



(11)

**EP 3 435 176 A1**

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
**30.01.2019 Bulletin 2019/05**

(51) Int Cl.:  
**G04B 21/14 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **17207336.3**

(22) Date de dépôt: **14.12.2017**

(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**  
 Etats de validation désignés:  
**MA MD TN**

(30) Priorité: **25.07.2017 EP 17182973**

(71) Demandeur: **Blancpain SA  
1348 Le Brassus (CH)**  
 (72) Inventeurs:  

- **PETER, Julien  
1124 Gollion (CH)**
- **REYMOND, Cédric  
1346 Les Bioux (CH)**

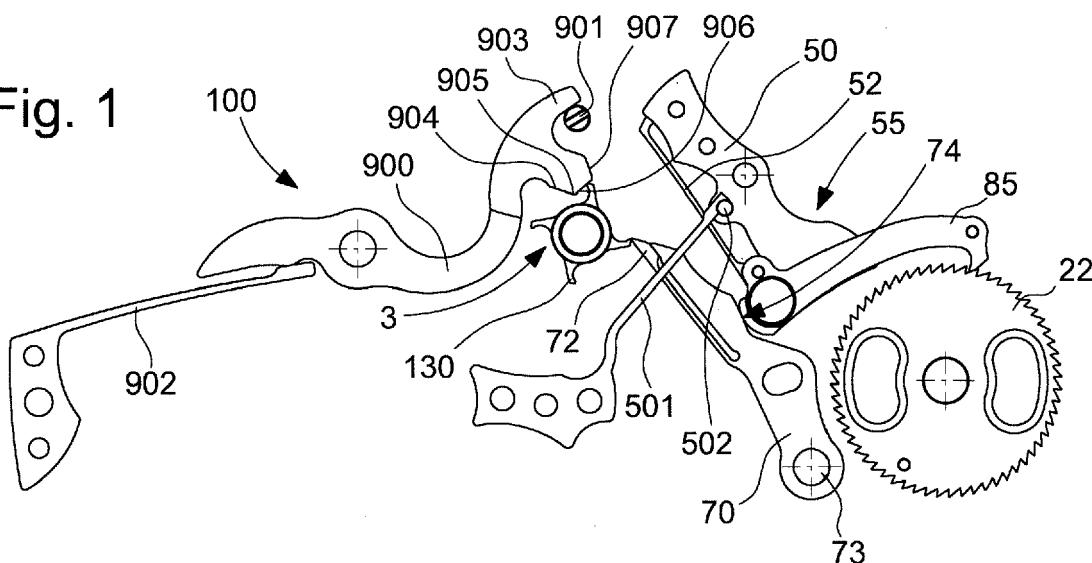
(74) Mandataire: **ICB SA  
Faubourg de l'Hôpital, 3  
2001 Neuchâtel (CH)**

### (54) LISSAGE DE COUPLE POUR PIÈCE D'HORLOGERIE AVEC MÉCANISME DE SONNERIE, NOTAMMENT AVEC MÉCANISME DE SONNERIE

(57) Pièce d'horlogerie (2000) avec mouvement (200) entraînant un mobile de sortie (3), un mécanisme de sonnerie (100) au passage ou de répétition minutes, comportant un mobile entraîneur de sonnerie (2) comportant un rochet de détente (22) avec lequel coopère un cliquet (85) pour l'exécution d'une sonnerie, un levier de débrayage de sonnerie (55) pour éloigner tout cliquet du mobile de sonnerie (2), comportant une première bascule (50) portant le cliquet (85) et son ressort (52), le

mobile de sortie (3) actionnant une deuxième bascule (70) dont le pivotement entraîne celui de la première bascule (50), le mécanisme de sonnerie (100) comporte un sautoir lisseur de couple (900), qu'un premier ressort (902) ramène en appui sur le mobile de sortie (3), pour consommer, quand la deuxième bascule (70) n'est pas en prise avec le mobile de sortie (3), un couple équivalent à celui qu'elle consomme quand elle est en prise avec lui.

Fig. 1



**Description**Domaine de l'invention

**[0001]** L'invention concerne une pièce d'horlogerie comportant au moins un mouvement comportant des moyens principaux de stockage d'énergie pour l'alimentation au moins d'un résonateur et agencé pour entraîner en continu au moins un mobile de sortie comportant au moins une dent, ladite pièce d'horlogerie comportant encore au moins un mécanisme d'affichage agencé pour être commandé par un dit mouvement ou par une action d'un utilisateur, ledit mécanisme d'affichage étant alimenté en énergie au moins par lesdits moyens principaux de stockage d'énergie au travers dudit mobile de sortie, et ledit mécanisme d'affichage comportant des moyens de rappel élastique à armement progressif sous l'action dudit mobile de sortie et agencés pour modifier l'affichage à des instants commandés par un dit mouvement ou par une action d'un utilisateur, par un désarmement desdits moyens de rappel élastique, le cycle d'armement et de désarmement desdits moyens de rappel élastique correspondant à une variation du couple consommé par ledit mécanisme d'affichage au niveau dudit mobile de sortie, lequel comporte au moins une dent agencée pour soulever une bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement, que comporte ledit mécanisme d'affichage.

**[0002]** L'invention concerne encore un mécanisme additionnel pour une pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie pour l'exécution d'une sonnerie au passage et/ou de répétition minutes, et un mouvement comportant des moyens principaux de stockage d'énergie pour l'alimentation au moins d'un résonateur et agencé pour entraîner en continu au moins un mobile de sortie comportant au moins une dent, et agencé pour déclencher le fonctionnement de sonneries au passage.

**[0003]** L'invention concerne encore une telle pièce d'horlogerie comportant au moins un tel mécanisme additionnel.

**[0004]** L'invention concerne le domaine des pièces d'horlogerie, et plus particulièrement des montres, comportant un mécanisme de sonnerie, ou de jeu de mélodie, comme des boîtes à musique.

Arrière-plan de l'invention

**[0005]** Dans un mécanisme de sonnerie d'horlogerie, la consommation de couple est irrégulière. Une quantité importante de couple est consommée à chaque quart d'heure, mais un creux de consommation intervient jusqu'à la préparation de la sonnerie suivante. Ceci se traduit par des à-coups dans le rouage de finissage, et aussi par une variation d'amplitude du résonateur du mouvement d'horlogerie.

Résumé de l'invention

**[0006]** L'invention se propose de mettre au point une meilleure régulation, en diminuant les variations de consommation de couple du mouvement, sans toutefois les annuler, en raison des plus fortes consommations de couple correspondant aux sonneries de l'heure pleine.

**[0007]** A cet effet, l'invention concerne une pièce d'horlogerie selon la revendication 1.

**[0008]** De par sa simplicité, mais qui n'est effective que par la possibilité de réglages fins très précis qu'offre l'invention, celle-ci autorise aussi l'optimisation de mécanismes de pièces d'horlogerie existants, et l'invention concerne aussi un mécanisme additionnel selon la revendication 8, qui peut être rajouté à une pièce d'horlogerie existante.

**[0009]** L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant au moins un tel mécanisme additionnel.

Description sommaire des dessins

**[0010]** D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, où :

- les figures 1 à 6 représentent, de façon schématisée et en plan, dans six positions successives, un détail d'une réalisation particulière de l'invention, où le mécanisme d'affichage est un mécanisme de sonnerie incorporé dans une pièce d'horlogerie, et qui comporte, autour d'un mobile de sortie entraîné par un mouvement d'horlogerie, ici constitué non limitativement par une étoile de quatre, d'une part des composants propres au mécanisme de sonnerie : un rochet de détente coopérant avec un cliquet principal porté, ainsi que son ressort, par une bascule de déclenchement par le mouvement, et une bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement, soulevée périodiquement par une dent du mobile de sortie, et dont le pivotement entraîne le pivotement de la bascule de déclenchement par le mouvement, et d'autre part un sautoir lisseur de couple, qu'un premier ressort tend à ramener en appui sur le mobile de sortie ;
- les figures 7 à 11 représentent, de façon schématisée, à chaque fois en vues de dessus, dessous et perspective, différents composants propres à ce mécanisme :
- en figure 7 une étoile de quatre constituant une réalisation particulière du mobile de sortie ;
- en figure 8 un mobile entraîneur de sonnerie avec son rochet monté ;
- en figure 9 un levier de débrayage de sonnerie, comportant une bascule de déclenchement par le mouvement, qui porte un cliquet principal de sonnerie et un ressort de poussée qui prend appui sur ce dernier ;

- en figure 10 le sautoir lisseur de couple propre à l'invention ;
- en figure 11 une bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement qui coopère directement avec le mobile de sortie ;
- la figure 12 est un diagramme représentant, en ordonnée, la consommation de couple, en fonction du temps exprimé en abscisse ; deux courbes de couple se croisent sensiblement :

◦ d'une part une première courbe, en trait interrompu, avec un cycle périodique, sensiblement rectangulaire, avec des valeurs de couple non nulles et égales entre elles, pendant des plages de temps de 3 minutes au moment des changements de quarts, et qui correspond au couple résistant supplémentaire créé par le sautoir lisseur de couple, et  
 ◦ d'autre part une deuxième courbe, en trait continu, qui correspond à la consommation de couple par le mécanisme de sonnerie sans la mise en oeuvre de l'invention ;

et cette figure 12 comporte des repères A, B, C, D, E, F, correspondant aux instants respectifs des figures 1 à 6 ;

- la figure 13 est un schéma-blocs représentant une pièce d'horlogerie comportant un mouvement avec son mobile de sortie coopérant avec un mécanisme de sonnerie auquel est incorporé le dispositif à sautoir lisseur de couple selon l'invention,
- la figure 14 est un autre schéma-blocs représentant une pièce d'horlogerie comportant un mouvement avec son mobile de sortie coopérant avec un mécanisme de sonnerie, et avec un mécanisme additionnel lequel comporte le dispositif à sautoir lisseur de couple selon l'invention ;
- les figures 15 et 16 illustrent un détail d'une variante comportant, entre le mobile de sortie et la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement que comporte le mécanisme, une roue intermédiaire synchrone avec le mobile de sortie et porteuse d'une came avec laquelle coopère une bascule d'appui, rappelée sur la came par un ressort non représentée sur la figure :
- sur la figure 15 la bascule est en appui sur un rayon concentrique à l'axe de la came, le couple consommé est négligeable ;
- sur la figure 16 la bascule est en appui sur un rayon ascendant de la came, le couple consommé correspond à l'entraînement de la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement.

#### Description détaillée des modes de réalisation préférés

**[0011]** L'invention concerne une pièce d'horlogerie 2000, notamment une montre, comportant au moins un mouvement 200. Ce mouvement 200 comporte des

moyens principaux de stockage d'énergie, tels que bâillet ou similaire, pour l'alimentation au moins d'un résonateur. L'invention concerne aussi bien des montres mécaniques que des montres électro-mécaniques.

- 5 **[0012]** Une telle pièce d'horlogerie 2000 peut aussi être une boîte à musique, ou comporter une boîte à musique.  
**[0013]** Le mouvement 200 est agencé pour entraîner en continu au moins un mobile de sortie 3 comportant au moins une dent.  
**[0014]** Cette pièce d'horlogerie 2000 comporte au moins un mécanisme d'affichage, qui est agencé pour être commandé par un tel mouvement 200 ou par une action d'un utilisateur. Ce mécanisme d'affichage est alimenté en énergie au moins par les moyens principaux de stockage d'énergie au travers dudit mobile de sortie 3.  
**[0015]** Ce mécanisme d'affichage comporte des moyens de rappel élastique à armement progressif sous l'action du mobile de sortie 3, et qui sont agencés pour 10 modifier l'affichage à des instants commandés par un mouvement 200 ou par une action d'un utilisateur, par un désarmement des moyens de rappel élastique. Le cycle d'armement et de désarmement des moyens de rappel élastique correspond à une variation du couple 15 consommé par le mécanisme d'affichage au niveau du mobile de sortie 3. Ce mobile de sortie 3 comporte au moins une dent qui est agencée pour soulever une bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70, que comporte ledit mécanisme d'affichage.  
**[0016]** Selon l'invention, le mécanisme d'affichage 20 comporte un sautoir lisseur de couple 900, qui est agencé pour coopérer en appui discontinu avec le mobile de sortie 3, soit directement, soit au travers d'un rouage intermédiaire. Un premier ressort 902 tend à ramener ce sautoir lisseur de couple 900 en appui sur le mobile de sortie 3, de façon à consommer, quand la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70 n'est pas en prise avec le mobile de sortie 3, un couple équivalent à celui que consomme la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70 quand elle est en prise 25 avec le mobile de sortie 3, de façon à éviter des à-coups sur le rouage de finissage du mouvement 200, et à prévenir toute variation d'amplitude du résonateur.  
**[0017]** Plus particulièrement, et tel qu'illustré par les 30 figures, le mécanisme d'affichage est un mécanisme de sonnerie 100. Le mobile de sortie 3 comporte au moins une dent, qui est agencée pour coopérer avec des organes de commande de ce mécanisme de sonnerie.  
**[0018]** La pièce d'horlogerie 2000 comporte ainsi au 35 moins un mécanisme de sonnerie 100 pour l'exécution d'une sonnerie au passage et/ou de répétition minutes quand ce mécanisme de sonnerie 100 comporte une répétition minutes. Le mécanisme de sonnerie 100 est agencé pour être commandé par un mouvement 200 ou par une action d'un utilisateur. Le mécanisme de sonnerie 100 est classiquement alimenté en énergie, par les 40 moyens principaux de stockage d'énergie ou/et par des moyens secondaires de stockage d'énergie 220 tels que 45

barillet de sonnerie ou similaire.

**[0019]** Ce mécanisme de sonnerie 100 n'est pas détaillé ici. L'ouvrage de François LECOULTRE « Les montres compliquées », Editions horlogères, Bienne (Suisse), 1985, ISBN 2-88175-000-1, expose de façon détaillée les mécanismes de base constitutifs des mécanismes de sonnerie, aux pages 97 à 205, sous différents chapitres :

- sonneries,
- répétition antique,
- répétition à quarts moderne,
- répétition simplifiée,
- répétition demi-quarts,
- répétition demi-quarts Breguet,
- répétition cinq minutes,
- répétition à minutes,
- grande sonnerie.

Sauf nécessité, ces mécanismes de base ne seront pas repris ici en détail, le spécialiste des sonneries saura en retrouver la constitution dans cet ouvrage de référence universel, en particulier dans les deux derniers chapitres cités ci-dessus.

**[0020]** Ce mécanisme de sonnerie 100 comporte encore au moins un mobile entraîneur de sonnerie 2, tel qu'exposé notamment au chapitre « grande sonnerie » de l'ouvrage « Les montres compliquées » et visible notamment en figure 40 de cet ouvrage. Ce mobile entraîneur de sonnerie 2 comporte classiquement un rochet de détente 22 et un pignon de crémaillère.

**[0021]** Le rochet de détente 22 est agencé pour coopérer avec un cliquet principal 85 pour l'exécution d'une sonnerie au passage, ou avec un cliquet de répétition minutes, non illustré sur les figures, quand le mécanisme de sonnerie 100 comporte une répétition minutes.

**[0022]** Plus particulièrement le mécanisme de sonnerie 100 comporte un levier de débrayage de sonnerie 55, qui est agencé pour éloigner du mobile de sonnerie 2 le cliquet principal 85, et le cliquet de déclenchement de répétition minutes quand le mécanisme de sonnerie 100 en comporte.

**[0023]** Ce levier de débrayage de sonnerie 55 comporte une bascule de déclenchement par le mouvement 50, qui porte le cliquet principal de sonnerie 85 et un ressort de poussée 52 qui prend appui sur le cliquet principal de sonnerie 85.

**[0024]** Le mobile de sortie 3 comporte au moins une dent agencée pour soulever une bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70, que comporte le mécanisme de sonnerie 100, et dont le pivotement entraîne le pivotement de la bascule de déclenchement par le mouvement 50.

**[0025]** Selon l'invention, le mécanisme de sonnerie 100 comporte un sautoir lisseur de couple 900, agencé pour coopérer avec le mobile de sortie 3, soit directement comme illustré par les figures, soit au travers d'un rouage intermédiaire. Un premier ressort 902 tend à ramener ce

sautoir lisseur de couple 900, ou le dernier mobile de son rouage intermédiaire s'il y a lieu, en appui sur le mobile de sortie 3, de façon à consommer, quand la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70

5 n'est pas en prise avec le mobile de sortie 3, un couple équivalent à celui que consomme la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70 quand elle est en prise avec le mobile de sortie 3, de façon à éviter des à-coups sur le rouage de finissage du mouvement 200 et à prévenir toute variation d'amplitude du résonateur.

**[0026]** La description qui suit n'expose que le cas préféré de la liaison directe entre le sautoir lisseur de couple 900 et le mobile de sortie 3, l'homme du métier n'aura

15 aucune difficulté à interposer des mobiles intermédiaires, notamment si l'encombrement l'exige. Toutefois le dernier mobile agencé pour coopérer directement avec le mobile de sortie doit alors comporter les caractéristiques particulières exposées plus loin.

**[0027]** Plus particulièrement, le mécanisme de sonnerie 100 comporte un excentrique 901 prenant appui sur un bras 903 du sautoir lisseur de couple 900 pour régler la position du sautoir lisseur de couple 900, pour que le couple consommé par le sautoir lisseur de couple 900 25 et celui consommé par la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70 se superposent le moins possible.

**[0028]** Plus particulièrement, le sautoir lisseur de couple 900 comporte une tête polygonale, comportant une 30 surface principale d'appui 906 dont la position est réglable par cet excentrique 901, séparée par une arête 905 d'une deuxième surface d'appui 904, laquelle est prévue pour être ajustée en position en usine par enlèvement de matière, après la mise en place du mouvement 200 et du mécanisme de sonnerie 100 dans la pièce d'horlogerie 2000 et avant la mise en service de celle-ci, et de façon à éviter une libération anticipée du sautoir lisseur de couple 900 et à prévenir ainsi tout rebat au niveau du résonateur, et à éviter une libération trop tardive du 35 sautoir lisseur de couple 900 et à prévenir ainsi toute perte d'amplitude au niveau du résonateur.

**[0029]** De façon avantageuse, la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70 comporte un bec 72 élastique agencé pour coopérer avec une dent 40 du mobile de sortie 3. Ce bec 72 peut, selon l'effort qui lui est appliqué, être à distance d'un bras 75 de la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70, ou bien en appui sur ce bras 75.

**[0030]** Plus particulièrement, la bascule de déclenchement par le mouvement 50 est soumise au couple de rappel d'un deuxième ressort 501 prenant appui sur un pion 502 qu'elle comporte.

**[0031]** Les figures illustrent une réalisation particulière, non limitative, du mobile de sortie 3, sous la forme non 55 limitative d'une étoile 130 de déclenchement de sonnerie par le mouvement comportant quatre dents, de façon à pouvoir soulever, à chaque quart d'heure, la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70.

**[0032]** Les figures 15 et 16 illustrent un détail d'une variante comportant, une roue intermédiaire 132 synchrone avec le mobile de sortie 3, par l'intermédiaire d'une première roue 131 que comporte ce dernier, et porteuse d'une came 133 avec laquelle coopère une extrémité 134 d'une bascule d'appui 135, dont l'autre extrémité 136 est soumise à l'action d'un ressort non représenté pour plaquer la bascule d'appui 135 sur la came 133. L'extrémité 134 de la bascule 135 parcourt la périphérie de la came, laquelle est indexée sur sa roue 132 par un pion 137, pour la synchronisation entre la bascule d'appui 135 sur la came 133 et le mobile de sortie 3 avec la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70. Lorsque le mobile de sortie 3 est en contact avec la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70, la bascule d'appui 135 est sur un rayon concentrique de la came 133, le couple consommé par la bascule est alors négligeable; lorsque le mobile de sortie 3 n'est plus en contact avec la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70, la bascule d'appui 135 est sur un rayon ascendant de la came 133, afin de consommer le même couple que lors de l'entraînement de la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70. Sur la figure 15, l'extrémité 134 de la bascule 135 est en appui sur un rayon concentrique 1330 à l'axe de la came 133, le couple consommé est négligeable. Sur la figure 16, l'extrémité 134 de la bascule 135 est en appui sur un rayon ascendant 1331 de la came, le couple consommé correspond à l'entraînement de la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70.

**[0033]** Dans une réalisation particulière, la came 133 comporte une alternance de rayons concentriques 1330 et de rayons ascendants 1331, et est de type escargot, avec un saut brusque entre son plus grand rayon et son plus petit rayon, tel qu'illustré par les figures 15 et 16.

**[0034]** Plus particulièrement, la roue intermédiaire 132 et la première roue 131 sont choisies de façon à ce que chaque passage d'une dent à l'autre sur l'étoile 130 de déclenchement de sonnerie par le mouvement corresponde à un changement de rayon concentrique 1330.

**[0035]** Cette variante peut, encore, être agencée sous d'autres formes, et notamment :

- l'appui sur la came peut se faire par l'intermédiaire d'un galet sur la bascule ;
- la forme de la came peut varier, et en particulier en utilisant la possibilité de restituer du couple sur le mobile de sortie 3, avec une pente descendante au lieu d'une pente descendante.

**[0036]** On comprend que l'extrapolation de l'invention permet de gérer ainsi différents types d'échange de couple, prise de couple, ou restitution de couple, à des instants choisis. Cette fonctionnalité est particulièrement intéressante pour de nombreux mécanismes horlogers, notamment du type consommant périodiquement un couple important et ensuite plus rien, le tout durant un

laps de temps assez court, de l'ordre de l'heure ou moins.

**[0037]** Illustré ici dans le cas particulièrement avantageux d'une grande sonnerie, le mécanisme selon l'invention peut également être utilisé, de façon nullement limitative, dans les mécanismes suivants, pour lesquels le constructeur horloger doit gérer de gros écarts de couple, qui conduisent habituellement à des surdimensionnements de certains composants et à une dégradation du rendement énergétique :

- 10 - seconde rétrograde ;
- seconde sautante ;
- minute rétrograde ;
- minute sautante ;
- 15 - heure rétrograde ;
- heure sautante ;
- chronographe ;
- compte à rebours ;
- automate ;

20 et similaires.

**[0038]** L'invention concerne encore un mécanisme additionnel 1000 pour une pièce d'horlogerie 2000 telle que décrite plus haut, comportant un mouvement 200 comportant des moyens principaux de stockage d'énergie pour l'alimentation au moins d'un résonateur et agencé pour entraîner en continu au moins un mobile de sortie 3 comportant au moins une dent. Cette pièce d'horlogerie 2000 comporte un mécanisme d'affichage comportant des moyens de rappel élastique à armement progressif sous l'action du mobile de sortie 3, et qui sont agencés pour modifier l'affichage à des instants commandés par le mouvement 200 ou par une action d'un utilisateur, par un désarmement des moyens de rappel élastique, Le 25 cycle d'armement et de désarmement des moyens de rappel élastique correspond à une variation du couple consommé par le mécanisme d'affichage au niveau du mobile de sortie 3.

**[0039]** Selon l'invention, ce mécanisme additionnel 40 1000 comporte un sautoir lisseur de couple 900, qui est agencé pour pivoter sur une platine ou un pont d'une telle pièce d'horlogerie 2000 ou d'un tel mécanisme d'affichage ou d'un tel mouvement 200. Le mécanisme additionnel 1000 comporte un premier ressort 902, fixé à 45 la platine ou au pont, et qui tend à ramener le sautoir lisseur de couple 900 en appui discontinu sur le mobile de sortie 3, soit directement, soit au travers d'un rouage intermédiaire, de façon à consommer autant de couple du mouvement 200 que le mécanisme d'affichage en 50 consomme quand il en consomme, pendant les phases où le mécanisme d'affichage ne consomme pas de couple du mouvement 200.  
**[0040]** Et le mécanisme additionnel 1000 comporte 55 avantageusement un excentrique 901, qui est agencé pour être fixé sur la platine ou le pont, et pour prendre appui sur un bras 903 du sautoir lisseur de couple 900 pour régler la position du sautoir lisseur de couple 900, pour que le couple consommé par le sautoir lisseur de

couple 900 et celui consommé par le mécanisme d'affichage se superposent le moins possible.

**[0041]** Plus particulièrement, ce mécanisme additionnel 1000 est prévu pour une pièce d'horlogerie 2000, et en particulier mais non limitativement pour une pièce d'horlogerie 2000, notamment une montre, dont au moins un mécanisme d'affichage est un mécanisme de sonnerie 100 pour l'exécution d'une sonnerie au passage et/ou de répétition minutes, et un mouvement 200 comportant des moyens principaux de stockage d'énergie pour l'alimentation au moins d'un résonateur et agencé pour entraîner en continu au moins un mobile de sortie 3 comportant au moins une dent, et agencé pour déclencher le fonctionnement de sonneries au passage.

**[0042]** Selon l'invention, ce mécanisme additionnel 1000 comporte un sautoir lisseur de couple 900, agencé pour pivoter sur une platine ou un pont d'une telle pièce d'horlogerie 2000 ou d'un mécanisme de sonnerie 100 ou d'un mouvement 200. Il comporte un premier ressort 902, fixé à la platine ou au pont, et tendant à ramener le sautoir lisseur de couple 900 en appui sur le mobile de sortie 3, soit directement, soit au travers d'un rouage intermédiaire, de façon à consommer autant de couple du mouvement 200 que le mécanisme de sonnerie 100 en consomme quand il en consomme, pendant les phases où le mécanisme de sonnerie 100 ne consomme pas de couple du mouvement 200.

**[0043]** L'invention concerne encore une telle pièce d'horlogerie 2000 comportant au moins un tel mécanisme additionnel 1000.

**[0044]** La cinématique est exposée aux figures 1 à 6, en relation avec les instants A à F au voisinage de la demi-heure et des trois quarts d'heure du graphe de la figure 12, qui illustre un exemple de mise en oeuvre de l'invention dans une montre-bracelet à grande sonnerie, avec en ordonnée un couple, et en abscisse un temps en minutes.

**[0045]** La figure 1, à l'instant A, montre le bras 903 du sautoir 900 au repos sur l'excentrique 901. Une première dent du mobile de sortie 3 est en appui sur la surface principale d'appui 906, du côté opposé à l'arête 905, et sa course ultérieure le long de cette surface d'appui 906, à l'encontre du premier ressort 902, va se traduire par la consommation de couple du sautoir lisseur de couple 900. Une deuxième dent du mobile de sortie 3 est en appui pointe sur pointe sur le bec 72, qu'elle s'apprête à quitter. Le cliquet 85 est dans la position extrême, la plus en arrière, par rapport au rochet 22.

**[0046]** La figure 2, à l'instant B immédiatement consécutif à l'instant A, de l'ordre d'une seconde après, montre le mobile de sortie 3 poussant le sautoir 900 en sens anti-horaire, toujours sur la surface principale d'appui 906, et en se rapprochant de l'arête 905, et décollant son bras 903 de l'excentrique 901. La consommation de lissage de couple est effectuée lors de cette phase. La bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70, qui n'est plus retenue par le mobile de sortie 3, pivote dans le sens anti-horaire, sa course étant limitée par une

goupille, non représentée, qui coopère avec la lumière oblongue qu'elle comporte. Le cliquet 85 est encore immobile, mais le pivotement de la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70 va autoriser celui de la bascule de déclenchement par le mouvement 50, et donc le mouvement du cliquet vers la gauche de la figure.

**[0047]** La figure 3, à l'instant C quelques minutes après l'instant B, montre l'instant où on quitte la consommation de couple par le sautoir de lissage de couple 900, pour reprendre la consommation de couple par le mécanisme de sonnerie. Une dent du mobile de sortie 3 est sur l'arête 905, pointe sur pointe, ce qui correspond au point haut extremum du sautoir 900, une autre dent du mobile de sortie 3 vient au contact du bec 72 de la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70, sans encore le faire fléchir, ce qui va permettre l'armement du deuxième ressort 501 poussant la bascule de déclenchement par le mouvement 50, puis du premier ressort 902 via le sautoir 900.

**[0048]** La figure 4, à l'instant D immédiatement consécutif à l'instant C, de l'ordre d'une seconde après, montre la dent du mobile de sortie 3 en train de franchir l'arête 905, et l'autre dent du mobile de sortie 3 pousse maintenant le bec 72 de la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70, en appui sur son bras 75, effectuant ainsi le ratrappage du jeu.

**[0049]** La figure 5, à l'instant E quelques minutes après l'instant D, montre la course en sens horaire de la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70 sous la poussée d'une dent du mobile de sortie 3, correspondant à l'armement de la bascule de déclenchement de sonnerie. La dent opposée du mobile de sortie 3 est le long de la deuxième surface d'appui 904. Le sautoir 900 retombe lentement en sens horaire, en accompagnant la rotation du mobile de sortie 3, et restitue du couple au déclenchement de sonnerie. Le bras 903 du sautoir 900 revient au contact de l'excentrique 901. Le réglage fin de celui-ci permet l'ajustement précis de la position de l'arête 905 du sautoir lisseur de couple 900. Le cliquet 85 commence son recul.

**[0050]** La figure 6, à l'instant F quelques minutes après l'instant E, montre le mobile de sortie 3 sans aucun contact avec le sautoir 900 qui repose en appui sur l'excentrique 901, et qui achève la poussée en sens horaire du bec 72 et de la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70, dont la face 74 entraîne la bascule de déclenchement par le mouvement 50. La poursuite de la rotation du mobile de sortie 3 ramène ensuite l'ensemble dans la position de la figure 1.

## Revendications

- 55 1. Pièce d'horlogerie (2000) comportant au moins un mouvement (200) comportant des moyens principaux de stockage d'énergie pour l'alimentation au moins d'un résonateur et agencé pour entraîner en

- continu au moins un mobile de sortie (3) comportant au moins une dent, ladite pièce d'horlogerie (2000) comportant encore au moins un mécanisme d'affichage agencé pour être commandé par un dit mouvement (200) ou par une action d'un utilisateur, ledit mécanisme d'affichage étant alimenté en énergie au moins par lesdits moyens principaux de stockage d'énergie au travers dudit mobile de sortie (3), et ledit mécanisme d'affichage comportant des moyens de rappel élastique à armement progressif sous l'action dudit mobile de sortie (3) et agencés pour modifier l'affichage à des instants commandés par un dit mouvement (200) ou par une action d'un utilisateur, par un désarmement desdits moyens de rappel élastique, le cycle d'armement et de désarmement desdits moyens de rappel élastique correspondant à une variation du couple consommé par ledit mécanisme d'affichage au niveau dudit mobile de sortie (3), lequel comporte au moins une dent agencée pour soulever une bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement (70), que comporte ledit mécanisme d'affichage, **caractérisée en ce que** ledit mécanisme d'affichage comporte un sautoir lisseur de couple (900) agencé pour coopérer en appui discontinu avec ledit mobile de sortie (3), soit directement, soit au travers d'un rouage intermédiaire, et qu'un premier ressort (902) tend à ramener en appui sur ledit mobile de sortie (3), de façon à consommer, quand ladite bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement (70) n'est pas en prise avec ledit mobile de sortie (3), un couple équivalent à celui que consomme ladite bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement (70) quand elle est en prise avec ledit mobile de sortie (3), de façon à éviter des à-coups sur le rouage de finissage dudit mouvement (200) et à prévenir toute variation d'amplitude dudit résonateur.
2. Pièce d'horlogerie (2000) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ledit mécanisme d'affichage est un mécanisme de sonnerie (100) pour l'exécution d'une sonnerie au passage et/ou de répétition minutes quand ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte une répétition minutes, ledit mécanisme de sonnerie (100) étant agencé pour être commandé par un dit mouvement (200) ou par une action d'un utilisateur, ledit mécanisme de sonnerie (100) étant alimenté en énergie par lesdits moyens principaux de stockage d'énergie ou/et par des moyens secondaires de stockage d'énergie (220), et ledit mécanisme de sonnerie (100) comportant au moins un mobile entraîneur de sonnerie (2) comportant un rochet de détente (22), avec lequel est agencé pour coopérer un cliquet principal (85) pour l'exécution d'une sonnerie au passage et/ou de répétition minutes quand ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte une répétition minutes, **caractérisée en ce que** ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte un levier de débrayage de sonnerie (55) agencé pour éloigner dudit mobile de sonnerie (2) ledit cliquet principal (85) et ledit cliquet de déclenchement de répétition minutes quand ledit mécanisme de sonnerie (100) en comporte, ledit levier de débrayage de sonnerie (55) comportant une bascule de déclenchement par le mouvement (50) qui porte ledit cliquet principal de sonnerie (85) et un ressort de poussée (52) qui prend appui sur ledit cliquet principal de sonnerie (85), **en ce que** ledit mobile de sortie (3) comporte au moins une dent agencée pour soulever une bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement (70), que comporte ledit mécanisme de sonnerie (100), et dont le pivotement entraîne le pivotement de ladite bascule de déclenchement par le mouvement (50), et **en ce que** ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte un sautoir lisseur de couple (900) agencé pour coopérer avec ledit mobile de sortie (3), soit directement, soit au travers d'un rouage intermédiaire, et qu'un premier ressort (902) tend à ramener en appui sur ledit mobile de sortie (3), de façon à consommer, quand ladite bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement (70) n'est pas en prise avec ledit mobile de sortie (3), un couple équivalent à celui que consomme ladite bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement (70) quand elle est en prise avec ledit mobile de sortie (3), de façon à éviter des à-coups sur le rouage de finissage dudit mouvement (200) et à prévenir toute variation d'amplitude dudit résonateur.
3. Pièce d'horlogerie (2000) selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte un excentrique (901) prenant appui sur un bras (903) dudit sautoir lisseur de couple (900) pour régler la position dudit sautoir lisseur de couple (900) pour que le couple consommé par ledit sautoir lisseur de couple (900) et celui consommé par ladite bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement (70) se superposent le moins possible.
4. Pièce d'horlogerie (2000) selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** ledit sautoir lisseur de couple (900) comporte une tête polygonale comportant une surface principale d'appui (906) dont la position est réglable par ledit excentrique (901), séparée par une arête (905) d'une deuxième surface d'appui (904) qui est prévue pour être ajustée en position en usine par enlèvement de matière, après la mise en place dudit mouvement (200) et dudit mécanisme de sonnerie (100) dans ladite pièce d'horlogerie (2000) et avant la mise en service de celle-ci, et de façon à éviter une libération anticipée dudit sautoir lisseur de couple (900) et à prévenir ainsi tout rebat au niveau dudit résonateur, et à éviter une libération trop tardive dudit sautoir lisseur de couple (900) et à prévenir ainsi toute perte d'amplitude au niveau

- dudit résonateur.
5. Pièce d'horlogerie (2000) selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisée en ce que** ladite bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement (70) comporte un bec (72) élastique agencé pour coopérer avec une dent dudit mobile de sortie (3). 5
6. Pièce d'horlogerie (2000) selon l'une des revendications 2 à 5, **caractérisée en ce que** ladite bascule de déclenchement par le mouvement (50) est soumise au couple de rappel d'un deuxième ressort (501) prenant appui sur un pion (502) qu'elle comporte. 10
7. Pièce d'horlogerie (2000) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** ledit mobile de sortie (3) est une étoile (130) comportant quatre dents, de façon à pouvoir soulever, à chaque quart d'heure, ladite bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement (70). 15
8. Pièce d'horlogerie (2000) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** ledit mobile de sortie (3) comporte une première roue (131) pour l'entraînement d'une roue intermédiaire (132) porteuse d'une came (133) avec laquelle coopère une extrémité (134) d'une bascule d'appui (135), dont l'autre extrémité (136) est soumise à l'action d'un ressort agencé pour plaquer ladite bascule d'appui (135) sur ladite came (133), le profil de ladite came (133) étant tel que, lorsque ledit mobile de sortie (3) est en contact avec ladite bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement (70), ladite bascule d'appui (135) est sur un rayon concentrique de ladite came (133), et, lorsque ledit mobile de sortie (3) n'est plus en contact avec ladite bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement (70), ladite bascule d'appui (135) est sur un rayon ascendant de ladite came (133), afin de consommer le même couple que lors de l'entraînement de ladite bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement (70). 20
9. Mécanisme additionnel (1000) pour une pièce d'horlogerie (2000) comportant un mouvement (200) comportant des moyens principaux de stockage d'énergie pour l'alimentation au moins d'un résonateur et agencé pour entraîner en continu au moins un mobile de sortie (3) comportant au moins une dent, ladite pièce d'horlogerie (2000) comportant un mécanisme d'affichage comportant des moyens de rappel élastique à armement progressif sous l'action dudit mobile de sortie (3) et agencés pour modifier l'affichage à des instants commandés par ledit mouvement (200) ou par une action d'un utilisateur, par un désarmement desdits moyens de rappel élastique, le cycle d'armement et de désarmement desdits moyens de rappel élastique correspondant à une variation du couple consommé par ledit mécanisme d'affichage au niveau dudit mobile de sortie (3), **caractérisé en ce que** ledit mécanisme additionnel (1000) comporte un sautoir lisseur de couple (900), agencé pour pivoter sur une platine ou un pont d'une dite pièce d'horlogerie (2000) ou d'un dit mécanisme d'affichage ou d'un dit mouvement (200), et comporte un premier ressort (902) fixé à ladite platine ou audit pont et tendant à ramener ledit sautoir lisseur de couple (900) en appui discontinu sur ledit mobile de sortie (3), soit directement, soit au travers d'un rouage intermédiaire, de façon à consommer autant de couple dudit mouvement (200) que ledit mécanisme d'affichage en consomme quand il en consomme, pendant les phases où ledit mécanisme d'affichage ne consomme pas de couple dudit mouvement (200), et **en ce que** ledit mécanisme additionnel (1000) comporte un excentrique (901) agencé pour être fixé sur ladite platine ou ledit pont, et pour prendre appui sur un bras (903) dudit sautoir lisseur de couple (900) pour régler la position dudit sautoir lisseur de couple (900) pour que le couple consommé par ledit sautoir lisseur de couple (900) et celui consommé par ledit mécanisme d'affichage se superposent le moins possible. 25
10. Mécanisme additionnel (1000) selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme d'affichage est un mécanisme de sonnerie (100) pour l'exécution d'une sonnerie au passage et/ou de répétition minutes, et un mouvement (200) comportant des moyens principaux de stockage d'énergie pour l'alimentation au moins d'un résonateur et agencé pour entraîner en continu au moins un mobile de sortie (3) comportant au moins une dent, et agencé pour déclencher le fonctionnement de sonneries au passage, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme additionnel (1000) comporte un sautoir lisseur de couple (900), agencé pour pivoter sur une platine ou un pont d'une dite pièce d'horlogerie (2000) ou d'un dit mécanisme de sonnerie (100) ou d'un dit mouvement (200), et comporte un premier ressort (902) fixé à ladite platine ou audit pont et tendant à ramener ledit sautoir lisseur de couple (900) en appui sur ledit mobile de sortie (3), soit directement, soit au travers d'un rouage intermédiaire, de façon à consommer autant de couple dudit mouvement (200) que ledit mécanisme de sonnerie (100) en consomme quand il en consomme, pendant les phases où ledit mécanisme de sonnerie (100) ne consomme pas de couple dudit mouvement (200), et **en ce que** ledit mécanisme additionnel (1000) comporte un excentrique (901) agencé pour être fixé sur ladite platine ou ledit pont, et pour prendre appui sur un bras (903) dudit sautoir lisseur de couple (900) pour régler la position dudit sautoir lisseur de couple (900) pour que le couple consommé par ledit sautoir lisseur de couple (900) 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

couple (900) et celui consommé par ledit mécanisme de sonnerie (100) se superposent le moins possible.

11. Pièce d'horlogerie (2000) comportant un mouvement (200) comportant des moyens principaux de stockage d'énergie pour l'alimentation au moins d'un résonateur et agencé pour entraîner en continu au moins un mobile de sortie (3) comportant au moins une dent, ladite pièce d'horlogerie (2000) comportant un mécanisme d'affichage comportant des moyens de rappel élastique à armement progressif sous l'action dudit mobile de sortie (3) et agencés pour modifier l'affichage à des instants commandés par ledit mouvement (200) ou par une action d'un utilisateur, par un désarmement desdits moyens de rappel élastique, le cycle d'armement et de désarmement desdits moyens de rappel élastique correspondant à une variation du couple consommé par ledit mécanisme d'affichage au niveau dudit mobile de sortie (3), et comportant au moins un mécanisme additionnel (1000) selon la revendication 9 ou 10.

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

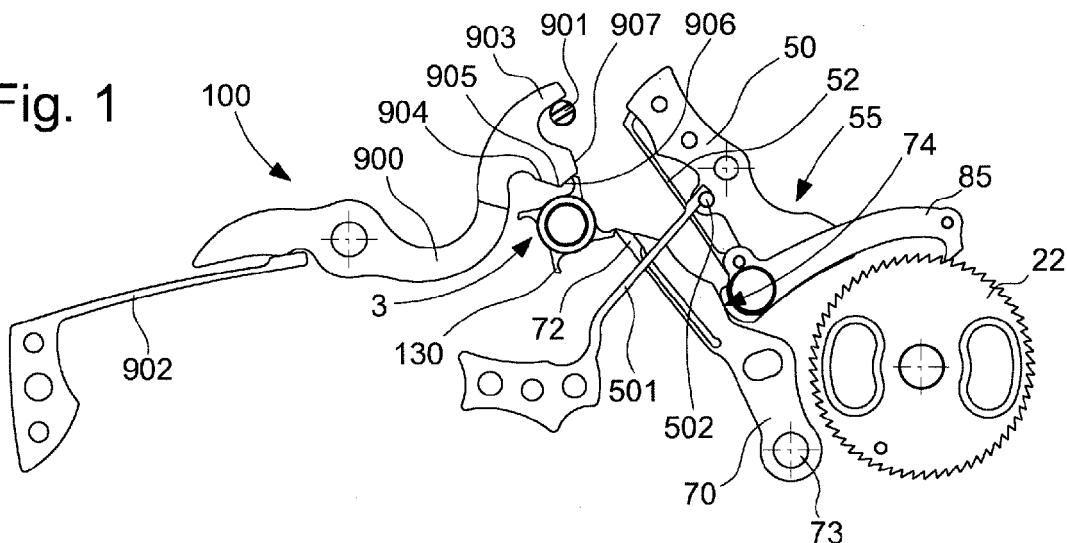


Fig. 2

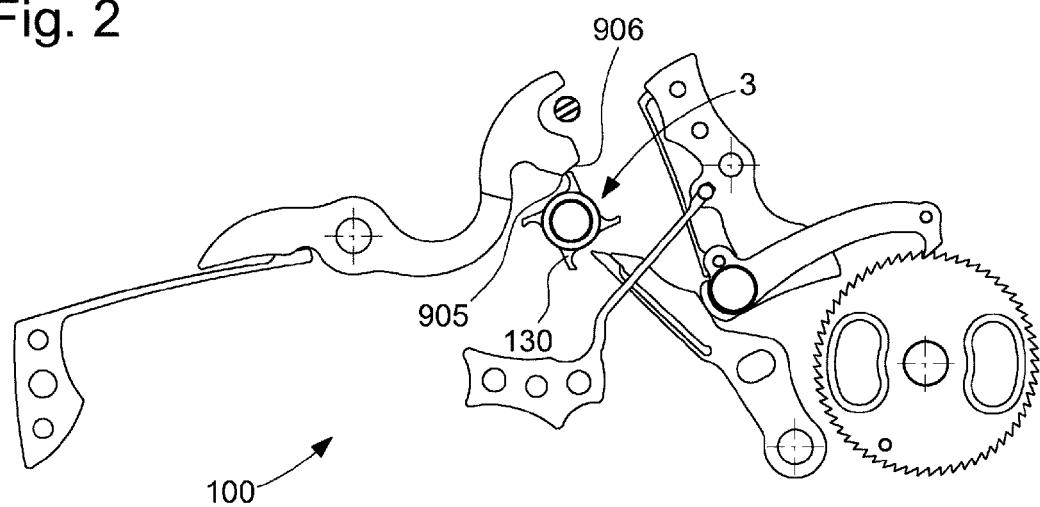


Fig. 3

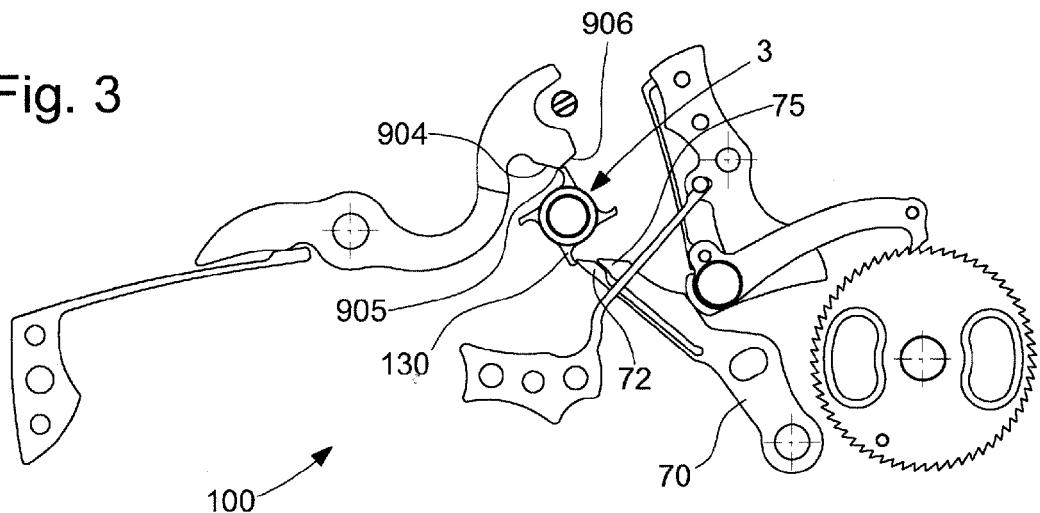


Fig. 4

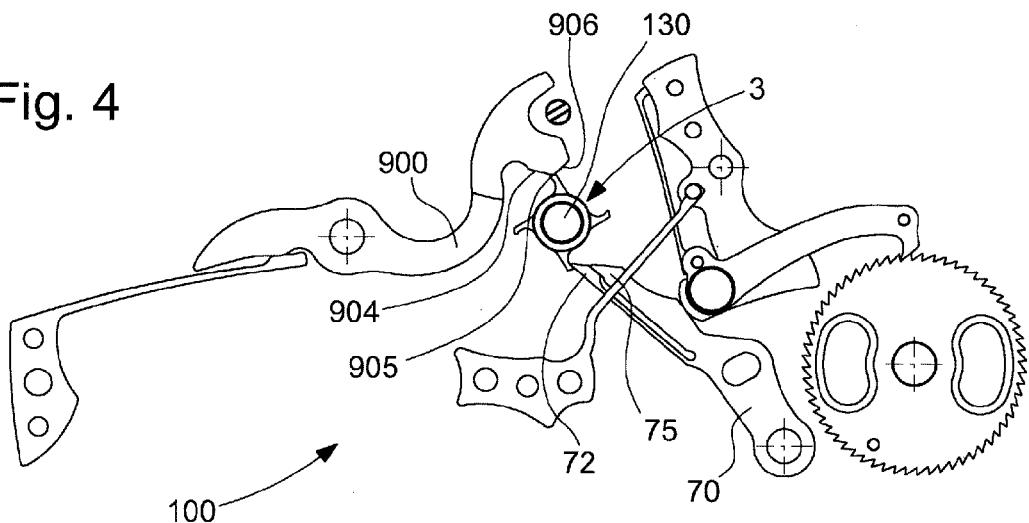


Fig. 5

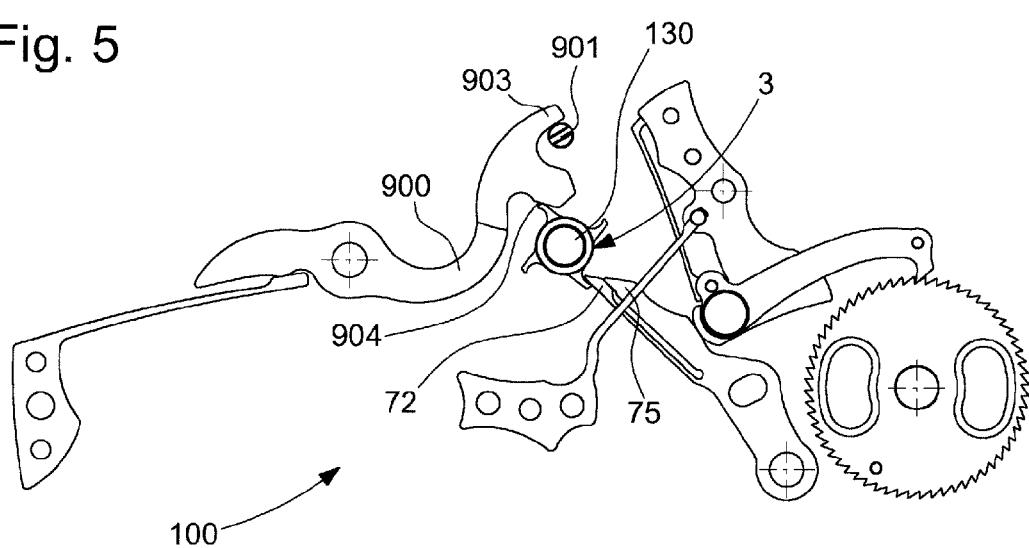


Fig. 6

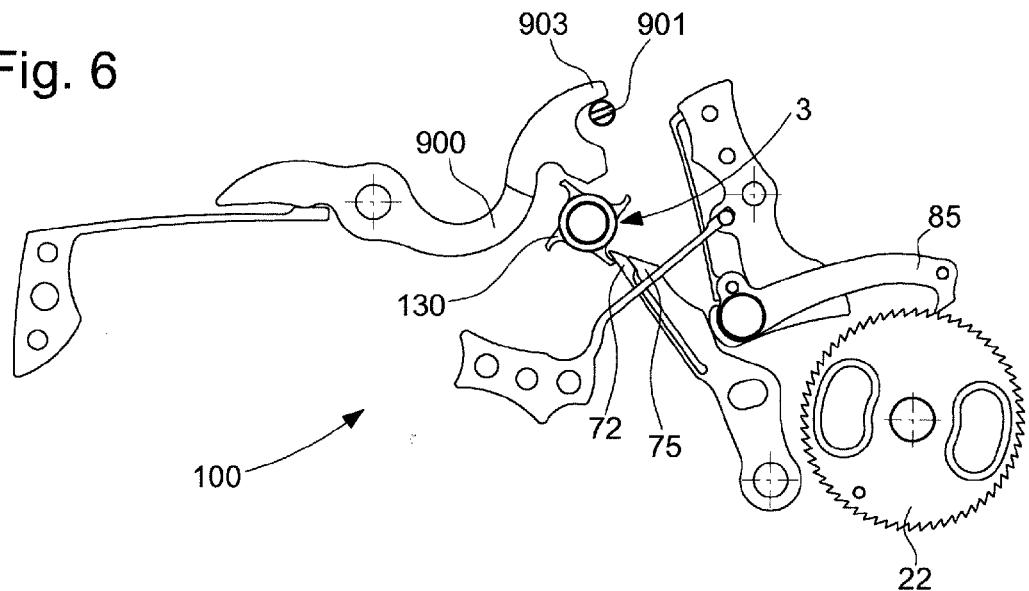


Fig. 7

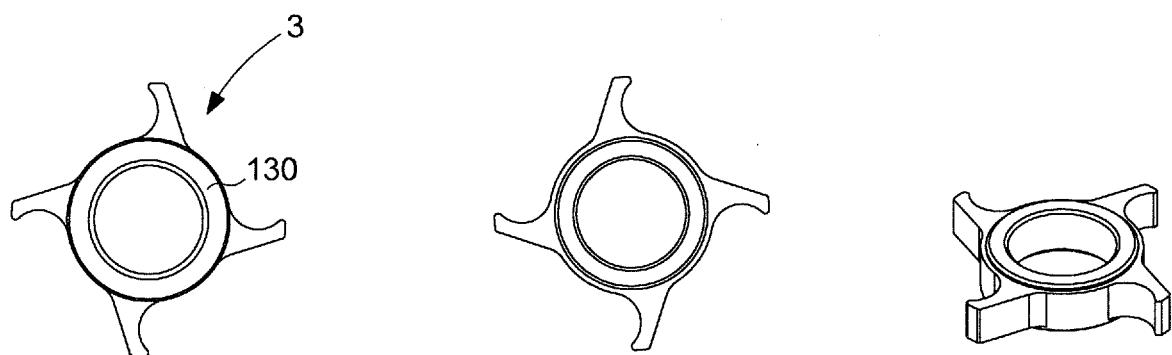


Fig. 8

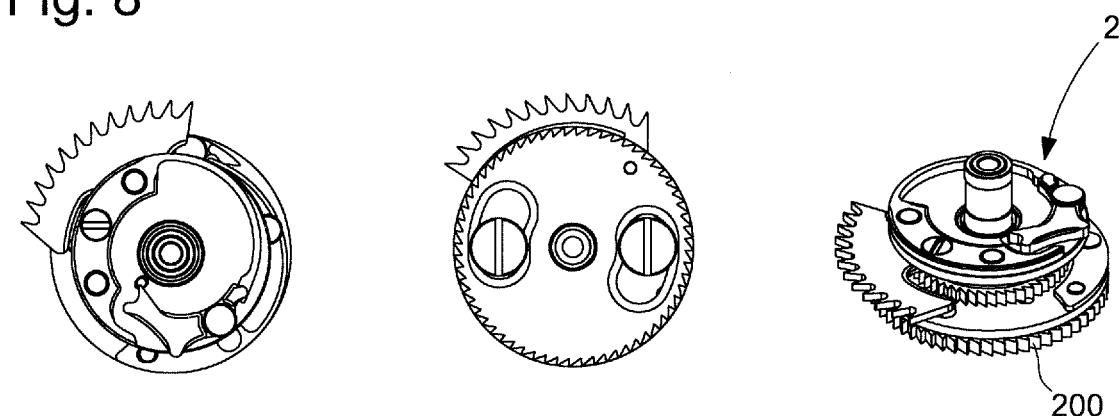


Fig. 9

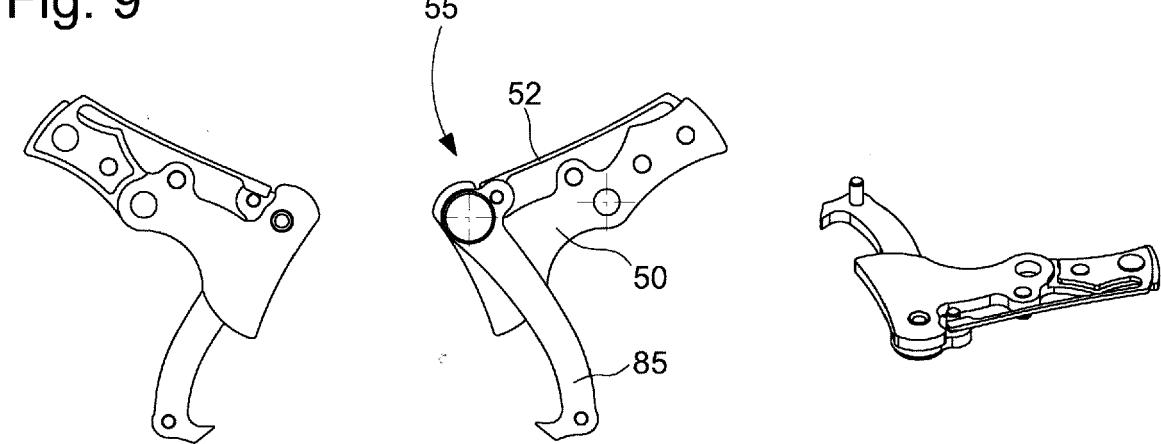


Fig. 10

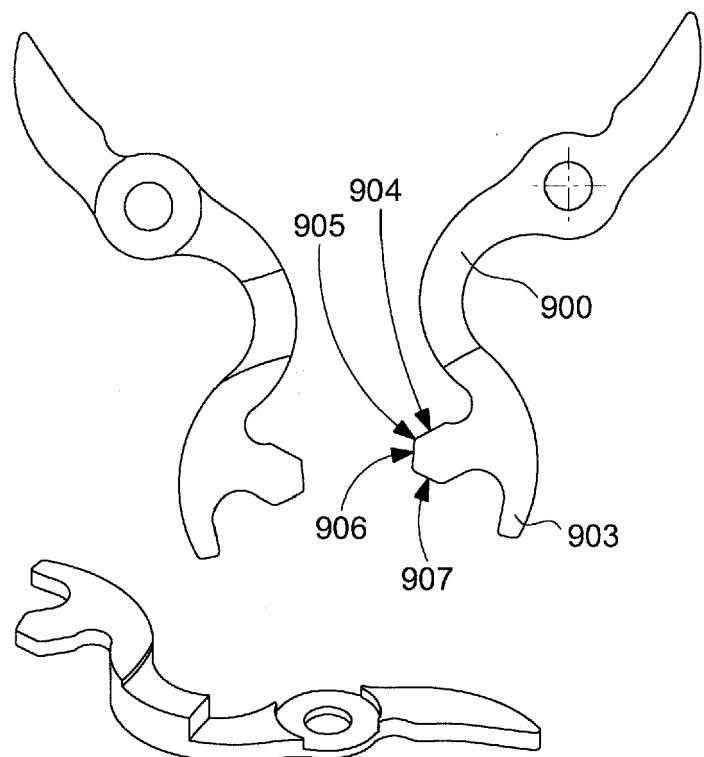


Fig. 11

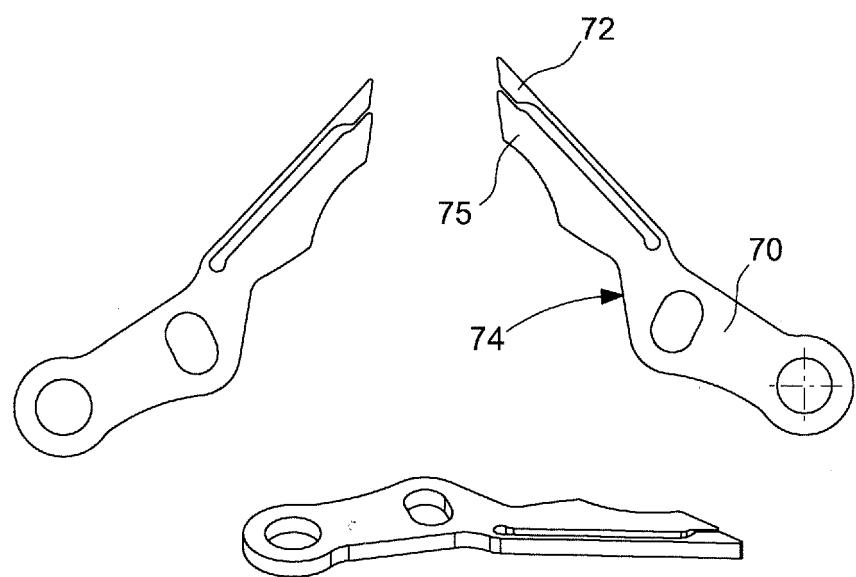


Fig. 12

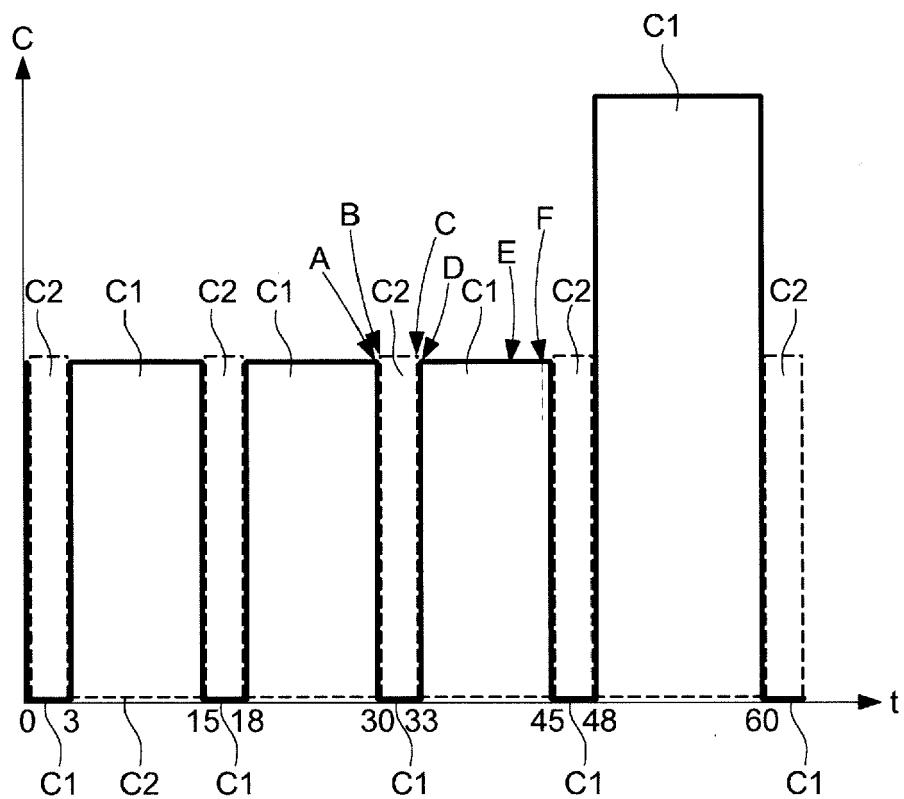


Fig. 13

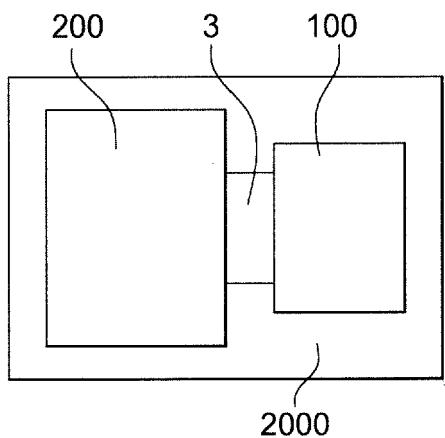
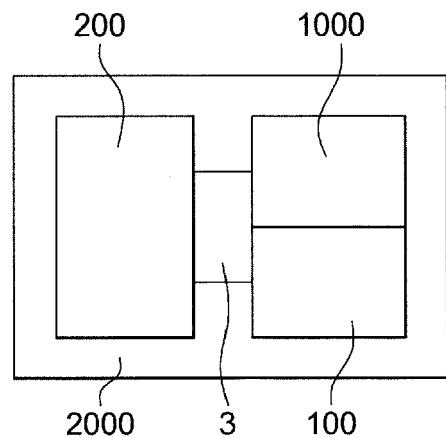


Fig. 14



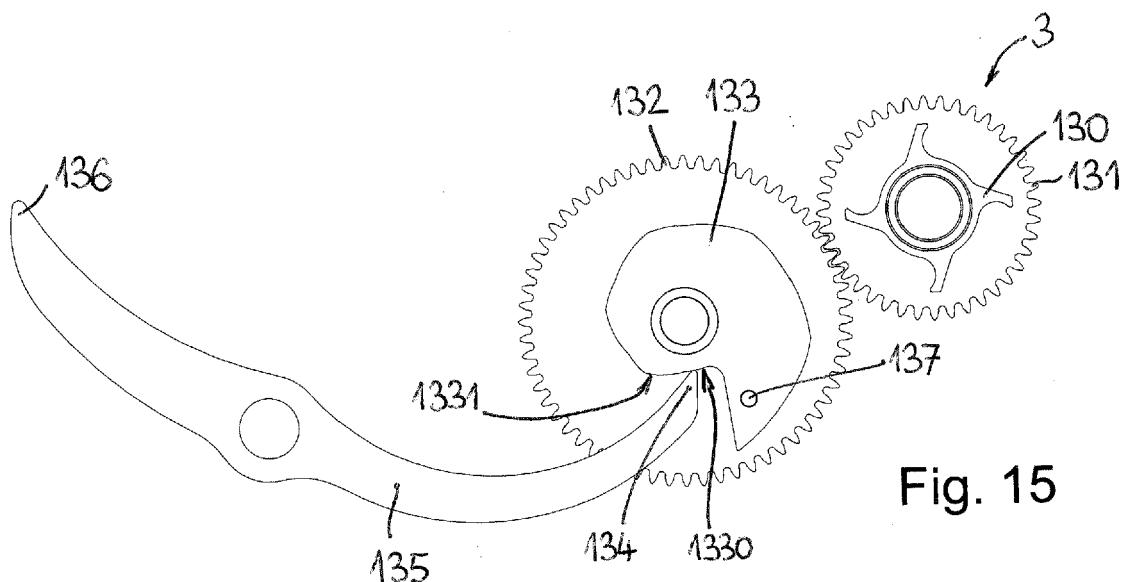


Fig. 15

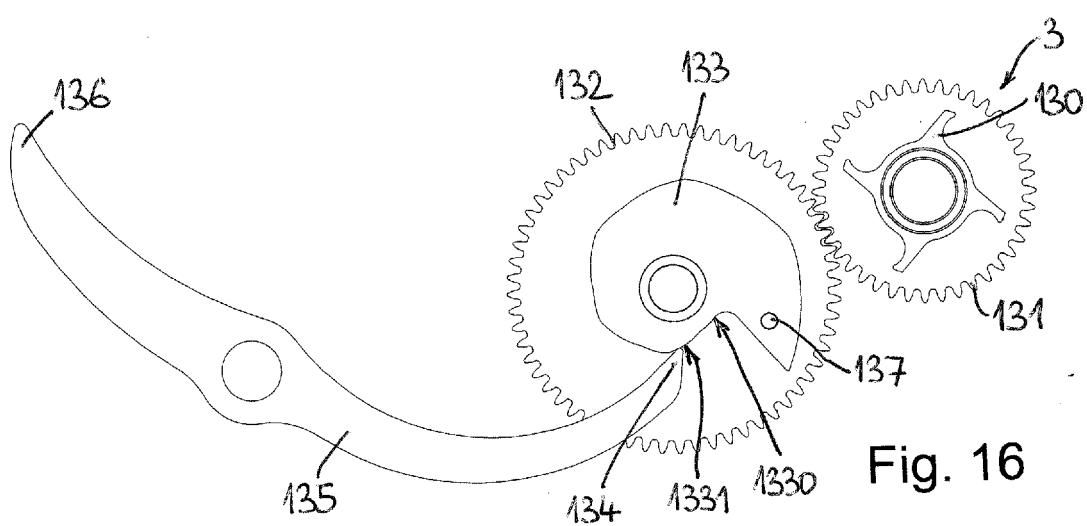


Fig. 16


**RAPPORT PARTIEL  
DE RECHERCHE EUROPEENNE**

selon la règle 62a et/ou 63 de la Convention sur le brevet européen. Ce rapport est considéré, aux fins de la procédure ultérieure, comme le rapport de la recherche européenne.

Numéro de la demande  
EP 17 20 7336

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

<b>DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	CH 21 800 A (MATHEY TISSOT & CIE E [CH]) 30 septembre 1901 (1901-09-30) * le document en entier *	1,2,6,7	INV. G04B21/14
Y	-----	3-5	
A	-----	8	
Y	EP 1 760 545 A1 (MONTRES JOURNE S A [CH]) 7 mars 2007 (2007-03-07) * alinéa [0028]; figure 17 *	3,4	
Y	-----		
A	EP 1 925 995 A1 (CHRISTOPHE CLARET SA [CH]) 28 mai 2008 (2008-05-28) * alinéa [0039]; figure 5 *	5	
A	-----		
A	EP 2 363 764 A1 (MONTRES BREGUET SA [CH]) 7 septembre 2011 (2011-09-07) * alinéa [0012] *	1	
A	-----		
A	CH 689 337 A5 (PATEK PHILIPPE SA [FR]) 26 février 1999 (1999-02-26) * page 8; figures 27,28 *	1	
A	-----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
<b>RECHERCHE INCOMPLETE</b>			
	La division de la recherche estime que la présente demande de brevet, ou une ou plusieurs revendications, ne sont pas conformes aux dispositions de la CBE de façon que seulement une recherche partielle a été établie.		
	Revendications ayant fait l'objet d'une recherche complète:		
	Revendications ayant fait l'objet d'une recherche incomplète:		
	Revendications n'ayant pas fait l'objet d'une recherche:		
	Raison pour la limitation de la recherche:		
	voir feuille supplémentaire C		
1	Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
	La Haye	18 juin 2018	Lahousse, Alexandre
	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		



**RECHERCHE INCOMPLETE  
FEUILLE SUPPLEMENTAIRE C**

Numéro de la demande

EP 17 20 7336

5

Revendications susceptibles de faire l'objet de recherches complètes:  
1-8

10

Revendications n'ayant pas fait l'objet de recherches:  
9-11

15

Raison pour la limitation de la recherche:

En réponse à la demande de clarification suivant la Règle 62a CBE, le demandeur a indiqué dans sa lettre du 01-06-18 qu'il souhaitait que la recherche soit conduite sur la base de la revendication 1 (et de ses dépendantes).

20

25

30

35

40

45

50

55

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

EP 17 20 7336

5 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.

18-06-2018

10	Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication	
	CH 21800	A	30-09-1901	AUCUN	
15	EP 1760545	A1	07-03-2007	AUCUN	
20	EP 1925995	A1	28-05-2008	CN	101542401 A 23-09-2009
				EP	1925995 A1 28-05-2008
				JP	2010510506 A 02-04-2010
				US	2010054091 A1 04-03-2010
				WO	2008061884 A1 29-05-2008
25	EP 2363764	A1	07-09-2011	CN	102323734 A 18-01-2012
				EP	2363764 A1 07-09-2011
				EP	2363765 A2 07-09-2011
				JP	5463311 B2 09-04-2014
				JP	2011185936 A 22-09-2011
				US	2011216632 A1 08-09-2011
30	CH 689337	A5	26-02-1999	AUCUN	
35					
40					
45					
50					
55					

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.*

**Littérature non-brevet citée dans la description**

- **FRANÇOIS LECOULTRE.** Les montres compliquées. 1985 [0019]