



(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

- (43)

Date de publication:
22.01.2025 Bulletin 2025/04
- (51)

Classification Internationale des Brevets (IPC):
G04B 13/00 (2006.01) G04B 1/10 (2006.01)
G04B 47/04 (2006.01)
- (21)

Numéro de dépôt: 24189315.5
- (52)

Classification Coopérative des Brevets (CPC):
G04B 13/001; G04B 1/105; G04B 47/044
- (22)

Date de dépôt: 18.07.2024

- (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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA
Etats de validation désignés:
GE KH MA MD TN
- (71)

Demandeur: Richemont International SA
1752 Villars-sur-Glâne (CH)
- (72)

Inventeur: CRETEGNY, Martin
1201 Genève (CH)
- (74)

Mandataire: Micheli & Cie SA
Rue de Genève 122
Case Postale 61
1226 Genève-Thônex (CH)
- (30)

Priorité: 21.07.2023 CH 7862023

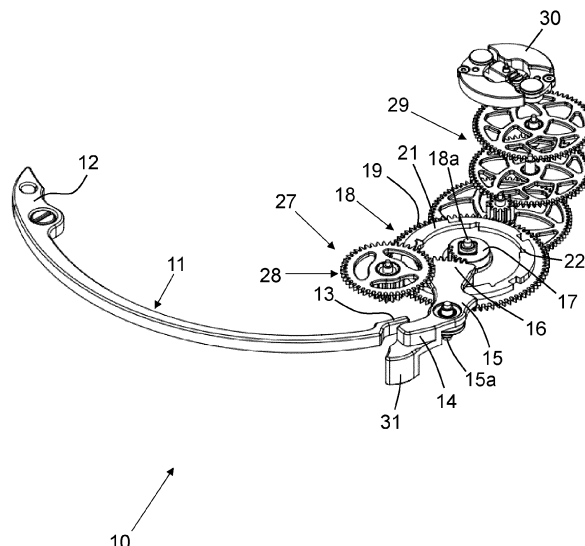
(54)

MÉCANISME D'HORLOGERIE OU D'ANIMATION

- (57)

Le mécanisme d'horlogerie ou d'animation selon l'invention comprend un ressort moteur (11), un rouage (27) et un organe de commande (15) engrenant avec un organe d'entrée (17) du rouage (27). Le ressort moteur (11) comprend une portion (13) qui est déplaçable par un utilisateur d'une première position extrême à une deuxième position extrême pour armer le ressort moteur (11) et qui, dès qu'elle est libérée, revient à la première position extrême sous l'effet de la détente du ressort moteur (11). Ce retour de ladite portion (13) à la première position extrême déplace l'organe de commande (15)
- d'une troisième position extrême à une quatrième position extrême. Ce déplacement de l'organe de commande (15) de la troisième à la quatrième position extrême entraîne l'organe d'entrée (17) et donc le rouage (27). L'organe de commande (15) est agencé pour se déplacer de la quatrième à la troisième position extrême lorsque ladite portion (13) du ressort moteur (11) est déplacée par l'utilisateur de la première à la deuxième position extrême. L'organe de commande (15) forme avec l'organe d'entrée (17) un engrenage non circulaire.

Fig. 1



Description

[0001] La présente invention concerne un mécanisme d'horlogerie ou d'animation, plus particulièrement un mécanisme d'horlogerie ou d'animation dont le ressort moteur comprend une portion, typiquement une portion d'extrémité, qui est déplaçable par un utilisateur dans un sens pour armer le ressort moteur et qui, dès qu'elle est libérée, est déplacée dans le sens opposé par la détente du ressort moteur, ce déplacement dans le sens opposé entraînant un rouage du mécanisme. Le mécanisme peut être par exemple un mécanisme d'automate ou un mécanisme de répétition à minutes.

[0002] Dans un tel mécanisme, la force délivrée par le ressort moteur pendant sa détente n'est pas constante, et varie même rapidement d'une force maximale à une force minimale. Cette variation de force se transmet dans le rouage. Elle doit donc être anticipée lors de la conception du mécanisme par un dimensionnement adapté des différents composants qui peut être difficile à trouver, surtout lorsque le ressort moteur est sous la forme d'une simple lame, dont la force est moins stable que celle d'un ressort en spirale classique.

[0003] La présente invention vise à proposer une solution qui permette au rouage d'un mécanisme d'horlogerie ou d'animation de recevoir une force d'entraînement constante ou plus constante.

[0004] A cette fin, la présente invention a pour objet un mécanisme d'horlogerie ou d'animation comprenant un ressort moteur, un rouage et un organe de commande engrenant avec un organe d'entrée du rouage, le ressort moteur comprenant une portion qui est déplaçable par un utilisateur d'une première position extrême à une deuxième position extrême pour armer le ressort moteur et qui, dès qu'elle est libérée, revient à la première position extrême sous l'effet de la détente du ressort moteur, ce retour de ladite portion à la première position extrême déplaçant l'organe de commande d'une troisième position extrême à une quatrième position extrême, ce déplacement de l'organe de commande de la troisième à la quatrième position extrême entraînant l'organe d'entrée et donc le rouage, l'organe de commande étant agencé pour se déplacer de la quatrième à la troisième position extrême lorsque ladite portion du ressort moteur est déplacée par l'utilisateur de la première à la deuxième position extrême, l'organe de commande formant avec l'organe d'entrée un engrenage non circulaire.

[0005] Grâce à l'engrenage non circulaire, la variation de la force délivrée par le ressort moteur peut être compensée au moins partiellement pour que le rouage reçoive au final une force sensiblement constante. Il est aussi possible d'utiliser l'engrenage non circulaire pour lisser un ou des pics de force que génère le mécanisme.

[0006] Typiquement, le rapport d'engrenage entre l'organe de commande et l'organe d'entrée, lorsque l'organe de commande se déplace de la troisième à la quatrième position extrême, varie dans le même sens que la force du ressort moteur. Avantagusement, ce rapport d'en-

grenage, de la troisième position extrême à la quatrième position extrême de l'organe de commande, varie d'au moins 15%, de préférence d'au moins 20%, de préférence d'au moins 25%.

[0007] Ladite portion du ressort moteur est par exemple une portion d'extrémité.

[0008] Afin d'optimiser l'encombrement, le ressort moteur est de préférence une lame non enroulée, courbe ou droite.

[0009] De préférence, le ressort moteur et l'organe de commande sont en contact. Un tel agencement simplifie en effet la construction du mécanisme.

[0010] Selon une autre caractéristique avantageuse, ladite portion du ressort moteur est déplaçable par l'utilisateur de la première position extrême à la deuxième position extrême par l'intermédiaire de l'organe de commande.

[0011] Dans un exemple typique de réalisation, l'organe d'entrée fait partie d'un mobile d'embrayage unidirectionnel du rouage qui découple l'organe d'entrée du reste du rouage lorsque l'organe de commande se déplace de la quatrième position extrême à la troisième position extrême.

[0012] L'organe de commande est par exemple un râteau.

[0013] L'organe d'entrée est par exemple un pignon ou roue non circulaire.

[0014] Selon des applications particulières de l'invention, le mécanisme est un mécanisme d'automate ou un mécanisme de sonnerie.

[0015] La présente invention propose en outre une pièce d'horlogerie, telle qu'une montre ou une pendulette, comprenant un mécanisme tel que défini ci-dessus.

[0016] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée suivante faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'une partie d'un mécanisme d'horlogerie ou d'animation selon un mode de réalisation particulier l'invention ;
- les figures 2 et 3 sont des vues planes montrant les interactions entre un ressort moteur, un râteau de commande et un mobile d'embrayage unidirectionnel du mécanisme illustré à la figure 1.

[0017] Le mécanisme 10 illustré partiellement à la figure 1 est un mécanisme d'animation, c'est-à-dire un mécanisme à but purement décoratif et divertissant, et de préférence un mécanisme d'automate. Le mécanisme 10 pourrait néanmoins être un mécanisme d'horlogerie, par exemple une complication du type sonnerie telle qu'une répétition à minutes.

[0018] Le mécanisme 10 comprend un ressort moteur 11 constitué d'une simple lame courbe, non enroulée, travaillant en flexion. Par rapport aux ressorts en spirale des barillets, un tel ressort moteur permet de simplifier et d'optimiser l'encombrement. En revanche, la force qu'il

produit en fonction de son degré d'armage varie plus que celle d'un ressort en spirale.

[0019] Le ressort moteur 11 est fixé par sa base 12 au bâti du mécanisme 10 et se termine par une portion d'extrémité libre 13 formant un décrochement. La portion d'extrémité libre 13 est en appui contre le manche 14 d'un râteau de commande 15 qui est pivoté autour d'un axe 15a et dont le secteur denté 16 engrène avec un pignon 17 à denture sectorielle.

[0020] Le pignon 17 fait partie d'un mobile d'embrayage unidirectionnel 18 comprenant en outre une roue 19 coaxiale avec le pignon 17 et un organe de transmission 20 solidaire en rotation du pignon 17 (cf. figures 2 et 3). Un anneau 21 faisant saillie sur la planche de la roue 19 présente sur sa surface intérieure des encoches 22 régulièrement réparties autour de l'axe 18a du mobile 18. L'organe de transmission 20 comprend une base 23 montée sur l'axe 18a du mobile 18 et de laquelle s'étend un bras coudé composé d'une portion radiale rigide 24 et d'une portion circonférentielle élastique 25 reliée à la base 23 par la portion radiale rigide 24. La forme de l'extrémité libre 26 de la portion circonférentielle élastique 25 est adaptée à celle des encoches 22. L'extrémité libre 26 peut ainsi s'engager dans les encoches 22 (cf. figure 2) pour permettre à l'organe de transmission 20 de pousser la roue 19 à la manière d'un cliquet lorsque le pignon 17 et l'organe de transmission 20 tournent dans le sens correspondant au sens horaire des figures. Lorsque le pignon 17 et l'organe de transmission 20 tournent dans l'autre sens, l'extrémité libre 26 sort de l'encoche 22 où elle se trouve en faisant fléchir la portion circonférentielle élastique 25 et glisse sur la surface intérieure de l'anneau 21 sans entraîner la roue 19. L'organe de transmission 20 pourrait comprendre un deuxième bras symétrique du bras 24, 25 par rapport à l'axe 18a du mobile d'embrayage unidirectionnel 18 et coopérant lui aussi avec les encoches 22.

[0021] Le pignon 17 est l'organe d'entrée d'un rouage 27 formé du pignon 17, de la roue 19, d'un mobile 28 engrenant avec la roue 19 et d'autres mobiles non représentés, ce rouage 27 étant agencé pour actionner des éléments décoratifs de l'animation. Un deuxième rouage 29 peut être prévu, pour relier la roue 19 du mobile d'embrayage unidirectionnel 18 à un organe régulateur 30 permettant de réguler la vitesse du rouage 27.

[0022] Le râteau de commande 15 comprend, en plus du manche 14 et du secteur denté 16, un talon 31 sur lequel peut agir directement ou indirectement un organe d'actionnement manuel (non représenté) du type poussoir ou autre. Lorsque l'utilisateur actionne l'organe d'actionnement manuel (voir la flèche sur la figure 3), ce dernier fait pivoter le râteau de commande 15 dans le sens correspondant au sens horaire sur les figures, ce qui fait tourner le pignon 17 et l'organe de transmission 20 dans le sens antihoraire sans entraîner la roue 19 donc sans entraîner le reste du rouage 27, et ce qui déplace la portion d'extrémité libre 13 du ressort moteur 11 dans le sens indiqué par la flèche, armant ainsi le ressort moteur 11.

Plus concrètement, l'utilisateur peut, par l'intermédiaire de l'organe d'actionnement manuel, déplacer le râteau de commande 15 d'une position extrême illustrée à la figure 2 à une autre position extrême illustrée à la figure 3, ces deux positions extrêmes étant définies par des butées (non représentées). Simultanément, la portion d'extrémité libre 13 du ressort moteur 11 est déplacée entre deux positions extrêmes, la première de ces positions (figure 2) correspondant à un état désarmé du ressort moteur 11, la deuxième de ces positions (figure 3) correspondant à un état armé du ressort moteur 11.

[0023] Lorsque le râteau de commande 15 et la portion d'extrémité libre 13 du ressort moteur 11 sont dans leur position extrême de la figure 3, l'extrémité libre 26 du bras 24, 25 est non seulement sortie de l'encoche 22 où elle se trouvait mais s'est également déplacée au-delà de l'encoche adjacente dans le sens antihoraire. Dès que l'utilisateur relâche l'organe d'actionnement manuel, le ressort moteur 11 se détend en repoussant le râteau de commande 15 par sa portion d'extrémité libre 13, lequel râteau de commande 15 fait pivoter le pignon 17 et l'organe de transmission 20 dans le sens horaire. Pendant ce déplacement, l'extrémité libre 26 du bras 24, 25 s'engage dans ladite encoche adjacente et pousse la roue 19 dans le sens horaire, entraînant ainsi par le rouage 27 les éléments décoratifs de l'animation, l'animation s'arrêtant lorsque le râteau de commande 15 atteint sa position extrême illustrée à la figure 2.

[0024] Conformément à l'invention, le râteau de commande 15 et le pignon 17 forment ensemble un engrenage non circulaire. En d'autres termes, la denture du râteau de commande 15 n'est pas sur un cercle centré sur l'axe de rotation 15a du râteau de commande 15 et la denture du pignon 17 n'est pas sur un cercle centré sur l'axe de rotation 18a du pignon 17. Cela conduit à un rapport d'engrenage variable entre les deux positions relatives extrêmes du râteau de commande 15 et du pignon 17. Typiquement, le rapport d'engrenage entre le râteau de commande 15 et le pignon 17 varie dans le même sens que la force du ressort moteur 11, c'est-à-dire qu'il diminue lorsque le ressort moteur 11 se détend. De la sorte, le rouage 27 est entraîné avec un couple constant, à tout le moins plus constant que si l'engrenage formé par le râteau de commande 15 et le pignon 17 était circulaire.

[0025] Dans des exemples de réalisation typiques, le rapport d'engrenage entre le râteau de commande 15 et le pignon 17, de la position extrême relative illustrée à la figure 3 à celle illustrée à la figure 2, varie (diminue) d'au moins 15%, de préférence d'au moins 20%, de préférence d'au moins 25%. Naturellement, cette variation du rapport d'engrenage peut être adaptée à la variation de force du ressort moteur 11, qu'elle soit plus faible ou plus élevée.

[0026] Dans d'autres exemples de réalisation, le rapport d'engrenage entre le râteau de commande 15 et le pignon 17 varie d'une manière non monotone, par exemple pour tenir compte, en alternative ou en complément à la variation de force du ressort moteur 11, d'un pic de

couple que nécessite l'animation à un certain moment.

[0027] L'homme du métier comprendra que des modifications pourraient être apportées à l'invention décrite ci-dessus sans sortir du cadre de l'invention revendiquée. En particulier, l'organe d'actionnement manuel pourrait agir sur la portion d'extrémité 13 du ressort moteur 11 autrement que par l'intermédiaire du râteau de commande 15, par exemple en coopérant avec une extension que comporterait cette portion d'extrémité 13, et un ressort de rappel pourrait maintenir le manche 14 du râteau de commande 15 en contact avec cette portion d'extrémité 13. Par ailleurs, le ressort moteur 11 pourrait avoir une autre forme que celle représentée et être armé par une force appliquée en un point distant de ses extrémités. On pourrait aussi appliquer l'invention à un mécanisme ne comprenant pas d'embrayage unidirectionnel et dans lequel, comme le râteau de commande 15, le rouage 27 effectuerait des va-et vient.

Revendications

1. Mécanisme d'horlogerie ou d'animation comprenant un ressort moteur (11), un rouage (27) et un organe de commande (15) engrenant avec un organe d'entrée (17) du rouage (27), le ressort moteur (11) comprenant une portion (13) qui est déplaçable par un utilisateur d'une première position extrême à une deuxième position extrême pour armer le ressort moteur (11) et qui, dès qu'elle est libérée, revient à la première position extrême sous l'effet de la détente du ressort moteur (11), ce retour de ladite portion (13) à la première position extrême déplaçant l'organe de commande (15) d'une troisième position extrême à une quatrième position extrême, ce déplacement de l'organe de commande (15) de la troisième à la quatrième position extrême entraînant l'organe d'entrée (17) et donc le rouage (27), l'organe de commande (15) étant agencé pour se déplacer de la quatrième à la troisième position extrême lorsque ladite portion (13) du ressort moteur (11) est déplacée par l'utilisateur de la première à la deuxième position extrême, l'organe de commande (15) formant avec l'organe d'entrée (17) un engrenage non circulaire.
2. Mécanisme selon la revendication 1, dans lequel le rapport d'engrenage entre l'organe de commande (15) et l'organe d'entrée (17), lorsque l'organe de commande (15) se déplace de la troisième à la quatrième position extrême, varie dans le même sens que la force du ressort moteur (11).
3. Mécanisme selon la revendication 2, dans lequel le rapport d'engrenage entre l'organe de commande (15) et l'organe d'entrée (17), de la troisième position extrême à la quatrième position extrême de l'organe de commande (15), varie d'au moins 15%, de pré-

férence d'au moins 20%, de préférence d'au moins 25%.

4. Mécanisme selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel ladite portion (13) du ressort moteur (11) est une portion d'extrémité.
5. Mécanisme selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel le ressort moteur (11) est une lame non enroulée.
6. Mécanisme selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel le ressort moteur (11) et l'organe de commande (15) sont en contact.
7. Mécanisme selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel ladite portion (13) du ressort moteur (11) est déplaçable par l'utilisateur de la première position extrême à la deuxième position extrême par l'intermédiaire de l'organe de commande (15).
8. Mécanisme selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel l'organe d'entrée (17) fait partie d'un mobile d'embrayage unidirectionnel (18) du rouage (27) qui découple l'organe d'entrée (17) du reste du rouage (27) lorsque l'organe de commande (15) se déplace de la quatrième position extrême à la troisième position extrême.
9. Mécanisme selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel l'organe de commande (15) est un râteau.
10. Mécanisme selon l'une des revendications 1 à 9, dans lequel l'organe d'entrée (17) est un pignon ou roue non circulaire.
11. Mécanisme selon l'une des revendications 1 à 10, consistant en un mécanisme d'automate ou un mécanisme de sonnerie.
12. Pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme selon l'une des revendications 1 à 11.

Fig. 1

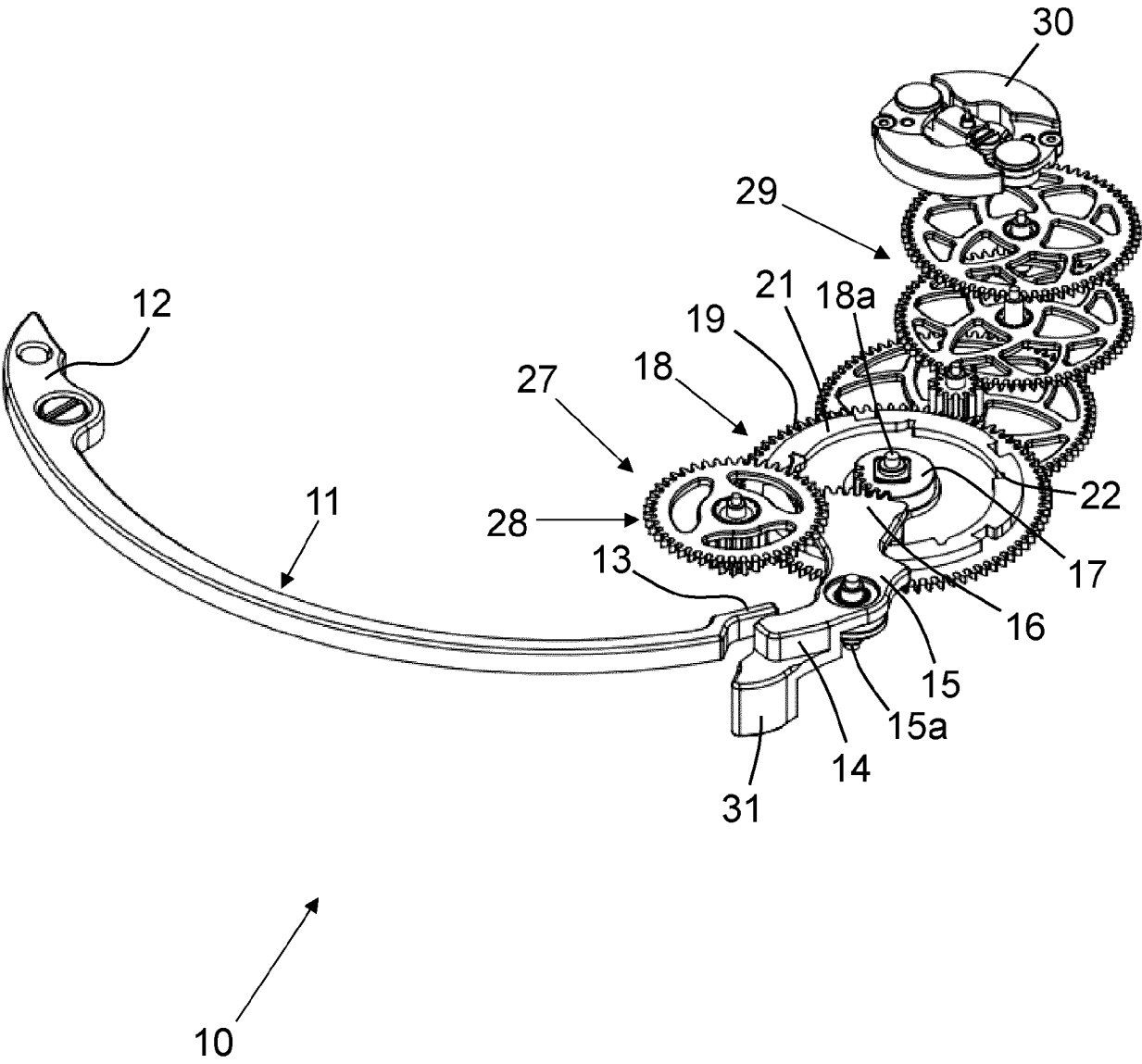


Fig. 2

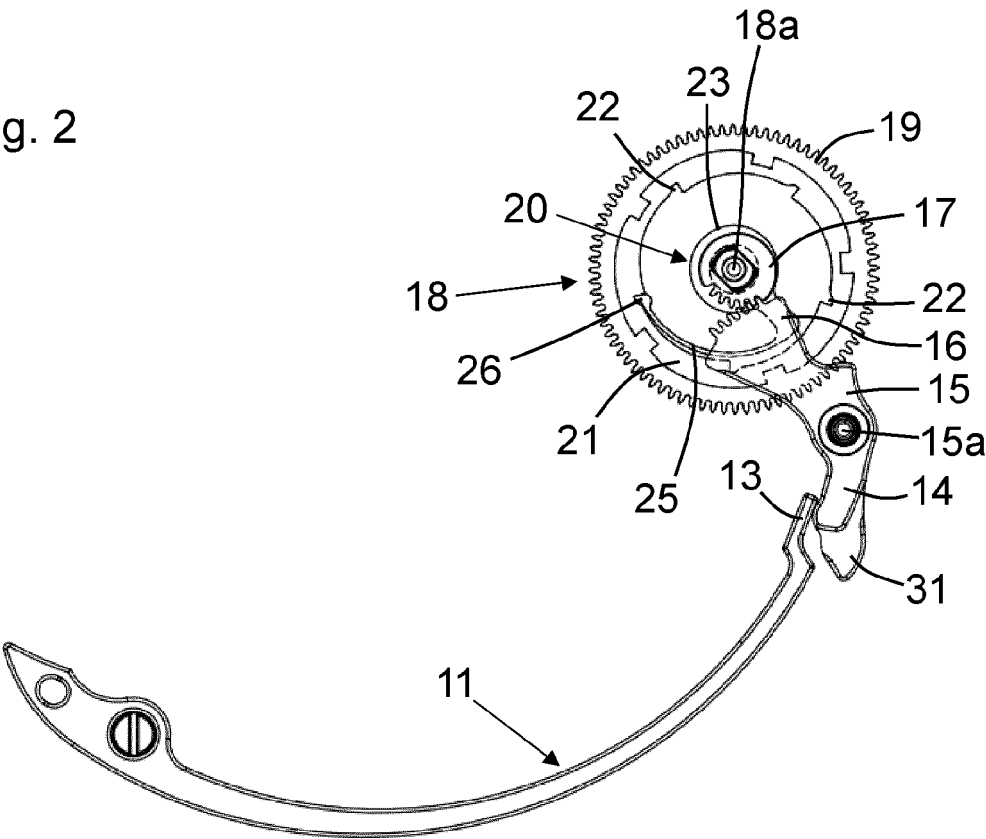
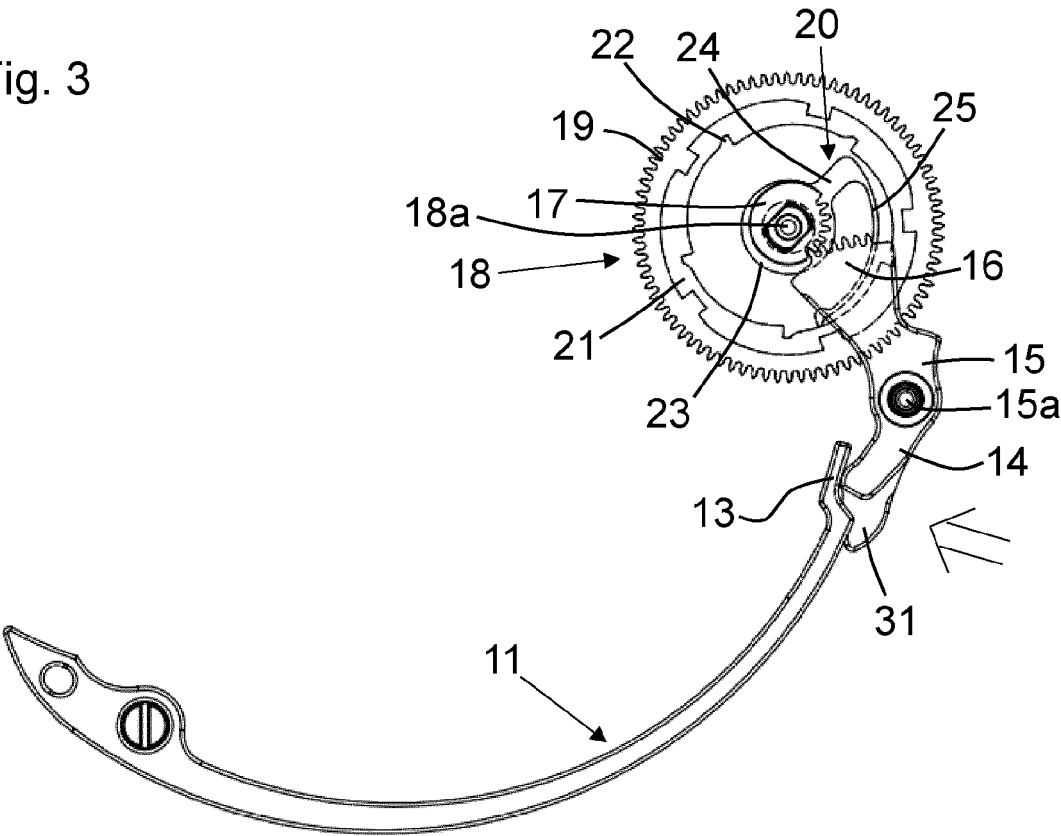


Fig. 3





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 24 18 9315

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	FR 2 384 291 A1 (DIEHL [DE]) 13 octobre 1978 (1978-10-13)	1,4,5,7, 10-12	INV. G04B13/00
A	* figures 1-4 * * page 3, ligne 33 - page 4, ligne 29 * * page 5, ligne 24 - page 6, ligne 39 * * page 8, lignes 4-40 * -----	2,3,6,8, 9	G04B1/10 G04B47/04
A	US 4 020 625 A (MAHON JOSEPH J ET AL) 3 mai 1977 (1977-05-03) * le document en entier * -----	1	
A,P	WO 2024/095067 A1 (VAN CLEEF & ARPELS [CH]) 10 mai 2024 (2024-05-10) * le document en entier * -----	1-12	
A,P	WO 2023/223193 A1 (LVMH SWISS MFT SA [CH]) 23 novembre 2023 (2023-11-23) * le document en entier * -----	1-12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B G04F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 11 novembre 2024	Examineur Pirozzi, Giuseppe
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

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

EP 24 18 9315

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.

11 - 11 - 2024

10	Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
15	FR 2384291 A1	13 - 10 - 1978	DE 2711672 B1	08 - 06 - 1978
			FR 2384291 A1	13 - 10 - 1978
			GB 1560616 A	06 - 02 - 1980
			IT 1093761 B	26 - 07 - 1985
20	US 4020625 A	03 - 05 - 1977	CA 1051688 A	03 - 04 - 1979
			JP S5285381 A	15 - 07 - 1977
			US 4020625 A	03 - 05 - 1977
25	WO 2024095067 A1	10 - 05 - 2024	CH 720202 A1	15 - 05 - 2024
			WO 2024095067 A1	10 - 05 - 2024
	WO 2023223193 A1	23 - 11 - 2023	AUCUN	
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