

(19)



(11)

**EP 1 777 598 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**25.04.2007 Bulletin 2007/17**

(51) Int Cl.:  
**G04F 3/02 (2006.01) G04F 7/08 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **05405596.7**

(22) Date de dépôt: **21.10.2005**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

Etats d'extension désignés:  
**AL BA HR MK YU**

- **Farron, Adrien Frédéric**  
**CH-2000 Neuchâtel (CH)**
- **Rudaz, Denis**  
**F-01280 Prévessin-Moëns (FR)**

(71) Demandeur: **ROLEX SA**  
**1211 Genève 26 (CH)**

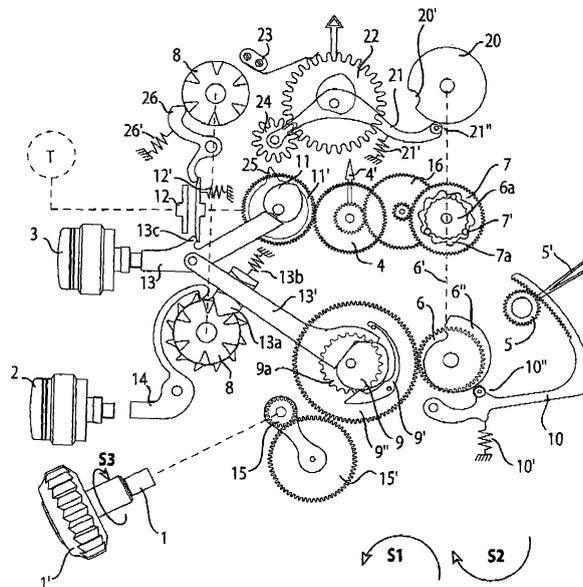
(74) Mandataire: **Savoie, Jean-Paul et al**  
**Moinas & Savoie S.A.,**  
**42, rue Plantamour**  
**1201 Genève (CH)**

(72) Inventeurs:  
• **Bonvin, Nicolas**  
**CH-1214 Vernier (CH)**

**(54) Pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme de mesure de durées prédéterminées réglables**

(57) Cette pièce d'horlogerie comprend un premier compteur (4), des moyens (12) pour le relier sélectivement au rouage de la pièce d'horlogerie (T), un second compteur (5), une liaison synchrone entre le premier (4) et le second compteur (5) et des moyens de remise en position de départ (13, 13', 9, 11) desdits compteurs (4, 5). Une source motrice auxiliaire (10') est en liaison d'entraînement avec le second compteur (5) et une liaison

unidirectionnelle (6a, 7a) se situe entre le premier (4) et le second compteur (5) pour réguler la vitesse de déplacement de ce dernier à un rapport déterminé avec la vitesse de déplacement du premier compteur (4) tout en permettant un déplacement relatif unidirectionnel du premier compteur (4) par rapport au second (5) lorsque celui-ci est en position d'arrêt et un déplacement relatif unidirectionnel en sens inverse du second compteur (5) lorsque le premier compteur (4) est en position d'arrêt.



**Fig. 1**

**EP 1 777 598 A1**

## Description

**[0001]** La présente invention se rapporte à une pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme de mesure de durées prédéterminées réglables, comprenant un premier compteur, des moyens pour le relier sélectivement au rouage de la pièce d'horlogerie, un second compteur, une liaison synchrone entre le premier et le second compteur et des moyens de remise en position de départ desdits compteurs.

**[0002]** Des compteurs de ce type sont utilisés notamment pour commander le départ des régates où les concurrents sont avertis quelques minutes à l'avance du moment du départ par un coup de canon. Un deuxième coup de canon est encore tiré pour indiquer le milieu de la durée entre le premier et le troisième coup de canon qui donnera le départ. Ce deuxième coup de canon permet aux concurrents de vérifier si ils sont bien en phase avec le temps officiel. En général cette durée est de dix ou de six minutes en sorte que le deuxième coup de canon est tiré exactement à la mi-durée à cinq, respectivement trois minutes.

**[0003]** Un compteur de ce type a déjà été proposé dans le CH 692 523. Il comporte des ouvertures ménagées dans le cadran et un disque présentant des secteurs de couleurs différentes qui apparaissent sous les ouvertures et qui se déplace pendant la durée de la mesure. Un tel dispositif ne comporte pas d'indication des secondes et ne permet ni d'effectuer de correction au cas où le compteur n'a pas été enclenché au bon moment, ni de programmer l'intervalle de temps de décomptage.

**[0004]** On a aussi proposé dans le WO 02/077725 un mécanisme de chronographe capable de fonctionner soit dans le sens direct classique, soit dans le sens rétrograde pour effectuer un compte à rebours. Un tel mécanisme ne permet pas notamment de réinitialiser le compteur en cours de mesure, en particulier lors du deuxième coup de canon tiré avant le départ d'une régate. En cas de faux départ, il ne permet pas de conserver la durée programmée précédemment et nécessite, après chaque mesure d'une durée déterminée, d'effectuer un nouveau réglage de la durée suivante à mesurer, même lorsque celle-ci est identique à la durée précédente.

**[0005]** De plus, avec ce compteur, à la fin de la durée prédéterminée mesurée, le compteur des minutes ne s'arrête pas à zéro, mais continue son mouvement rétrograde jusqu'à ce qu'on l'arrête.

**[0006]** Comme on peut le constater, les solutions proposées jusqu'ici présentent toutes plusieurs inconvénients.

**[0007]** Le but de la présente invention est de remédier, au moins en partie à ces inconvénients.

**[0008]** A cet effet, la présente invention a pour objet une pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme de mesure d'une durée prédéterminée réglable selon la revendication 1.

**[0009]** Grâce à sa conception, la pièce d'horlogerie selon l'invention permet la programmation de la durée me-

surée et le maintien de cette programmation, à chaque remise en position de départ tant que cette programmation n'a pas été modifiée. Le mécanisme de comptage peut être re-synchronisé par une action de l'utilisateur, à partir d'une base de temps extérieure en tout temps pendant la mesure de la durée prédéterminée. Cette possibilité est importante puisqu'elle permet de corriger toute erreur faite lors du déclenchement de la mesure de durée prédéterminée, ceci aussi bien si l'il s'agit de corriger un retard qu'une avance. Cette possibilité de re-synchronisation présente l'avantage de pouvoir re-synchroniser le compteur avec précision au deuxième coup de canon précédant le départ d'une régate.

**[0010]** Avantageusement, le second compteur, qui est de préférence le compteur des minutes, est arrêté à la fin de la durée prédéterminée mesurée, alors que le premier compteur, qui est de préférence le compteur des secondes, continue sa course jusqu'à ce qu'on l'arrête. Ceci peut permettre notamment de compter le temps qui s'écoule à partir du départ de la régate.

**[0011]** D'autres particularités et avantages apparaîtront au cours de la description suivante de deux formes d'exécution de la pièce d'horlogerie, illustrées schématiquement et à titre d'exemple par les dessins annexés.

La figure 1 est une vue en plan d'une forme d'exécution destinée à illustrer le principe de l'invention; la figure 2 est une vue partielle de la figure 1 illustrant le dispositif de comptage en fonctionnement; la figure 3 est une vue semblable à la figure 2 à la fin de la durée mesurée; la figure 4 est une vue semblable à la figure 1 dans une autre phase de fonctionnement; la figure 5 est une vue en plan d'un côté de la pièce d'horlogerie illustrant une partie d'une seconde forme d'exécution du mécanisme de mesure de la pièce d'horlogerie objet de l'invention; la figure 6 est une vue en plan de l'autre côté de la pièce d'horlogerie illustrant l'autre partie de cette seconde forme d'exécution; la figure 7 est une vue en coupe selon la ligne VII-VII de la figure 5; la figure 8 est une vue partielle en coupe, perpendiculaire au plan du mouvement, du boîtier de la pièce d'horlogerie, passant par l'axe du poussoir de réinitialisation et de re-synchronisation, au repos; la figure 9 est une vue semblable à la figure 8 montrant le poussoir de réinitialisation et de re-synchronisation, en position active; la figure 10 illustre une vue semblable à la figure 8, la coupe passant cette fois par l'axe du poussoir marche/arrêt.

**[0012]** Comme on le verra en examinant la seconde forme d'exécution, celle-ci est relativement complexe du fait que son mécanisme est réparti des deux côtés de la pièce d'horlogerie. C'est la raison pour laquelle il a paru utile de décrire tout d'abord l'invention à l'aide d'une so-

lution simplifiée qui facilite la compréhension du concept inventif.

**[0013]** Le mécanisme illustré par la figure 1 comporte une tige de commande 1 solidaire d'une couronne d'actionnement l'en rotation, à l'instar d'une tige de remontoir et deux poussoirs 2 et 3. Le poussoir 2 est susceptible de venir en prise avec la denture à rochet d'une roue à colonnes 8 par l'intermédiaire d'un levier à cliquet 14 et sert à la commande marche/arrêt du mécanisme de compteur. Le poussoir 3 est le poussoir de réinitialisation et de re-synchronisation des mobiles des compteurs 4 et 5, solidaires de l'aiguille des secondes 4', respectivement de l'aiguille des minutes 5'. L'action du poussoir 3 est transmise à deux cames de remise en position de départ 11, respectivement 9 par deux marteaux de remise en position de départ 13, respectivement 13'. Le marteau 13' est articulé au marteau 13 et est en prise avec un organe coulissant 13a pressé contre la roue à colonnes 8 par un ressort 13b, dans le but que l'on expliquera par la suite. Il est à noter que la came de remise en position de départ 9 doit être conformée pour que la pression exercée par le marteau 13' lors de la réinitialisation, la fasse toujours tourner dans le sens S1 pour la raison que l'on expliquera par la suite.

**[0014]** Le mobile 4 du premier compteur de secondes 4' engrène d'une part avec un mobile 11' solidaire de la came de remise en position de départ 11 et d'autre part, avec un mobile 16 dont le pignon engrène avec une roue 7 montée librement sur l'axe 6' d'une roue 6 et d'une came en colimaçon 6", solidaires de cet axe 6', qui est encore solidaire d'un élément de liaison unidirectionnelle 6a concentrique à un élément de liaison unidirectionnelle 7a solidaire de la roue 7. Des billes 7' sont disposées entre ces éléments de liaison unidirectionnelle 6a, 7a qui sont conformés pour que, dans le sens de rotation S1 de l'axe 6' et de l'élément de liaison unidirectionnelle 6a, cet axe 6' soit solidaire en rotation de la roue 7. Par contre, lorsque la roue 7 tourne dans le sens S2, c'est elle qui entraîne l'axe 6'. On expliquera par la suite l'utilité de cet entraînement unidirectionnel. Lorsque l'axe 6' et l'élément de liaison unidirectionnelle 6a tournent dans le sens de rotation S2, ils sont libres par rapport à la roue 7 et cette dernière peut tourner librement dans le sens S1 par rapport à l'axe 6'.

**[0015]** Le mobile 5 du second compteur des minutes, constitué par une aiguille 5' et une graduation (non représentée), est en prise avec le secteur denté d'un levier à râteau 10 pressé contre la came en colimaçon 6" par un ressort 10', par l'intermédiaire d'un galet 10" qui transmet la pression du ressort 10' à cette came en colimaçon 6" en créant un couple tendant à la faire tourner, ainsi que la roue 6 également solidaire de l'axe 6', dans le sens S1. Cette roue 6 engrène avec une roue de réglage 9" qui est reliée à la came de remise en position de départ 9 solidaire d'une étoile 9a, positionnée par un organe d'encliquetage 9', permettant de modifier la position angulaire de la roue de réglage 9" par rapport à celle de la came de remise en position de départ 9, par incréments

d'un pas de l'étoile 9a, lorsque celle-ci est immobilisée par le marteau 13'. A cet effet, cette roue de réglage 9" engrène avec un renvoi 15 par l'intermédiaire d'un pignon baladeur 15' pivoté librement sur une bascule et qui permet de ne transmettre la rotation du renvoi 15 à la roue 9" que lorsque ce pignon baladeur 15' tourne dans le sens S2. Cette rotation est commandée par la tige de commande manuelle 1 par l'intermédiaire d'un pignon (non représenté) coaxial et solidaire de cette tige 1 et présentant une denture de chant à l'instar de celle d'un pignon coulant. Le pas des dents de l'étoile 9a pour le réglage de la durée à mesurer correspond, de préférence, à une minute du compteur de minutes 5.

**[0016]** Le déplacement angulaire de cette roue de réglage 9" dans le sens S1 par rapport à la came de remise en position de départ 9 est transmis à la came en colimaçon 6" qui tourne dans le sens S2, laquelle transmet ce déplacement à l'aiguille 5' du compteur de minutes 5 qui est entraîné dans le sens S2 par le levier à râteau 10 qui, soulevé par la came en colimaçon 6", tourne dans le sens S1. Il est à noter que ce réglage ne peut être réalisé qu'en faisant tourner les mobiles du mécanisme de réglage du compteur de minutes 5 dans le sens indiqué ci-dessus, en raison du dispositif à entraînement unidirectionnel entre les roues 6 et 7. En effet, l'action des deux marteaux 13, 13' étant simultanée, le rouage du premier compteur de secondes 4 est immobilisé en sorte que la roue 7 l'est aussi, ne permettant le déplacement de l'élément de liaison unidirectionnelle 6a, solidaire de la roue 6 et de la came en colimaçon 6", que dans le sens S2.

**[0017]** Pour la même raison, la remise en position de départ du compteur de minutes 5 ne peut se faire qu'en faisant tourner la came en colimaçon 6" dans le sens S2. Pour atteindre cet objectif, la roue de réglage 9" a un diamètre plus grand que celui de la roue 6, permettant ainsi la réalisation optimale du point de vue énergétique, de la came 9 de remise en position de départ.

**[0018]** La liaison sélective entre le mécanisme de compteur et le rouage (non représenté) de la pièce d'horlogerie T qui sert à l'entraînement de ce compteur est réalisée par un dispositif d'embrayage 12 de type connu formé de deux éléments circulaires mobiles axialement et d'un ressort 12' qui tend constamment à les mettre en prise l'un avec l'autre. Ce dispositif d'embrayage est commandé d'une part par un levier 26 appliqué par un ressort 26' contre les colonnes de la roue à colonnes 8 et d'autre part par un doigt 13c solidaire du marteau 13, ce levier 26 et ce doigt 13c agissant tous deux à l'encontre de la force du ressort d'embrayage 12' pour séparer les éléments circulaires de l'embrayage 12 l'un de l'autre.

**[0019]** Bien que le but essentiel du mécanisme de compteur selon l'invention soit le comptage de durées prédéterminées réglables, destinées à mesurer en particulier le temps précédant le début d'un évènement, plus particulièrement le départ d'une régata, rien n'empêcherait ce mécanisme de continuer à mesurer le temps à partir du départ de la régata.

**[0020]** A cet effet, la roue 11' reliée sélectivement au rouage de la pièce d'horlogerie T par l'embrayage 12 est solidaire d'un disque comportant un doigt d'entraînement 25. Par ailleurs, l'axe 6" solidaire de la roue 6 et de la came en colimaçon 6" est solidaire d'un disque 20 muni d'un évidement 20' dont la position angulaire est réglée pour coïncider avec la position d'arrêt du second compteur 5. Une extrémité 21" d'un levier 21 est pressée par un ressort 21' contre le bord du disque 20. Ce levier 21 est monté pivotant sur l'axe d'une roue 22 d'un compteur de minutes auxiliaire et porte un pignon 24 engrenant avec la roue 22. Un sautoir 23 sert à positionner cette roue 22. Lorsque l'évidement 20' du disque 20 arrive en face de l'extrémité 21" du levier 21, celui-ci bascule dans le sens S1, permettant au doigt du disque 25 d'entraîner le pignon 24 et la roue 22 du compteur de minutes d'un pas à chaque tour, soit toutes les 60 secondes, étant donné que la roue 11' a un rapport 1:1 avec la roue 4 du compteur des secondes.

**[0021]** Lors de la programmation, le mécanisme de compteur décrit précédemment nécessite le maintien du poussoir 3 en position enfoncée comme on le verra par la suite. Avantageusement, pour éviter de devoir se servir simultanément de deux mains, ce qui nécessiterait d'enlever la montre de son poignet pour le faire, un dispositif de verrouillage temporaire du poussoir 3 est prévu. Ce dispositif est illustré par les figures 8 et 9. Comme on peut le constater sur ces figures, le poussoir 3 est maintenu normalement dans la position illustrée par la figure 8 par un ressort 3a. on constate aussi qu'un piston 27 est monté coulissant dans une bague 28 solidaire d'une lunette tournante 29 de type connu, montée sur la carrure de boîte 30. Ce piston 27 est pressé contre le poussoir 3 par un ressort 31. Le poussoir 3 comporte un dégagement 3b, en sorte que lorsqu'il est poussé vers l'intérieur du boîtier et que la lunette tournante 29 a préalablement été amenée dans la position angulaire illustrée par les figures 8 et 9 où l'axe du piston 27 est concourant à celui du poussoir 3, le piston 27 est poussé dans le dégagement 3b par le ressort 31. Pour le dégager, il suffit de ramener la lunette 29 dans sa position angulaire initiale, en sorte que le piston 27 libère le poussoir 3.

**[0022]** Lorsque la lunette 29 est dans la position angulaire illustrée par la figure 10, permettant le verrouillage du poussoir 3, elle permet simultanément de neutraliser le poussoir 2, évitant ainsi que l'utilisateur ne se trompe de poussoir et mette en marche le compteur au lieu d'effectuer le réglage de la durée à mesurer. A cet effet, la bague 28 solidaire de la lunette tournante 27 comporte une saillie semi-annulaire 28a qui, lors de la rotation de la lunette tournante 27 dans sa position permettant le verrouillage du poussoir 3 en position poussée, pénètre dans un dégagement 2a du poussoir 2, empêchant son actionnement.

**[0023]** Comme on aura pu le constater au cours de la description qui précède, étant donné que le mécanisme de mesure sert à mesurer un temps déterminé réglable, l'aiguille des minutes indique la durée totale à mesurer

et une fois en marche, cette aiguille indique alors constamment le temps restant jusqu'à la fin de la durée mesurée.

**[0024]** Le fonctionnement du mécanisme décrit ci-dessus comporte différentes phases, à savoir: le réglage de la durée à mesurer, la mise en marche, la ré-initialisation ou re-synchronisation en cours de fonctionnement, l'arrêt et la remise en position de départ des compteurs 4 et 5.

**[0025]** Pour effectuer le réglage de la durée à mesurer, il faut d'abord faire tourner la lunette tournante 29 de la boîte dans la position illustrée par les figures 8, 9 et 10, dans laquelle le poussoir 2 de commande marche/arrêt est neutralisé. Ensuite il faut presser le poussoir de remise en position de réinitialisation et de re-synchronisation 3 pour l'amener dans la position illustrée par les figures 1 et 10, dans laquelle il est maintenu par le piston 27 et dans laquelle les marteaux 13 et 13' empêchent les cames de remise en position de départ 11 et 9 de tourner. Il faut ensuite tourner la tige de commande 1 à l'aide de la couronne l' dans le sens S3 pour provoquer un déplacement relatif de la roue de réglage 9" dans le sens S1 par rapport à la came de remise en position de départ 9. Etant donné, comme on l'a expliqué précédemment, que le réglage de la durée ne peut se faire qu'en faisant tourner la came en colimaçon 6" dans le sens S2, si on veut réduire la durée à mesurer en passant de 10 à 6 minutes par exemple, en admettant que 10 minutes est la durée prédéterminée réglable maximum, on doit faire passer le galet 10" du levier à râteau 10 de 10 minutes à 0 minute puis, incrémenter jusqu'à ce que l'aiguille 5' se trouve en regard de la division correspondant à 6 minutes, l'inverse n'étant pas possible, du fait de la forme en colimaçon de la came 6" et du fait que la roue 7 à entraînement unidirectionnel est bloquée par le marteau 13 en prise avec la came 11 de remise en position de départ, solidaire de la roue 11' en liaison desmodromique avec la roue 7, ne permettant alors la rotation de l'élément de liaison unidirectionnelle 6a, solidaire de la came en colimaçon 6" et de la roue 6, que dans le sens S2.

**[0026]** Pour mettre le compteur ainsi réglé en marche, on ramène la lunette tournante 29 de la boîte dans sa position inactive, ce qui a pour effet de libérer les poussoirs 2 et 3 et les cames de remise en position de départ 9 et 11. On presse le poussoir 2 qui fait tourner d'un pas la roue à colonnes 8 par l'intermédiaire du levier à cliquet 14. La roue à colonnes 8 libère le levier 26 qui permet au dispositif d'embrayage 12 de relier le rouage du compteur à celui de la pièce d'horlogerie T. La roue libre 7 permet de synchroniser le compteur 5 soumis à la force du ressort 10' à la vitesse de rotation du rouage du compteur en liaison cinématique avec le rouage de la pièce d'horlogerie. De son côté, la force que le ressort 10' exerce sur la roue 6 et l'élément de liaison unidirectionnelle 6a permet en même temps de maintenir le rouage du compteur sous tension et d'éviter le flottement des aiguilles, résultant du jeu d'un engrenage qui n'est pas sous tension. Par ailleurs, la force nécessaire à l'armage

de ce ressort 10' n'est pas prise sur le ressort de barillet de la pièce d'horlogerie, mais ce ressort est armé manuellement, lors de chaque remise des compteurs 4, 5 en position de départ. Par conséquent, l'entraînement du mécanisme de mesure de la durée prédéterminée est provoqué par le désarmage du ressort 10' qui restitue l'énergie emmagasinée sans avoir recours à l'énergie du ressort de barillet de la pièce d'horlogerie.

**[0027]** Dans le cas du comptage du temps précédant le départ d'une régate, un premier coup de canon est tiré, généralement 10 minutes et dans certains cas 6 minutes avant le départ et un deuxième coup de canon est tiré à mi-durée soit à 5 minutes, respectivement 3 minutes avant le troisième coup de canon qui indique le départ. Il est souvent difficile de faire partir le compteur exactement au premier coup de canon dont on ne sait pas exactement quand il sera tiré. Par contre, le concurrent peut plus facilement anticiper le moment où sera tiré le deuxième coup de canon, puisqu'il sait que c'est cinq minutes, respectivement trois minutes, après le premier. Il peut lire à ce moment l'écart existant entre le départ de son compteur et le deuxième coup de canon pour savoir combien de secondes avant ou après le coup de canon il a mis en marche son compteur.

**[0028]** Le mécanisme de mesure de la pièce d'horlogerie selon la présente invention permet de résoudre ce problème en donnant la possibilité de re-synchroniser le compteur en cours de mesure. L'explication de cette fonction nouvelle est faite en regard de la figure 4. Lors de la mise en marche du compteur, la roue à colonnes 8 soulève et neutralise le marteau 13' comme illustré sur cette figure 4. Lorsqu'une pression est exercée sur le poussoir 3, le marteau 13 remet l'aiguille 4' du premier compteur de seconde à zéro, ce qui a pour effet de ramener l'aiguille 5' du deuxième compteur de minutes à la minute entière la plus proche. Tant que la pression est maintenue sur le poussoir 3, le décomptage est arrêté, il redémarre lors de la libération du poussoir 3. Ceci permet de presser le poussoir quelques dizaines de secondes avant le deuxième coup de canon et de le libérer à l'instant précis du deuxième coup de canon. Dans l'exemple représenté, avec une came 11 symétrique en forme de coeur, le moment où le poussoir 3 est actionné ne devrait toutefois pas être supérieur à 30 secondes avant que le compteur de minutes 5 arrive à la minute entière à laquelle devrait être tiré le deuxième coup de canon, sinon il sera ramené à la minute précédant celle où devrait être tiré le deuxième coup de canon, en sorte qu'en relâchant le poussoir 3 au coup de canon, le compteur de minutes 5 serait une minute en retard. L'utilisateur peut aussi exercer une courte pression sur le poussoir 3 à l'instant précis du deuxième coup de canon. Etant donné que le marteau 13' est neutralisé, seul le marteau 13 vient frapper la came 11 solidaire de la roue 11'. Simultanément, le doigt 13c débraye le dispositif d'embrayage 12 et permet ainsi la ré-initialisation du compteur de secondes 4. L'utilisateur relâche la pression sur le poussoir 3 pour permettre aux compteurs 4, 5 de reprendre leur

comptage.

**[0029]** Si la remise à la position de départ du compteur de secondes 4 se fait par déplacement quasi-instantané de la roue 11' dans le sens S2, la roue 7 est déplacée quasi-instantanément dans le sens S1 d'un angle proportionnel au rapport d'engrenage. Compte tenu de la liaison unidirectionnelle entre la roue 7 et la roue 6 et du couple exercé sur cette dernière dans le sens S1 par le ressort 10', la roue 6 suit le déplacement quasi-instantané de la roue 7 et corrige ainsi la position de l'aiguille des minutes 5'. Si la correction du compteur de secondes se fait par déplacement quasi-instantané de la roue 11' dans le sens S1, la roue 7 est alors déplacée dans le sens S2, c'est-à-dire qu'elle recule par rapport à son sens de marche normal. Compte tenu de l'entraînement unidirectionnel entre cette roue 7 et la roue 6, cette dernière est aussi entraînée dans le sens S2 à l'encontre du couple exercé par le ressort 10', faisant ainsi remonter le levier à râteau 10 le long de la came 6" et tourner l'aiguille des minutes 5' dans le sens S2.

**[0030]** Lorsque l'aiguille des minutes 5' arrive à la fin de la durée mesurée, le galet 10" du levier râteau 10 est arrêté par la face radiale de la came en colimaçon 6", comme illustré par la figure 3. Par contre, en raison de la liaison unidirectionnelle entre les roues 6 et 7, l'aiguille des secondes 4' peut continuer sa course normale. Au moment précis où la came en colimaçon 6" s'arrête, l'extrémité 21" du levier 21 tombe dans l'évidement 20' du disque 20, mettant en prise le renvoi 24 avec le doigt d'entraînement 25 solidaire de la roue 11', permettant de compter, à l'aide du compteur de minutes auxiliaire 22 et du compteur de secondes 4, le temps qui s'écoule à partir de la fin de la durée prédéterminée choisie, mesurée par le premier compteur de minutes 5.

**[0031]** L'arrêt du compteur s'effectue par une pression sur le poussoir marche/arrêt 2 qui fait tourner la roue à colonnes 8 provoquant le débrayage du dispositif d'embrayage 12 et l'arrêt des compteurs 4 et 22. La remise en position de départ des compteurs 4, 5 et 22 s'effectue à l'aide du poussoir 3 et des marteaux 13, 13'. Le marteau de remise à zéro du compteur de minutes auxiliaire 22 n'a pas été représenté, mais est constitué par un troisième bras solidaire des deux autres marteaux. Il est à mentionner le fait que l'on retrouve automatiquement la durée à mesurer choisie en opérant la remise en position de départ. Si on désire changer cette durée, il suffit d'effectuer l'opération correspondante sus-mentionnée.

**[0032]** La forme d'exécution illustrée par les figures 5 à 7 montre une forme de réalisation pratique du principe illustré par les figures 1 à 4. Pour faciliter la lecture, tous les organes de cette forme d'exécution des figures 5 à 7 ayant les mêmes fonctions que dans la forme d'exécution précédente ont les mêmes références. A noter que cette seconde forme d'exécution ne comporte pas de compteur de minutes auxiliaire.

**[0033]** Comme on peut le constater sur la vue en coupe de la figure 7, le mécanisme de comptage d'une durée choisie est conçu pour permettre de disposer ses orga-

nes du côté ponts et du côté cadran, entre lesquels se trouve le mouvement d'horlogerie T. Une partie, notamment l'embrayage 12 et les roues 11, 4, 16 et 7 se situent du côté ponts, tandis que le levier râteau 10, la roue 6, la came en colimaçon 6" et le pignon 5 du compteur de minutes se situent du côté cadran. La roue à colonne 8 et les marteaux 13, 13' se situent des deux côtés du mouvement. L'axe 6' reliant la roue 6 à l'élément de liaison unidirectionnelle 6a travaillant avec la roue 7 traverse aussi le mouvement. On peut aussi constater que l'axe du pignon du compteur de secondes 4 est coaxial au pignon du compteur de minutes 5, ce qui permet de lire les minutes et les secondes sur le même cadran.

**[0034]** Le dispositif de liaison unidirectionnelle entre les roues 6 et 7 de cette forme d'exécution diffère de celui de la première forme d'exécution essentiellement par le fait qu'il comporte un pignon à denture à rochet 7a solidaire de la roue 7 en prise avec un cliquet 6b articulé sur un disque 6a, solidaire de l'axe 6' et de la roue 6. Si la réalisation est quelque peu différente de celle de la première forme d'exécution, le principe de liaison unidirectionnelle est identique.

## Revendications

1. Pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme de mesure de durées prédéterminées réglables, comprenant un premier compteur (4), des moyens (12) pour le relier sélectivement au rouage de la pièce d'horlogerie (T), un second compteur (5), une liaison synchrone entre le premier (4) et le second compteur (5) et des moyens de remise en position de départ (13, 13', 9, 11) desdits compteurs (4, 5), **caractérisé en ce qu'**une source motrice auxiliaire (10') est en liaison d'entraînement avec le second compteur (5) et qu'une liaison unidirectionnelle (6a, 7a) se situe entre le premier (4) et le second compteur (5) pour réguler la vitesse de déplacement de ce dernier à un rapport déterminé avec la vitesse de déplacement du premier compteur (4) tout en permettant un déplacement relatif unidirectionnel du premier compteur (4) par rapport au second (5) lorsque celui-ci est en position d'arrêt et un déplacement relatif unidirectionnel en sens inverse du second compteur (5) lorsque le premier compteur (4) est en position d'arrêt.
2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, dans laquelle lesdits moyens de mise en position de départ desdits compteurs (13, 13', 9, 11) servent simultanément à ré-armer ladite source motrice auxiliaire (10').
3. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes dans laquelle ladite source motrice auxiliaire (10') est en liaison d'entraînement avec un organe (6") à amplitude de déplacement limitée, une

liaison desmodromique étant disposée entre cet organe (6") et le second compteur (5), des moyens à entraînement manuel (1') servant à modifier la position dudit organe (6") à amplitude de déplacement limitée par rapport à une position définie par une butée d'arrêt dudit organe à amplitude de déplacement limitée (6"), en fonction de la durée à mesurer choisie.

4. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle le mécanisme de mesure comporte des moyens de mise hors service (8, 13a, 13b) des moyens de remise en position de départ (13', 9) dudit second compteur (5), pour permettre de réinitialiser ledit premier compteur (4) en cours de mesure de ladite durée prédéterminée et de déplacer le second compteur (5) proportionnellement à l'écart corrigé sur ledit premier compteur (4) et des moyens (13c) pour déconnecter les moyens (12) pour relier sélectivement le premier compteur (4) au rouage de la pièce d'horlogerie (T).
5. Pièce d'horlogerie selon la revendication 4, comprenant des moyens de verrouillage (3b, 27) pour maintenir les moyens de mise en position de départ (13, 13') des compteurs (4, 5) en prise avec les compteurs pendant l'actionnement des moyens (1') pour modifier la position angulaire dudit second compteur (5) par rapport à la position définie par ladite butée d'arrêt dudit organe à amplitude de déplacement limitée (6").
6. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle le premier compteur (4) est un compteur de secondes et le second compteur (5) est un compteur de minutes.
7. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, comprenant des moyens (20, 21) pour enclencher un second compteur de minutes (22) à la fin de la durée déterminée mesurée.

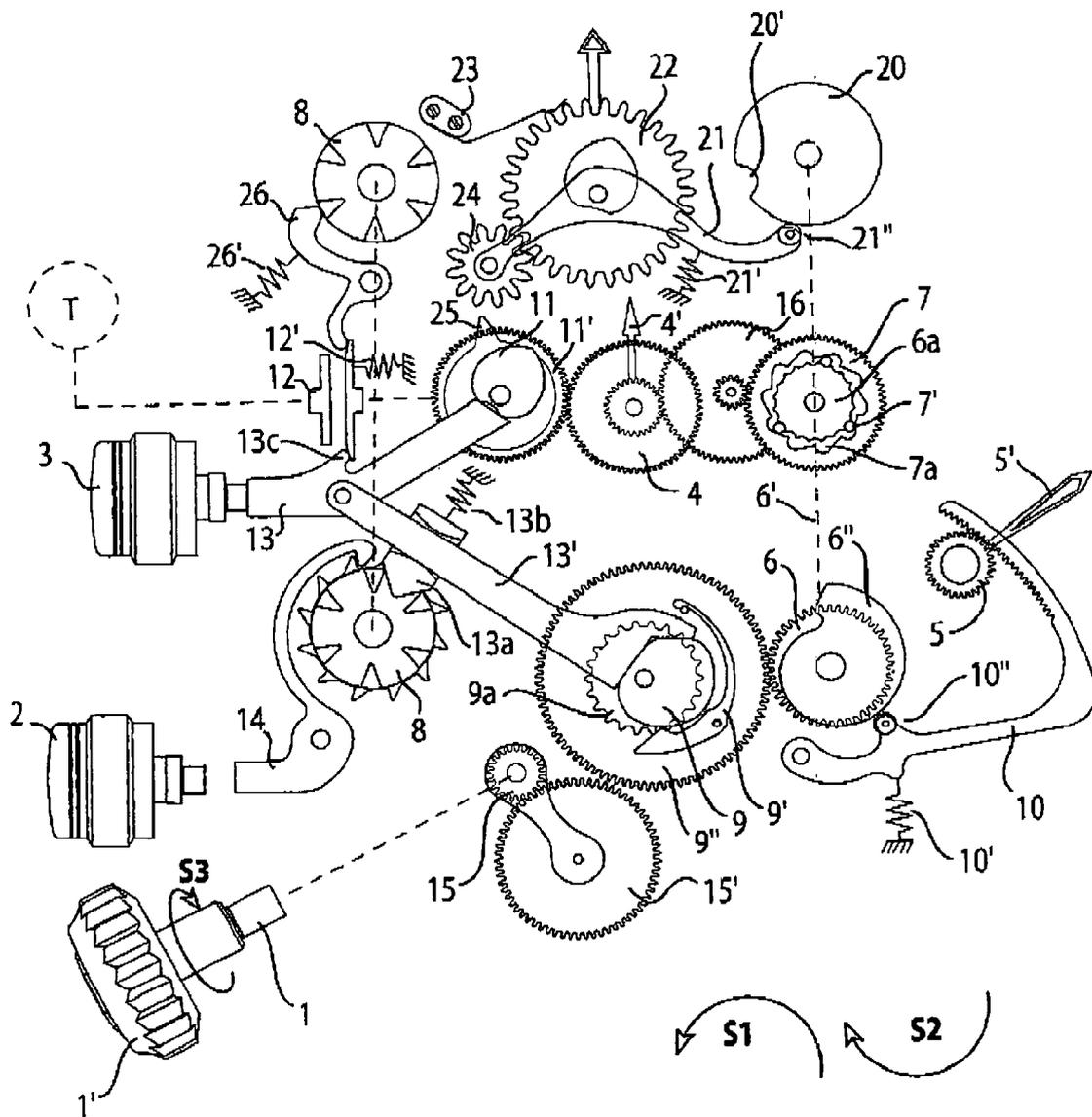


Fig. 1

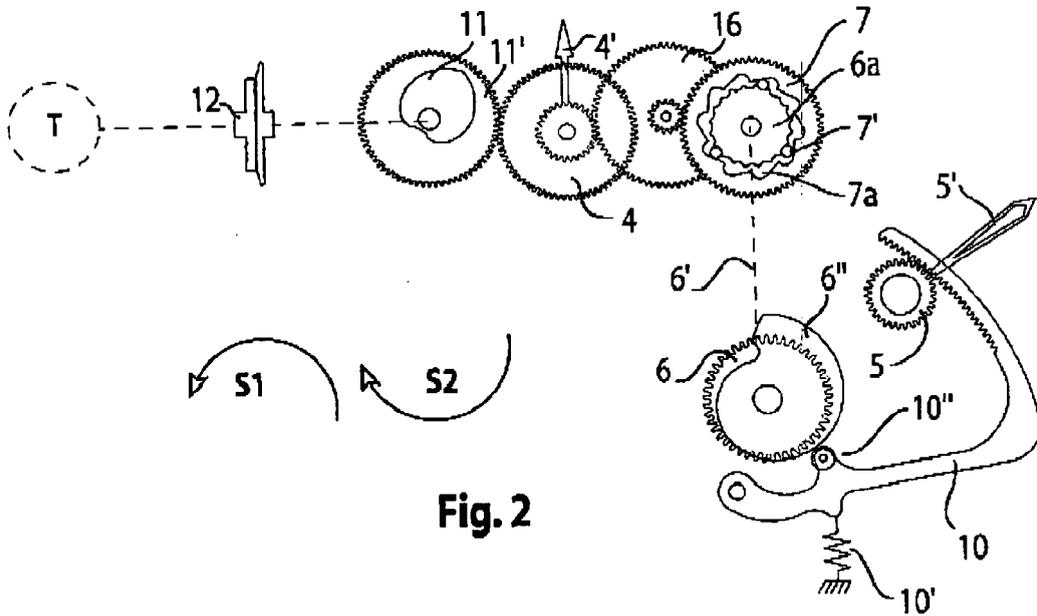


Fig. 2

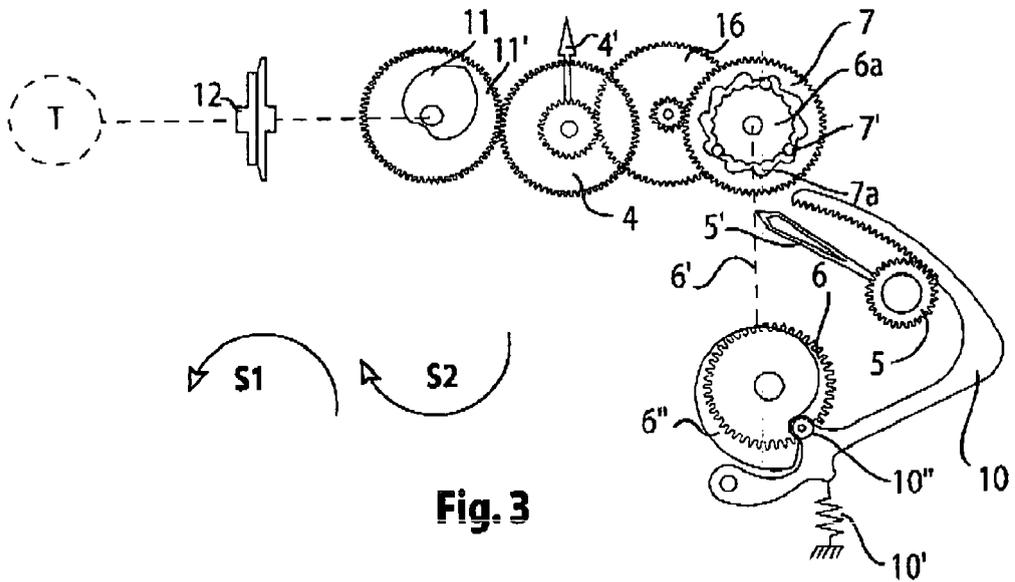


Fig. 3

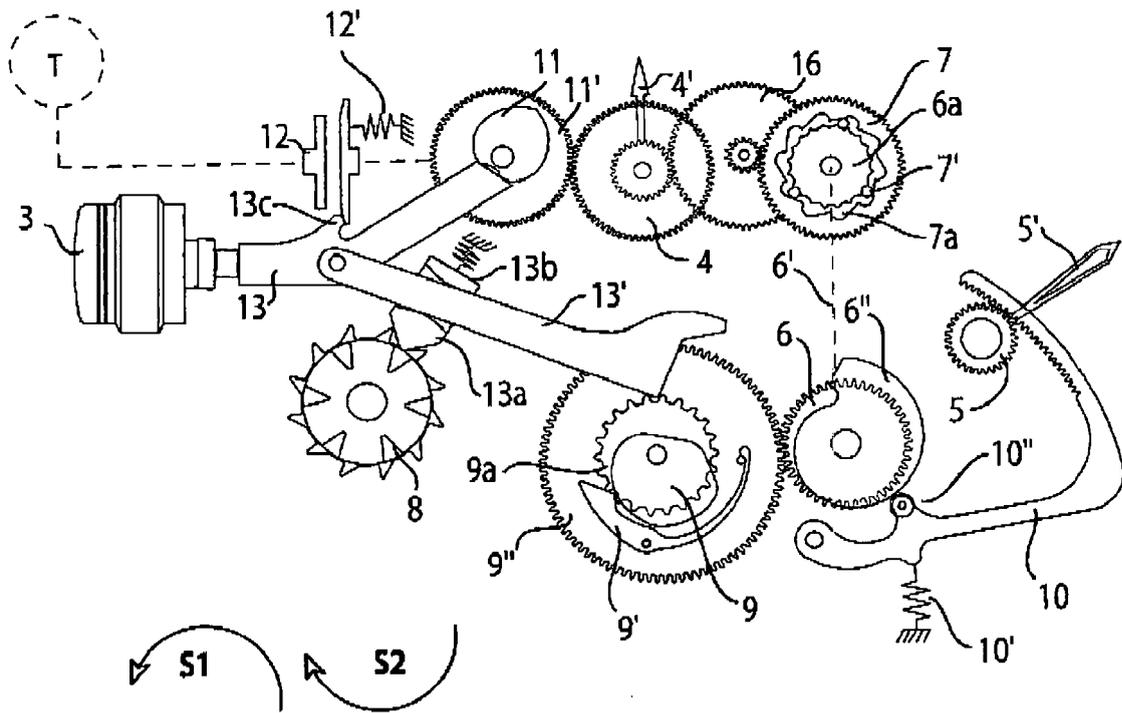
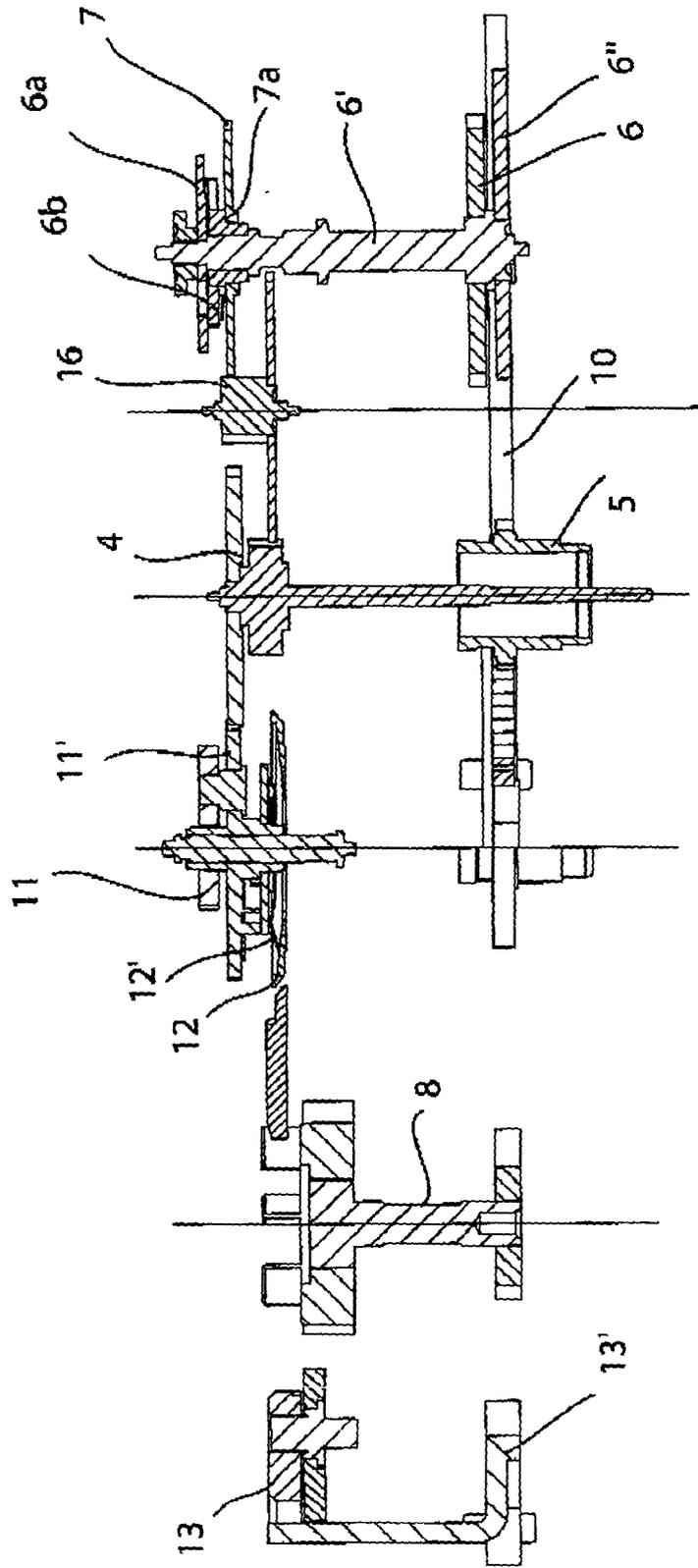
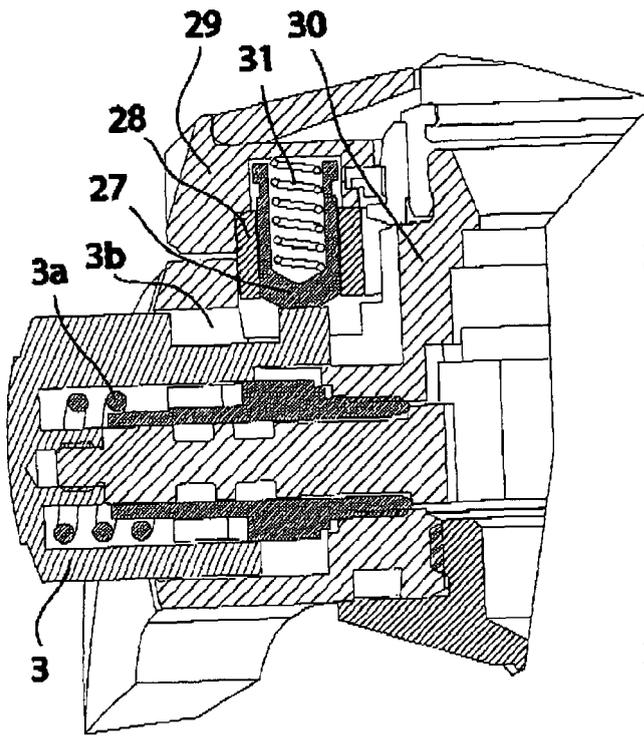


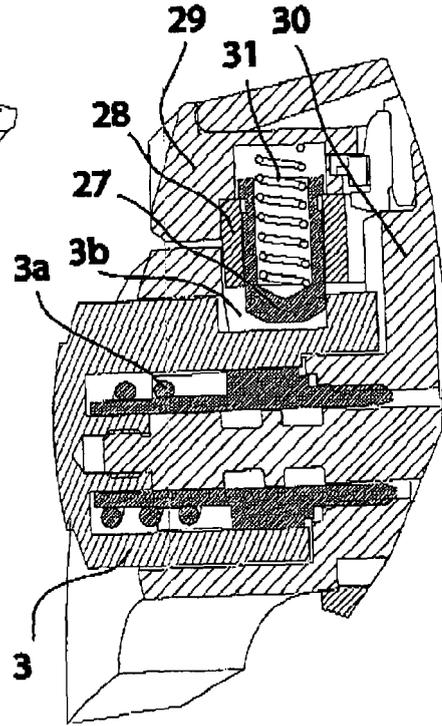
Fig. 4



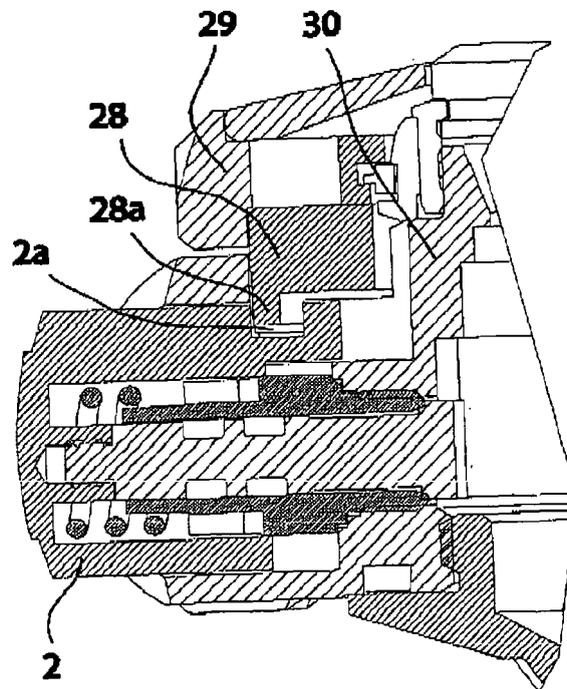




**Fig. 8**



**Fig. 9**



**Fig. 10**



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	WO 02/077725 A (GLASHUETTER UHRENBETRIEB GMBH; SCHMIEDCHEN, CHRISTIAN; STREUBEL, PATRI) 3 octobre 2002 (2002-10-03) * page 1, ligne 1 - page 8, ligne 24 * * figures 1-10 *	1-7	INV. G04F3/02 G04F7/08
A	CH 692 523 A5 (MCT HOLDING SA) 15 juillet 2002 (2002-07-15) * colonne 1, ligne 3 - colonne 4, ligne 51 *	1-7	
A	US 5 077 708 A (SCHNEIDER ET AL) 31 décembre 1991 (1991-12-31) * le document en entier *	1-7	
A	CH 175 961 D (JEANRICHARD S.A.) 14 août 1964 (1964-08-14) * le document en entier *	1-7	
A	CH 548 061 A (RAOUL-HENRI ERARD) 11 avril 1974 (1974-04-11) * le document en entier *	1-7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	FR 1 502 690 A (YEMA SOCIETE ANONYME) 24 novembre 1967 (1967-11-24) * le document en entier *	1-7	G04F
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 31 juillet 2006	Examineur Burns, M
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 (P04C02)

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

EP 05 40 5596

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.

31-07-2006

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 02077725	A	03-10-2002	EP 1373991 A1 JP 2004522157 T US 2004022133 A1	02-01-2004 22-07-2004 05-02-2004
CH 692523	A5	15-07-2002	AUCUN	
US 5077708	A	31-12-1991	CH 676313 A DE 69000458 D1 DE 69000458 T2 EP 0408512 A1 JP 1943447 C JP 3051790 A JP 6070678 B	15-01-1991 17-12-1992 27-05-1993 16-01-1991 23-06-1995 06-03-1991 07-09-1994
CH 175961	D		AUCUN	
CH 548061	A	11-04-1974	AUCUN	
FR 1502690	A	24-11-1967	CH 483047 A CH 1223866 D DE 6603144 U US 3427800 A	15-12-1969 29-08-1969 25-09-1969 18-02-1969

EPO FORM P0460

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

## EP 1 777 598 A1

### 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 692523 [0003]
- WO 02077725 A [0004]