une aiguille entraînée à raison d'un tour en douze heures.

4. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** le troisième organe rotatif (2) est un disque portant des indications d'heures et entraîné à raison d'un tour en vingt-quatre heures.

5. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** le porte-satellite (20) comprend une denture pour sa liaison cinématique avec le premier organe rotatif (3).

6. Pièce d'horlogerie selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** le porte-satellite (20) est relié cinématiquement au premier organe rotatif (3) au moyen d'un train d'engrenages (58-62).

7. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** le porte-satellite (20) est immobilisé par un sautoir (49) pendant le fonctionnement normal de la pièce d'horlogerie.

8. Pièce d'horlogerie selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** le porte-satellite (20) engrène avec une roue de correction (46) qui l'entraîne, et **en ce que** la roue de correction (46) est solidaire d'une étoile (47) coopérant avec le sautoir (49).

9. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** le mécanisme de correction (20, 46-57) est actionnable par un organe d'actionnement manuel (50) distinct du premier organe rotatif (3). 5
10. Pièce d'horlogerie selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** l'organe d'actionnement manuel (50) est une tige de mise à l'heure de la pièce d'horlogerie. 10
11. Pièce d'horlogerie selon la revendication 9 ou 10, **caractérisée en ce que** le porte-satellite (20) entraîne le premier organe rotatif (3) lors de l'actionnement du mécanisme de correction (20, 46-57). 15
12. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce que** le porte-satellite (20) est monté libre en rotation autour d'un mobile (17-18) monté lui-même libre en rotation 20
autour d'une chaussée (13), le mobile (17-18) comprenant une première denture engrenant avec un pignon de minuterie (16) et une deuxième denture engrenant avec le satellite (19), le satellite (19) engrenant également avec un mobile (22-23) d'entraî- 25
nement du deuxième organe rotatif (4).
13. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisée en ce qu'elle** comprend en outre un quatrième organe rotatif (7), 30
indicateur du quantième, faisant partie de la chaîne cinématique (4, 22-28, 2).
14. Pièce d'horlogerie selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** le quatrième organe rotatif (7) est 35
un disque portant des indications de quantième.
15. Pièce d'horlogerie selon la revendication 13 ou 14, **caractérisée en ce que** le quatrième organe rotatif (7) est entraîné de manière instantanée. 40

45

50

55

Fig.1

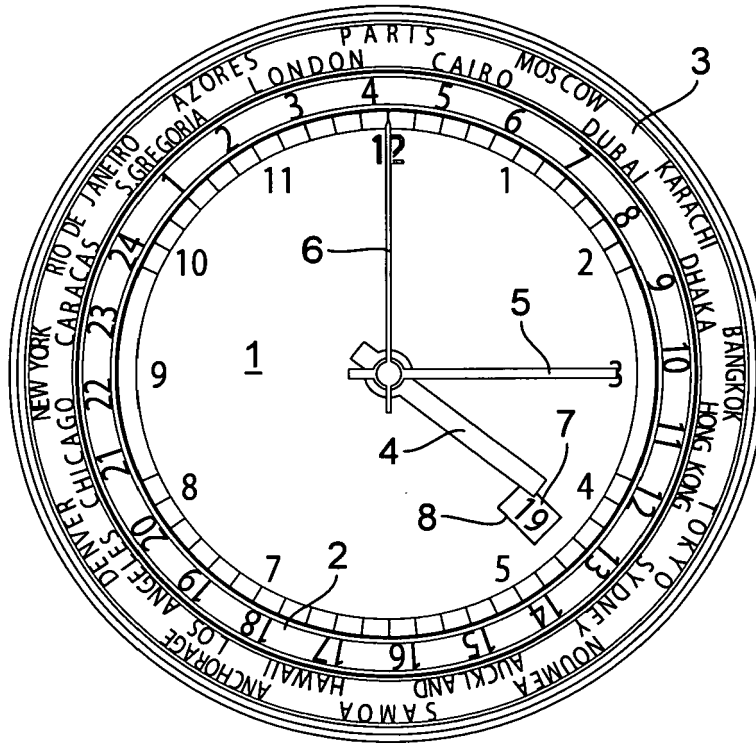


Fig.2

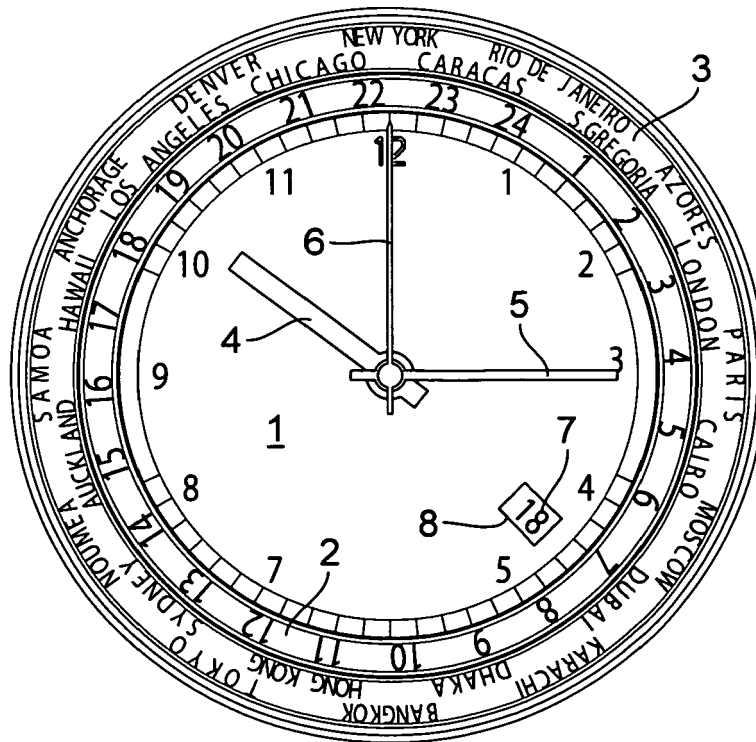


Fig.3

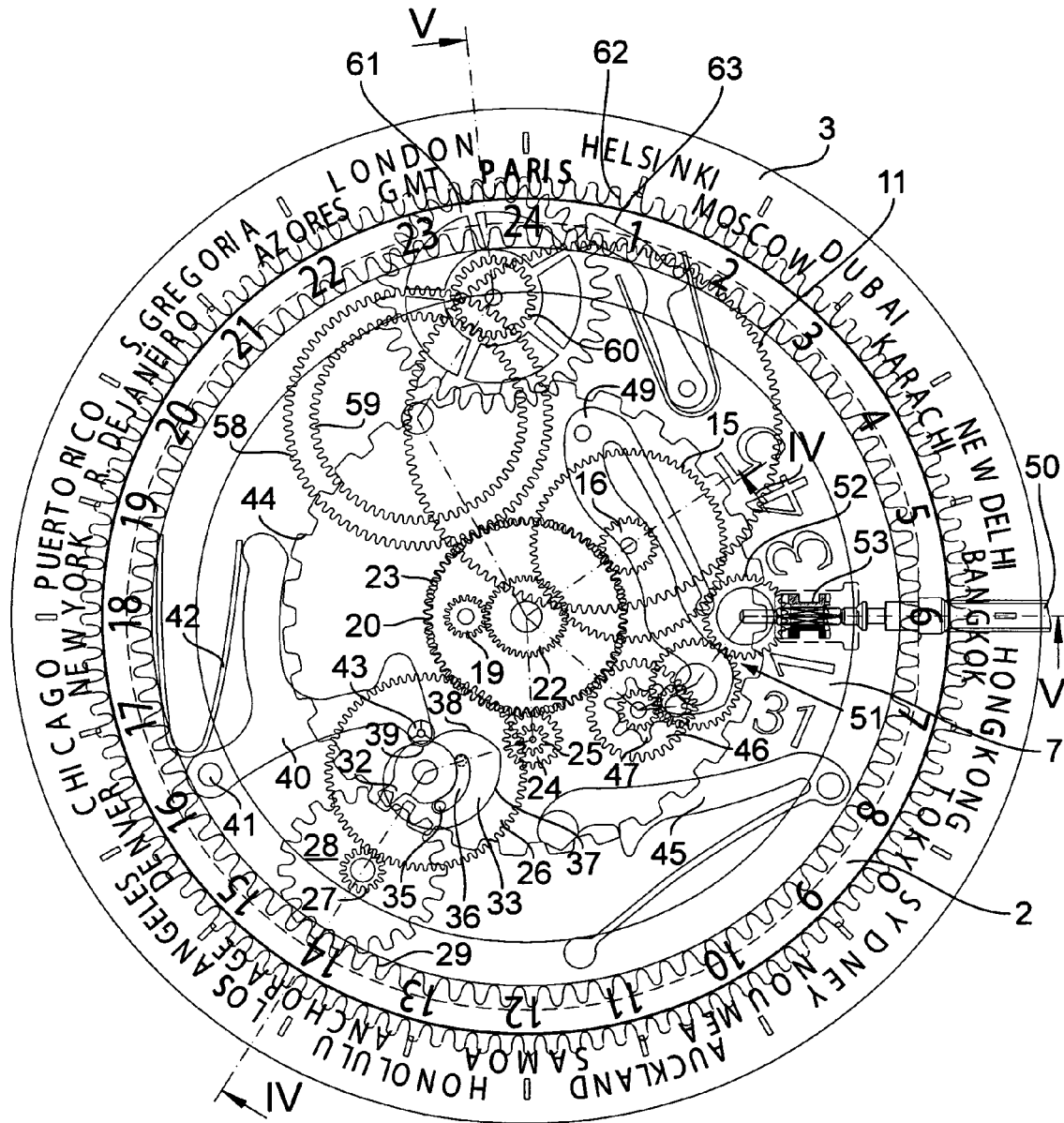


Fig.4

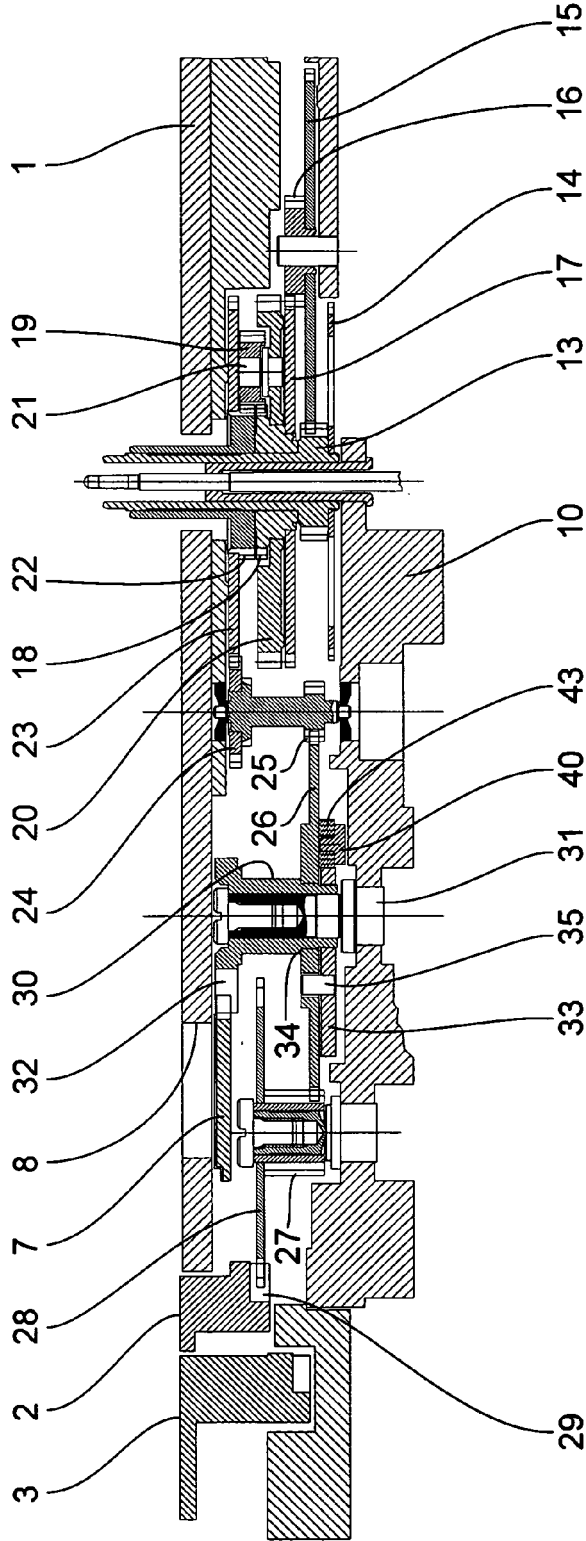
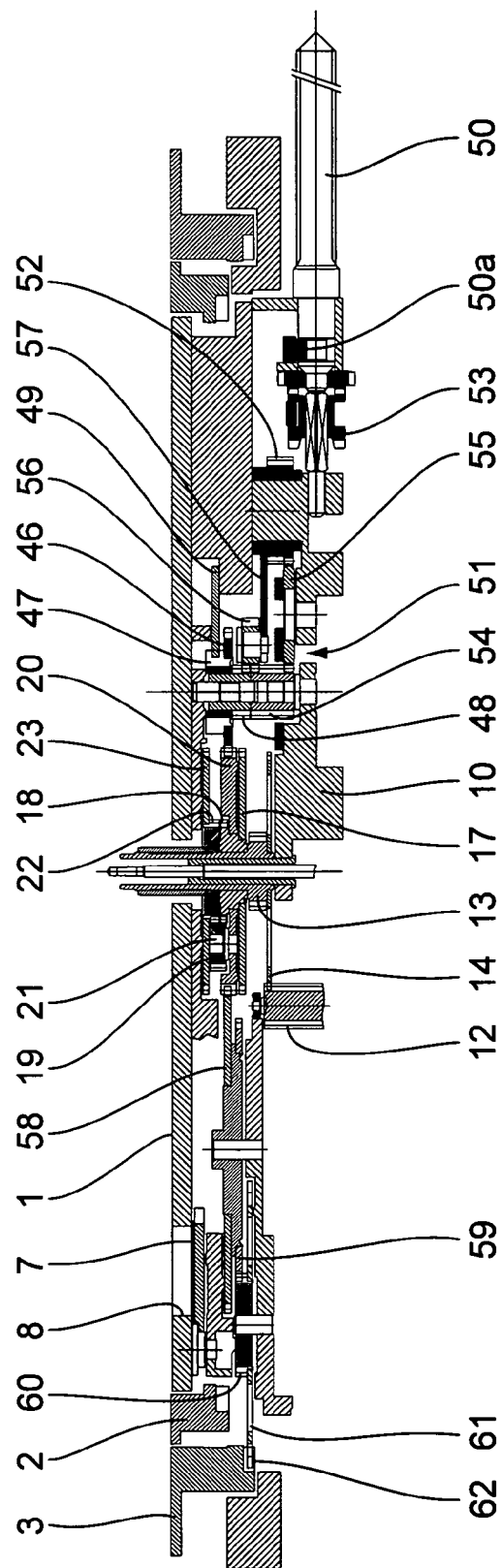


Fig.5





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 10 01 4744

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y,D	CH 690 205 A5 (PATEK PHILIPPE SA [CH]) 31 mai 2000 (2000-05-31) * abrégé; figure 4 *	1-5,7,9, 10,13-15	INV. G04B19/22 G04B19/23
Y,D	CH 674 290 A (DANIEL ROTH [CH]) 31 mai 1990 (1990-05-31) * abrégé; figures 2, 4, 7 *	1-5,7,9, 10,13-15	
A	CH 655 221 A (HEUER-LEONIDAS S.A) 15 avril 1986 (1986-04-15) * page 4, ligne 9 - ligne 25; figures 5, 6 *	1-15	
A	US 3 633 354 A (STEMMLER EWALD) 11 janvier 1972 (1972-01-11) * le document en entier *	1-15	
A,D	EP 1 058 166 A2 (PATEK PHILIPPE SA [CH]) 6 décembre 2000 (2000-12-06) * abrégé; figure 4 *	1-12	
A	CH 515 540 A (ERARD RAOUL HENRI [CH]) 30 juillet 1971 (1971-07-30) * colonne 3, ligne 56 - colonne 4, ligne 31; figures 2, 3 *	1-15	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) G04B
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 23 mai 2011	Examineur Guidet, Johanna
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 03.92 (P04C02)

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

EP 10 01 4744

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.

23-05-2011

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 690205	A5	31-05-2000	DE 19716693 A1	05-03-1998
			FR 2752628 A1	27-02-1998
CH 674290	A	31-05-1990	AUCUN	
CH 655221	A	15-04-1986	AUCUN	
US 3633354	A	11-01-1972	DE 1933049 A1	21-01-1971
EP 1058166	A2	06-12-2000	AT 423994 T	15-03-2009
			CH 693191 A5	27-03-2003
CH 515540	A	30-07-1971	CH 1211168 D	30-07-1971

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- CH 690205 [0002] [0007]
- EP 1058166 A [0002] [0007]
- FR 1589638 [0007]
- CH 617815 [0007]
- CH 664468 [0007]
- CH 672867 [0007]
- CH 674290 [0007]
- CH 689710 G [0007]