



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
18.12.2019 Bulletin 2019/51

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

(21) Numéro de dépôt: **18177764.0**

(22) Date de dépôt: **14.06.2018**

(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:
KH MA MD TN

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

(72) Inventeur: **VUILLEMIN, Didier**
74160 Bossey (FR)

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

(54) **MÉCANISME DE RATTRAPANTE ET CHRONOMETRE COMPORTANT UN TEL MÉCANISME**

(57) La pince (119) du mécanisme de rattrapante est formée d'une seule pièce qui comprend deux branches (121a, 121b), un bras transversal élastique (123) et deux organes de pivotement (125a, 125b) fixés chacun à une extrémité du bras transversal élastique et libres de tourner autour de deux axes parallèles. Le bras transversal élastique (123) relie les deux branches (121a, 121b) l'une à l'autre de manière permettre d'écarter et de rapprocher les deux branches en déformant élastiquement le bras transversal (123), et la distance séparant les deux axes parallèles est telle que le bras transversal élastique (123) est maintenu flambé entre les deux organes de pivotement (125a, 125b).

Fig.3a

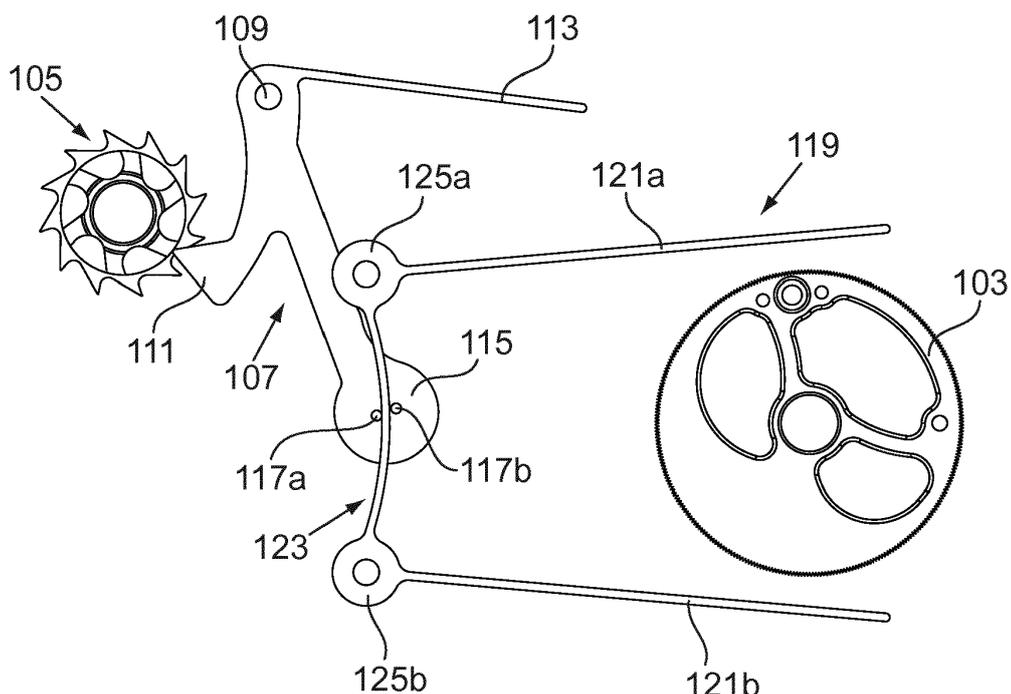
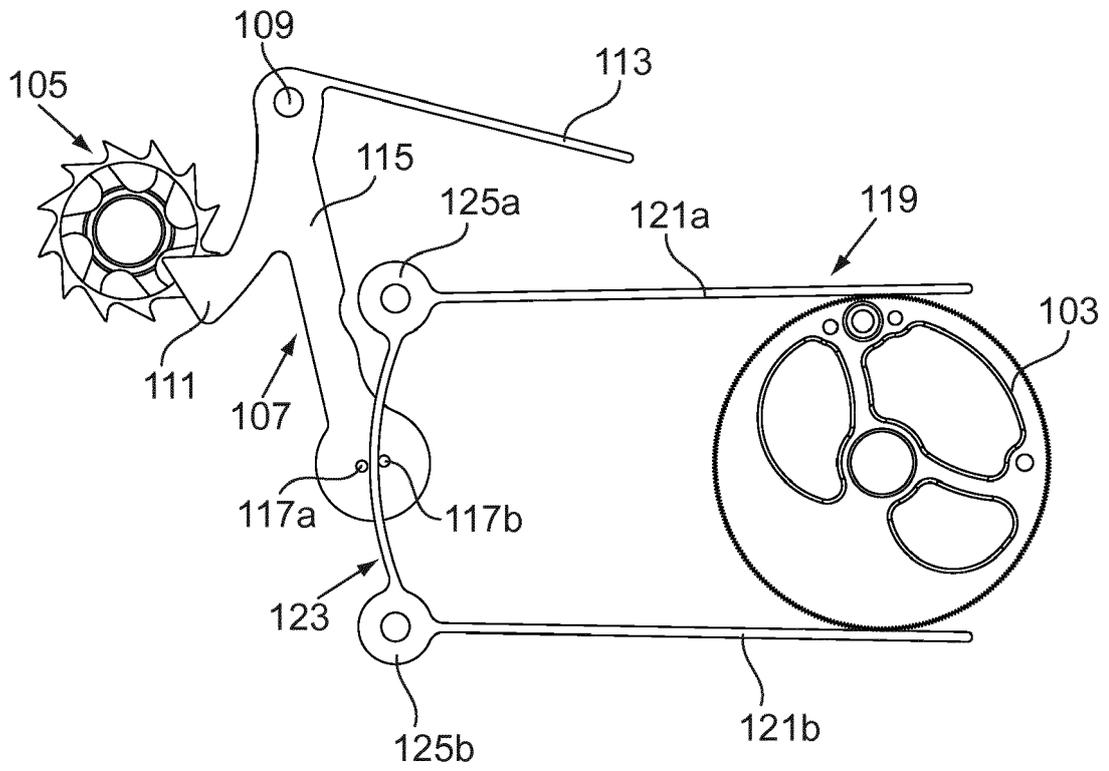


Fig.3b



Description

[0001] La présente invention concerne un mécanisme de rattrapante pour chronographe comprenant un dispositif de commande comportant un mécanisme à commande manuelle accessible de l'extérieur du chronographe et au moins une pièce mobile agencée pour occuper sélectivement deux configurations prédéfinies et pour passer alternativement de l'une à l'autre des deux configurations prédéfinies lorsque le dispositif de commande est commuté à l'aide du mécanisme à commande manuelle, et comportant une pince de rattrapante actionnée par ladite au moins une pièce mobile et dont les deux branches sont agencées pour coopérer avec une roue de rattrapante coaxiale avec une roue de chronographe, de manière à permettre alternativement de libérer et d'immobiliser la roue de rattrapante en commutant le dispositif de commande de façon à faire alternativement s'ouvrir et se refermer la pince de rattrapante. La présente invention concerne également un chronographe équipé d'un tel mécanisme de rattrapante.

ART ANTERIEUR

[0002] On connaît déjà des mécanismes de rattrapante qui correspondent à la définition ci-dessus. La figure 1 annexée est tirée de <http://www.horlogerie-suisse.com>. Elle illustre un mécanisme de rattrapante de l'art antérieur. Ce mécanisme comporte un dispositif de commande comprenant une roue à colonnes A formée d'un rochet à seize dents surmonté de huit colonnes (non référencées), un sautoir D, une bascule C prévue pour être actionnée depuis l'extérieur d'un chronographe, et un crochet B articulé sur une des extrémités de la bascule C. Le crochet B est rappelé par un ressort (non représenté) contre le rochet de la roue à colonnes. On comprendra que la roue à colonnes A peut être actionnée en rotation par un poussoir via la bascule C et le crochet D qui coopère avec le rochet. La roue à colonnes avance ainsi pas à pas dans le sens horaire, et le sautoir D assure que la valeur angulaire de chaque pas corresponde à celle d'une dent du rochet.

[0003] Le mécanisme de rattrapante de la figure 1 comporte également une roue de rattrapante G prévue pour être montée folle coaxialement à la roue de chronographe, un levier J pivoté sur la serge de la roue de rattrapante, un ressort de levier K fixé par une de ses extrémités à la serge de la roue de rattrapante, et un coeur (non visible) monté fixe sur la roue de chronographe en position coaxiale. Le levier J est agencé de manière à être rappelé par le ressort K contre le coeur. Enfin, le mécanisme de rattrapante illustré comporte une pince de rattrapante qui comprend deux bascules E et F et un double ressort H. En se référant encore à la figure 1, on peut voir que les deux bascules sont agencées symétriquement et sont formées chacune d'un premier et d'un deuxième bras. Les premiers bras se terminent tous les deux par un bec agencé pour coopérer avec les colonnes

de la roue à colonnes A, alors que les deuxièmes bras constituent les deux branches de la pince de rattrapante. Enfin, les deux lames élastiques du double ressort H sont agencées de manière à rappeler les deux branches, l'une en direction de l'autre, de manière à tendre à refermer la pince autour de la roue de rattrapante G.

[0004] La roue à colonnes comptant huit colonnes, il faut qu'elle avance deux fois de la valeur angulaire d'une dent du rochet pour qu'une colonne prenne la place de la précédente. On comprendra donc que, lorsque la roue à colonnes avance pas à pas, les becs des deux bascules E et F sont alternativement soulevés par une colonne, puis relâchés dans l'espace entre cette colonne et la suivante, de sorte que l'avance de la roue à colonnes A provoque une succession d'ouvertures et de fermetures de la pince de rattrapante, de manière à libérer et à immobiliser alternativement la roue de rattrapante. Pour immobiliser la roue de rattrapante G avec précision, il est important que les deux branches de la pince viennent en contact avec la roue au même instant. Avec une construction comme celle montrée dans la figure 1, les tolérances d'usinage rendent difficile d'assurer une parfaite synchronisation entre les deux bascules E et F. Dans la pratique, il est souvent nécessaire qu'un horloger retouche les bascules et les lames-ressorts à la main pour égaliser l'action des deux branches de la pince.

BREF EXPOSE DE L'INVENTION

[0005] Un but de la présente invention est de remédier aux inconvénients de l'art antérieur qui viennent d'être expliqués. La présente invention atteint ce but ainsi que d'autres en fournissant un mécanisme de rattrapante conforme à la revendication 1 annexée.

[0006] Conformément à l'invention, la pince de rattrapante vient d'une seule pièce qui comprend les parties suivantes : deux branches et un bras transversal élastique déformable en flexion qui relie les deux branches l'une à l'autre et qui est muni à ses extrémités de deux organes de pivotement agencés pour tourner autour de deux axes parallèles. On comprendra notamment que le caractère élastique et déformable en flexion du bras transversal donne la possibilité de faire s'écarter et se rapprocher les deux branches de la pince de rattrapante en appliquant une contrainte sur le bras transversal de manière à le déformer en flexion.

[0007] Comme on l'a vu, le bras transversal élastique s'étend entre les deux organes de pivotement. De plus, conformément à l'invention, la distance qui sépare les deux organes de pivotement est inférieure à la longueur non-déformée du bras transversal élastique. Dans ces conditions, de façon connue en soi, le bras transversal élastique subit des contraintes qui rendent instable sa configuration non déformée. Dans ces conditions, pour retrouver une configuration stable dans laquelle les contraintes sont réduites, le bras transversal élastique adopte une forme flambée (ou autrement dit, courbée par déformation dans une direction perpendiculaire au plan

contenant les deux axes parallèles autour desquels les deux organes de pivotement sont agencés pour tourner). On précisera qu'on entend par l'expression « configuration stable », une configuration qui est associée à une forme vers laquelle le bras transversal élastique revient toujours si on l'en écarte par une sollicitation de suffisamment faible amplitude.

[0008] Conformément à l'invention toujours, la pièce mobile est agencée pour coopérer avec le bras transversal élastique de façon que, lorsque le dispositif de commande est commuté, le passage de la pièce mobile de l'une à l'autre de ses deux configurations ou positions prédéfinies fait changer la courbure du bras transversal élastique, de manière à faire alternativement s'ouvrir et se refermer la pince de rattrapante.

[0009] La courbure due au flambage peut constituer une déformation dans un sens ou dans l'autre du bras transversal, de sorte que le bras transversal élastique, et par extension la pince de rattrapante dans son ensemble, possède deux configurations stables vers lesquelles ils tendent à revenir lorsqu'on les en écarte par une sollicitation de suffisamment faible amplitude.

[0010] Conformément à l'invention, le mécanisme de rattrapante comprend une roue de rattrapante prévue pour être agencée coaxialement à la roue de chronographe du chronographe. Les deux branches de la pince de rattrapante sont agencées pour coopérer avec la roue de rattrapante de façon que la roue de rattrapante soit immobilisée ou libre de tourner selon que la pince de rattrapante est respectivement fermée ou ouverte.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0011] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en plan d'un mécanisme de rattrapante de l'art antérieur ;
- la figure 2A est une vue schématique en plan de dessus d'un mécanisme de rattrapante conforme à un premier mode de réalisation particulier de l'invention, le mécanisme de rattrapante étant montré avec la pince de rattrapante ouverte ;
- la figure 2B est une vue schématique en plan de dessus du mécanisme de rattrapante de la figure 2A, la figure 2B montrant le mécanisme de rattrapante avec la pince de rattrapante refermée sur la roue de rattrapante ;
- la figure 3A est une vue schématique en plan de dessus d'un mécanisme de rattrapante conforme à un deuxième mode de réalisation particulier de l'invention, le mécanisme de rattrapante étant montré avec la pince de rattrapante ouverte ;
- la figure 3B est une vue schématique en plan de dessus du mécanisme de rattrapante de la figure

3A, la figure 3B montrant le mécanisme de rattrapante avec la pince de rattrapante refermée sur la roue de rattrapante ;

- la figure 4A est une vue schématique en plan de dessus d'un mécanisme de rattrapante conforme à un troisième mode de réalisation particulier de l'invention, le mécanisme de rattrapante étant montré avec la pince de rattrapante ouverte ;
- la figure 4B est une vue schématique en plan de dessus du mécanisme de rattrapante de la figure 4A, la figure 4B montrant le mécanisme de rattrapante avec la pince de rattrapante refermée sur la roue de rattrapante.

15 DESCRIPTION DETAILLEE DE MODES DE REALISATION

[0012] Les figures 2A et 2B sont des vues schématiques en plan d'un mécanisme de rattrapante conforme à un premier mode de réalisation particulier de l'invention. Le mécanisme de rattrapante représenté est destiné à équiper un mécanisme de chronographe qui peut être de conception classique. De manière connue, un tel mécanisme de chronographe comprend notamment une roue de chronographe et une aiguille de chronographe reliées par un axe de chronographe. Dans le présent exemple, l'axe de la roue de chronographe porte encore un coeur qui fait partie du mécanisme de rattrapante. Ni le coeur de rattrapante, ni les composants de chronographe qui viennent d'être énumérés, ne sera décrit plus en détail. L'homme du métier comprendra toutefois que ces éléments, qui n'apparaissent pas non plus dans les figures, peuvent être réalisés de manière traditionnelle.

[0013] En se référant à nouveau aux figures 2A et 2B, on peut voir que le mécanisme de rattrapante illustré comprend une roue de rattrapante 3 qui est prévue pour être montée folle coaxialement à la roue de chronographe et dont l'axe (non représenté) est prévu pour être agencé concentriquement à l'axe de chronographe et pour porter de manière classique une aiguille de rattrapante (non représentée). Le mécanisme de rattrapante illustré comprend encore une roue à colonnes de rattrapante 5 et une bascule de commande 7. La bascule de commande 7 est pivotée autour d'un axe 9 et elle comporte un bec 11 qui est rappelé contre les colonnes de la roue à colonnes de rattrapante par un ressort 13. Dans le mode de réalisation illustré, on peut voir que le ressort 13 vient de matière avec la bascule de commande 7. La roue à colonnes de rattrapante 5 est elle-même commandée à l'aide d'un mécanisme à commande manuelle (non représenté) accessible depuis l'extérieur de la montre-chronographe. le mécanisme à commande manuelle peut, de manière traditionnelle, être actionné à l'aide d'un bouton-poussoir.

[0014] Le mécanisme de rattrapante illustré comprend encore une pince de rattrapante 19 faite d'une seule pièce coudée. Comme illustré, cette pièce coudée est formée de deux branches 21a et 21b agencées pour passer

de part et d'autre de la roue de rattrapante 3, d'un bras transversal élastique 23 qui relie les deux branches l'une à l'autre, et de deux organes de pivotement 25a et 25b formés chacun à la jonction entre une des deux branches 21a, 21b et l'extrémité correspondante du bras transversal élastique 23. Les deux organes de pivotement 25a, 25b sont libres de tourner autour de deux axes parallèles (non représentés) qui sont orientés perpendiculairement au plan du dessin. La pince de rattrapante 19 est agencée pour être commandée par la roue à colonnes de rattrapante 5 par l'intermédiaire de la bascule de commande 7. A cet effet, la bascule de commande 7 (déjà mentionnée) comporte encore un bras de commande 15 qui se termine par une tête qui, dans l'exemple illustré, porte deux goupilles parallèles 17a et 17b qui sont orientées perpendiculairement au plan du dessin. On peut voir sur les figures 2A et 2B que le bras transversal élastique 23 passe entre les deux goupilles.

[0015] Conformément à l'invention, la distance qui sépare les deux axes parallèles autour desquels tournent les deux organes de pivotement 25a et 25b est inférieure à la longueur non-déformée du bras transversal élastique 23. Dans ces conditions, de façon connue en soi, le bras transversal élastique subit des contraintes qui rendent instable sa configuration non déformée. Pour retrouver une configuration stable dans laquelle les contraintes sont réduites, le bras transversal élastique 23 adopte une forme flambée (ou autrement dit, courbée par déformation dans une direction parallèle au plan du dessin). Par l'expression « configuration stable » on entend une configuration qui est associée à une forme vers laquelle le bras transversal élastique revient toujours si on l'en écarte par une sollicitation de suffisamment faible amplitude.

[0016] En se référant toujours aux figures 2A et 2B, on peut voir qu'on a représenté le bras transversal élastique 23 sur les deux figures en lui donnant une forme bombée vers la gauche du dessin. Autrement dit, le bras transversal élastique est courbe, et la concavité de cette courbe est à droite sur le dessin, c'est à dire ouverte en direction de la roue de rattrapante. On remarquera de plus que la concavité du bras transversal élastique est plus marquée dans la figure 2B que dans la figure 2A. On peut préciser encore que la configuration illustrée dans la figure 2B correspond à la configuration stable de la pince de rattrapante 19 et plus généralement de tout le mécanisme de rattrapante du présent mode de réalisation. En revanche, la figure 2A illustre une configuration de la pince de rattrapante qui est instable. Autrement dit, le bras transversal élastique 23 ne peut demeurer dans la position illustrée par la figure 2A qu'aussi longtemps que la goupille 17a du bras de commande 15 la retient, l'empêchant de flamber complètement.

[0017] On notera enfin que, dans le présent mode de réalisation, seul le bras transversal 23 de la pince 19 est élastique, ou plus précisément, l'élasticité des branches 21a, 21b et des organes de pivotement 25a, 25b de la pince de rattrapante peut être considérée comme négligeable en comparaison avec celle du bras transversal.

Dans ces conditions, l'angle que fait chacune des branches 21a, 21b de la pince 19 avec le bras transversal élastique 23, au niveau de l'organe de pivotement 25a ou 25b qui les relie, ne change pas lorsque le bras transversal élastique se déforme. Dans ces conditions, on comprendra que plus la forme du bras transversal élastique 23 est bombée vers la gauche (sur le dessin), plus les branches de la pince de rattrapante 19 sont rapprochées l'une de l'autre. La présence du bras transversal élastique flambé offre donc la possibilité de faire s'écarter et se rapprocher les deux branches 21a, 21b en faisant varier la courbure du bras transversal élastique 23.

[0018] Conformément à l'invention, le mécanisme de rattrapante comprend un dispositif de commande comportant un mécanisme à commande manuelle accessible de l'extérieur de la boîte du chronographe et au moins une pièce mobile agencée pour occuper sélectivement deux configurations prédéfinies et pour passer alternativement de l'une à l'autre des deux configurations prédéfinies lorsque le dispositif de commande est commuté à l'aide du mécanisme à commande manuelle. Dans le présent exemple, le mécanisme à commande manuelle est de préférence constitué par un mécanisme à poussoir (non représenté) agencé pour faire tourner la roue à colonnes 5 pas-à-pas dans le sens horaire, et la bascule de commande 7 remplit la fonction de pièce mobile agencée pour occuper sélectivement deux configurations ou positions prédéfinies. La bascule de commande 7 est en effet agencée pour commuter alternativement dans un sens et dans l'autre entre deux positions angulaires prédéfinies lorsque la roue à colonnes 5 est incrémentée pas-à-pas. De plus, comme le bras transversal élastique 23 est guidé entre les deux goupilles 17a, 17b de la bascule 7, il est forcé d'accompagner les mouvements du bras de commande 15 de la bascule de commande 7 en fléchissant, de sorte que sa courbure varie.

[0019] Lorsqu'en pivotant de la valeur angulaire d'un pas, la roue à colonnes 5 passe de la configuration illustrée dans la figure 2B à celle illustrée dans la figure 2A, le bec 11 de la bascule de commande 7 est soulevé par une colonne, ce qui fait pivoter la bascule dans le sens antihoraire. Le pivotement de la bascule 7 provoque le déplacement du bras de commande 15 et des deux goupilles 17a, 17b. La goupille 17a vient ainsi buter contre le bras transversal flexible 23 qu'elle contraint à se déformer en le repoussant en direction de la roue de rattrapante 3 (vers la droite sur le dessin). Le bras transversal élastique 23 adopte ainsi une forme moins fortement bombée vers la gauche (sur le dessin), ce qui a pour effet de faire s'écarter les branches 21a, 21b de la pince de rattrapante 19 l'une de l'autre.

[0020] Lorsque la roue à colonnes 5 est ensuite incrémentée d'un pas de plus, et qu'elle repasse de la configuration illustrée dans la figure 2A à celle illustrée dans la figure 2B, le bec 11 de la bascule de commande 7 se retrouve entre deux colonnes de la roue à colonnes. Le bec 11 est alors libre de s'abaisser dans l'espace entre les colonnes sous l'action notamment du ressort de rap-

pel 13, de sorte que la bascule de commande 7 pivote dans le sens horaire. Le pivotement de la bascule de commande 7 dans le sens horaire a pour effet de faire revenir les goupilles 17a, 17b à leur point de départ. Ce faisant, la goupille 17a cesse de retenir le bras transversal élastique qui est ainsi libre de revenir en direction de sa configuration d'équilibre en se déformant vers la gauche (sur le dessin). Le bras transversal élastique 23 reprend ainsi sa forme plus fortement bombée vers la gauche (sur le dessin), de sorte que les branches 21a, 21b de la pince de rattrapante 19 se referment sur la roue de rattrapante 3. L'homme du métier comprendra enfin que, selon une variante de ce premier mode de réalisation, il est possible de se dispenser du ressort de rappel 13. En effet, on a vu que la pince de rattrapante est capable de revenir spontanément de la configuration de la figure 2A à celle de la figure 2B. Dans ces conditions, lorsque le bras transversal 23 se déforme, il repousse la goupille 17a et donc la bascule 7 en direction de la roue à colonnes.

[0021] Les figures 3A et 3B sont des vues schématiques en plan d'un mécanisme de rattrapante conforme à un deuxième mode de réalisation exemplaire de l'invention. Comme le montrent ces figures, le mécanisme de rattrapante illustré possède de nombreuses caractéristiques en commun avec le mécanisme de rattrapante des figures 2A et 2B. C'est la raison pour laquelle, la description qui va suivre se bornera à décrire les caractéristiques du deuxième mode de réalisation qui n'ont pas déjà été décrites en relation avec le premier mode de réalisation. On notera de plus que les éléments du mécanisme de rattrapante illustré dans les figures 3A et 3B, qui sont identiques ou équivalents à des éléments du mécanisme de rattrapante illustré dans les figures 2A et 2B, sont désignés par les mêmes numéros de référence additionnés de cent.

[0022] En se référant aux figures 3A et 3B, on peut voir notamment qu'on a représenté le bras transversal élastique 123 en lui donnant une forme bombée vers la droite dans la figure 3A et bombée vers la gauche dans la figure 3B. On comprendra que le mode de réalisation des figures 3A et 3B met à profit la capacité que possède le bras transversal élastique d'adopter indifféremment une forme flambée dans un sens ou dans l'autre (ou autrement dit, une forme courbée par déformation dans un sens ou dans l'autre parallèlement au plan du dessin). En effet, le bras transversal élastique 123, associé aux deux organes de pivotement 125a, 125b qui maintiennent ses extrémités, constitue un dispositif bistable, ou autrement dit, un dispositif pouvant adopter l'une ou l'autre de deux configurations stables.

[0023] Comme s'était déjà le cas dans le premier mode de réalisation, le bras transversal élastique 123 est guidé entre deux goupilles 117a, 117b du bras de commande 115 de la bascule 107. Le bras transversal élastique est donc forcé d'accompagner les mouvements du bras de commande 115 en se déformant dans une direction qui est perpendiculaire à un plan contenant les deux axes

de pivotement parallèles.

[0024] Lorsqu'en pivotant de la valeur angulaire d'un pas, la roue à colonnes 105 passe de la configuration illustrée dans la figure 3B à celle illustrée dans la figure 3A, le bec 111 de la bascule de commande 107 est soulevé par une colonne, ce qui fait pivoter la bascule dans le sens antihoraire. Le pivotement de la bascule 107 provoque le déplacement du bras de commande 115 et des deux goupilles 117a, 117b. La goupille 117a vient ainsi buter contre le bras transversal élastique 123 qu'elle force à se déformer en le repoussant en direction de la roue de rattrapante 103 (vers la droite sur le dessin). Comme déjà mentionné, le bras transversal élastique 123 possède deux configurations stables; une première configuration dans laquelle le bras transversal 123 est flambé vers la gauche (Figure 3B) et une seconde configuration dans laquelle le bras transversal 123 est flambé vers la droite (Figure 3A). Conformément au mode de réalisation de l'invention qui fait l'objet du présent exemple, lorsque le levier de commande 115 pivote de l'une à l'autre de ses deux configurations prédéfinies, l'amplitude du déplacement du bras de commande 115 et des deux goupilles 117a, 117b est suffisante pour faire complètement basculer le bras transversal élastique de sa première à sa seconde configuration stable.

[0025] Lorsque la goupille 117a repousse le bras transversal élastique 123 en direction de la roue de rattrapante 103, le bras transversal 123 se déforme de manière à s'écarter de la première configuration stable et à se rapprocher de la seconde. Le bras transversal étant élastique, sa déformation engendre également une force de réaction qui, dans un premier temps, s'oppose à la déformation du bras transversal et tend donc à le rappeler dans la première configuration stable. Toutefois, une fois que la goupille 117a a amené le bras transversal 123 au-delà d'un point qui est tout aussi proche de la seconde configuration stable que de la première, le sens de la force de réaction s'inverse, de sorte qu'à partir de ce point d'inversion, la force de réaction ne s'oppose plus à la goupille 117a, mais entraîne au contraire le bras transversal élastique 123 en direction de la seconde configuration stable. L'homme du métier comprendra que l'existence d'un point d'inversion, au niveau duquel le sens de la force de réaction exercée par le bras transversal élastique s'inverse, découle du caractère bistable du dispositif constitué par le bras transversal élastique 123 et les deux organes de pivotement 125a, 125b qui lui sont associés.

[0026] Ainsi, lorsque la roue à colonnes de rattrapante 105 se trouve dans la configuration de la figure 3B, on peut provoquer le basculement du bras transversal élastique 123 de sa première à sa seconde configuration stable en incrémentant la roue à colonnes d'un pas. Le bras transversal élastique 123 se déforme alors pour adopter une forme bombée vers la droite conformément à ce qu'illustre la figure 3A. Ce passage du bras transversal élastique d'une configuration flambée vers la gauche à une configuration flambée vers la droite a en outre pour effet

de faire s'écarter les branches 121a, 121b de la pince de rattrapante 119 l'une de l'autre.

[0027] Lorsque la roue à colonnes 105 est ensuite incrémentée d'un pas de plus, et qu'elle repasse de la configuration illustrée dans la figure 3A à celle illustrée dans la figure 3B, le bec 111 de la bascule de commande 107 se retrouve entre deux colonnes de la roue à colonnes. Sous l'action du ressort de rappel 113, le bec 111 s'abaisse alors dans l'espace entre les colonnes, de sorte que la bascule de commande 107 pivote dans le sens horaire. Le pivotement de la bascule de commande 107 dans le sens horaire a pour effet de faire revenir les goupilles 117a, 117b en direction de leur point de départ. Ce faisant, la goupille 117b vient buter contre le bras transversal élastique 123 qu'elle force à se déformer de manière à s'écarter de la seconde configuration stable. De façon semblable à ce qui a déjà été expliqué plus haut, la déformation du bras transversal 123 engendre une force de réaction qui, dans un premier temps, s'oppose à la déformation du bras et tend donc à rappeler ce dernier dans la seconde configuration stable. On comprendra que pour faire pivoter la bascule 107 dans le sens horaire, il faut que le ressort 113 soit suffisamment fort pour vaincre la force de réaction qui, dans un premier temps, tend à rappeler le bras transversal élastique dans sa seconde configuration stable. Ainsi, pour autant que le ressort 113 soit suffisamment fort, la goupille 117b provoque le basculement du bras transversal élastique 123 de sa seconde à sa première configuration stable. Ce dernier reprend donc la configuration de la figure 3B. Ce passage du bras transversal élastique 123 d'une configuration flambée vers la droite à une configuration flambée vers la gauche a en outre pour effet de faire se refermer les branches 121a, 121b de la pince de rattrapante 119 sur la roue de rattrapante 103.

[0028] Les figures 4A et 4B sont des vues schématiques en plan d'un mécanisme de rattrapante conforme à un troisième mode de réalisation exemplaire de l'invention. Comme le montrent ces figures, le mécanisme de rattrapante illustré possède de nombreuses caractéristiques en commun avec les deux mécanismes de rattrapante déjà décrits. C'est la raison pour laquelle, la description qui va suivre se bornera à décrire celles des caractéristiques du troisième mode de réalisation qui le distinguent des deux premiers modes de réalisation. On notera de plus que les éléments du mécanisme de rattrapante illustré dans les figures 4A et 4B, qui sont identiques ou équivalents à des éléments du mécanisme de rattrapante illustré dans les figures 2A et 2B, sont désignés par les mêmes numéros de référence additionnés de deux cent.

[0029] En se référant aux figures 4A et 4B, on peut voir notamment que le mécanisme de rattrapante illustré se distingue des deux exemples précédents notamment par le fait qu'il ne comporte pas de bascule de commande, et que la roue à colonnes 205 est agencée pour commander directement la pince de rattrapante 219. Conformément à l'invention, le mécanisme de rattrapante com-

porte un dispositif de commande comprenant un mécanisme manuel accessible de l'extérieur de la boîte du chronographe et au moins une pièce mobile agencée pour se trouver sélectivement dans deux configurations prédéfinies et pour passer alternativement de l'une à l'autre des deux configurations prédéfinies lorsque le dispositif de commande est commuté à l'aide du mécanisme à commande manuelle.

[0030] En se référant toujours aux figures 4A et 4B, on peut voir que la roue à colonnes 205 est formée d'un rochet à huit dents surmonté de quatre colonnes formant ensemble une came en croix (référéncée 207) qui présente une symétrie de rotation d'ordre 4. De manière tout à fait classique, lorsqu'on actionne le mécanisme à commande manuelle, on fait pivoter la roue à colonnes 205 de la valeur angulaire d'une dent du rochet (dans l'exemple illustré, ce pivotement apparaît s'accomplir dans le sens horaire lorsque la roue à colonnes et vue de dessus). Cette rotation d'un huitième de tour effectuée par la roue à colonnes 205 a pour effet de changer la position angulaire de la came en croix 207 de manière à faire passer la came en croix d'une première configuration à une seconde configuration.

[0031] On aura noté par ailleurs que la roue à colonnes 205 est une roue à colonnes à deux temps. Dans ces conditions, si on actionne le mécanisme à commande manuelle une deuxième fois, cette nouvelle rotation de la roue à colonnes, dans le même sens que la précédente, a pour effet de refaire passer la came en croix 207 de sa seconde configuration à sa première configuration. La première configuration est la configuration représentée dans la figure 4A. Dans la première configuration, l'extrémité d'une des branches est tournée en direction du bras transversal flexible 223 de la pince de rattrapante 219, de sorte qu'elle presse contre le bras transversal flexible. La seconde configuration est représentée dans la figure 4B. Dans la seconde configuration, aucune branche de la croix n'est tournée en direction du bras transversal flexible 223.

[0032] On comprendra en outre que diverses modifications et/ou améliorations évidentes pour un homme du métier peuvent être apportées au mode de réalisation qui fait l'objet de la présente description sans sortir du cadre de la présente invention définie par les revendications annexées.

Revendications

1. Mécanisme de rattrapante pour chronographe comprenant un dispositif de commande (5, 7 ; 105, 107 ; 205, 207) comportant un mécanisme à commande manuelle accessible de l'extérieur de la boîte du chronographe et au moins une pièce mobile (7 ; 107 ; 207) agencée pour se trouver sélectivement dans deux configurations prédéfinies et pour passer alternativement de l'une à l'autre des deux configurations prédéfinies lorsque le dispositif de comman-

de (5, 7 ; 105, 107 ; 205, 207) est commuté à l'aide du mécanisme à commande manuelle, et une pince de rattrapante (19; 119; 219) agencée pour être actionnée par la pièce mobile (7 ; 107 ; 207) et dont les deux branches (21a, 21b ; 121a, 121b; 221a, 221b) sont agencées pour coopérer avec une roue de rattrapante (3 ; 103 ; 203) coaxiale à une roue de chronographe, de manière à permettre alternativement de libérer et d'immobiliser la roue de rattrapante (3 ; 103 ; 203) en commutant le dispositif de commande (5, 7 ; 105, 107 ; 205, 207) de façon à faire alternativement s'ouvrir et se refermer la pince de rattrapante (19 ; 119 ; 219) ;

caractérisé en ce que la pince de rattrapante (19 ; 119 ; 219) est formée d'une seule pièce, **en ce qu'**elle comporte deux branches (21a, 21b ; 121a, 121b ; 221a, 221b), un bras transversal élastique (23 ; 123 ; 223) déformable en flexion, et deux organes de pivotement (25a, 25b ; 125a, 125b ; 225a, 225b) fixés chacun à une extrémité du bras transversal élastique et libres de tourner autour de deux axes parallèles, le bras transversal élastique (23 ; 123 ; 223) reliant les deux branches (21a, 21b; 121a, 121b; 221a, 221b) l'une à l'autre de manière permettre d'écarter et de rapprocher les deux branches en déformant élastiquement le bras transversal (23 ; 123 ; 223), et la distance séparant les deux axes parallèles étant telle que le bras transversal élastique (23 ; 123 ; 223) est maintenu flambé (ou autrement dit courbé par déformation dans une direction perpendiculaire au plan contenant les deux axes parallèles) entre les deux organes de pivotement (25a, 25b ; 125a, 125b ; 225a, 225b), et **en ce que** la pièce mobile (7 ; 107 ; 207) est agencée pour coopérer avec le bras transversal élastique (23 ; 123 ; 223) de façon que, lorsque le dispositif de commande (5, 7 ; 105, 107 ; 205, 207) est commuté, le passage de la pièce mobile (7 ; 107 ; 207) de l'une à l'autre de ses deux configurations prédéfinies fait changer la courbure du bras transversal élastique (23 ; 123 ; 223), et donc l'écartement des branches de la pince de rattrapante (19 ; 119 ; 219).

2. Mécanisme de rattrapante selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la pièce mobile (7 ; 107 ; 207) est agencée pour permettre de repousser une partie médiane du bras transversal élastique (23 ; 123 ; 223) en direction de la roue de rattrapante (3 ; 103 ; 203).

3. Mécanisme de rattrapante selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la pièce mobile (7 ; 107) est agencée pour permettre de tirer une partie médiane du bras transversal élastique (3 ; 103) dans la direction opposée à celle de la roue de rattrapante (3 ; 103).

4. Mécanisme de rattrapante conforme à l'une quel-

conque des revendications 1, 2 et 3, **caractérisé en ce que** la pièce mobile (7 ; 207) est agencée pour faire changer la courbure du bras transversal élastique (23 ; 223) lorsque le dispositif de commande (5, 7 ; 205, 207) est commuté, sans faire changer le sens du flambage de ce dernier.

5. Mécanisme de rattrapante selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le sens du flambage est tel que la concavité est ouverte en direction de la roue de rattrapante.

6. Mécanisme de rattrapante conforme aux revendications 2 et 3, **caractérisé en ce que** la pièce mobile (107) est agencée pour provoquer une inversion du sens du flambage du bras transversal élastique (123) lorsque le dispositif de commande (105, 107) est commuté.

7. Mécanisme de rattrapante selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (5, 7 ; 105, 107) comporte une roue à colonnes (5 ; 105) et un levier de commande (7 ; 107) présentant une extrémité constituée par un bec (11 ; 111) agencé pour être rappelé contre les colonnes de la roue à colonnes (5 ; 105) et une autre extrémité constituant un élément de couplage (17a, 17b; 117a, 117b) agencé pour coopérer avec le bras transversal élastique (23 ; 123).

8. Mécanisme de rattrapante selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (205, 207) comporte une roue à colonnes (205) dont les colonnes jouent ensemble le rôle d'une came (207) agencée pour coopérer avec le bras transversal élastique (223) de manière à repousser une partie médiane de ce dernier.

9. Chronographe **caractérisé en ce qu'**il comporte un mécanisme de rattrapante conforme à l'une des revendications précédentes.

Fig.1

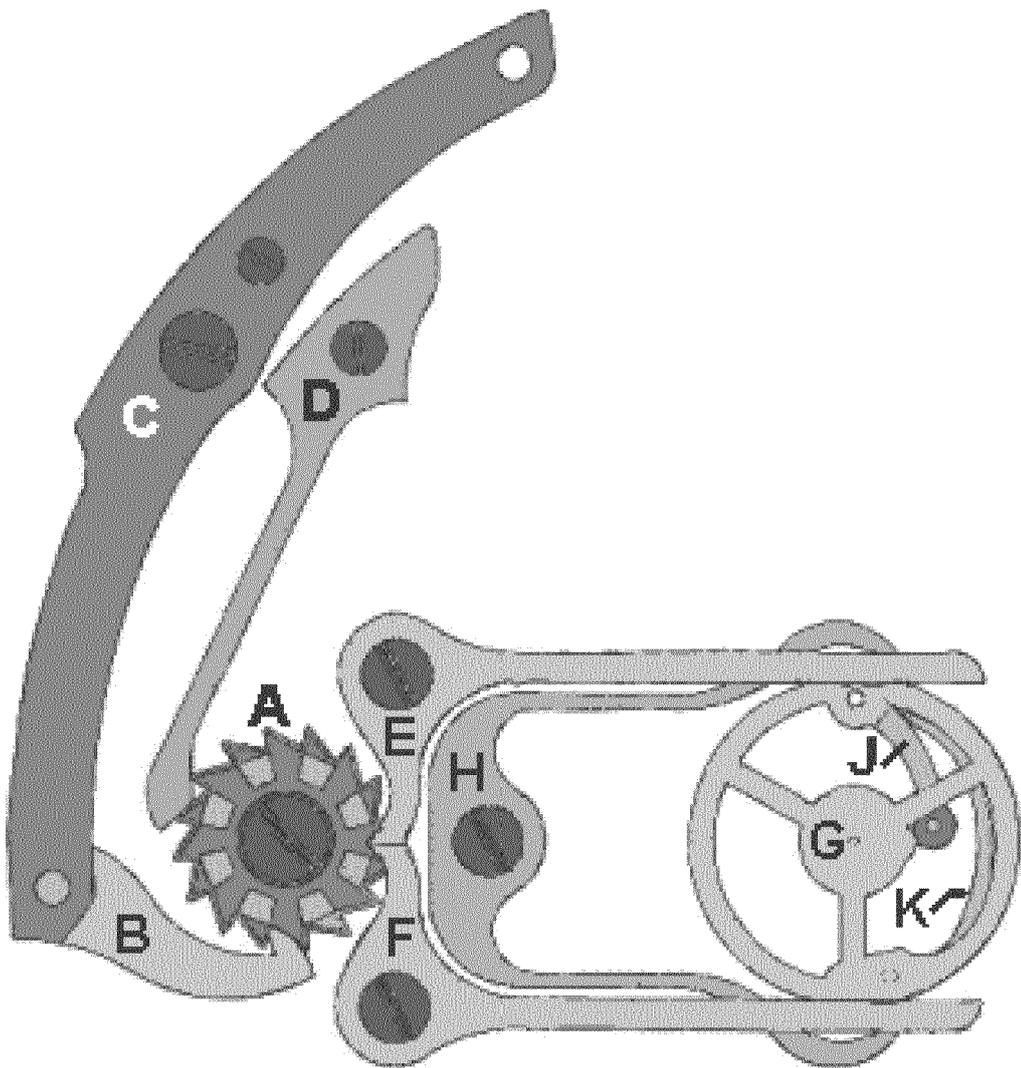


Fig.2a

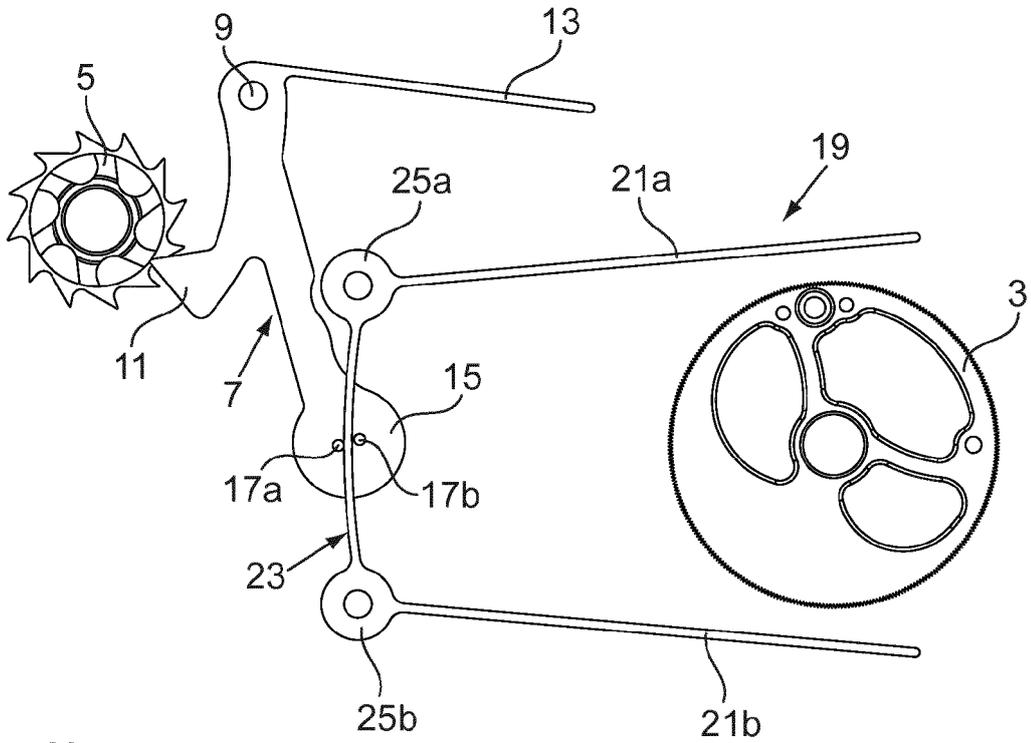


Fig.2b

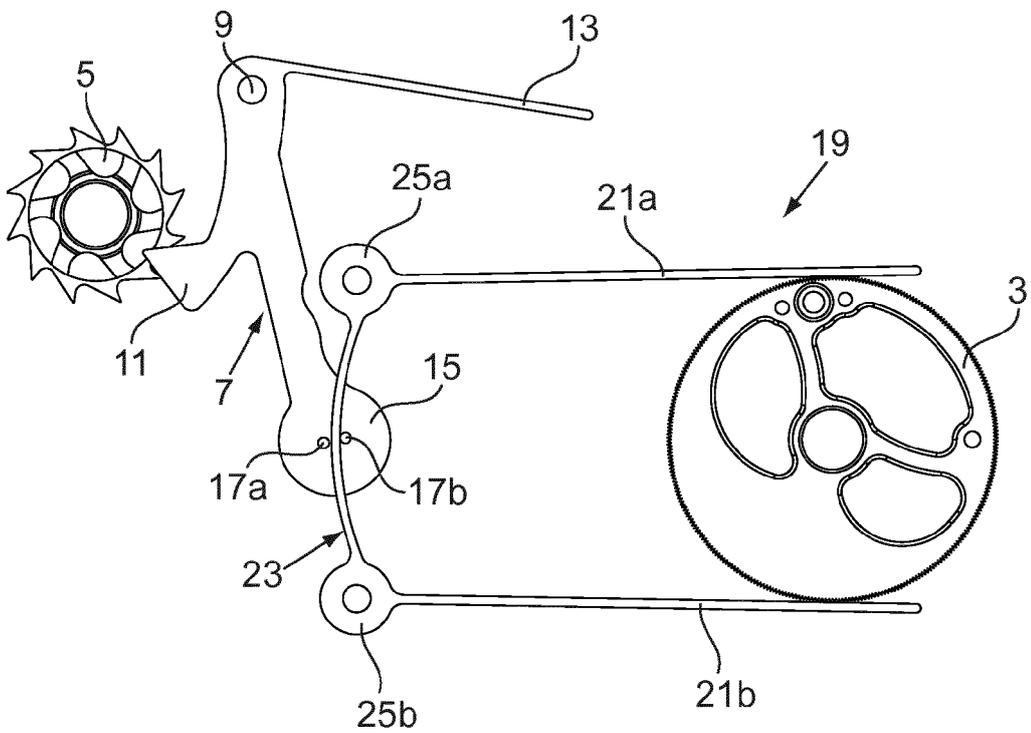


Fig.3a

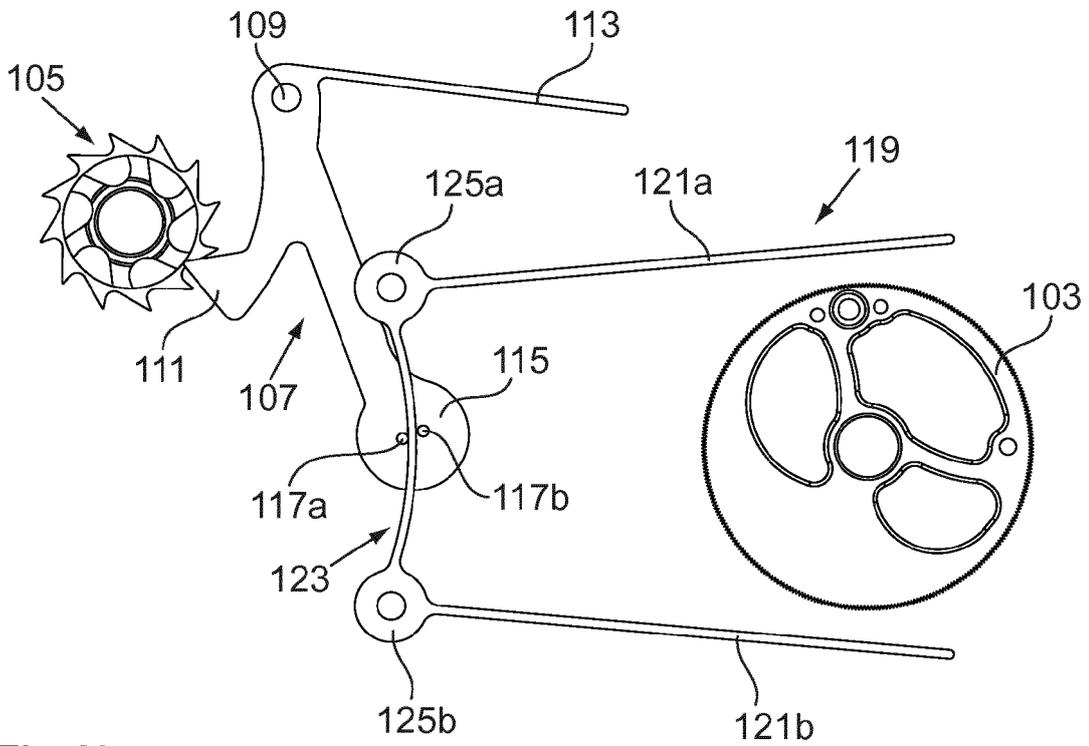


Fig.3b

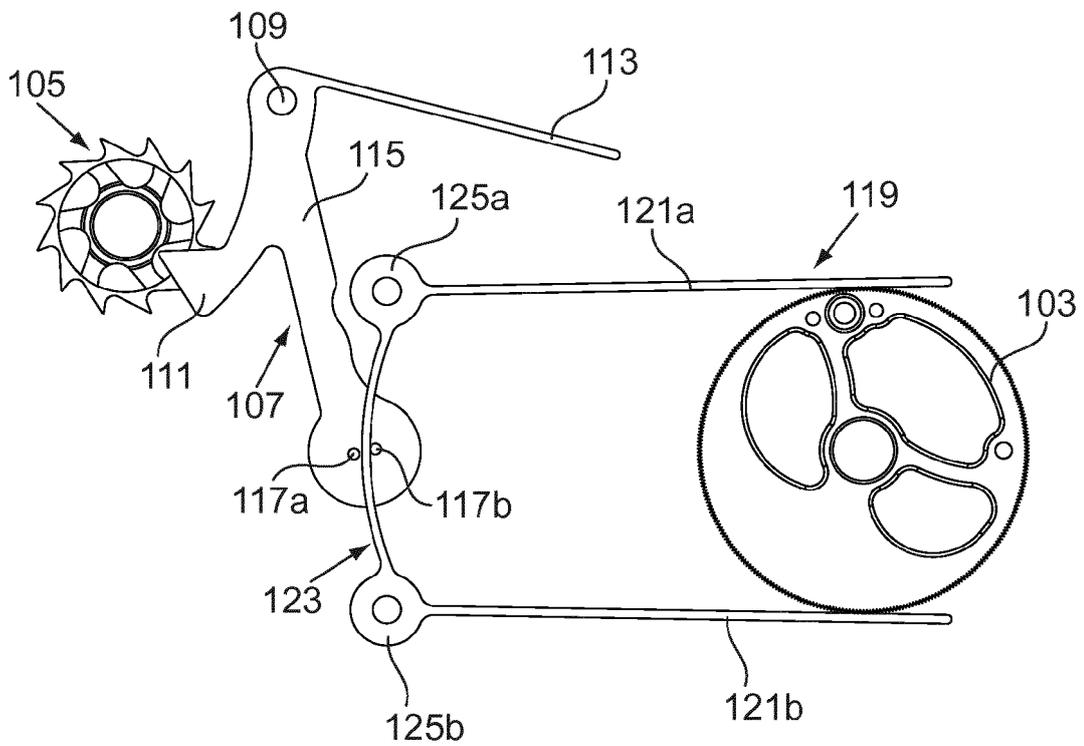


Fig.4a

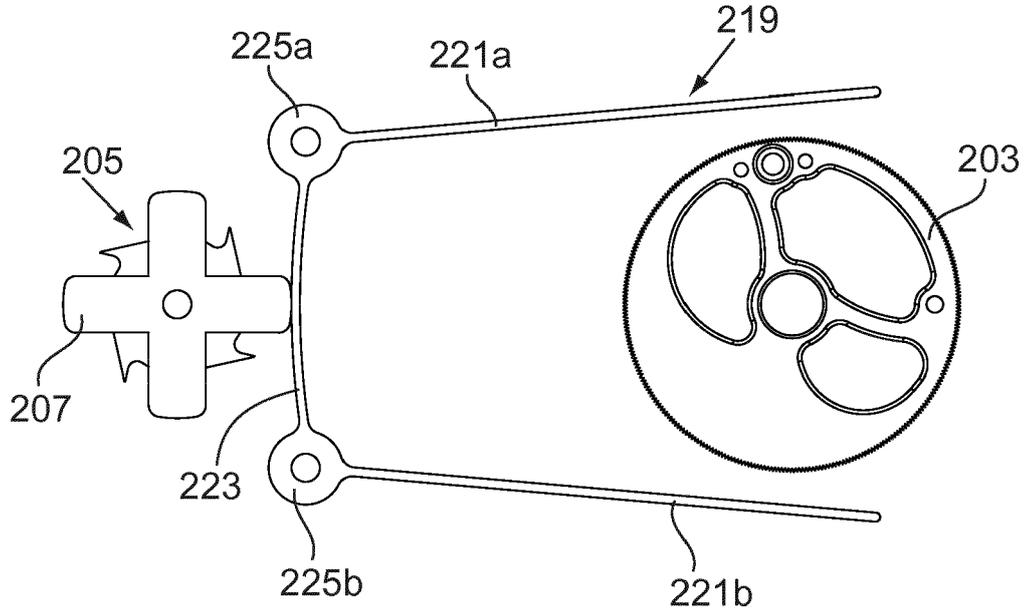
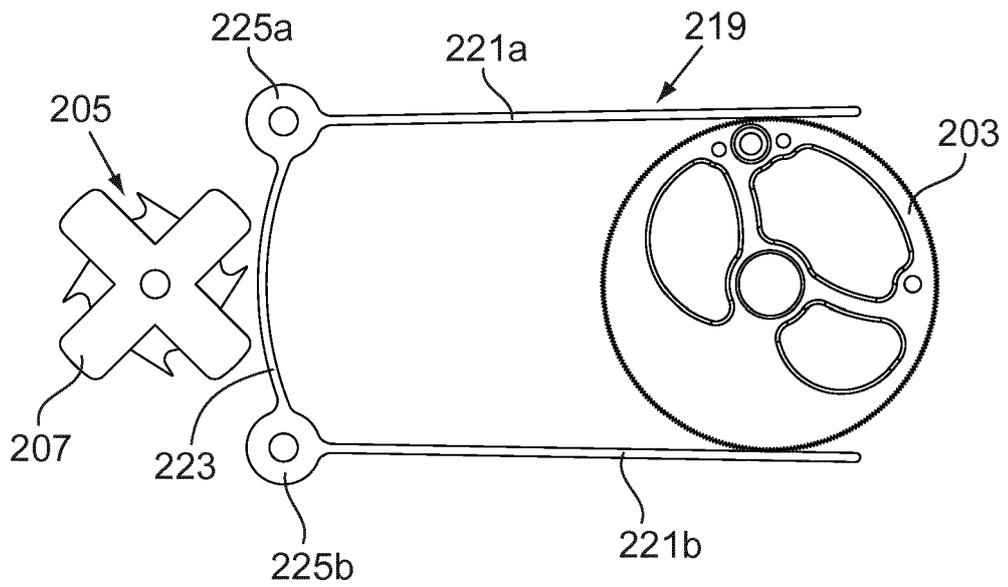


Fig.4b





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 18 17 7764

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 0 490 285 A1 (EBAUCHESFABRIK ETA AG [CH]) 17 juin 1992 (1992-06-17) * colonne 5, alinéa 53 - colonne 6, alinéa 41 * * colonne 7, ligne 7 - ligne 15 * * colonne 9, ligne 22 - ligne 40 * * figures 3,3A,4 *	1-9	INV. G04F7/08
A	CH 337 151 A (DEPRAZ & CIE [CH]) 15 mars 1959 (1959-03-15) * page 1, ligne 54 - ligne 69 * -----	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) G04F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 10 décembre 2018	Examineur Lupo, Angelo
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 (P04/C02)

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

EP 18 17 7764

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.

10-12-2018

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0490285	A1	17-06-1992	CH 679969 A 29-05-1992
			DE 69120038 D1 11-07-1996
			DE 69120038 T2 16-01-1997
			EP 0490285 A1 17-06-1992
			JP H04269689 A 25-09-1992
			SG 42949 A1 17-10-1997
			US 5122995 A 16-06-1992

CH 337151	A	15-03-1959	AUCUN

EPO FORM P0480

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