



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
06.01.2021 Bulletin 2021/01

(51) Int Cl.:
G04B 15/08 (2006.01) G04B 15/14 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **20181985.1**

(22) Date de dépôt: **24.06.2020**

(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: **Dominique Renaud SA**
1020 Renens (CH)

(72) Inventeur: **RENAUD, M. Dominique**
1110 Morges (CH)

(74) Mandataire: **Bovard SA Neuchâtel**
Rue des Noyers 11
2000 Neuchâtel (CH)

(30) Priorité: **04.07.2019 CH 8802019**

(54) **MOBILE D'ÉCHAPPEMENT HORLOGER, MÉCANISME D'ÉCHAPPEMENT ET PIÈCE D'HORLOGERIE ASSOCIÉS**

(57) La présente invention concerne un mobile (2) d'échappement horloger, notamment une ancre, comportant un pivot (24) définissant un axe de rotation (Y) et un corps (21) s'étendant dans un plan perpendiculaire au dit axe de rotation, caractérisé en ce que le pivot (24)

définit un axe de rotation (Y) virtuel orienté perpendiculairement au plan d'extension du corps (21).

L'invention concerne également un mécanisme d'échappement (1) doté d'un tel mobile et une pièce d'horlogerie y associés.

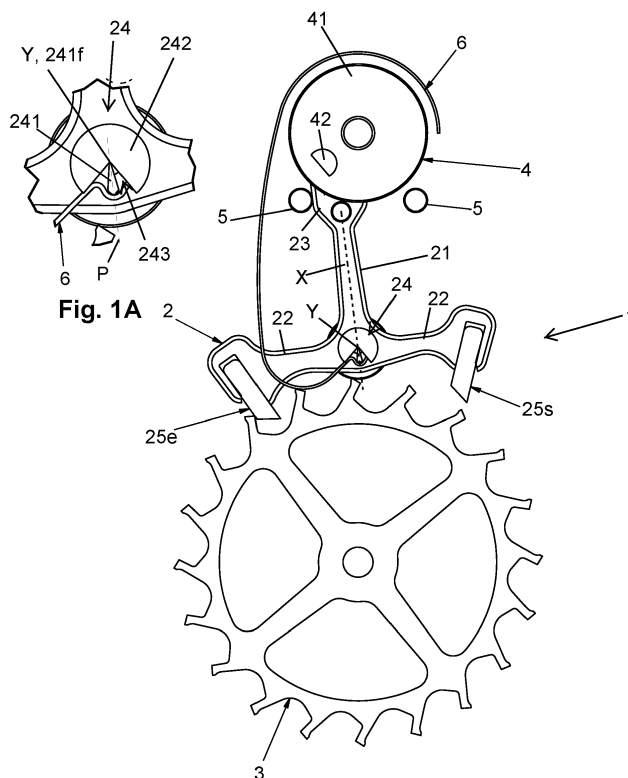


Fig. 1

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie. Elle concerne, plus particulièrement, un mobile d'échappement horloger tel une ancre, notamment pour des mécanismes d'échappement à ancre suisse, doté d'un pivot de type pivot à couteau.

[0002] L'invention concerne également un mécanisme d'échappement équipé d'un tel mobile à pivot à couteau ainsi qu'une pièce d'horlogerie comportant un tel mobile d'échappement et/ou mécanisme d'échappement.

Etat de la technique

[0003] Les échappements à ancre constituent très certainement la catégorie d'échappements la plus commune dans les mécanismes d'horlogerie mécanique, à tout le moins dans la classe des échappements dits libres. Associé à un organe régulateur, typiquement de type pendule ou ensemble balancier-spiral, un échappement à ancre permet d'entretenir les oscillations dudit organe régulateur en lui transmettant par des impulsions régulières, à une fréquence déterminée, une fraction d'énergie mécanique de la source d'énergie mécanique d'un dit mécanisme horloger, comportant usuellement un ressort de barillet au moins. Simultanément, l'échappement permet également de compter les oscillations de l'organe de régulateur et, partant, de compter le temps.

[0004] De très nombreuses variations d'échappements à ancre ont été proposées dans l'état de la technique et sont bien connues de l'Homme de l'art dans le domaine de l'horlogerie. Leurs limitations, tout aussi bien connues, sont principalement une propension à perturber l'isochronisme des oscillations de l'organe régulateur en raison des chocs et frottements successifs entre l'ancre et l'organe régulateur d'une part ainsi qu'entre l'ancre et le mobile d'échappement d'autre part. Ces chocs et frottement affectent singulièrement le rendement mécanique de l'échappement ; on considère usuellement qu'un échappement à ancre suisse par exemple ne transmet à l'organe régulateur que le 30-40% de la force motrice qu'il reçoit de la source motrice.

[0005] Diverses solutions technologiques ont été explorées pour améliorer le rendement des échappements à ancre, reposant notamment sur l'utilisation de nouveaux matériaux tels que le silicium en particulier, afin de réduire les frottements de l'ancre, aussi bien au niveau de son pivot que des palettes et de la fourchette.

[0006] Toutefois, ces techniques sont beaucoup plus coûteuses en raison de la haute technicité et spécificité des technologies de productions par gravure profonde de silicium. En outre, les pièces ainsi produites sont extrêmement fragiles et leur mise en œuvre requiert un savoir-faire et une précision encore plus importante de la part de l'horloger, ce qui limite leur exploitation en grande série (plusieurs milliers à dizaines de milliers de pièces

annuelles), à échelle industrielle à ce jour.

[0007] La présente invention a pour but de proposer une nouvelle géométrie d'un mobile d'échappement tel qu'une ancre Suisse d'horlogerie pour des mécanismes d'échappement à ancre qui puisse être fabriqué selon des techniques industrielles classiques et dans des matériaux usuels dans le domaine de l'horlogerie et qui permette cependant de réduire singulièrement les perturbations mécaniques comme par exemple les frottements, donc d'améliorer le rendement d'un échappement à ancre.

[0008] L'invention a également pour but de proposer un échappement et une pièce d'horlogerie comportant une telle ancre, ou toute autre pièce d'échappement dont le déplacement est inférieur à 45 degrés, comme par exemple une détente.

Divulguation de l'invention

[0009] Selon un premier objet, la présente invention propose ainsi un mobile d'échappement horloger, notamment une ancre d'horlogerie, comportant un pivot définissant un axe de rotation et un corps s'étendant dans un plan perpendiculaire au dit axe de rotation. Ce mobile est avantageusement caractérisé en ce que le pivot forme un axe de pivotement virtuel perpendiculairement au plan d'extension du corps.

[0010] Selon un mode de réalisation, le pivot du mobile d'échappement est agencé pour permettre une rotation dudit mobile autour dudit axe de rotation suivant un angle d'au plus 45°.

[0011] Dans une forme de réalisation préférée, le mobile est une ancre et le corps est une baguette s'étendant sensiblement suivant une direction longitudinale contenue dans ledit plan et portant à une première extrémité un premier et un second bras et à une seconde extrémité une fourchette.

[0012] Selon une réalisation, le pivot du mobile d'échappement comporte une lame et une contre-lame, la lame ou la contre-lame étant solidaire du corps du mobile quand est apte à être solidarisé à un élément de bâti d'un mouvement horloger.

[0013] De façon préférée, la lame comporte un fil de lame et la contre-lame une rainure de forme complémentaire au fil de la lame.

[0014] Selon une réalisation, la rainure présente une forme de dièdre dans un plan perpendiculaire à l'axe de pivotement virtuel du mobile d'échappement.

[0015] Selon un deuxième objet, l'invention concerne également un mécanisme d'échappement, comportant un mobile d'échappement mobile en rotation autour d'un axe de rotation et doté d'une série de dents périphériques, et un second mobile, notamment une ancre, tel que précédemment décrit, mobile en rotation autour d'un axe de rotation virtuel entre deux positions de repos.

[0016] De préférence, le mécanisme d'échappement comporte un organe de rappel du second mobile en position de repos.

[0017] De préférence encore, l'organe de rappel est solidaire du second mobile d'échappement en une première extrémité, notamment du pivot, et apte à être solidarisé à un élément de bâti d'un mouvement horloger en une seconde extrémité.

[0018] L'invention concerne enfin une pièce d'horlogerie comportant un mobile d'échappement et/ou un mécanisme d'échappement, tels que précédemment décrits.

Brève description des dessins

[0019] D'autres détails de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite en référence aux dessins annexés dans lequel :

- La figure 1 représente un mécanisme d'échappement comportant une ancre selon la présente invention dans une première position de repos sur une palette d'entrée de l'ancre,
- la figure 1a représente un agrandissement de la figure 1 au niveau du pivot à lame de l'ancre du mécanisme de la figure 1,
- La figure 2 représente le mécanisme d'échappement de la figure 1 au cours d'une phase d'impulsion à la palette d'entrée,
- la figure 2a représente un agrandissement de la figure 2 au niveau du pivot à lame de l'ancre du mécanisme de la figure 1,
- La figure 3 représente le mécanisme d'échappement de la figure 1 et 2 en dans une deuxième position de repos sur une palette de sortie,
- la figure 3a représente un agrandissement de la figure 3 au niveau du pivot à lame de l'ancre du mécanisme de la figure 3.

Modes de réalisation de l'invention

[0020] Les figures 1 à 3 représentent un mécanisme 1 d'échappement horloger à ancre perfectionné selon un mode de réalisation préféré. Ce mécanisme d'échappement 1 est doté d'une ancre 2 constituant un mobile d'échappement conforme à la présente invention. Toutefois l'invention s'applique de manière idoine à toute pièce d'échappement, telle une détente, mobile en rotation sur un angle d'au plus 45° en fonction dans un mécanisme d'échappement.

[0021] L'ancre 2 comporte classiquement une baguette 21 formant un corps s'étendant longitudinalement suivant un axe X et portant à une première extrémité deux bras 22 aux extrémités libres desquels sont agencées solidairement des palettes 25e, 25s. A une seconde extrémité de la baguette 21, l'ancre 2 comporte une four-

chette 23, partiellement visible sur les figures, et de forme classique en soit, comportant deux cornes séparées d'une encoche dans laquelle s'étend selon l'axe longitudinal X de la baguette 21 un dard.

[0022] L'ancre 2 comporte un pivot d'ancre 24 par lequel elle est adaptée pour être montée mobile en rotation autour d'un axe virtuel Y défini par ledit pivot 24 sur un élément de bâti d'un mouvement horloger tel qu'une platine entre un mobile d'échappement 3 et un organe régulateur 4 eux-mêmes montés mobiles en rotation sur un élément de bâti du mouvement horloger autour d'axes de rotation propres et parallèles de préférence à celui Y défini par le pivot d'ancre 24. L'axe longitudinal X d'extension de la baguette 21 est contenu dans un plan médian de l'ancre 2 perpendiculaire à l'axe virtuel de Y de rotation défini par le pivot 24.

[0023] De manière connue et non représentée sur les figures le mobile d'échappement 3 est de préférence accouplé à l'usage par un pignon d'échappement coaxial à son axe de rotation au rouage d'un mouvement horloger et une source d'énergie motrice du mouvement horloger telle qu'un ou plusieurs barillets. De même l'organe régulateur 4 peut être un ensemble balancier-spiral, dont seul le grand plateau 41 et la cheville 42 sont représentés sur les figures par concision.

[0024] L'ancre 2 forme ainsi un organe de transmission d'un couple moteur depuis le mobile d'échappement 3 vers l'organe régulateur 4. Les palettes 25e, 25s sont configurées pour interagir alternativement avec les dents 31 du mobile d'échappement 3 lors de phases de repos (Fig. 1 et 3) au cours desquelles les palettes retiennent le mobile d'échappement 3 à l'arrêt pendant le parcours libre de l'arc supplémentaire de l'organe régulateur 4 ainsi que lors de phases d'impulsion (fig. 2) intermédiaires aux phases de repos au cours desquelles le mobile d'échappement 3 transmet, après dégagement de l'ancre 2 par action de la cheville 42 de l'organe régulateur 4 sur une corne de la fourchette 23 de l'ancre à proximité du point mort de l'échappement, une impulsion motrice à une palette 25e, 25s qui fait pivoter l'ancre 2 sur son pivot 24 transmettant la fraction motrice à l'organe régulateur 4 de manière à entretenir ses oscillations. Les déplacements angulaires de l'ancre 2 sont, là encore classiquement, limités par des goupilles 5 chassées sur la platine du mouvement horloger de part et d'autre de la fourchette 23 de l'ancre 2.

[0025] Le mécanisme 1 d'échappement de l'invention s'apparente ainsi et comme il ressort des figures à un échappement à ancre suisse classique.

[0026] Toutefois, de manière spécifique et avantageuse, le pivot d'ancre 24 est constitué non pas d'une tige, arbre, goupille chassée dans un orifice idoine d'une platine comme dans un échappement à ancre classique mais d'un pivot à lame.

[0027] De plus, de manière particulière au mécanisme d'échappement 1 de l'invention, l'ancre 2 est avantageusement rappelée élastiquement par un moyen de rappel élastique 6 en chaque position de repos afin de procurer

un tirage constant du mobile d'échappement sur l'ancre 2, comme il sera décrit par la suite.

[0028] Le pivot à lame 24 de l'ancre 2 est avantageusement constitué en premier lieu d'une lame 241, définie par une première pièce ou portion substantiellement laminaire formant saillie à la surface de la baguette de l'ancre 2 suivant un plan médian P perpendiculaire au plan de la baguette 21 de l'ancre contenant l'axe longitudinal X de celle-ci et dont une arête définit un fil de lame 241f, c'est-à-dire une arête la plus fine et aigüe de la lame 241 de largeur infinitésimale comparée aux autres dimensions de la lame 241. En pratique la largeur du fil de lame 241f est de l'ordre de quelques micromètres à dizaines de micromètres, située dans le plan P et passant par le centre de gravité de l'ancre 2. Le pivot d'ancre 24 comporte en second lieu une contre-lame 242 apte à être fixé sur un élément de bâti de mouvement horloger tel une platine ou un pont. Cette contre-lame 242 comportant une rainure ou encoche 243 en forme de dièdre, au fond de laquelle le fil de lame prend appui. Le fond de rainure 243 et le fil de la lame 241 sont avantageusement alignés selon l'axe longitudinal X de la baguette 21 et définissent ainsi l'axe virtuel du pivot d'ancre 24. Une telle configuration de pivot d'ancre 24 s'apparente ainsi au pivot à lame décrit dans la demande WO 2016012281 A1 de la Demanderesse.

[0029] On peut prévoir des moyens de limitation de déplacement en translation par glissement de la lame 241 dans la rainure 243, par exemple par un flasque, une contrepoinette ou contre-pivot (non représenté) fermant le dièdre de la contre-lame 242 et maintenant la lame 241 fixement selon l'axe du pivot d'ancre 24.

[0030] L'ancre 2 peut ainsi pivoter, selon une amplitude angulaire limitée, par rapport à la contre-lame 242 autour de l'axe virtuel de pivot formé au contact du fil de lame et du fond de rainure 243, quelle que soit l'orientation de l'axe de pivot.

[0031] La rainure 243 de la contre-lame 242 est représentée sur les figures en tant que dièdre ; toutefois elle pourrait également présenter d'autres formes, pour autant que les rayons de courbure du fil de la lame 241 et du fond de la rainure 243 soient sensiblement égaux de préférence afin que le fil de lame roule dans la rainure plus que ne glisse dans celle-ci, ledit roulement pouvant alors être assimilé à une rotation du fait du très faible rayon du fil de la lame. On obtient alors des frottements minimaux du pivot d'ancre 24, et donc une perte d'énergie motrice transmise et perturbation minimale de l'organe régulateur 4.

[0032] Bien entendu, les positions respectives de la lame 241 et de la contre-lame 242 par rapport à l'ancre 2 pourraient être inversées ; la lame 241 pourrait ainsi être solidaire d'un élément du bâti d'un mouvement horloger et la contre-lame solidaire de la baguette 21 de l'ancre 2.

[0033] De manière avantageuse encore, la lame 241 du pivot d'ancre 24 est avantageusement maintenue en appui dans la rainure 243 par un organe de rappel. Cet

organe de rappel peut par exemple être constitué d'un circlip ou d'une bague ajustée conjointement autour de la contre-lame 242 et d'une arrête de la lame opposée au fil de celle-ci. Les deux éléments 241, 242 du pivot d'ancre 24 sont ainsi solidarisés en translation selon toute direction orthogonale à l'axe virtuel Y du pivot. De préférence, la force de rappel passe par l'axe du pivot afin de ne pas perturber le pivotement.

[0034] De façon avantageuse selon l'invention, l'organe de rappel de lame 241 n'est autre que l'organe de rappel élastique 6 de l'ancre 2 agencé pour offrir une force de tirage constant entre ancre 2 et mobile d'échappement 3 dans chaque position de repos. A cet effet, l'organe de rappel 6 peut être formé d'une lame ressort dont une extrémité est crochétée sur l'arête postérieure de lame 241 opposée au fil de celle-ci, comme visible sur les figures 1A, 2A, et 3A en particulier. L'autre extrémité du ressort lame 6 pourra être solidarisée par tout moyen approprié (notamment goupille, ergot, vis ou analogue) en un point fixe sur un élément de bâti d'un mouvement horloger. A ce titre la représentation du ressort lame 6 sur les figures est totalement arbitraire est n'a aucune valeur limitative de la forme ou disposition de ladite lame ressort 6 par rapport aux autres éléments du mécanisme d'échappement 1 présenté. De plus, d'autres formes d'organes de rappel 6 peuvent être envisagées par l'Homme de l'art dans le domaine de l'horlogerie, notamment un ressort en spirale par exemple.

[0035] Comme visible sur la Fig. 1, le ressort 6 est conformé de façon à exercer une force dans le plan P sur la lame 241 afin de lui conférer deux positions dites « bistable » ; la première position étant la lame 241 contrainte sur le pan gauche de la contre-lame 242 et la deuxième position étant celle opposée, c'est-à-dire le pan droit de la contre-lame 242. Le ressort 6 est fixé par n'importe quelle manière que ce soit sur un support fixe tel que la platine d'un mouvement horloger.

[0036] L'ancre 2, son pivot 24 (la lame 241 et la contre-lame 242) ainsi que le mobile d'échappement 3 peuvent être réalisés en plusieurs éléments, de préférence mais non exclusivement de matière métallique, assemblés les uns aux autres, ou encore de façon monolithique par étampage ou moulage et usinage ou encore par des procédés de type LIGA (acronyme de "Röntgenlithographie, Galvanoformung, Abformung" en allemand) ou de gravure profonde de silicium, ou encore par procédés de fabrication additifs, notamment par impression 3D.

[0037] L'ancre 2 selon l'invention dotée d'un pivot d'ancre 24 de type pivot à lame et le mécanisme d'échappement 1 intégrant celle-ci et rappelé par un ressort 6 de tirage procure une réduction significative des frottements et donc des pertes d'énergie et d'efficacité d'un échappement à ancre suisse classique, ce qui permet de réduire les perturbation de l'organe régulateur d'un mouvement horloger les comportant mais aussi d'améliorer significativement la réserve de marche par réduction de la dissipation d'énergie motrice par frottement et maintien d'une force de tirage constant aux repos du mobile

d'échappement. On peut donc ainsi optimiser de manière simple, fiable et économique un échappement à ancre sans aucune complexification significative de la structure et du réglage de celui-ci mais des performances accrues.

[0038] Le fonctionnement du mécanisme d'échappement 1 de l'invention dans ce mode de réalisation est sensiblement identique à celui d'un échappement à ancre suisse classique. Dans une première position de repos (Fig. 1 et 1A), le mobile d'échappement prend appui par une dent 31 sur le plan de repos de la palette d'entrée 25e et la fourchette 23 est maintenue en appui contre une première goupille 5 par effet de tirage du mobile d'échappement sur l'ancre 2. Dans cette position, le ressort de rappel 6 n'exerce pas d'action particulière sur l'ancre 2, hormis la force de rappel de la lame 241 dans la rainure 243 de la contre-lame 242. Pendant ce temps, l'organe régulateur 4 parcourt son arc supplémentaire.

[0039] Lors du retour de l'organe régulateur 4 sur son alternance suivante celui-ci entraîne par sa cheville 42 sur la fourchette 23 le dégagement de l'ancre 2 du mobile d'échappement 3. Sensiblement au point mort de l'échappement représenté aux Fig. 2 et 2A, une dent 31 du mobile d'échappement 3 procure une impulsion sur la surface correspondante de la palette d'entrée 25e de l'ancre 2, comme dans un échappement à ancre suisse classique, ce faisant transmettant une fraction d'énergie motrice à l'ancre 2 qui pivote autour de son axe virtuel Y à la zone d'appui de la lame 241 dans la rainure 243 de la contre-lame (Fig. 2A) et rattrape l'organe régulateur 4 et lui transmet une impulsion motrice correspondante.

[0040] L'organe régulateur 4, l'ancre 2 et le mobile d'échappement 3 poursuivent tous alors leur rotation respective, en l'espèce dans le sens horaire sur les figures. L'ancre 2 atteint alors sa seconde position de repos par butée de sa fourchette 23 contre la seconde goupille 5 (Fig. 3) et une dent 31 du mobile d'échappement 3 vient en arrêt sur la palette de sortie 25s de l'ancre 2. L'organe régulateur 4 poursuit lui alors sa course sur son arc supplémentaire jusqu'à sa prochaine alternance.

Revendications

1. Mobile (2) d'échappement horloger, comportant un pivot (24) définissant un axe de rotation (Y) et un corps (21) s'étendant dans un plan perpendiculaire au dit axe de rotation, **caractérisé en ce que** le pivot (24) définit un axe de rotation (Y) virtuel orienté perpendiculairement au plan d'extension du corps (21).
2. Mobile d'échappement horloger selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** est agencé pour permettre une rotation dudit mobile autour dudit axe de rotation suivant un angle d'au plus 45°.
3. Mobile d'échappement horloger selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'il** forme une ancre d'horlogerie, comportant une baguette

(21) formant le corps dudit mobile et s'étendant sensiblement suivant une direction longitudinale (X) dans ledit plan d'extension dudit corps..

4. Mobile d'échappement (2) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le pivot d'ancre (24) comporte une lame (241) et une contre-lame (242), la lame ou la contre-lame étant solidaire du corps du mobile et l'autre de la lame ou de la contre-lame étant apte à être solidarisé à un élément de bâti d'un mouvement horloger.
5. Mobile d'échappement (2) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la lame (241) comporte un fil de lame et la contre-lame (242) une rainure (243) de forme complémentaire au fil de la lame.
6. Mobile d'échappement (2) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la rainure (243) présente une forme de dièdre dans un plan perpendiculaire à l'axe de pivotement virtuel (Y) du mobile.
7. Mécanisme (1) d'échappement, comportant un mobile d'échappement (3) mobile en rotation autour d'un axe de rotation et doté d'une série de dents (1) périphériques, et un second mobile, notamment (2) selon l'une des revendications 1 à 6, mobile en rotation autour d'un axe de rotation (Y) virtuel entre deux positions de repos.
8. Mécanisme d'échappement (1) selon la revendication 7, dans lequel le second mobile d'échappement est une ancre selon l'une des revendications 3 à 6.
9. Mécanisme d'échappement selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce qu'il** comporte un organe de rappel (6) du second mobile d'échappement en position de repos.
10. Mécanisme d'échappement selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** l'organe de rappel (6) est solidaire du second mobile d'échappement (2) en une première extrémité, notamment du pivot (24), et apte à être solidarisé à un élément de bâti d'un mouvement horloger en une seconde extrémité.
11. Pièce d'horlogerie comportant un mobile d'échappement (2) selon l'une des revendications 1 à 6.
12. Pièce d'horlogerie comportant un mécanisme d'échappement (1) selon l'une des revendications 7 à 10.

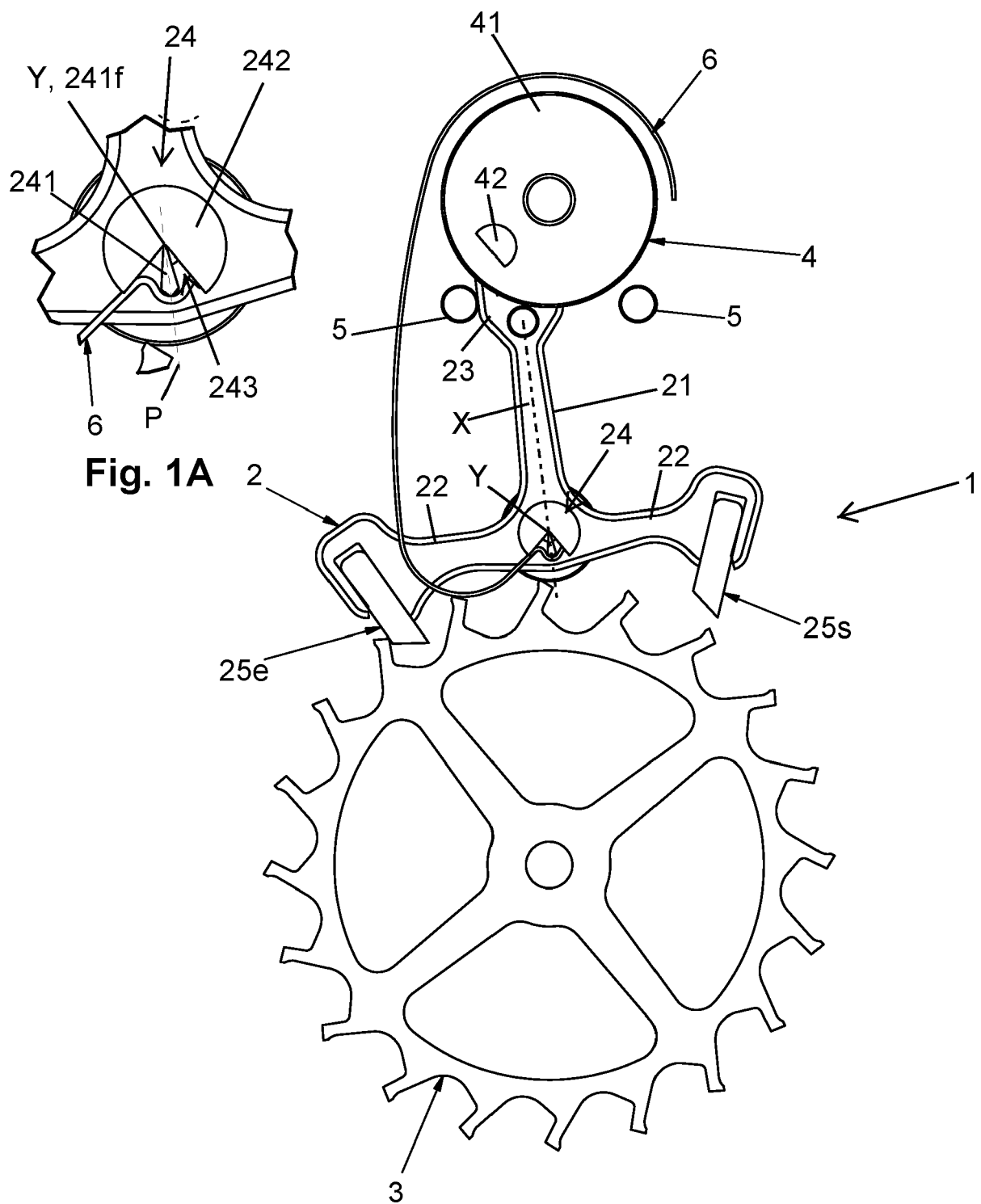


Fig. 1

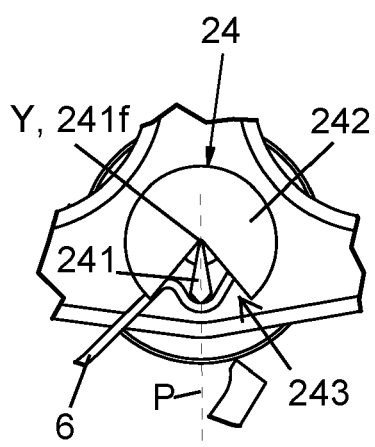


Fig. 2A

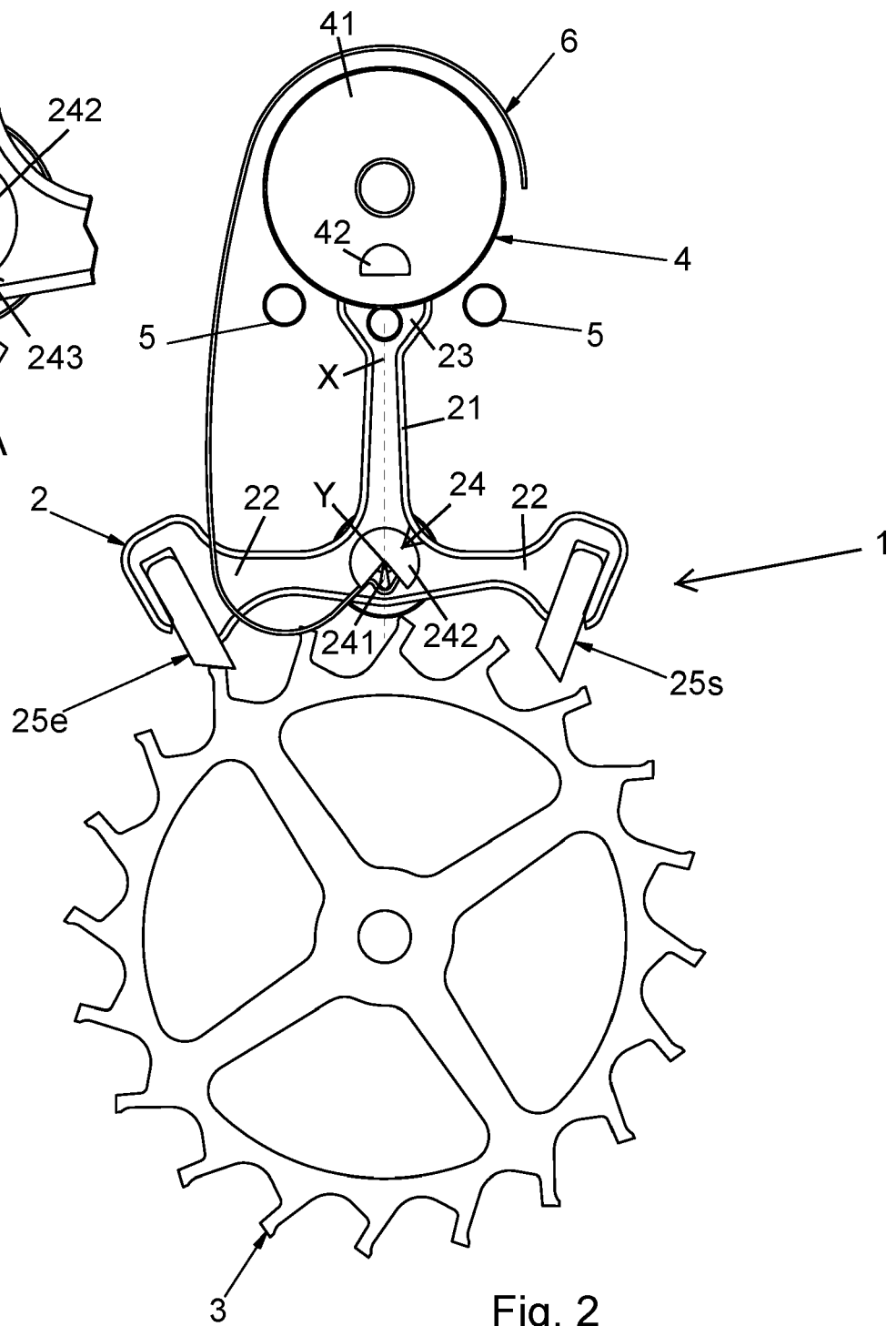


Fig. 2

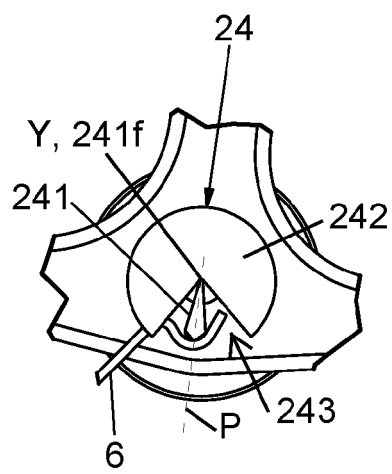


Fig. 3A

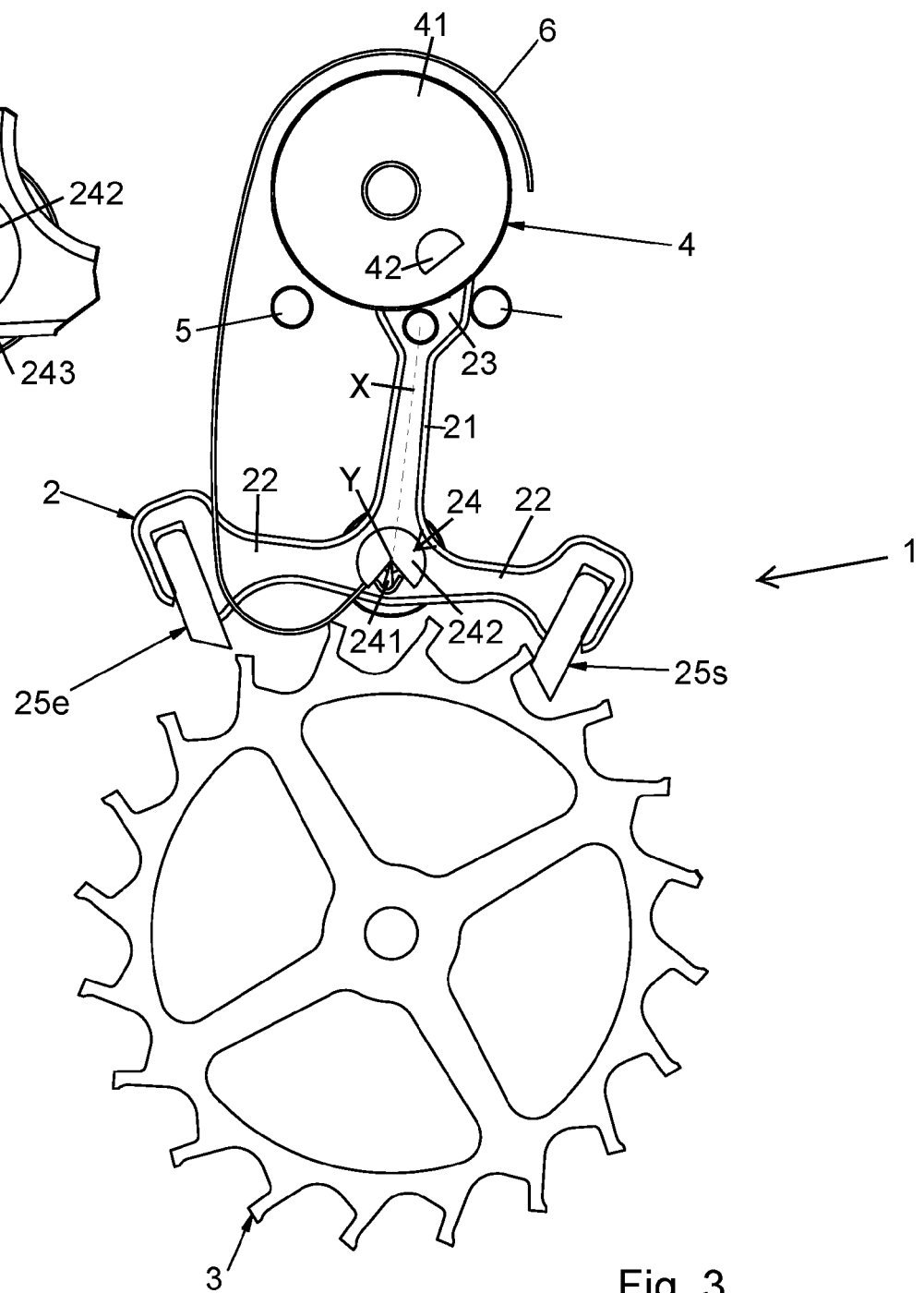


Fig. 3



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 20 18 1985

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)
X	EP 2 887 151 A2 (RICHEMONT INT SA [CH]) 24 juin 2015 (2015-06-24)	1-4,7-12	INV. G04B15/08
Y	* abrégé * * figures *	5,6	G04B15/14
X	EP 2 818 941 A1 (ROLEX SA [CH]) 31 décembre 2014 (2014-12-31) * alinéa [0022] * * page 1 * * figures *	1-4,7-12	
Y,D	WO 2016/012281 A1 (DOMINIQUE RENAUD SA [CH]) 28 janvier 2016 (2016-01-28) * revendication 1 * * figures *	5,6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 3 novembre 2020	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 (P04C02)

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

EP 20 18 1985

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.

03-11-2020

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2887151 A2	24-06-2015	CH 708937 A1 EP 2887151 A2	15-06-2015 24-06-2015
EP 2818941 A1	31-12-2014	CH 702928 A2 CN 102971678 A EP 2553533 A1 EP 2818941 A1 JP 5914456 B2 JP 2013524173 A US 2013070570 A1 WO 2011120180 A1	14-10-2011 13-03-2013 06-02-2013 31-12-2014 11-05-2016 17-06-2013 21-03-2013 06-10-2011
WO 2016012281 A1	28-01-2016	CH 709905 A2 CN 106537263 A EP 3172626 A1 JP 6557322 B2 JP 2017521672 A US 2017205768 A1 WO 2016012281 A1	29-01-2016 22-03-2017 31-05-2017 07-08-2019 03-08-2017 20-07-2017 28-01-2016

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- WO 2016012281 A1 **[0028]**