(19) CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 720 968 A1

(51) Int. Cl.: G04B 1/22 (2006.01)
G04B 13/00 (2006.01)
G04B 21/02 (2006.01)
G04B 23/02 (2006.01)
G10F 5/06 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) DEMANDE DE BREVET

(21) Numéro de la demande: 000786/2023

(22) Date de dépôt: 21.07.2023

(43) Demande publiée: 31.01.2025

(71) Requérant:
Van Cleef & Arpels SA, Route des Biches 8
1752 Villars-sur-Glâne (CH)

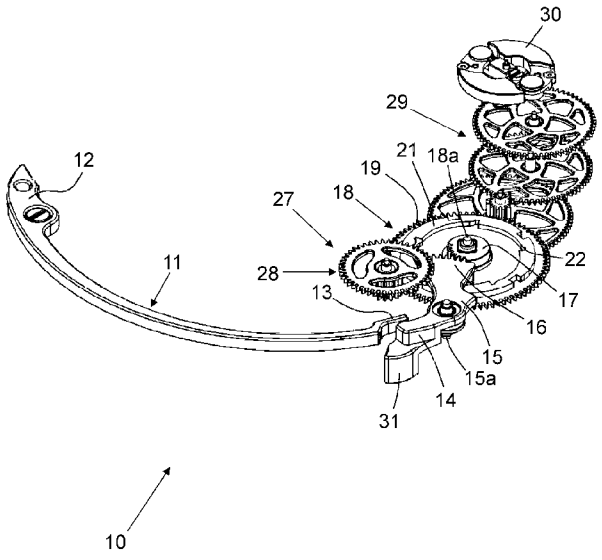
(72) Inventeur(s):
Martin Cretegny, 1201 Genève (CH)

(74) Mandataire:
MICHELI & CIE SA, 122, rue de Genève, CP 61
1226 Thônex (CH)

(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.

L'invention permet au rouage (27) de recevoir une force d'entraînement constante ou plus constante.



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. Avantageusement, ce rapport d'engrenage, 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 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 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 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 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 préférence 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

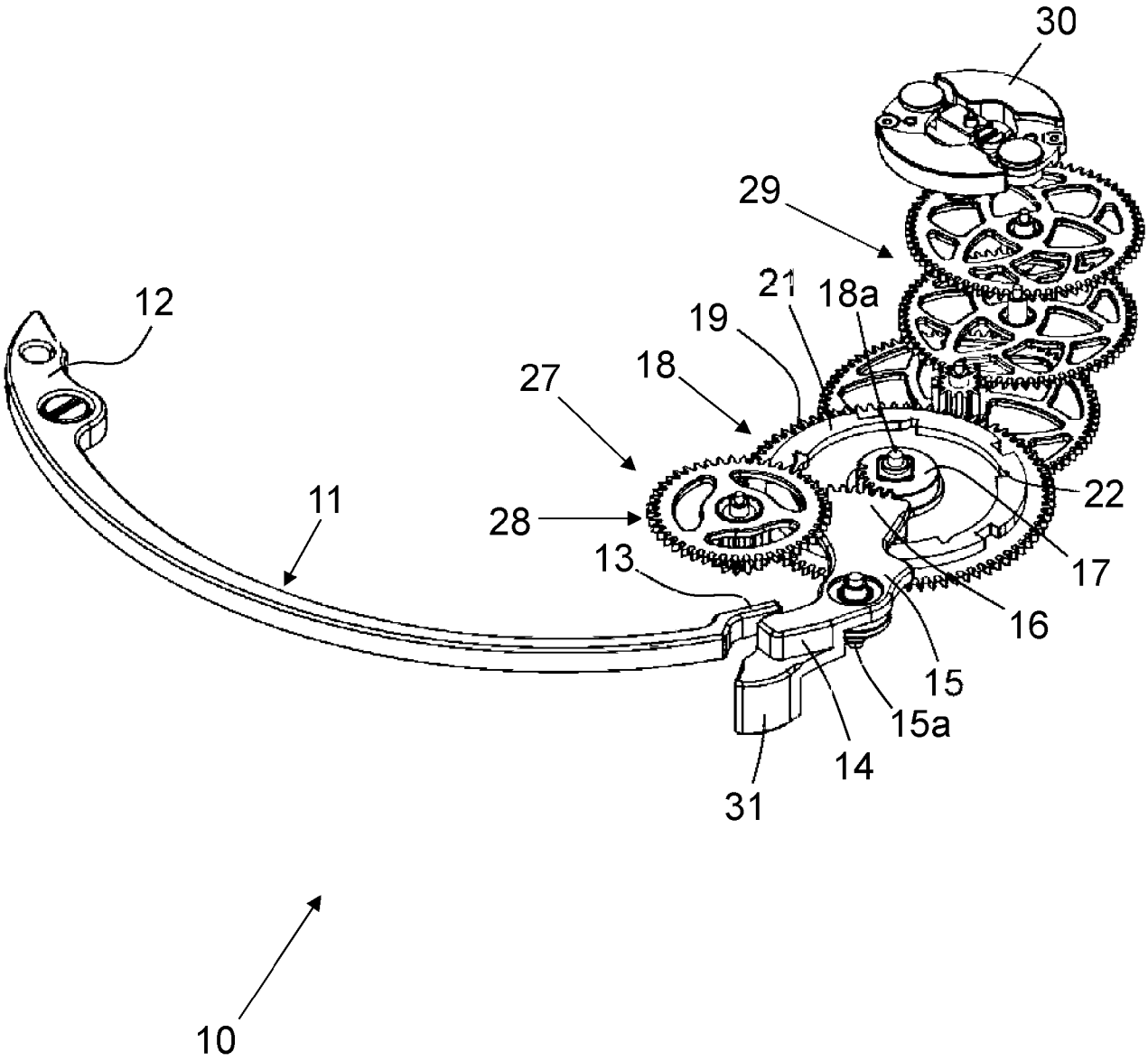


Fig. 2

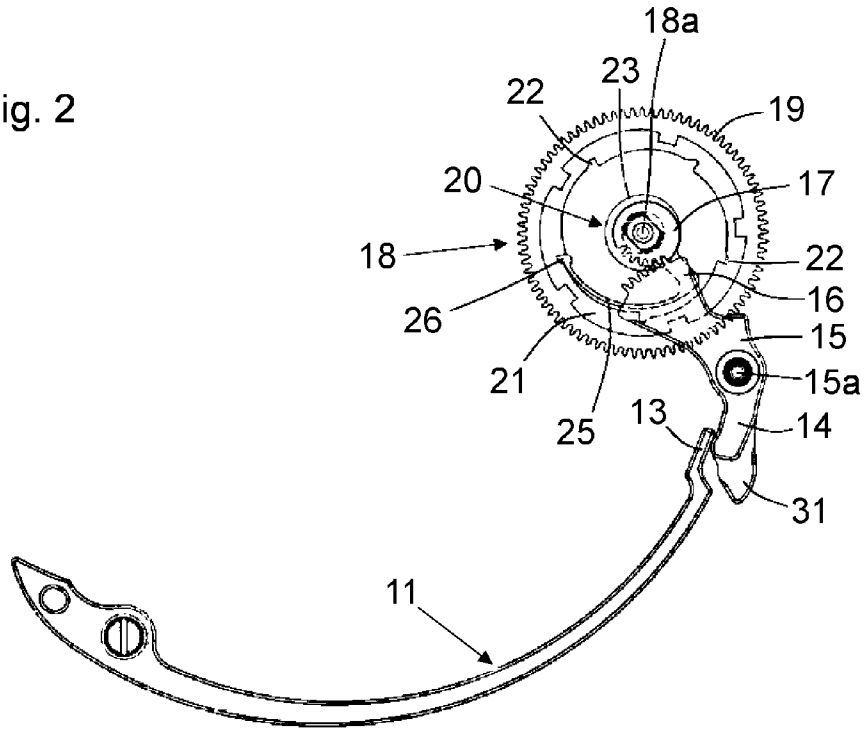
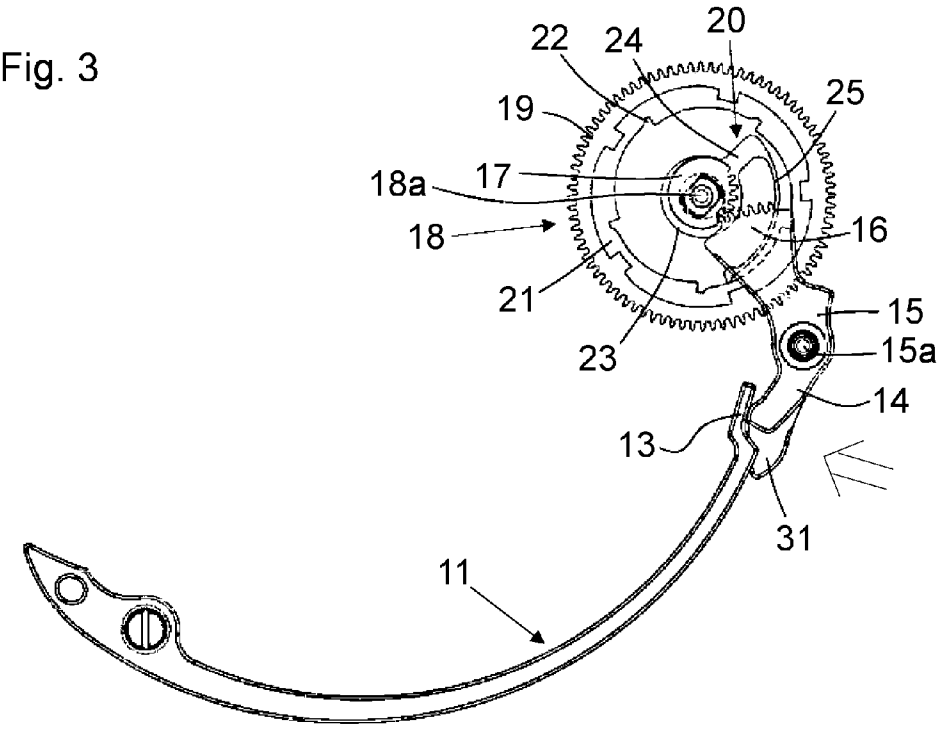

18a
23
22
19
20
17
18
22
16
26
15
21
15a
25
13
14
31
11

Fig. 3


22
24
20
25
19
18a
17
18
16
21
15
23
15a
14
13
31
11

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

IDENTIFICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE	COTE DU DOSSIER DU DEPOSANT OU DU MANDATAIRE
	BM/ph/17857-SUISSE
Demande nationale n° 7862023	Date du dépôt 21-07-2023
Pays du dépôt CH	Date de priorité revendiquée
Déposant (Nom) Van Cleef & Arpels SA	
Date de la requête d'une recherche de type international 09-08-2023	Numéro donné par l'administration chargée de la recherche internationale à la requête d'une recherche de type international SN84422

I. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE (en cas de plusieurs symboles de la classification, les indiquer tous)

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

Voir rapport de recherche

II. DOMAINES RECHERCHES

Documentation minimale consultée

Système de classification	Symboles de la classification
IPC	Voir rapport de recherche

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents font partie des domaines consultés

III. ☐ **IL A ETE ESTIME QUE CERTAINES REVENDICATIONS NE POUVAIENT FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE** (Observations sur la feuille supplémentaire)

IV. ☐ **ABSENCE D'UNITE DE L'INVENTION** (Observations sur la feuille supplémentaire)

Form PCT/ISA 201 A (11/2000)

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Demande de recherche No
CH 7862023

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. G04B13/00 G04B1/10 G04B47/04
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
G04B G04F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR 2 384 291 A1 (DIEHL [DE]) 13 octobre 1978 (1978-10-13)	1-7,9-12
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 * -----	8
A	US 4 020 625 A (MAHON JOSEPH J ET AL) 3 mai 1977 (1977-05-03) * le document en entier * -----	1

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
"P" document publié avant la date de dépôt, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée
"T" document ultérieur publié après la date de dépôt ou la date de priorité et n'appartenenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
"X" document particulièrement pertinent;; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
"Y" document particulièrement pertinent;; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche de type international a été effectivement achevée	Date d'expédition du rapport de recherche de type international
23 octobre 2023	

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Pirozzi, Giuseppe

1

Formulaire PCT/ISA/201 (deuxième feuille) (Janvier 2004)

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande de recherche n
CH 7862023

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
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
US 4020625	A 03-05-1977	CA 1051688 A	03-04-1979
		JP S5285381 A	15-07-1977
		US 4020625 A	03-05-1977

Formulaire PCT/ISA/201 (annexe - familles de brevets) (Janvier 2004)