

Description

Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention relève du domaine des mouvements horlogers, et concerne en particulier un dispositif de remontage automatique d'une montre.

Arrière-plan technologique

[0002] Les dispositifs de remontage automatique d'un ressort de barillet d'une montre sont connus pour permettre la transmission d'un couple à un rochet de barillet en vue du remontage dudit ressort, quel que soit le sens de rotation de la masse oscillante.

[0003] Des mécanismes à mobiles d'embrayage sont bien connus de l'état de la technique. Ils comportent deux mobiles d'embrayage composés chacun d'une roue montée folle autour d'un pignon et portant un cliquet. Les roues des mobiles d'embrayage sont en prise l'une avec l'autre, et l'une desdites roues, dite « première roue » engrène avec un mobile d'entrée solidaire en rotation de la masse oscillante. Les pignons sont en relation d'engrènement avec un mobile de sortie coopérant avec le rochet de barillet en rotation.

[0004] Lorsque la masse oscillante pivote dans un premier sens, elle entraîne la première roue en rotation dans un second sens, et le cliquet qu'elle porte est configuré pour solidariser en rotation ladite première roue et le pignon autour duquel elle est montée. Ledit pignon transmet par la suite un couple au mobile de sortie de sorte à l'entraîner en rotation dans le premier sens. Dans le même temps, la première roue entraîne en rotation la seconde roue dans le premier sens, et le cliquet porté par ladite seconde roue désolidarise sa rotation avec celle du pignon autour duquel elle est montée, ledit pignon étant entraîné en rotation dans le second sens par le mobile de sortie.

[0005] Au contraire, lorsque la masse oscillante pivote dans un second sens, elle entraîne la première roue en rotation dans le premier sens, le cliquet qu'elle porte désolidarisant en rotation ladite première roue et le pignon autour duquel elle est montée. Dans le même temps, la première roue entraîne en rotation la seconde roue dans le second sens, et le cliquet qu'elle porte solidarise sa rotation avec celle du pignon autour duquel elle est montée, ledit pignon entraînant alors en rotation le mobile de sortie dans le premier sens.

[0006] De façon connue, le remontage du ressort de barillet est également possible manuellement, par action sur une tige de remontage cinématiquement liée au rochet de barillet, de sorte que sa rotation, ladite tige de remontage entraîne la rotation dudit rochet.

[0007] Lors de la rotation de la tige de remontage, le rochet de barillet entraîne les pignons des mobiles d'embrayage en rotation par l'intermédiaire du mobile de sortie. Lors de cette rotation des pignons, les cliquets de chacune des deux roues desdits mobiles d'embrayage

sont sollicités de sorte à désolidariser en rotation lesdits pignons desdites roues.

[0008] Du fait des rapports de réduction entre le rochet de barillet, le mobile de sortie, et les pignons, les cliquets sont soumis à des vitesses angulaires très importantes, ce qui est à l'origine de problèmes de lubrification et d'une usure prématurée desdits cliquets.

[0009] En outre, ces mécanismes à mobiles d'embrayage présentent l'inconvénient de générer d'importants jeux mécaniques entre les cliquets et les dents des pignons des mobiles d'embrayage lors des changements de sens de rotation des roues des mobiles d'embrayage. Ces jeux, appelés « angles morts » par l'homme du métier, provoquent des bruits, des chocs, des vibrations et une usure prématurée des pièces en mouvement à l'origine de ces jeux. L'angle mort diminue également la capacité du dispositif de remontage à remonter le barillet car pendant que la masse parcourt cet angle, elle ne permet pas de remonter le barillet.

[0010] L'angle mort est d'autant plus important que le rapport de réduction entre la masse oscillante et les roues des mobiles d'embrayage est important.

Résumé de l'invention

[0011] L'invention résout les inconvénients précités et concerne à cet effet un dispositif de remontage automatique d'un ressort de barillet d'une montre, comprenant une masse oscillante, un mobile d'entrée cinématiquement lié à la masse oscillante, deux mobiles de réduction et un mobile entraîneur de rochet. Chaque mobile de réduction comporte une roue de réduction portant au moins quatre satellites, et un pignon de transmission autour duquel est montée folle la roue de réduction. Le mobile d'entrée est relié cinématiquement aux deux roues de réduction de sorte que, quel que soit le sens de rotation dans lequel il est entraîné par la masse oscillante, il entraîne les deux roues de réduction en rotation dans des sens différents l'une de l'autre. Les satellites comprennent des dents de forme asymétrique, de sorte à former des cliquets configurés pour solidariser en rotation, dans chacun desdits mobiles de réduction, le pignon de transmission et la roue de réduction seulement lorsque ladite roue de réduction pivote dans un sens de rotation prédéfini, ledit sens de rotation prédéfini étant identique pour l'une et l'autre des roues de réduction.

[0012] Dans des modes particuliers de réalisation, l'invention peut comporter en outre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles.

[0013] Dans des modes particuliers de réalisation, le mobile d'entrée et les roues de réduction sont dimensionnés de sorte qu'entre la masse oscillante et les roues de réduction un rapport de réduction supérieur ou égal à 1/3 est généré, et/ou les pignons de transmission et le mobile entraîneur de rochet sont dimensionnés de sorte que le train d'engrenages formé entre lesdits pignons de transmission et le rochet, ou le mobile entraîneur de ro-

chet, présente un rapport de réduction inférieur ou égal à 1/50.

[0014] Dans des modes particuliers de réalisation, l'une des roues de réduction est en relation d'engrènement avec le mobile d'entrée et avec l'autre roue de réduction.

[0015] Dans des modes particuliers de réalisation, les mobiles de réduction sont identiques l'un de l'autre.

[0016] Dans des modes particuliers de réalisation, les pignons de transmission comportent une première denture coopérant avec les satellites et une seconde denture coopérant avec le mobile entraîneur de rochet.

[0017] Dans des modes particuliers de réalisation, la première denture comporte plus de dents que la seconde denture.

[0018] Dans des modes particuliers de réalisation, dans chaque mobile de réduction, les satellites sont répartis régulièrement autour du pignon de transmission et sont chacun agencés dans des positions angulaires autour de leurs axes de rotations respectifs différentes les uns des autres.

Brève description des figures

[0019] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée suivante donnée à titre d'exemple nullement limitatif, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente une vue en perspective d'un dispositif de remontage d'un ressort de barillet d'une montre selon un exemple préféré de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 représente une vue de dessus d'un mobile de réduction du dispositif de la figure 1 ;
- la figure 3 représente une vue en perspective du mobile de réduction de la figure 2.

[0020] On note que les figures ne sont pas nécessairement dessinées à l'échelle pour des raisons de clarté.

Description détaillée de l'invention

[0021] La figure 1 montre un dispositif 10 de remontage automatique d'un ressort de barillet d'une montre selon un exemple préféré de réalisation. Comme visible sur cette figure, le dispositif 10 de remontage comprend une masse oscillante 11, un mobile d'entrée 12 en prise avec la masse oscillante 11, deux mobiles de réduction 13 et un mobile entraîneur de rochet 14 destiné à coopérer avec un rochet (non représenté sur les figures).

[0022] Le mobile d'entrée 12 est en relation cinématique, par une roue d'entrée 120 dont il est doté, avec la masse oscillante 11 de sorte que lorsque cette dernière pivote, elle entraîne en rotation ledit mobile d'entrée 12. Préférentiellement, la roue d'entrée 120 est engrenée, à

cet effet, avec une roue menante 110 rigidement fixée à la masse oscillante 11, c'est-à-dire sans degré de liberté. La roue menante 110 comporte, dans l'exemple préféré de réalisation de l'invention, un nombre de dents identique à celui de la roue d'entrée 120.

[0023] Le mobile d'entrée 12 comporte, en outre, un pignon 121 autour duquel est fixée rigidement la roue d'entrée 120, destiné à transmettre un mouvement de rotation dudit mobile d'entrée 12 à l'un des mobiles de réduction 13 avec lequel il est engrené.

[0024] En particulier, chaque mobile de réduction 13 comporte une roue de réduction 130 portant au moins quatre satellites 131, et un pignon de transmission 132 autour duquel est montée folle la roue de réduction 130, c'est-à-dire avec un degré de liberté en rotation. Comme le montre la figure 1, le mobile d'entrée 12 est relié cinématiquement aux deux roues de réduction 130 de sorte que, quel que soit le sens de rotation dans lequel il est entraîné par la masse oscillante 11, il entraîne les deux roues de réduction 130 en rotation selon des sens différents l'une de l'autre. A cet effet, dans l'exemple préféré de réalisation de l'invention tel que représenté sur la figure 1, l'une des roues de réduction 130 est en relation d'engrènement avec le mobile d'entrée 12, en particulier avec le pignon du mobile d'entrée 12, et avec l'autre roue de réduction 130.

[0025] Préférentiellement, comme visible sur la figure 1, les mobiles de réduction 13 sont identiques l'un de l'autre. Ainsi, la fabrication et l'assemblage du dispositif sont facilités, et des économies d'échelle peuvent être réalisées.

[0026] Les figures 2 et 3 représentent en détail un mobile de réduction 13 selon l'exemple préféré de réalisation de la présente invention.

[0027] Comme le montre la figure 2, les satellites 131 forment, dans chacun des mobiles de réduction 13, des cliquets configurés pour solidariser en rotation le pignon de transmission 132 et la roue de réduction 130 seulement lorsque ladite roue de réduction 130 pivote dans un sens de rotation prédéfini, ici le sens horaire. En particulier, lorsque la roue de réduction 130 pivote dans le sens horaire, l'un des satellites 131 se bloque en rotation contre le pignon de transmission 132 et applique un moment de force sur des dents du pignon de transmission 132 avec lesquelles il coopère, ce qui provoque la solidarisation en rotation dudit pignon de transmission 132 et de la roue de réduction 130.

[0028] Cet effet technique est notamment dû à la forme asymétrique des dents des satellites 131. En particulier, lorsqu'un des satellites 131 se bloque en rotation, tel que celui représenté sur la droite sur la figure 2, le sommet d'une de ses dents est agencé en appui contre la tête d'une dent opposée du pignon de transmission 132, ladite tête constituant alors une butée.

[0029] A l'inverse, lorsque la roue de réduction 130 pivote dans le sens antihoraire, les satellites 131 engrèment avec le pignon de transmission 132, de sorte que la ladite roue de réduction 130 tourne autour dudit pignon

de transmission 132 sans lui appliquer de moment de force, c'est-à-dire, sans l'entraîner en rotation.

[0030] Avantageusement, les mobiles de réduction 13 étant identiques l'un de l'autre, le sens de rotation prédéfini dans lequel les satellites 131 solidarisent en rotation la roue de réduction 130 et le pignon de transmission 132 est identique pour l'une et l'autre des roues de réduction 130. Les roues de réduction 130 étant l'une et l'autre entraînées en rotation selon des sens différents lors de la rotation de la masse oscillante 11, quel que soit le sens de rotation de cette dernière, l'un des pignons de transmission 132 est entraîné à pivoter dans le sens prédéfini, c'est-à-dire le sens horaire.

[0031] En particulier, dans l'exemple préféré de réalisation de l'invention, les pignons de transmission 132 comportent une première denture 1320 coopérant avec les satellites 131 et matérialisant une roue solaire, et une seconde denture 1321 coopérant avec le mobile entraîneur de rochet 14, la première denture 1320 comportant un nombre de dents plus important que celui de la seconde denture 1321. Les première et seconde dentures 1320 et 1321 sont avantageusement fixées sur un même arbre et sont fixes en rotation l'une par rapport à l'autre. Sur les figures, ces premières et secondes dentures 1320 et 1321 sont représentées schématiquement par leurs cylindres de référence.

[0032] Avantageusement, dans chaque mobile de réduction 13, les satellites 131 sont répartis régulièrement autour du pignon de transmission 132 et sont chacun agencés dans des positions angulaires, autour de leurs axes de rotations respectifs, différentes les unes des autres. Comme visible sur la figure 2, chaque satellite 131 présente une orientation différente afin que l'engagement des dents des satellites 131 entre les dents du pignon de transmission 132 soit différent pour chacun desdits satellites 131. Ceci de sorte que, lors d'un changement de sens de rotation de la roue de réduction 130, le jeu mécanique existant entre les dents du satellite 131 qui vont appliquer un moment de force sur les dents du pignon de transmission 132, en particulier de la première denture 1320, et ces dernières, c'est-à-dire l'angle mort, soit minimisé. Par ailleurs, l'angle mort est également diminué grâce au nombre de satellites 131.

[0033] Préférentiellement, le mobile d'entrée 12 et les roues de réduction 130 sont dimensionnés de sorte qu'entre la masse oscillante 11 et les roues de réduction 130 un rapport de réduction supérieur ou égal à 1/3 soit généré, préférentiellement un rapport de réduction de 1/5. Par ailleurs, les pignons de transmission 132 et le mobile entraîneur de rochet 14 sont dimensionnés de sorte que le train d'engrenages formé entre lesdits pignons de transmission 132 et le rochet, ou entre lesdits pignons de transmission 132 et le mobile entraîneur de rochet 14, présente un rapport de réduction inférieur ou égal à 1/50, préférentiellement un rapport de réduction égal à 1/25.

[0034] L'invention présente par conséquent l'avantage de limiter la vitesse de rotation des satellites 131 pour

une vitesse de rotation donnée de la masse oscillante 11 dans le cas d'un remontage automatique et pour une vitesse de rotation donnée du rochet dans le cas d'un remontage manuel via une tige de remontage. Une telle disposition permet de prolonger la durée de vie des satellites 131 tout en supprimant d'éventuelles vibrations pouvant résulter d'une vitesse de rotation trop importante.

[0035] L'agencement et le dimensionnement du mobiles d'entrée 12, des roues de réduction 130, du pignon de transmission 132 et du mobile entraîneur de rochet 14 tels que précédemment décrits sont avantageusement permis par la diminution de l'angle mort résultant du nombre de satellites 131.

[0036] De manière plus générale, il est à noter que les modes de mise en œuvre et de réalisation considérés ci-dessus ont été décrits à titre d'exemples non limitatifs, et que d'autres variantes sont par conséquent envisageables.

[0037] Notamment, les satellites 131 ont été décrits sous la forme de roues dentées dans le présent texte, mais ils peuvent prendre la forme de tout autre type de cliquet. Par ailleurs, le dispositif 10 de remontage selon l'invention peut comporter d'autres mobiles réducteurs et les mobiles d'entrée 12, de réduction 13 et entraîneur de rochet 14 peuvent être agencés différemment que l'agencement décrit et représenté sur les figures.

30 Revendications

1. Dispositif (10) de remontage automatique d'un ressort de barillet d'une montre **caractérisée en ce qu'il** comprend une masse oscillante (11), un mobile d'entrée (12) cinématiquement lié à la masse oscillante (11), deux mobiles de réduction (13) et un mobile entraîneur de rochet (14), chaque mobile de réduction (13) comportant une roue de réduction (130) portant au moins quatre satellites (131), et un pignon de transmission (132) autour duquel est montée folle la roue de réduction (130), le mobile d'entrée (12) étant relié cinématiquement aux deux roues de réduction (130) de sorte que, quel que soit le sens de rotation dans lequel il est entraîné par la masse oscillante (11), il entraîne les deux roues de réduction (130) en rotation dans des sens différents l'une de l'autre, les satellites (131) comprenant des dents de forme asymétrique, de sorte à former des cliquets configurés pour solidariser en rotation, dans chacun desdits mobiles de réduction (13), le pignon de transmission (132) et la roue de réduction (130) seulement lorsque ladite roue de réduction (130) pivote dans un sens de rotation prédéfini, ledit sens de rotation prédéfini étant identique pour l'une et l'autre des roues de réduction (130).
2. Dispositif (10) selon la revendication 1, dans lequel le mobile d'entrée (12) et les roues de réduction (130)

sont dimensionnés de sorte qu'entre la masse oscillante (11) et les roues de réduction (130) un rapport de réduction supérieur ou égal à 1/3 soit généré, et/ou dans lequel les pignons de transmission (132) et le mobile entraîneur de rochet (14) sont dimensionnés de sorte que le train d'engrenages formé entre lesdits pignons de transmission (132) et le rochet présente un rapport de réduction inférieur ou égal à 1/50.

5

10

3. Dispositif (10) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel l'une des roues de réduction (130) est en relation d'engrènement avec le mobile d'entrée (12) et avec l'autre roue de réduction (130).

15

4. Dispositif (10) selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel les mobiles de réduction (13) sont identiques l'un de l'autre.

5. Dispositif (10) selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel les pignons de transmission (132) comportent une première denture (1320) coopérant avec les satellites (131) et une seconde denture (1321) coopérant avec le mobile entraîneur de rochet (14).

25

6. Dispositif (10) selon la revendication 5, dans laquelle la première denture (1320) comporte plus de dents que la seconde denture (1321).

7. Dispositif (10) selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel, dans chaque mobile de réduction (13), les satellites (131) sont répartis régulièrement autour du pignon de transmission (132) et sont chacun agencés dans des positions angulaires autour de leurs axes de rotations respectifs différentes les unes des autres.

35

40

45

50

55

Fig. 1

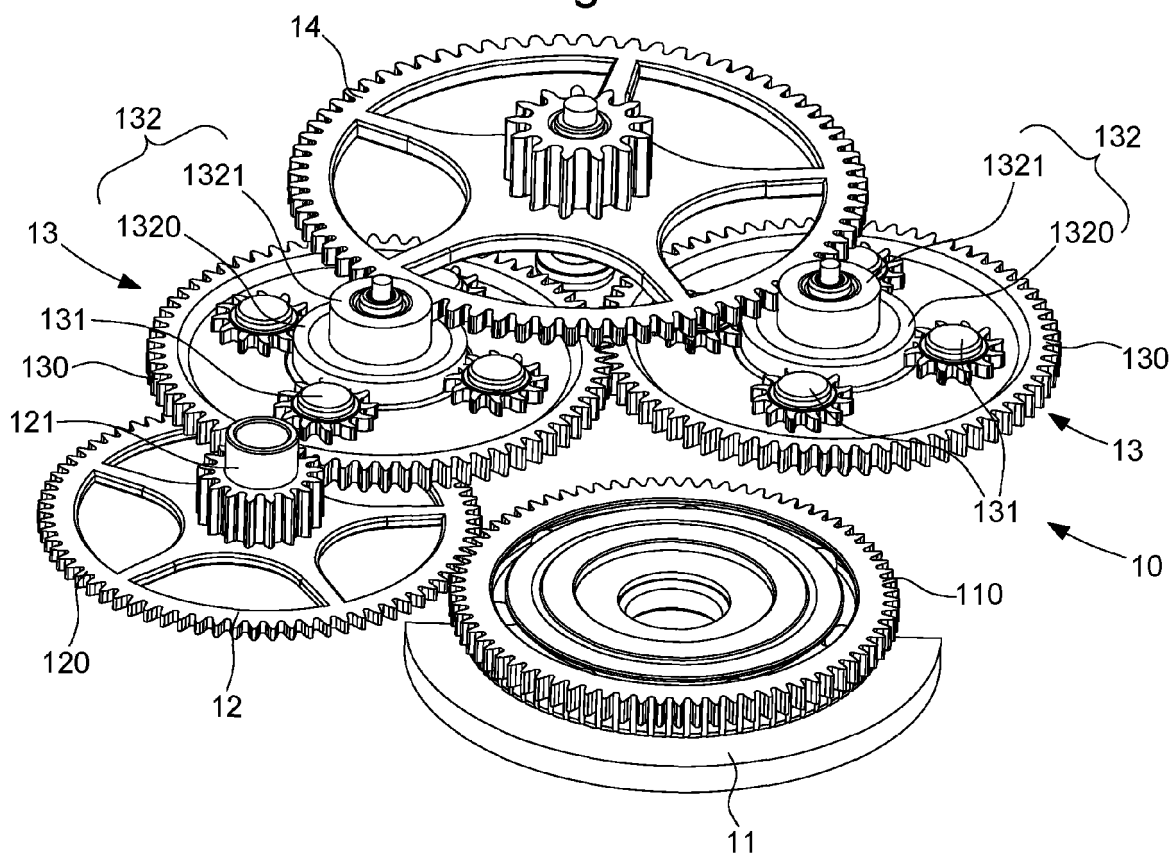


Fig. 2

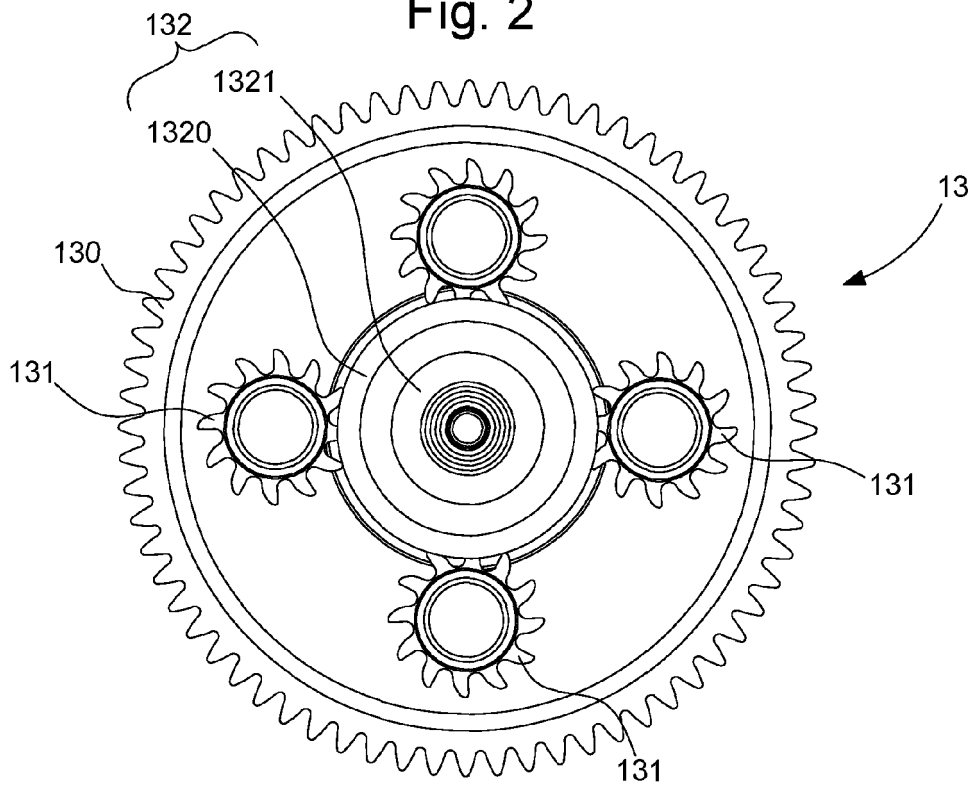
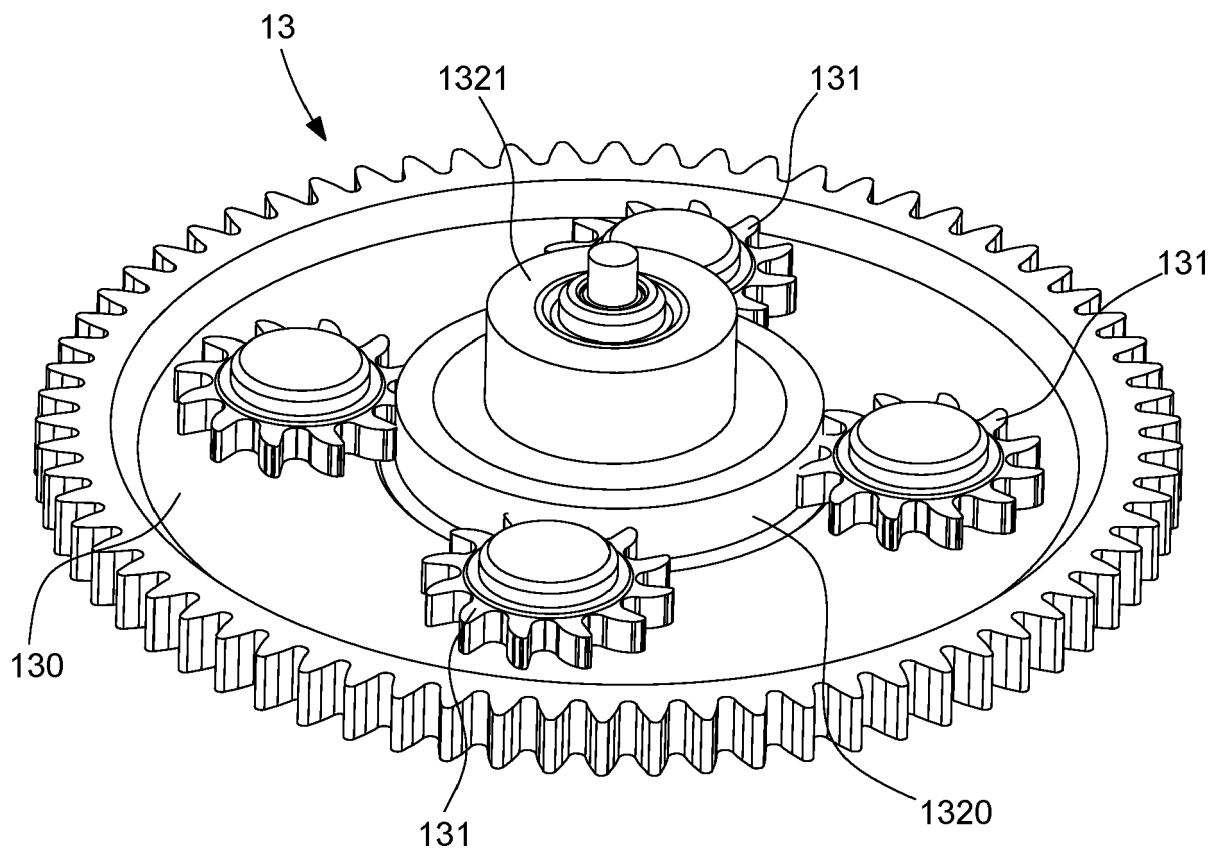


Fig. 3





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 22 18 0159

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 3 104 232 A1 (SOCIÉTÉ ANONYME DE LA MFT D'HORLOGERIE AUDEMARS PIGUET & CIE [CH]) 14 décembre 2016 (2016-12-14)	1, 2, 4, 7	INV. G04B5/14 G04B11/00
A	* alinéas [0025], [0028], [0034], [0037] * * figures 2, 3, 4b, 4c, 5-8 * -----	3, 5, 6	
A	EP 2 897 000 A1 (AUDEMARS PIGUET RENAUD ET PAPI SA [CH]) 22 juillet 2015 (2015-07-22) * figures 5, 6, 9, 12 * * alinéa [0032] - alinéa [0037] * * alinéa [0044] * * alinéas [0045] - [0047] * -----	1-7	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) G04B
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 4 octobre 2022	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	

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

EP 22 18 0159

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.

04-10-2022

10	Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
15	EP 3104232 A1	14-12-2016	CN 106249574 A	21-12-2016
			EP 3104232 A1	14-12-2016
			ES 2657167 T3	01-03-2018
			JP 6677579 B2	08-04-2020
			JP 2017003588 A	05-01-2017
			US 2016363908 A1	15-12-2016
20	EP 2897000 A1	22-07-2015	CN 104777739 A	15-07-2015
			EP 2897000 A1	22-07-2015
			ES 2623896 T3	12-07-2017
			HK 1207909 A1	12-02-2016
			US 2015198925 A1	16-07-2015
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0460

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