



(11) **EP 3 179 318 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
14.06.2017 Bulletin 2017/24

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

(21) Numéro de dépôt: **15198587.6**

(22) Date de dépôt: **09.12.2015**

(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

(72) Inventeurs:
• **LEMONNIER, Marc**
39220 Les Rousses (FR)
• **VALLET, Bertrand**
74000 Annecy (FR)
• **BENVEGNIN, Alexandre**
1169 YENS (CH)

(71) Demandeur: **Patek Philippe SA Genève**
1204 Genève (CH)

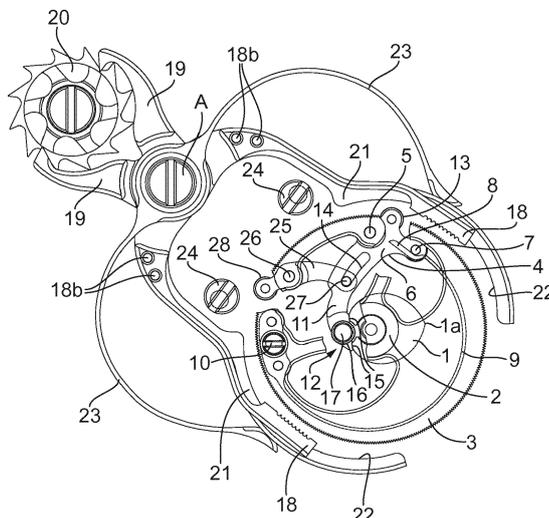
(74) Mandataire: **Micheli & Cie SA**
Rue de Genève 122
Case Postale 61
1226 Genève-Thônex (CH)

(54) **LEVIER DE RATTRAPANTE**

(57) La présente invention a pour objet un levier de rattrapante destiné à équiper un mécanisme de rattrapante et en particulier un mécanisme de rattrapante à isolation concentrique et comprenant en outre une roue de rattrapante (3) et un coeur de rattrapante (1). Ledit levier de rattrapante comprend un premier levier (4) et un second levier (25) destinés chacun à être pivotés sur

la roue de rattrapante (3) et articulés l'un à l'autre de sorte que le pivotement du second levier (25) entraîne le pivotement du premier levier (4), ledit premier levier (4) portant l'extrémité active (12) du levier de rattrapante destinée à coopérer avec le coeur de rattrapante (1) du mécanisme de rattrapante.

Fig.1



EP 3 179 318 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un levier de rattrapante destiné à équiper un mécanisme de rattrapante.

[0002] Le mécanisme de rattrapante est un mécanisme complémentaire au mécanisme de chronographe permettant d'entraîner une deuxième aiguille trotteuse appelée aiguille de rattrapante ou simplement rattrapante. La rattrapante ou aiguille de rattrapante peut se mouvoir en restant superposée à la première aiguille de chronographe, peut être arrêtée sans que l'aiguille de chronographe le soit, puis ramenée dans une position où elle est à nouveau superposée à l'aiguille de chronographe en marche et enfin peut être arrêtée et remise à zéro en même temps que l'aiguille de chronographe. Le mécanisme de rattrapante permet donc l'affichage de plusieurs temps successifs mesurés à partir de la même origine, le temps de lecture pouvant être rattrapé sans perturber la mesure.

[0003] L'aiguille de rattrapante est chassée sur l'axe de la roue de rattrapante qui est pivoté dans l'axe de chronographe de la roue de chronographe. Dans les mécanismes de rattrapante connus, le verrouillage ou indexage de l'aiguille de rattrapante et de l'aiguille de chronographe chassée sur l'axe de chronographe s'effectue par l'intermédiaire d'un levier de rattrapante pivoté sur la roue de rattrapante et d'un coeur de rattrapante solidaire de l'axe de chronographe.

[0004] Les mécanismes de rattrapante connus sont en général commandés par un poussoir agissant sur une roue à colonnes de rattrapante et comprennent une pince de rattrapante comportant deux bras permettant de bloquer la roue de rattrapante et deux becs coopérant avec la roue à colonnes de rattrapante. Lorsque les becs de la pince de rattrapante sont en appui contre des colonnes de la roue à colonnes, les deux bras de la pince de rattrapante sont écartés et la roue de rattrapante est libérée. Le mobile de rattrapante est alors solidaire du mobile de chronographe grâce au levier de rattrapante qui coopère avec le coeur de rattrapante et les aiguilles de rattrapante et de chronographe sont superposées. Lorsque les becs de la pince de rattrapante tombent entre deux colonnes de la roue à colonnes, les bras de la pince se ferment et immobilisent la roue de rattrapante ce qui arrête l'aiguille de rattrapante. L'aiguille de chronographe continue sa rotation librement.

[0005] Dans les mécanismes de rattrapante classiques sans isolation, le levier de rattrapante est constamment en contact avec le coeur de rattrapante et glisse ou roule sur ledit coeur de rattrapante lorsque la roue de rattrapante est bloquée et que le coeur de rattrapante tourne entraîné par l'axe de chronographe. Le passage de la pointe du coeur de rattrapante entraîne une variation d'amplitude et par conséquent une consommation d'énergie importante.

[0006] Il a donc été développé des mécanismes d'isolation permettant d'isoler le levier de rattrapante du coeur de rattrapante lorsque la pince de rattrapante bloque le

mobile de rattrapante. Ces mécanismes comprennent en général une roue d'isolation pivotant sur l'axe de rattrapante et munie d'une goupille pour isoler le levier de rattrapante. Cette roue d'isolation est actionnée à la fermeture de la pince de rattrapante par le biais d'un bras d'isolation (ou d'une pieuvre d'isolation) commandé par la roue à colonnes de rattrapante. Ainsi, avec un tel mécanisme d'isolation, il est possible de limiter la consommation d'amplitude du levier de rattrapante lorsque la pince de rattrapante est fermée. Cependant, l'ajout d'une roue d'isolation pivotant sur l'axe de rattrapante augmente l'épaisseur du mouvement. De plus, lors de l'isolation, la roue d'isolation actionnée par son bras ou sa pieuvre de commande est soumise à des efforts radiaux. Ces efforts sont nécessaires pour vaincre la force du levier de rattrapante mais se traduisent par des déformations longitudinales sur l'axe de rattrapante (déformations en flexion). Ces déformations sont telles qu'en général, dans un mécanisme de rattrapante à isolation, la roue de rattrapante doit être pivotée dans un pont de rattrapante pour limiter ces déformations. L'encombrement du mécanisme s'en voit encore augmenté.

[0007] Pour éviter ces inconvénients, des mécanismes de rattrapante à isolation concentrique ont été développés. Dans ces mécanismes, l'élément isolateur permettant de faire pivoter le levier de rattrapante dans sa position isolée est essentiellement concentrique à la roue de rattrapante mais n'est pas pivoté sur l'axe de rattrapante. Ainsi, les efforts exercés sur ledit élément isolateur pour vaincre la force du levier de rattrapante lors de l'isolation ne sont pas transmis à l'axe de rattrapante. Néanmoins, l'élément isolateur concentrique doit être agencé et conformé pour coopérer avec le levier de rattrapante quelle que soit la position de blocage de la roue de rattrapante, ce qui peut le rendre complexe et encombrant.

[0008] Le but de la présente invention est de réaliser un levier de rattrapante destiné à équiper un mécanisme de rattrapante à isolation. En particulier, le but de la présente invention est de réaliser un levier de rattrapante destiné à équiper un mécanisme de rattrapante à isolation concentrique et dont l'agencement permet d'assurer le fonctionnement optimal et sûr du mécanisme de rattrapante, notamment lors de l'isolation, tout en économisant l'espace et le volume occupé par le mécanisme de rattrapante.

[0009] La présente invention a pour objet un levier de rattrapante destiné à équiper un mécanisme de rattrapante comprenant en outre une roue de rattrapante et un coeur de rattrapante caractérisé par le fait que ledit levier de rattrapante comprend un premier levier et un second levier destinés chacun à être pivotés sur la roue de rattrapante et articulés l'un à l'autre de sorte que le pivotement du second levier entraîne le pivotement du premier levier, ledit premier levier portant l'extrémité active du levier de rattrapante destinée à coopérer avec le coeur de rattrapante du mécanisme de rattrapante.

[0010] La présente invention a également pour objet

un mécanisme de rattrapante muni d'un levier de rattrapante tel que ci-dessus et un mécanisme de chronographe muni d'un tel mécanisme de rattrapante.

[0011] Les figures annexées illustrent schématiquement une forme d'exécution d'un levier de rattrapante selon l'invention intégré dans un mécanisme de rattrapante à isolation.

Les figures 1 à 4 illustrent un mécanisme de rattrapante comprenant le levier de rattrapante selon l'invention dans une position de repos, vu de dessus, de dessous, en vue éclatée et en perspective respectivement.

La figure 5 illustre le mécanisme de rattrapante des figures 1 à 4 dans une première phase de blocage. La figure 6 illustre le mécanisme de rattrapante dans une deuxième phase marquant le début de l'isolation.

La figure 7a illustre le mécanisme de rattrapante dans une troisième phase d'isolation complète.

La figure 7b illustre le mécanisme de rattrapante après isolation complète du levier de rattrapante selon l'invention.

La figure 8 illustre le mécanisme de rattrapante dans un cas particulier de la troisième phase d'isolation.

Les figures 9 à 12 illustrent chacune le mécanisme de rattrapante et le levier de rattrapante selon l'invention dans un cas limite de la troisième phase d'isolation.

[0012] Le levier de rattrapante selon l'invention est destiné à équiper un mécanisme de rattrapante, et notamment un mécanisme de rattrapante à isolation. Le mécanisme de rattrapante illustré aux figures est un mécanisme de rattrapante à isolation destiné à équiper un mécanisme de chronographe traditionnel. De manière connue, le mécanisme de chronographe comprend notamment une roue de chronographe et un coeur de chronographe solidaire d'un axe de chronographe. Ledit axe de chronographe porte encore une aiguille de chronographe. Ces éléments (non illustrés) font partie d'un mécanisme de chronographe traditionnel et ne seront pas décrits plus en détail ici.

[0013] En particulier, le mécanisme de rattrapante comprend un coeur de rattrapante 1 chassé sur l'axe de chronographe du mécanisme de chronographe et une roue de rattrapante 3 dont l'axe de rattrapante 2 pivote traditionnellement dans ledit axe de chronographe.

[0014] Sur la roue de rattrapante 3 est pivoté le levier de rattrapante selon l'invention composé d'un premier levier 4 et d'un levier d'isolation 25, tous deux pivotés sur la roue de rattrapante 3. Par exemple et comme illustré aux figures, le premier levier 4 peut être monté pivotant autour d'un premier tenon 5 lui-même chassé dans la roue de rattrapante 3 tandis que le levier d'isolation 25 peut être monté pivotant autour d'un deuxième tenon 26 lui-même chassé dans la roue de rattrapante 3.

[0015] Comme on le verra plus loin, le premier levier

4 remplace un levier de rattrapante classique et porte l'extrémité active 12 du levier de rattrapante selon l'invention. Le levier d'isolation 25 est articulé au premier levier 4 et est agencé pour garantir l'isolation du mécanisme de rattrapante dans des cas critiques.

[0016] De manière traditionnelle, l'axe de rattrapante 2 de la roue de rattrapante 3 porte encore une aiguille de rattrapante (non illustrée) qui, vue du côté cadran du mécanisme de chronographe, est placée sur l'aiguille de chronographe.

[0017] Le premier levier 4 comporte un premier bras 6 portant à son extrémité un tenon 7 destiné à coopérer avec l'extrémité libre 8 d'un ressort de rappel de levier de rattrapante 9 fixé dans la planche de la roue de rattrapante 3 au moyen d'une vis 10 par exemple.

[0018] Le premier levier 4 comporte encore un second bras 11 dont l'extrémité constitue l'extrémité active 12 du levier de rattrapante selon l'invention destinée à coopérer avec le coeur de rattrapante 1. Dans la forme d'exécution illustrée, l'extrémité active 12 du levier de rattrapante présente une portion plane 15 perpendiculaire au plan dudit levier 4. L'extrémité active 12 porte un galet d'indexage 16 monté pivotant autour d'une première cheville 17 elle-même chassée dans ladite extrémité active 12. Ladite première cheville 17 forme un axe de rotation perpendiculaire au plan du premier levier 4 pour le galet d'indexage 16 et est chassée dans ledit premier levier 4 de sorte que ledit galet d'indexage 16 dépasse sensiblement de la portion plane 15 dans l'axe longitudinal du premier levier et de sorte que la portion plane 15 s'étende sensiblement de part et d'autre dudit galet d'indexage 16. La portion plane 15 peut être constituée d'une face plane venue d'une pièce, comme une tuile ou une palette en rubis par exemple ou de deux faces planes placées de part et d'autre du galet d'indexage 16. Les références 15 à 17 sont illustrées sur la figure 1 uniquement. Seule la référence 12 indiquant l'extrémité active du premier levier 4 est illustrée sur le reste des figures. Il est évident que l'extrémité active 12 du levier de rattrapante selon l'invention pourrait avoir toute autre forme appropriée.

[0019] Le mécanisme de rattrapante illustré comprend en outre de manière traditionnelle des pinces de blocage 18 destinées à coopérer avec la roue de rattrapante 3 pour bloquer et libérer celle-ci. Les pinces de blocage 18 comprennent deux bras de blocage concourants et pivotant en leur point d'intersection A sur un pont du mouvement de chronographe entre une première position ouverte dans laquelle la roue de rattrapante 3 est libre (figures 1 à 4) et une seconde position fermée dans laquelle les pinces de blocage 18 coopèrent avec la roue de rattrapante 3 pour immobiliser celle-ci. De manière connue, l'extrémité libre des pinces de blocage 18 est destinée à coopérer avec la denture de la roue de rattrapante 3 pour immobiliser celle-ci dans la position fermée desdites pinces de blocage 18. Pour ce faire, ladite extrémité libre des pinces de blocage 18 peut présenter un profil cranté comme illustré aux figures.

[0020] Les pinces de blocage 18 sont solidaires d'une

paire de becs 19 pivotant également en A et agencés pour coopérer avec une roue à colonnes de rattrapante 20 pour commander le pivotement des pinces de blocage 18. Lorsque les becs 19 sont en appui contre des colonnes de la roue à colonnes de rattrapante 20, les pinces de blocage 18 sont en position ouverte (figures 1 à 4) tandis que lorsque les becs 19 se trouvent entre les colonnes de la roue à colonnes de rattrapante 20, les pinces de blocages 18 sont en position fermée et la roue de rattrapante 3 est immobilisée (figures 5 à 12).

[0021] La roue à colonnes de rattrapante 20 est montée pivotante sur un pont ou la platine du mécanisme de chronographe et est commandée par un mécanisme de commande (non illustré) qui peut être actionné par l'utilisateur au moyen d'un poussoir par exemple, lorsque ce dernier veut mesurer un temps intermédiaire ou rattraper la mesure de l'aiguille de chronographe. Ce mécanisme de commande n'est pas illustré et ne sera pas décrit plus en détail.

[0022] Le mécanisme de rattrapante comprend en outre un mécanisme d'isolation du type concentrique. Ce mécanisme d'isolation comprend des pinces d'isolation 21 formées de deux bras concourants et pivotés en leur intersection sur un pont ou la platine du mécanisme de chronographe.

[0023] Les pinces d'isolation 21 sont agencées pour pivoter entre une première position ouverte (les deux bras des pinces d'isolation sont écartés l'un de l'autre) et une seconde position fermée (les deux bras des pinces d'isolation sont rapprochés l'un de l'autre). Dans leur position fermée, les pinces d'isolation 21 coopèrent avec le levier de rattrapante et notamment le premier levier 4 pour le faire pivoter dans une position dans laquelle son extrémité active 12 n'est plus en contact avec le coeur de rattrapante 1 quelle que soit la position dudit coeur de rattrapante 1. Dans cette position fermée des pinces d'isolation 21, le levier de rattrapante est donc isolé du coeur de rattrapante 1 qui peut pivoter sans entrer en contact avec l'extrémité active 12 du premier levier 4.

[0024] Dans la forme d'exécution illustrée, les pinces d'isolation 21 sont pivotées en A concentriquement aux pinces de blocage 18 et chacun des bras formant les pinces d'isolation 21 est venu d'une pièce avec un des becs 19. De plus, les pinces de blocage 18 sont flexibles et sont portées par les pinces d'isolation 21. Dans les figures, chacun des bras des pinces de blocage 18 est fixé à un bras des pinces d'isolation 21 au moyen de deux chevilles 18b par exemple.

[0025] Selon la forme d'exécution illustrée du mécanisme de rattrapante, chacun des bras des pinces d'isolation 21 présente une extrémité active 22 de forme circulaire et les pinces d'isolation 21 sont agencées de manière à ce que lesdites extrémités actives 22 soient concentriques à l'axe de rattrapante 2 lorsque les pinces d'isolation 21 sont dans leur seconde position fermée.

[0026] Le premier levier 4 du levier de rattrapante selon l'invention comprend une protubérance agencée pour coopérer avec les pinces d'isolation 21 dans leur position

fermée de sorte qu'un appui des pinces d'isolation 21 sur la protubérance entraîne le pivotement du premier levier 4 dans une position dans laquelle l'extrémité active 12 du levier de rattrapante n'est plus en contact avec le coeur de rattrapante 1. Dans la forme d'exécution illustrée, la protubérance est un premier galet d'isolation 13 monté pivotant sur le premier bras 6 dudit premier levier 4. Ainsi, lorsque les pinces d'isolation 21 pivotent dans leur position fermée, elles viennent en appui contre le premier galet d'isolation 13 et entraînent ainsi le pivotement du premier levier 4 autour du premier tenon 5, l'extrémité active 12 du levier de rattrapante s'éloignant alors du coeur de rattrapante 1.

[0027] Pour assurer le contact entre les pinces d'isolation 21 et le premier galet d'isolation 13 du premier levier 4 lorsque les pinces d'isolation 21 sont en position fermée, lesdites pinces d'isolation 21 sont soumises à l'action d'une force élastique qui tend à les déplacer dans leur position fermée. Dans la forme d'exécution illustrée, la force élastique est constituée d'un ressort d'isolation 23 pivoté en A concentriquement aux pinces d'isolation 21 et comprenant deux bras élastique agissant respectivement chacun sur un bras des pinces d'isolation 21.

[0028] Le fonctionnement du mécanisme de rattrapante et notamment du mécanisme d'isolation est décrit en détail dans la suite en référence aux figures 1 à 12.

[0029] Les figures 1 à 4 illustrent le mécanisme de rattrapante au repos c'est-à-dire lorsque l'aiguille de rattrapante et l'aiguille de chronographe sont superposées.

[0030] Dans cette position de repos, les becs 19 sont chacun en appui contre une colonne de la roue à colonnes de rattrapante 20. Les pinces de blocage 18 et les pinces d'isolation 21 sont dans leur position ouverte. Le levier de rattrapante est en appui sur le coeur de rattrapante 1 par le biais de son premier levier 4, le galet d'indexage 16 de l'extrémité active 12 du levier de rattrapante se trouvant dans le creux entre les épaulements 1 b du coeur de rattrapante 1 tandis que les portions planes 15 de ladite extrémité active 12 sont en appui sur lesdits épaulements 1 b, garantissant ainsi l'indexation de l'aiguille de rattrapante avec l'aiguille de chronographe.

[0031] Dans cette position de repos, l'aiguille de rattrapante est donc superposée à l'aiguille de chronographe et suit les mouvements de celle-ci (mise en marche, arrêt, remise à zéro).

[0032] Sur commande de l'utilisateur qui veut mesurer un temps intermédiaire, la roue à colonnes de rattrapante 20 pivote d'un pas. Les becs 19 tombent alors chacun dans un espace entre deux colonnes de ladite roue à colonnes de rattrapante 20 (figure 5). La chute des becs 19 entraîne le pivotement des pinces de blocage 18 et des pinces d'isolation 21 depuis leur position ouverte dans leur position fermée.

[0033] Le mécanisme de rattrapante illustré est de préférence agencé pour que le blocage de la roue de rattrapante 3 et l'isolation du levier de rattrapante se fasse en deux phases successives, les pinces de blocage 18 atteignant leur position fermée avant que les pinces d'iso-

lation 21 n'atteignent la leur. Ainsi, dans une première phase de blocage illustrée à la figure 5, les pinces de blocage 18 ont déjà atteint leur position fermée, immédiatement après le début de la chute des becs 19 entre les colonnes de la roue à colonnes de rattrapante 20 et immobilisent donc la roue de rattrapante 3 alors que les pinces d'isolation 21 n'ont pas encore fait pivoter le levier de rattrapante ou son premier levier 4. Dès cette première phase de blocage, l'aiguille de rattrapante est stoppée.

[0034] Dans une seconde phase marquant le début de l'isolation et illustrée à la figure 6, les becs 19 poursuivent leur chute entre les colonnes de la roue à colonnes de rattrapante 20 et les pinces d'isolation 21 poursuivent leur rotation pour atteindre leur position fermée dans laquelle elles sont en appui contre le premier galet d'isolation 13 du premier levier 4 et font pivoter ledit levier. Le premier levier 4 et l'extrémité active 12 du levier de rattrapante commencent donc à s'éloigner du coeur de rattrapante 1. La roue de rattrapante 3 est toujours bloquée par les pinces de blocage 18. Dans la forme d'exécution illustrée, la flexibilité desdites pinces de blocage 18 compense leur rotation supplémentaire (puisqu'elles sont portées par les pinces d'isolation 21) et leur permet de rester en appui contre la roue de rattrapante 3 sans risque de casse même si la force radiale des pinces de blocage 18 sur la roue de rattrapante 3 augmente.

[0035] Enfin, le mécanisme de rattrapante atteint sa position de blocage et d'isolation complète lors d'une troisième phase illustrée à la figure 7a. Suite à la chute des becs 19 entre les colonnes de la roue à colonnes de rattrapante 20, les pinces d'isolation 21 pivotent jusqu'à ce qu'elles arrivent en butée contre deux excentriques 24. Cette position en butée contre les excentriques 24 correspond alors à la position fermée des pinces d'isolation 21 et des pinces de blocage 18. La position des excentriques 24 peut être réglée pour que dans cette position fermée des pinces d'isolation 21, le levier de rattrapante et en particulier le premier levier 4 se trouve dans une position dans laquelle il est complètement isolé du coeur de rattrapante 1 qui peut pivoter librement sans contact avec l'extrémité active 12 du levier de rattrapante et son galet d'indexage 16 en particulier. Comme il est visible dans la figure 7b, dans cette position d'isolation complète du levier de rattrapante, même la pointe 1a du coeur de rattrapante 1 n'entre pas en contact avec l'extrémité active 12 du levier de rattrapante. Bien entendu, dans cette position d'isolation compète, la roue de rattrapante 3 est toujours bloquée par les pinces de blocage 18.

[0036] A nouveau sur commande de l'utilisateur, le mécanisme de rattrapante peut être remis à zéro par rapport à l'aiguille de chronographe, c'est-à-dire que l'aiguille de rattrapante peut être ramenée dans sa position indexée dans laquelle elle est superposée à l'aiguille de chronographe.

[0037] L'actionnement du mécanisme de commande par l'utilisateur entraîne la rotation d'un pas de la roue à colonnes de rattrapante 20. Les becs 19 sortent de leur

logement entre deux colonnes pour revenir chacun en appui sur une colonne de la roue à colonnes de rattrapante 20. Les pinces de blocage 18 et les pinces d'isolation 21 pivotent alors et retrouvent leur position ouverte.

5 Comme lors de la mesure d'un temps intermédiaire décrit ci-dessus, le réindexage de l'aiguille de rattrapante sur l'aiguille de chronographe se fait en deux étapes. D'abord, les pinces d'isolation 21 libèrent le levier de rattrapante et le premier levier 4 dont l'extrémité active 12 revient au contact du coeur de rattrapante 1 sous l'action de son ressort de rappel 9. Ensuite, les pinces de blocage 18 libèrent la roue de rattrapante 3. L'extrémité active 12 du levier de rattrapante qui est en contact avec le coeur de rattrapante 1, roule (ou glisse) sur celui-ci jusqu'à ce que le galet d'indexage 16 tombe dans le creux entre les épaulements 1b dudit coeur de rattrapante 1 et que la portion plane 15 coopère avec lesdits épaulements 1b. Le mécanisme de rattrapante a retrouvé sa position de repos et l'aiguille de rattrapante et l'aiguille de chronographe sont à nouveau superposées.

[0038] Dans la forme d'exécution illustrée, les pinces d'isolation 21 et leur extrémité active circulaire 22 ne forment pas un cercle complet autour de la roue de rattrapante 3 lorsque lesdites pinces d'isolation 21 sont dans leur position fermée. Il existe deux zones critiques, appelées zones mortes C, D entre les extrémités actives 22 des pinces d'isolation 21. Si, au moment de l'arrêt de la rattrapante (mesure d'un temps intermédiaire), la roue de rattrapante 3 se trouve dans une position telle que le premier galet d'isolation 13 du premier levier 4 se situe dans une des zones mortes C, D, alors les pinces d'isolation 21 n'entreront pas en contact avec ledit premier galet d'isolation 13 et le premier levier 4 ne pivotera pas dans sa position d'isolation éloignée du coeur de rattrapante 1 même dans la position fermée des pinces d'isolation 21.

[0039] Pour garantir une isolation complète, même dans ce cas critique, le levier de rattrapante selon l'invention comprend, en plus du premier levier 4, un levier d'isolation 25 pivoté sur la roue de rattrapante 3. Par exemple et comme illustré aux figures, le levier d'isolation 25 peut être monté pivotant autour d'un deuxième tenon 26 lui-même chassé dans la roue de rattrapante 3.

[0040] Le levier d'isolation 25 porte à une première extrémité une goupille d'isolation 27 agencée pour se déplacer dans une lumière 14 pratiquée dans le second bras 11 du premier levier 4. L'autre extrémité du levier d'isolation 25 présente une protubérance qui dans la forme d'exécution illustrée est constituée par un second galet d'isolation 28 pivoté sur ledit levier d'isolation 25. Comme le premier galet d'isolation 13, le second galet d'isolation 28 est agencé pour coopérer avec les pinces d'isolation 21 dans leur position fermée. En outre, le levier d'isolation 25, sa goupille d'isolation 27 et la lumière 14 prévue sur le premier levier 4 sont agencés de sorte qu'un appui des pinces d'isolation 21 sur le second galet d'isolation 28 entraîne le pivotement du levier d'isolation 25 autour du second tenon 26 et le pivotement du premier

levier 4 dans une position dans laquelle ce dernier n'est plus en contact avec le coeur de rattrapante 1.

[0041] Le levier d'isolation 25 et le premier levier 4, et en particulier les premier et second galets d'isolation 13, 28 sont agencés de sorte qu'il y ait toujours au moins un des premier et second galets d'isolation 13, 28 en contact avec les pinces d'isolation 21 lorsque celles-ci sont dans leur position fermée. Ainsi, l'extrémité active 12 du levier de rattrapante selon l'invention formé du premier levier 4 et du levier d'isolation 25 peut être isolée du coeur de rattrapante 1 lors de la mesure d'un temps intermédiaire quelle que soit la position de la roue de rattrapante 3 lorsque celle-ci est bloquée par les pinces de blocage 18.

[0042] La figure 8 illustre le cas où au déclenchement du mécanisme de rattrapante (mesure d'un temps intermédiaire), la roue de rattrapante 3 et le premier levier 4 sont dans une position dans laquelle le premier galet d'isolation 13 se trouve dans la zone morte C et n'est donc pas atteignable par les pinces d'isolation 21 en position fermée. Dans ce cas, les pinces d'isolation 21 en pivotant dans leur position fermée viennent en contact avec le second galet d'isolation 28 ce qui fait pivoter le levier d'isolation 25. Le pivotement dudit levier d'isolation 25 entraîne le déplacement de la goupille d'isolation 27 dans la lumière 14 du premier levier 4 et par conséquent le pivotement dudit premier levier 4 dans une position dans laquelle il n'est plus en contact avec le coeur de rattrapante 1.

[0043] Comme illustré aux figures 9 à 12, de préférence, le premier levier 4, le levier d'isolation 25 et les premier et second galets d'isolation 13, 28 sont agencés pour que l'isolation ait lieu même lorsque l'un desdits premier et second galets d'isolation 13, 28 vient en appui à la limite d'une extrémité active 22 des pinces d'isolation 21 et donc à la limite d'une zone morte C ou D (premier galet d'isolation 13 en limite des pinces d'isolation 21 dans les figures 10 et 11, et second galet d'isolation 28 en limite des pinces d'isolation 21 dans les figures 9 et 12).

[0044] Un mécanisme d'isolation tel que décrit ci-dessus permet de limiter voire supprimer les contraintes radiales sur l'axe de rattrapante en offrant une isolation concentrique par rapport à la roue de rattrapante. Il n'est ainsi plus nécessaire de faire pivoter l'axe de rattrapante dans un pont dédié ou entre deux ponts dédiés. De plus, le mécanisme de rattrapante permet une isolation complète du levier qui n'est plus du tout en contact avec le coeur de rattrapante lors de la mesure d'un temps intermédiaire ce qui permet de limiter la variation d'amplitude du mouvement (plus besoin de passer la pointe du coeur pour le levier de rattrapante). En outre, le mécanisme d'isolation permet de conserver les dimensions d'un mécanisme de rattrapante classique sans isolateur puisqu'en ne recourant pas à une roue d'isolation, aucune épaisseur supplémentaire n'est ajoutée au mécanisme (les pinces d'isolation travaillant dans l'épaisseur du levier de rattrapante).

[0045] Dans la forme d'exécution décrite ci-dessus, les

pinces d'isolation sont pivotées coaxialement aux pinces de blocage et sont commandées simultanément, les pinces de blocage étant portées par les pinces d'isolation. Il va de soi qu'en variante, les pinces d'isolation pourraient être pivotées en un autre point du mouvement, indépendamment des pinces de blocage. De même, lesdites pinces d'isolation pourraient être commandées par les pinces de blocage ou encore directement commandées par la roue à colonnes de rattrapante.

[0046] D'autre part, les pinces de blocage sont bien connues de l'homme du métier et pourraient avoir toute forme appropriée à leur fonction et pourraient être totalement indépendantes des pinces d'isolation.

[0047] De même, la forme de l'extrémité active du levier de rattrapante décrite ci-dessus est un exemple. Il est évident que ladite extrémité active pourrait avoir toute forme appropriée.

[0048] De la même manière, l'articulation entre le premier levier 4 et le levier d'isolation 25 formant le levier de rattrapante selon l'invention peut prendre toute forme appropriée pour que le pivotement du second entraîne le pivotement du premier. Les moyens permettant au levier de rattrapante de coopérer avec le mécanisme d'isolation du mécanisme de rattrapante décrit ci-dessus peuvent également prendre toute forme appropriée, le galet n'étant qu'un exemple parmi d'autres.

[0049] Le levier de rattrapante selon l'invention est donc caractérisé par le fait qu'il comprend un premier levier (4) et au moins un second levier (25) pivotés chacun sur la roue de rattrapante et articulés l'un à l'autre de sorte que le pivotement du second levier entraîne le pivotement du premier levier. Le premier levier porte l'extrémité active du levier de rattrapante destinée à coopérer avec un coeur de rattrapante pour l'indexage de l'aiguille de rattrapante. Le levier de rattrapante est destiné à coopérer avec un mécanisme d'isolation de levier de rattrapante de type concentrique. Pour ce faire, chacun des premier et second leviers comprend au moins un organe destiné à coopérer avec un élément du mécanisme d'isolation concentrique comme les pinces d'isolation décrite ci-dessus. Les premier et second leviers sont également agencés sur la roue de rattrapante et l'un par rapport à l'autre de sorte que, lors de l'isolation, le levier de rattrapante est pivoté dans sa position isolée (l'extrémité active n'est plus en contact avec le coeur de rattrapante) quelle que soit la position de la roue de rattrapante au moment de l'isolation.

[0050] Ainsi, il est possible de réduire l'encombrement du mécanisme d'isolation de rattrapante tout en assurant une isolation complète du levier de rattrapante quelle que soit la position de la roue de rattrapante lors de l'isolation. Par exemple, dans la forme d'exécution illustrée, il n'est pas nécessaire que les pinces d'isolation forment un cercle complet fermé concentrique à la roue de rattrapante dans leur position fermée d'isolation, le levier de rattrapante selon l'invention et ses deux leviers assurant une isolation parfaite même dans les zones mortes des pinces d'isolation. L'encombrement du mécanisme d'isola-

tion est ainsi diminué.

Revendications

1. Levier de rattrapante destiné à équiper un mécanisme de rattrapante comprenant en outre une roue de rattrapante (3) et un coeur de rattrapante (1) **caractérisé par le fait que** ledit levier de rattrapante comprend un premier levier (4) et un second levier (25) destinés chacun à être pivotés sur la roue de rattrapante (3) et articulés l'un à l'autre de sorte que le pivotement du second levier (25) entraîne le pivotement du premier levier (4), ledit premier levier (4) portant l'extrémité active (12) du levier de rattrapante destinée à coopérer avec le coeur de rattrapante (1) du mécanisme de rattrapante.

5
10
15
2. Levier de rattrapante selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le second levier (25) comprend une goupille (29) agencée pour se déplacer dans une lumière (14) pratiquée dans le premier levier (4).

20
3. Levier de rattrapante selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** les premier et second leviers (4, 25) comprennent chacun un organe d'isolation (13, 28) destiné à coopérer avec un mécanisme d'isolation du mécanisme de rattrapante pour faire pivoter les premier et second leviers (4, 25) dans une position dans laquelle l'extrémité active (12) du levier de rattrapante n'est plus en contact avec le coeur de rattrapante (1) dudit mécanisme de rattrapante.

25
30
35
4. Levier de rattrapante selon la revendication précédente 3, **caractérisé par le fait que** les organes d'isolation sont des premier et second galets d'isolation montés pivotant respectivement sur les premier et second leviers (4, 25).

40
5. Mécanisme de rattrapante comprenant un levier de rattrapante selon l'une des revendications 1 à 4.
6. Mécanisme de chronographe comprenant un mécanisme de rattrapante selon la revendication 5.

45

50

55

Fig.3

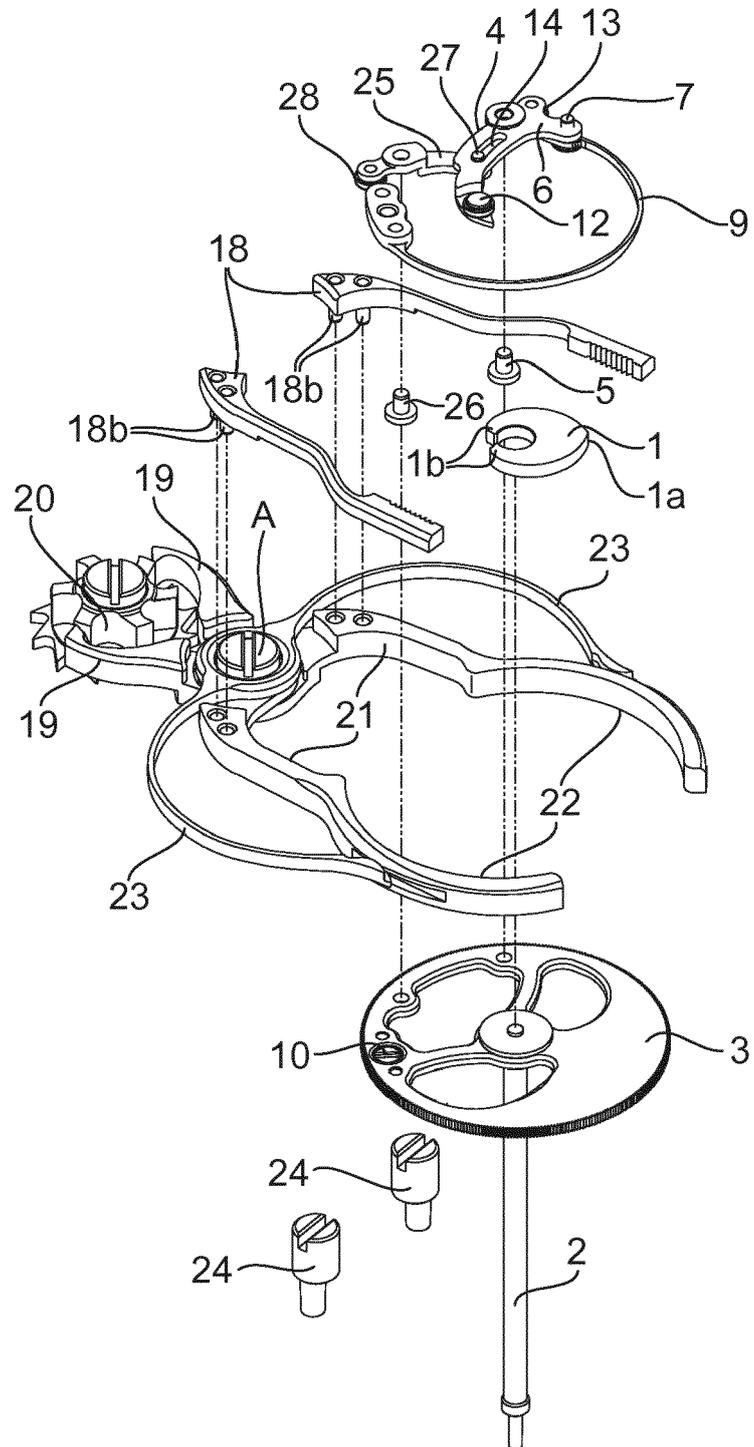


Fig.4

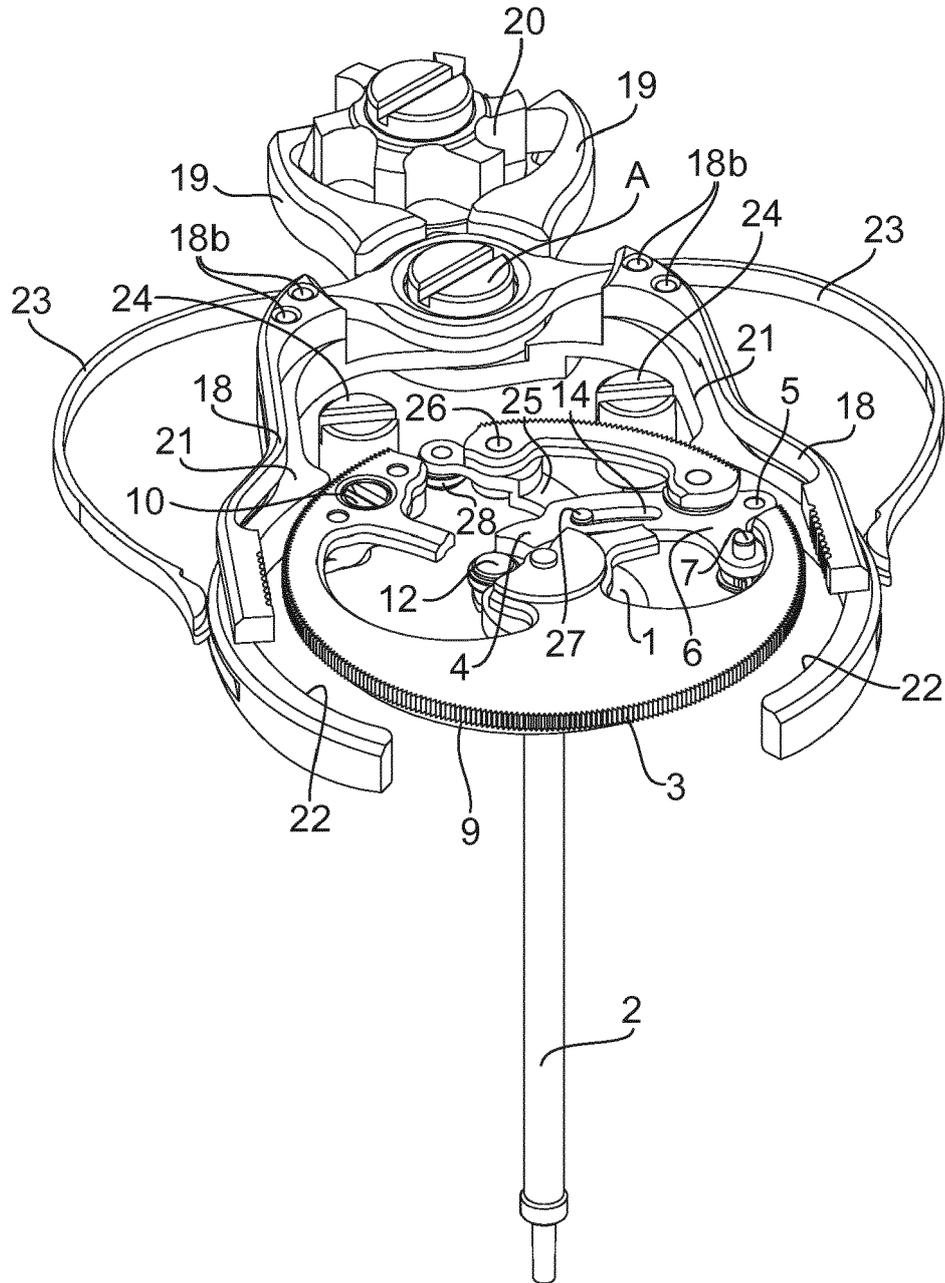


Fig.5

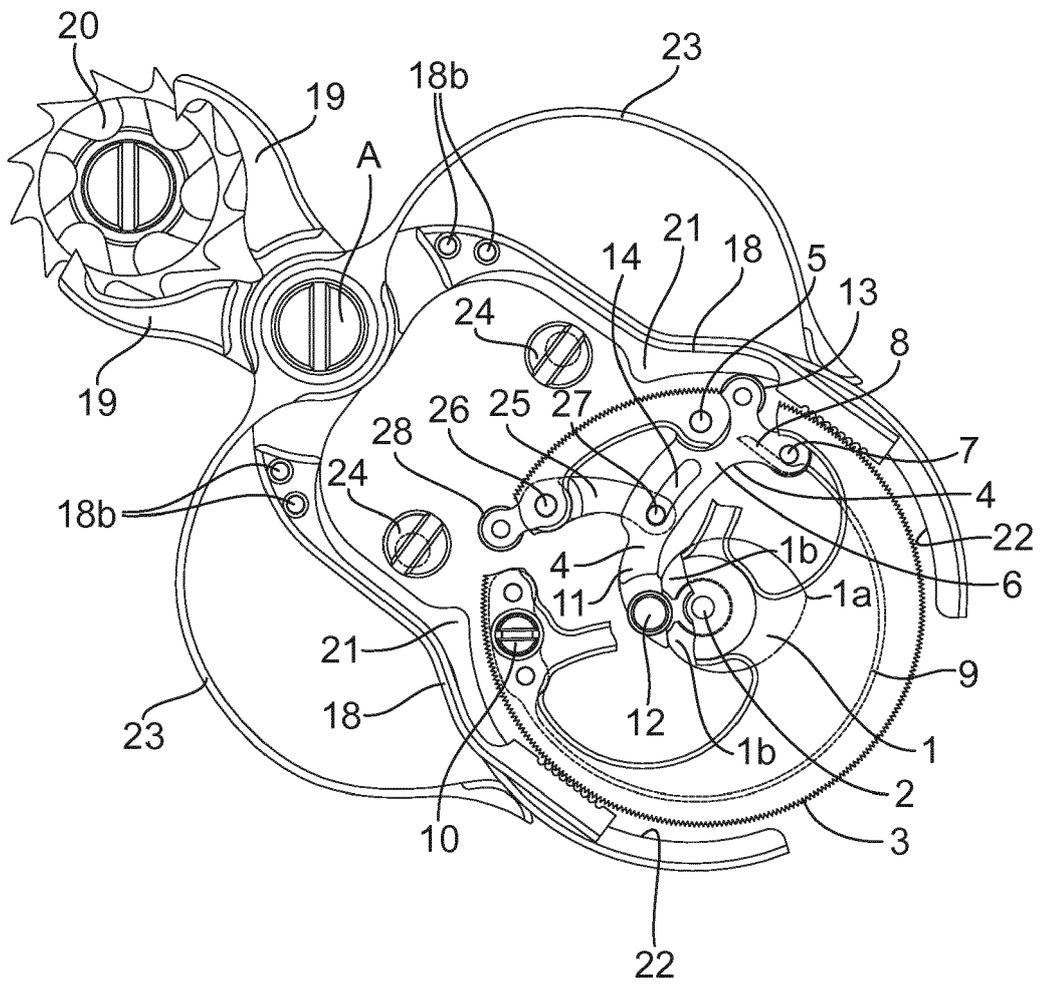


Fig.6

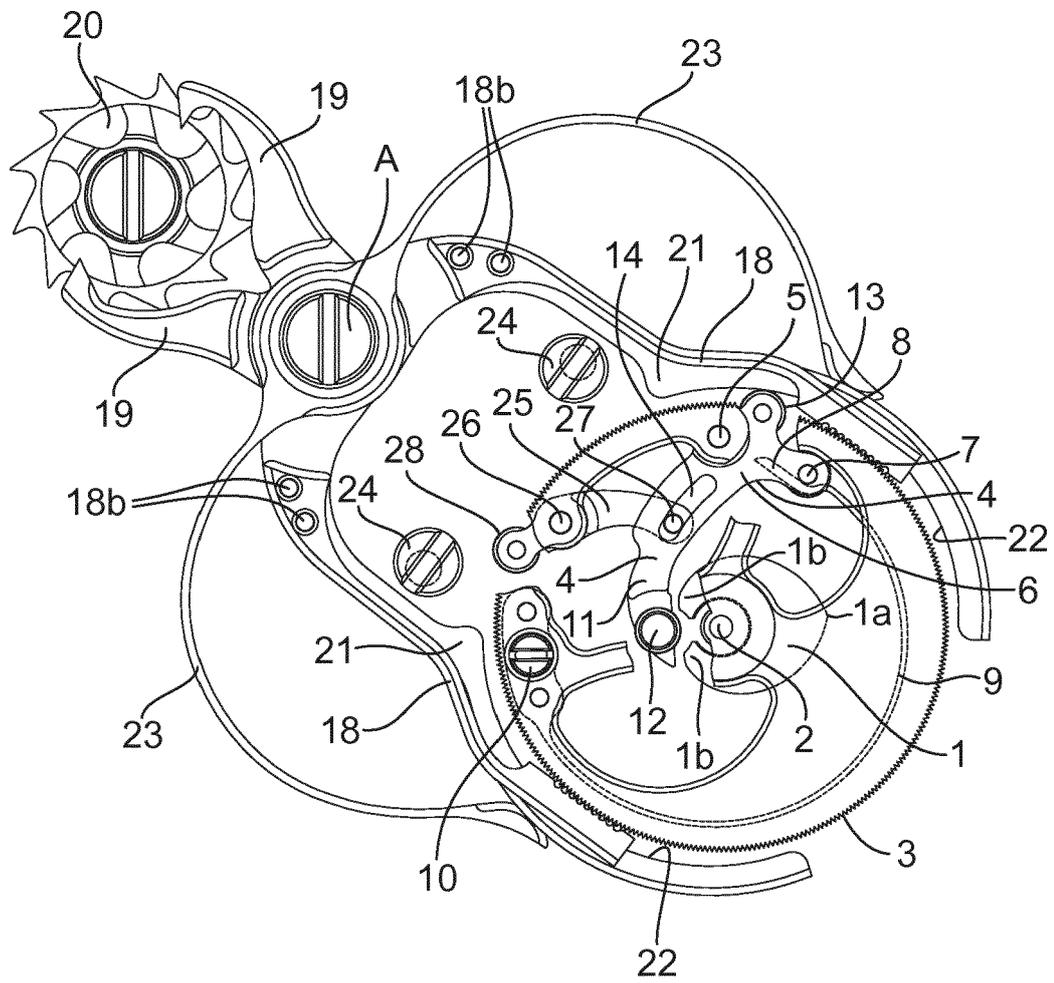


Fig.7a

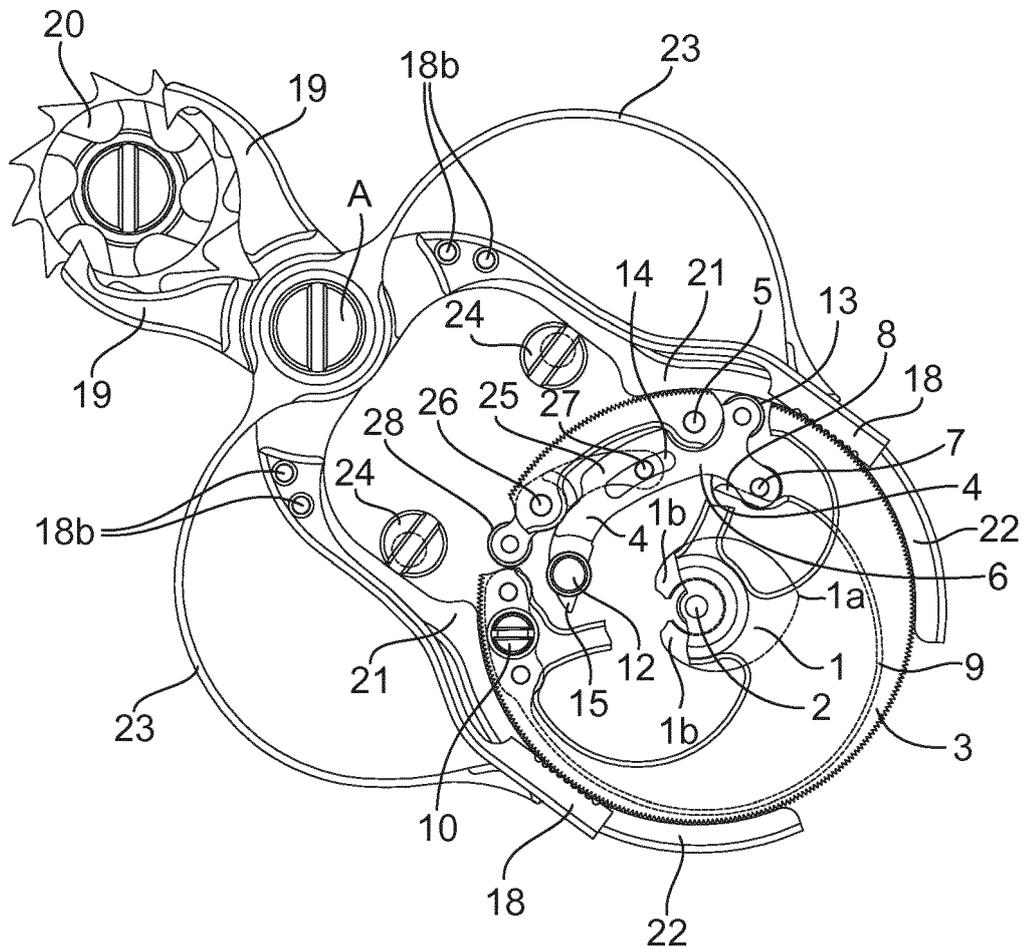


Fig.8

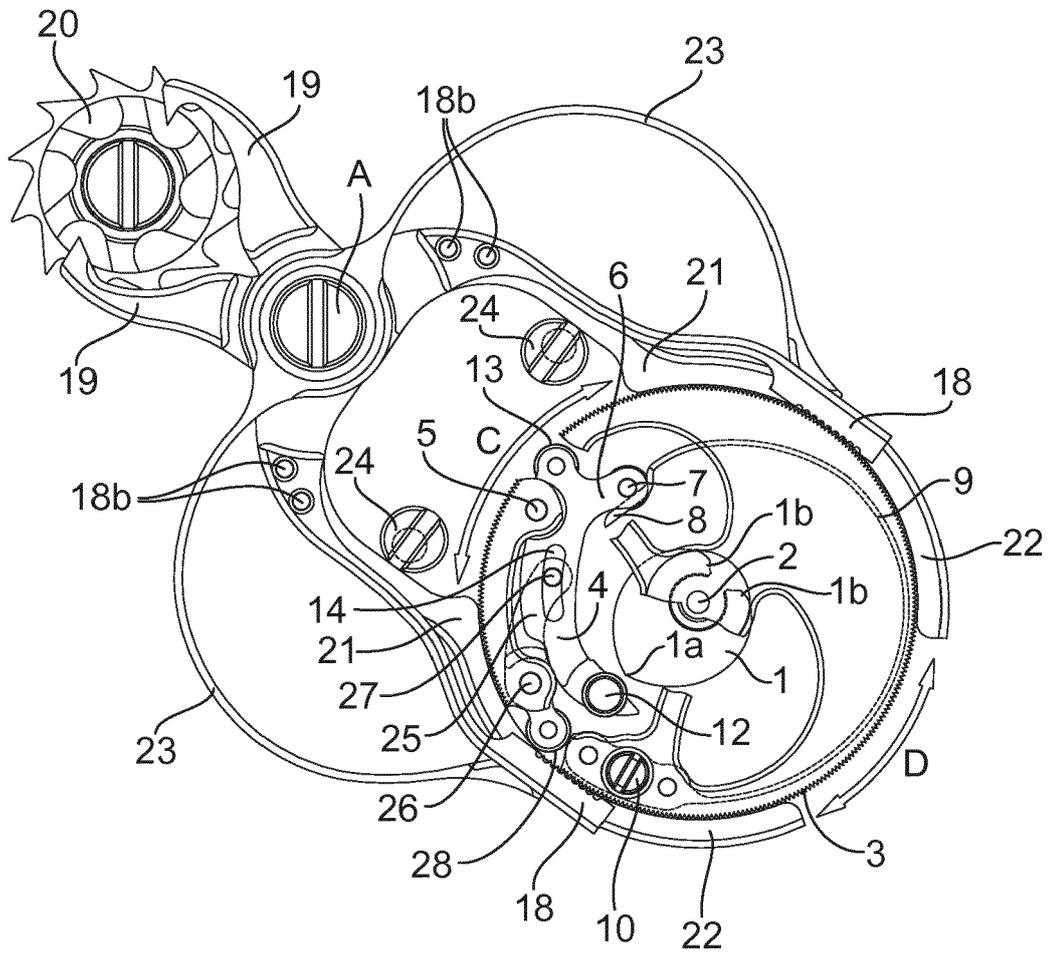


Fig.9

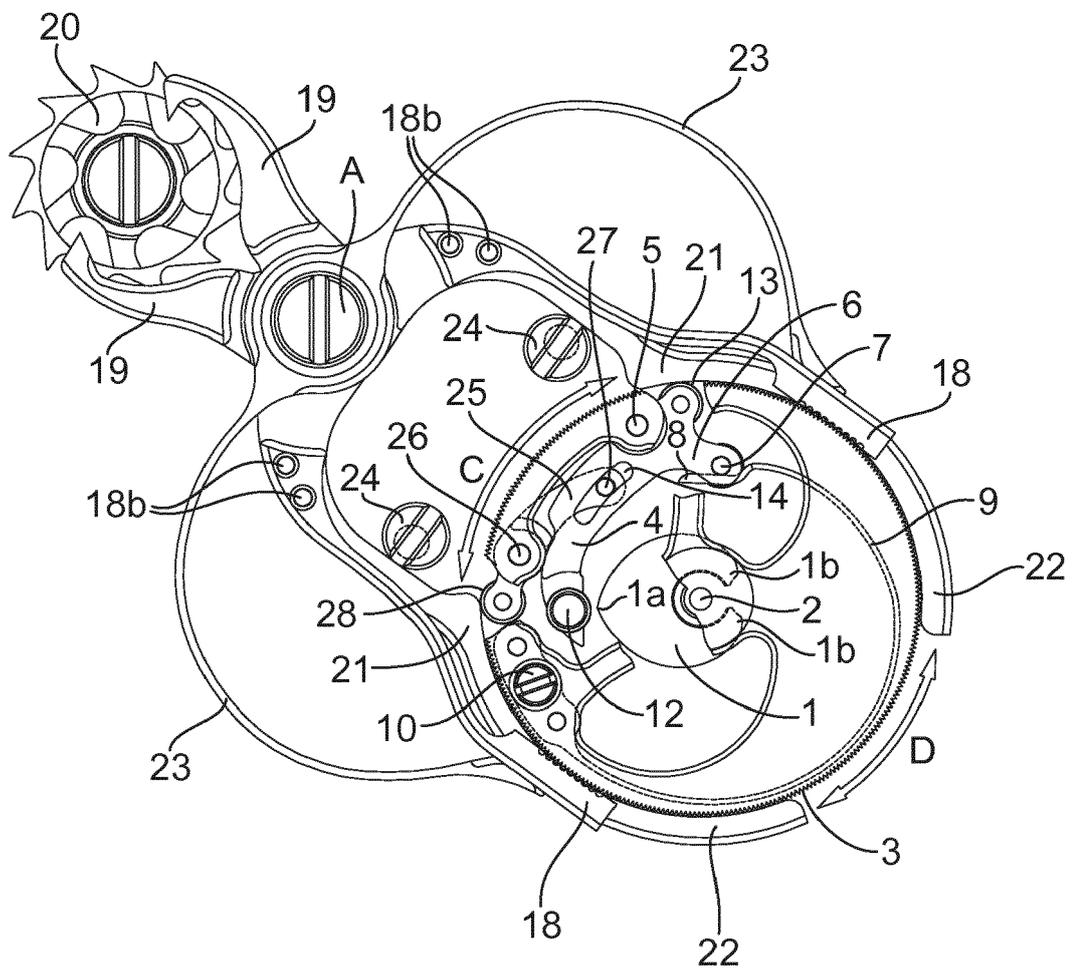


Fig.10

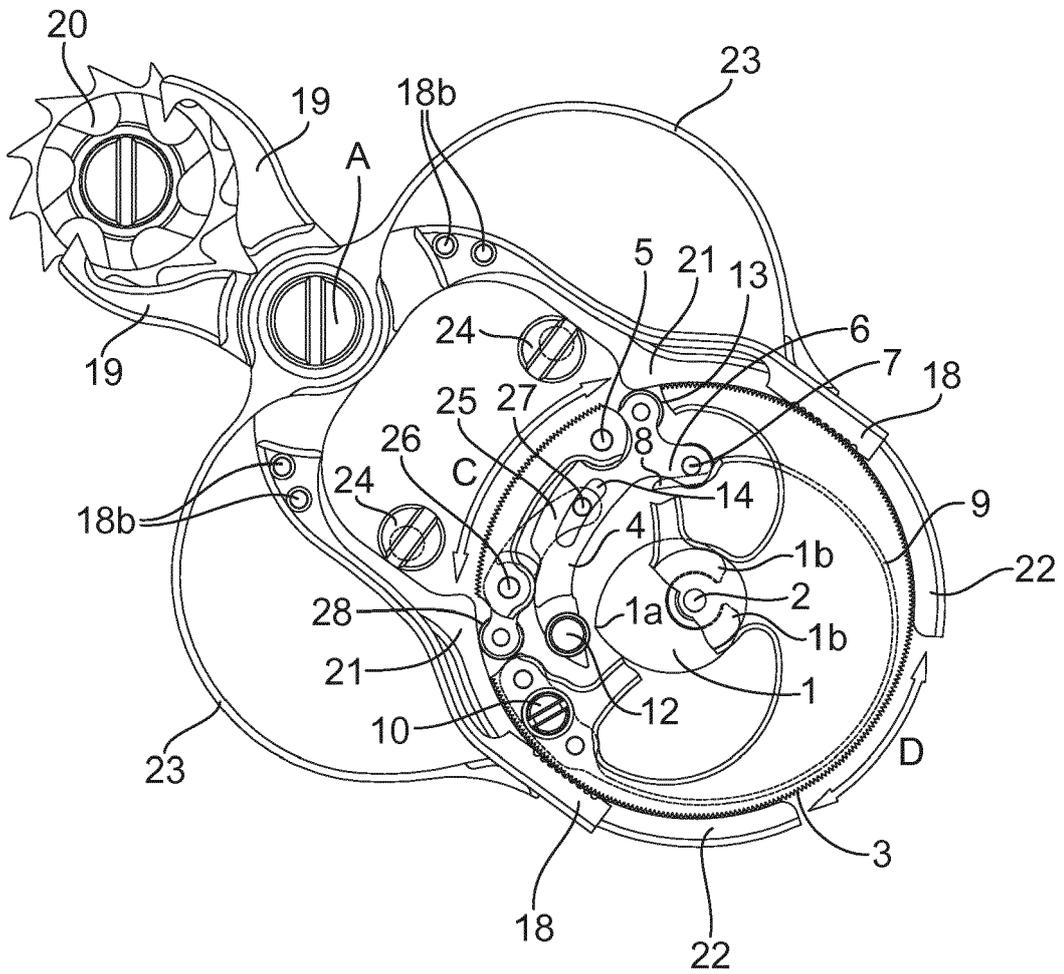
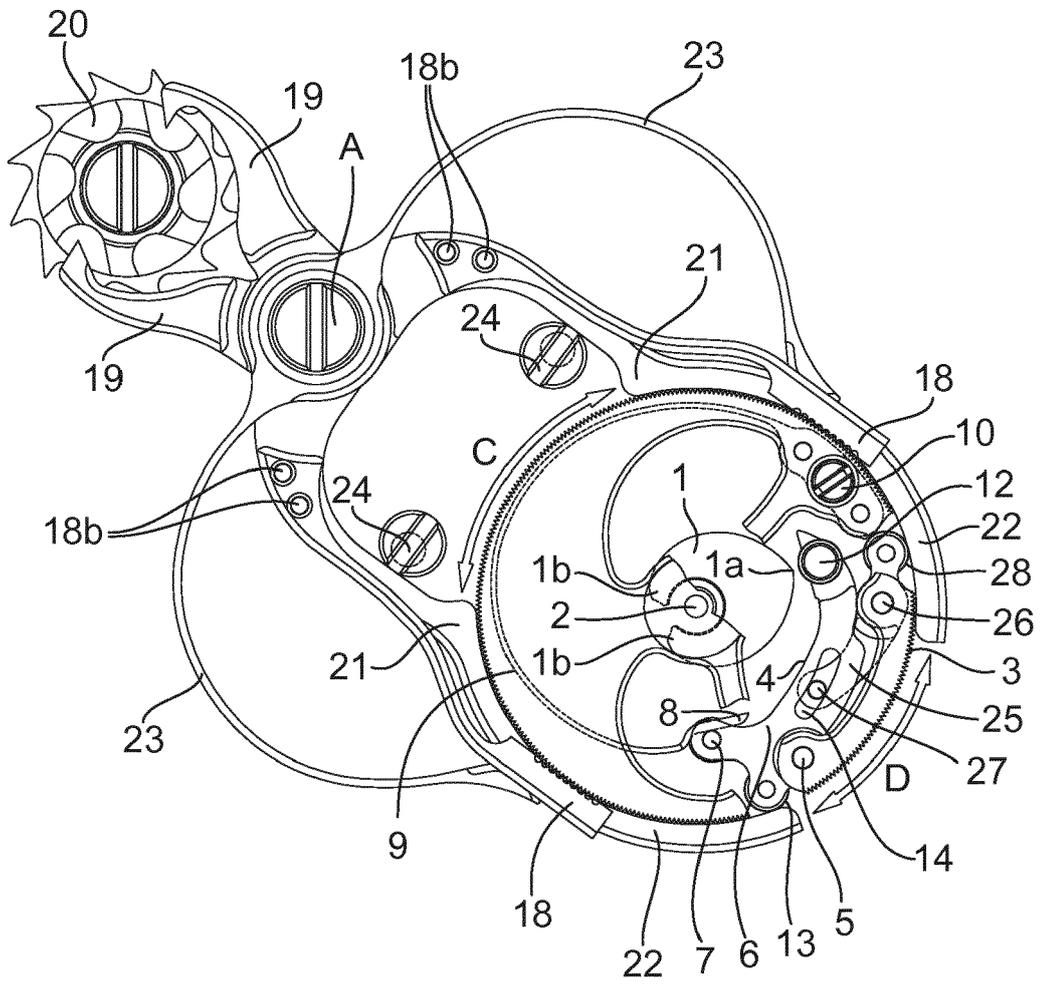


Fig.11





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 15 19 8587

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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	EP 2 897 002 A2 (RICHEMONT INT SA [CH]) 22 juillet 2015 (2015-07-22) * abrégé * * alinéa [0012] - alinéa [0023]; revendications 1-5; figures 3-6,8,9 *	1-6	INV. G04F7/08
A	CH 705 614 A2 (PATEK PHILIPPE SA GENEVE [CH]) 15 avril 2013 (2013-04-15) * abrégé; figures 1-7 *	1	
A	US 474 100 A (A. REYMOND) 3 mai 1892 (1892-05-03) * revendication 1; figures 1-3 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Berlin		Date d'achèvement de la recherche 31 mai 2016	Examineur Bousquet, Karl
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 03.82 (P04C02)

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

EP 15 19 8587

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.

31-05-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2897002 A2	22-07-2015	CH 709153 A1 EP 2897002 A2	31-07-2015 22-07-2015
CH 705614 A2	15-04-2013	AUCUN	
US 474100 A	03-05-1892	AUCUN	

EPO FORM P0460

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