



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH 704 637 B1**

(51) Int. Cl.: **G04B 13/02** (2006.01)
G04F 7/08 (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01762/07

(22) Date de dépôt: 14.11.2007

(24) Brevet délivré: 28.09.2012

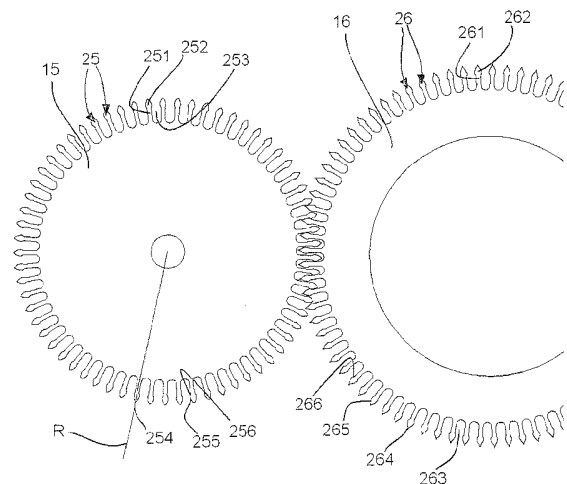
(45) Fascicule du brevet publié: 28.09.2012

(73) Titulaire(s):
Frank Müller Watchland S.A., 22, Route de Malagny
1294 Genthod (CH)

(72) Inventeur(s):
Jean-Pierre Golay, 1950 Sion (CH)

(54) **Roue dentée, engrenage, mouvement horloger et pièce d'horlogerie correspondants.**

(57) L'invention décrit une roue dentée (15, 16) pour engrenage de mouvement horloger comportant une planche munie d'une denture à sa périphérie comprenant une pluralité de dents (25, 26) dont chacune présente un pied (251, 261) s'étendant à partir de la planche et dans le prolongement duquel est ménagée une tête (252, 262). Chacune des dents de la roue est réalisée de manière que son pied présente une largeur inférieure à celle de sa tête et, préférablement, une longueur égale ou supérieure à celle de la tête. Il est ainsi possible de mettre en œuvre un engrenage comportant deux roues de ce type agencées en prise l'une avec l'autre ainsi qu'un mécanisme permettant de déplacer au moins l'une de ces roues par rapport à l'autre, de façon à modifier l'entre-axe, sans en compromettre l'engrènement. L'invention décrit aussi un mouvement horloger mettant à profit un tel engrenage et une pièce d'horlogerie comprenant un tel mouvement.



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne une roue dentée pour engrenage de mouvement horloger comportant une planche munie d'une denture à sa périphérie, la denture comprenant une pluralité de dents dont chacune présente un pied s'étendant à partir de la planche et dans le prolongement duquel est ménagée une tête. L'invention concerne également un engrenage et un mouvement horloger munis d'une telle roue dentée, ainsi qu'une pièce d'horlogerie dont le mouvement est muni d'une telle roue dentée.

Etat de la technique

[0002] Des roues dentées répondant à la définition ci-dessus sont couramment utilisées dans les mouvements horlogers, pour remplir des fonctions diverses. En plus de sa fonction, un nombre important de paramètres relatifs à l'utilisation d'une roue dentée influencent la forme de ses dents, notamment son emplacement dans la chaîne cinématique du mouvement, le fait qu'elle engrène de manière permanente avec une autre roue ou de manière séquentielle, le fait qu'il y ait des jeux d'engrenages à limiter ou non, ses dimensions relativement à celles d'une autre roue avec laquelle elle est destinée à être en prise, etc.

[0003] A titre d'exemple, on a représenté, sur la fig. 1, une partie d'un mouvement horloger présentant une fonction chronographe, basé sur une structure très répandue dans l'état de la technique. Ce mouvement comporte un embrayage, agissant lors des départs et arrêts de la mesure de temps, comprenant une bascule 100 montée sur le bâti du mouvement de façon à pouvoir pivoter entre deux positions autour d'un axe 101, en fonction de la position angulaire d'une roue à colonnes 102, afin d'établir ou interrompre une liaison cinématique entre le rouage de finissage du mouvement et un rouage de chronographe.

[0004] Une roue sur champ 103, ou roue de secondes, est entraînée en permanence à partir du rouage de finissage du mouvement et est agencée en prise avec une roue remplissant la fonction de renvoi d'embrayage 104.

[0005] Dans une première position de la bascule, à savoir celle représentée sur la fig. 1, la fonction chronographe est à l'arrêt et le renvoi 104 tourne dans le vide dans la mesure où la bascule est en appui sur une colonne de la roue à colonnes. Lorsque la roue à colonnes tourne d'un pas, la bascule tombe entre deux colonnes en tournant dans le sens horaire sur la fig. 1. Le renvoi 104 entre alors en prise avec une roue du rouage de chronographe, typiquement la roue de chronographe 105, destinée à entraîner un organe d'affichage de la seconde des temps mesurés.

[0006] Généralement, les dents du renvoi 104 et de la roue de chronographe 105 présentent un profil triangulaire, tel que cela ressort de la fig. 1, permettant de faciliter leur engrènement lors du mouvement de la bascule d'embrayage à l'enclenchement du chronographe.

[0007] Cependant, les pièces d'horlogerie comportant un mouvement horloger du type qui vient d'être décrit présentent un inconvénient survenant lors des activations de mesures de temps, en ce que le mouvement de rotation de la bascule 100 autour de l'axe 101 au moment du déclenchement du chronographe, plus particulièrement celui du renvoi d'embrayage 104, entraîne un mouvement parasite de la roue de chronographe 105 lorsque le renvoi d'embrayage entre en contact avec elle. Le mouvement parasite de la roue de chronographe entraîne un mouvement parasite de l'organe d'affichage des secondes que le porteur de la montre peut détecter, ce qui n'est pas très favorable pour l'image du constructeur, en termes de qualité, notamment en relation avec une pièce d'horlogerie positionnée dans le haut de gamme.

[0008] Le mouvement ci-dessus est notamment décrit dans l'ouvrage intitulé «Théorie d'horlogerie», de C.-A. Reymondin et al., édité par la Fédération des Ecoles Techniques (Suisse), ISBN 2-940025-10-X, aux pages 234 et 235, où le problème soulevé est également mentionné.

[0009] Des solutions ont été proposées pour résoudre le problème susmentionné, comme par exemple la mise en œuvre d'un mécanisme d'embrayage vertical ou axial. Dans ce type de mécanisme, un renvoi d'embrayage est déplacé suivant son axe de rotation, qui est confondu avec celui de la roue de chronographe, lors des déclenchements du chronographe. De ce fait, la roue de chronographe ne subit pas le mouvement parasite mentionné plus haut.

[0010] Toutefois, ces mécanismes sont non seulement complexes mais également encombrants dans la direction de l'épaisseur du mouvement, aussi il n'est pas toujours possible de les mettre en œuvre, notamment si le mouvement comporte des complications supplémentaires.

Divulgateion de l'invention

[0011] Un but de la présente invention est de pallier aux inconvénients de l'état de la technique susmentionnés, en proposant une roue dentée susceptible de coopérer avec une autre roue dentée, similaire, dans plusieurs positions relatives associées à des valeurs différentes de l'entre-axe entre les deux roues.

[0012] A cet effet, la roue dentée selon l'invention est caractérisée par le fait que chacune de ses dents est réalisée de manière que son pied présente une largeur inférieure à celle de sa tête et, préférablement, une longueur égale ou supérieure à celle de la tête.

[0013] Grâce à ces caractéristiques, il est possible de mettre en œuvre un engrenage comportant deux roues de ce type agencées en prise l'une avec l'autre ainsi qu'un mécanisme permettant de déplacer au moins l'une de ces roues par rapport à l'autre, entre au moins une première position de fonctionnement, dans laquelle les têtes des dents d'une roue coopèrent avec les parois latérales des pieds des dents de l'autre roue et, une seconde position de fonctionnement, dans laquelle les têtes des dents d'une roue coopèrent avec les têtes des dents de l'autre roue.

[0014] Un tel engrenage peut être mis à profit, par exemple, dans un mouvement horloger présentant une fonction chronographe, pour remédier aux problèmes mentionnés précédemment. Il est ainsi possible, grâce aux caractéristiques particulières de la roue dentée selon l'invention, de réaliser un embrayage comprenant un renvoi d'embrayage se déplaçant, entre deux positions associées aux états de marche et d'arrêt de la fonction chronographe, en suivant une direction sensiblement colinéaire à la ligne joignant l'axe d'une roue de champ, à savoir une roue entraînée à partir du rouage de finissage et avec laquelle le renvoi d'embrayage est en prise, et l'axe d'une roue du rouage de chronographe, destinée à être entraînée par l'intermédiaire du renvoi d'embrayage.

[0015] Dans son déplacement, le renvoi d'embrayage s'éloigne et se rapproche de la roue de champ tout en maintenant son engrenement avec elle lorsque ces deux roues présentent une structure conforme à la présente invention.

[0016] L'invention concerne également une pièce d'horlogerie comprenant un mouvement selon les caractéristiques exposées ci-dessus.

Brève description des dessins

[0017] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation préféré qui suit, faite en référence aux dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs et dans lesquels:

- la fig. 1 représente une vue en plan simplifiée, côté ponts, d'une partie d'un mouvement pour pièce d'horlogerie de l'état de la technique;
- la fig. 2 représente une vue en plan simplifiée, côté cadran, d'une partie d'un mouvement selon la présente invention, dans une première configuration;
- la fig. 3 représente une vue en plan simplifiée similaire à la vue de la fig. 2, le mouvement étant visible dans une seconde configuration;
- la fig. 4a représente une vue en plan simplifiée d'un détail de construction du mouvement des fig. 2 et 3, dans la première configuration de la fig. 2;
- la fig. 4b représente un détail agrandi de la fig. 4a, et
- la fig. 5 représente une vue en plan simplifiée d'un détail de construction du mouvement des fig. 2 et 3, dans la seconde configuration de la fig. 3.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0018] Tandis que la fig. 1 représente une vue en plan simplifiée, côté ponts, d'une partie d'un mouvement pour pièce d'horlogerie connu de l'état de la technique présentant une fonction chronographe, les fig. 2 et 3 représentent des vues en plan simplifiées, côté cadran, d'une partie d'un mouvement 1 à fonction chronographe selon la présente invention, respectivement dans une première et dans une seconde configurations.

[0019] Il est évident que ce mouvement est représenté à titre illustratif non limitatif et, que l'homme du métier pourra mettre en œuvre l'objet de la présente invention en l'adaptant à un mécanisme de chronographe disposé du côté ponts, comme celui de la fig. 1, sans sortir du cadre de l'invention définie dans les revendications.

[0020] Ce mouvement 1 comporte des éléments de bâti dont notamment une platine 2, sur laquelle sont montés des mobiles, leviers, bascules et autres composants horlogers conventionnels qui ne seront pas décrits en détail dans le présent exposé dans la mesure où la plupart d'entre eux ne présente qu'un rapport lointain avec la présente invention.

[0021] Le mouvement horloger est du type à chronographe à roue à colonnes 3. Cette dernière peut être entraînée en rotation sur elle-même par un crochet 4, solidaire d'une commande 5 dont les déplacements peuvent être commandés, de manière conventionnelle, à partir d'un poussoir (non représenté).

[0022] Chaque pression sur le poussoir entraîne une rotation d'un pas de la roue à colonnes 3, faisant passer la fonction chronographe d'un état actif à un état arrêté et inversement. Dans ce but, l'alternance de pleins (les colonnes) et de vides agit sur différentes bascules, par exemple 6, mobiles entre deux positions pour permettre l'entraînement d'un rouage de chronographe, dont notamment la roue de chronographe 8, à partir d'un rouage de finissage (non représenté). La roue à colonnes 3 coopère également avec un levier 10, agissant sur un bloqueur 11 dont la fonction est, de manière conventionnelle, de maintenir fixe la position angulaire de la roue de chronographe 8 lorsque la mesure d'un temps est

interrompue, ainsi qu'avec des becs de marteaux de remise à zéro, par exemple 13, déclenchés par ailleurs. Typiquement, la roue à colonnes permet de verrouiller l'activation des marteaux de remise à zéro lorsque la mesure d'un temps est en cours.

[0023] La fig. 2 représente le mouvement lorsque la fonction chronographe est arrêtée, alors que le marteau de remise à zéro 13 est abaissé pour positionner les organes d'affichage des temps mesurés à zéro, tandis que la fig. 3 représente ce même mouvement alors que la mesure d'un temps est en cours.

[0024] La partie de ce mouvement qui nous intéresse plus particulièrement dans le cadre du présent exposé est celle qui assure l'entraînement du rouage de chronographe, plus précisément de la roue de chronographe 8, à partir du rouage de finissage.

[0025] A cet effet, le mouvement comporte une roue de secondes 15, montée rotative sur la platine 2 en étant préféralement solidaire du mobile de secondes (non visible) du rouage de finissage du mouvement.

[0026] La roue de secondes 15 est agencée en permanence en prise avec une roue 16 portée par la bascule d'embrayage 6, la roue 16 jouant le rôle de renvoi d'embrayage. La bascule d'embrayage 6 est montée pivotante sur la platine 2, au moyen d'une vis à portée 17, en étant maintenue dans une première position, débrayée, correspondant à la position représentée sur la fig. 2 par l'action d'un ressort d'embrayage 18. La position débrayée est repérée et ajustée au moyen d'un premier excentrique 19 définissant une première butée pour la bascule d'embrayage.

[0027] Dans la mesure où la roue de secondes 15 est entraînée en permanence par le rouage de finissage, il en va de même pour le renvoi d'embrayage 16, qui tourne à vide dans la position débrayée de la bascule d'embrayage.

[0028] Une pression d'un utilisateur sur le poussoir de la pièce d'horlogerie correspondant entraîne une rotation d'un pas de la roue à colonnes 3 (dans le sens horaire sur les figures) qui soulève alors la bascule d'embrayage 6 pour l'amener dans une deuxième position, embrayée, tel que représenté sur la fig. 3.

[0029] La bascule d'embrayage tourne dans le sens anti-horaire pour amener le renvoi d'embrayage 16 en prise avec la roue de chronographe 8. La pénétration de la denture du renvoi d'embrayage dans la denture de la roue de chronographe peut être ajustée au moyen d'un second excentrique 20 monté sur la platine.

[0030] Il ressort des fig. 2 et 3 que la position de la vis à portée 17 par rapport au renvoi d'embrayage 16 et la forme courbe particulière de la bascule d'embrayage 6 permettent de transformer le mouvement de rotation en un mouvement du renvoi approchant une translation rectiligne. En effet, entre sa première position débrayée et sa seconde position embrayée, le renvoi d'embrayage 16 présente un déplacement sensiblement colinéaire à la droite joignant les axes de rotation de la roue de secondes 15 et de la roue de chronographe 8.

[0031] Ainsi, contrairement aux mécanismes de l'état de la technique, le renvoi d'embrayage ne tourne pas autour de la roue de secondes pour passer de la position débrayée à la position embrayée, et inversement, mais il s'en écarte et s'en rapproche.

[0032] Un tel mouvement relatif entre ces deux roues est rendu possible par la mise en œuvre d'une denture particulière, conformément à la présente invention, tel que cela apparaît plus clairement des fig. 4 et 5 représentant un détail de construction des fig. 2 et 3.

[0033] Les fig. 4a et 5 représentent les positions relatives entre la roue de secondes 15, le renvoi d'embrayage 16 et la roue de chronographe 8, respectivement, dans la position débrayée et dans la position embrayée. On notera la disposition particulière de ces roues dont les axes de rotation respectifs sont disposés de manière à être sensiblement alignés, le renvoi d'embrayage étant situé entre les deux roues à relier cinématiquement.

[0034] La fig. 4b représente une vue agrandie de la structure des dents sur laquelle certains détails qui vont être décrits sont mieux visibles.

[0035] La roue de chronographe 8 comporte une denture dont les dents présentent un profil triangulaire conventionnel.

[0036] La roue de secondes 15 et le renvoi d'embrayage 16 comportent des dentures dont les dents 25, 26 présentent un même profil particulier, ces dentures étant agencées à la périphérie de la planche de roue 27, 28 correspondante.

[0037] Chacune des dents 25 et 26 comprend un pied 251, 261 dont la largeur est inférieure à la largeur maximale de la tête 252, 262 correspondante, la longueur du pied étant en outre sensiblement supérieure à celle de la tête. De ce fait, et parce que l'espace entre deux têtes adjacentes d'une roue est nécessairement supérieur à la largeur d'une tête de l'autre roue pour limiter les frottements en fonctionnement de l'engrenage, le creux de la denture, c'est-à-dire l'espace 253, 263 situé entre deux pieds adjacents d'une roue, présente des dimensions globalement supérieures aux dimensions d'une tête de l'autre roue.

[0038] Dans le mode de réalisation représenté sur les figures, à titre non limitatif, le pied 251, 261 de chaque dent 25, 26 présente une forme sensiblement allongée, rectangulaire. La tête 252, 262, symétrique par rapport à un rayon R de la roue correspondante, présente, depuis son extrémité libre, une pointe 254, 264, située sur le rayon susmentionné et, à partir de laquelle une première portion 255, 265, sensiblement rectiligne, s'étend en direction de la planche correspondante, jusqu'à une distance du rayon supérieure à la demi-largeur du pied correspondant. Chaque tête 252, 262 comprend une seconde portion 256, 266 incurvée assurant la jonction entre la première portion 255, 265 et le pied 251, 261.

[0039] On notera que, de ce fait, chaque tête 252, 262 présente un profil similaire à celui d'une dent triangulaire conventionnelle dans sa région située entre sa pointe 254, 264 et sa seconde portion 256, 266. Dans le mode de réalisation décrit ici à titre d'exemple, cette dernière caractéristique permet de garantir un bon engrènement entre le renvoi d'embrayage 16 et la roue de chronographe 8.

[0040] Par ailleurs, la forme particulière de la denture qui vient d'être décrite permet aux roues 15 et 16 d'engrener l'une avec l'autre pour différentes valeurs de l'entre-axe correspondant, tel que cela ressort d'une comparaison entre les configurations des fig. 4a et 5.

[0041] En effet, la fig. 4a représente la position relative de ces deux roues dans la position débrayée de la bascule d'embrayage 6, correspondant à la vue de la fig. 2. Dans cette configuration, les deux roues 15 et 16 sont rapprochées, la roue 16 étant hors de portée de la roue de chronographe 8.

[0042] Dans ce cas, une dent de l'une des roues 15, 16 qui coopère avec la denture de l'autre roue pénètre quasi-intégralement dans l'espace 253, 263 situé entre deux dents. L'engrènement intervient alors par l'interaction de la tête de cette dent avec la paroi latérale (celle située en aval en référence au sens de rotation des dentures) d'un pied de l'autre denture.

[0043] Lorsque la fonction chronographe est enclenchée, le renvoi d'embrayage 16 suivant le mouvement de la bascule d'embrayage 6 s'éloigne de la roue de secondes 15 et vient se positionner en prise avec la roue de chronographe 8, tel que représenté sur la fig. 5.

[0044] L'engrènement entre le renvoi d'embrayage 16 et la roue de chronographe 8 est réalisé par l'intermédiaire des têtes 262, qui présentent un profil similaire à celui des dents de l'état de la technique, le nombre de dents de la roue de chronographe étant supérieur à celui du renvoi d'embrayage, de manière conventionnelle.

[0045] On constate par ailleurs que l'engrènement entre la roue de secondes 15 et le renvoi d'embrayage 16 a été maintenu lors du déplacement de ce dernier qui a conduit à une augmentation de l'entre-axe entre ces deux roues. Il apparaît toutefois que la conséquence de ce changement d'entre-axe est que les parties des dents qui interagissent sont modifiées. En effet, la pénétration des deux dentures a diminué, de telle manière que l'interaction entre les deux roues se fait par l'intermédiaire des têtes 252, 262 des dents 25, 26. Dans cette configuration, l'engrènement entre la roue de seconde et le renvoi d'embrayage est similaire à un engrènement réalisé entre deux dentures triangulaires conventionnelles.

[0046] La description qui précède s'attache à décrire un mode de réalisation particulier à titre d'illustration non limitative et, l'invention n'est pas limitée, par exemple, à la seule mise en œuvre de roues telles que décrites ci-dessus pour réaliser un embrayage de chronographe. L'homme du métier ne rencontrera pas de difficulté particulière pour mettre en œuvre une roue dentée dont la tête de dents présentera un profil autre que triangulaire, en fonction de ses propres besoins, selon les revendications annexées.

[0047] On pourra aussi prévoir, de manière alternative et sans sortir du cadre de la présente invention définie dans les revendications, que la denture est une denture de chant. Dans ce cas, deux roues selon l'invention pourront être agencées en prise en étant coaxiales avec une distance variable entre elles.

Revendications

1. Roue dentée (15, 16) pour engrenage de mouvement horloger comportant une planche (27, 28) munie d'une denture à sa périphérie, ladite denture comprenant une pluralité de dents (25, 26) dont chacune présente un pied (251, 261) s'étendant à partir de ladite planche et dans le prolongement duquel est ménagée une tête (252, 262), caractérisée en ce que ledit pied présente une largeur inférieure à celle de ladite tête.
2. Roue dentée (15, 16) selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit pied (251, 261) présente une longueur égale ou supérieure à celle de ladite tête (252, 262).
3. Roue dentée selon la revendication 2, caractérisée en ce que ladite tête (252, 262) est sensiblement symétrique par rapport à un rayon (R) de ladite planche (27, 28).
4. Roue dentée selon la revendication 2, caractérisée en ce que ledit pied (251, 261) est sensiblement droit tandis que ladite tête (252, 262) présente une pointe (254, 264), située sur un rayon (R) de ladite planche (27, 28) et, à partir de laquelle s'étendent, de part et d'autre dudit rayon, une première portion (255, 265), sensiblement rectiligne, jusqu'à une distance dudit rayon supérieure à une demi-largeur dudit pied, puis une seconde portion (256, 266), incurvée, joignant ladite première portion audit pied.
5. Engrenage pour mouvement horloger comportant une première et une seconde roue (15, 16) selon l'une des revendications 1 à 4 agencées en prise l'une avec l'autre, caractérisé en ce qu'il comporte un mécanisme (3, 6) pour déplacer au moins l'une desdites roues par rapport à l'autre entre au moins une première position de fonctionnement, dans laquelle les têtes (252, 262) des dents (25, 26) d'une desdites roues coopèrent avec les parois latérales des pieds (251, 261) des dents de l'autre desdites roues, et

une seconde position de fonctionnement, dans laquelle les têtes de la première et de la seconde roue coopèrent les unes avec les autres.

6. Mouvement horloger à fonction chronographe comportant un embrayage (6, 16, 18) agencé pour relier cinématiquement une première roue (15) selon l'une des revendications 1 à 4, entraînée à partir d'un rouage de finissage du mouvement, à une roue (8) d'un rouage de chronographe, caractérisé en ce que ledit embrayage comprend une seconde roue (16) selon l'une des revendications 1 à 4, agencée sur un support mobile (6) de manière à pouvoir être déplacée entre au moins une première position de fonctionnement dans laquelle elle n'est en prise qu'avec ladite première roue (15), et une seconde position de fonctionnement dans laquelle elle est simultanément en prise avec ladite première roue (15) et avec ladite roue (8) du rouage de chronographe.
7. Mouvement selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit support mobile est une bascule d'embrayage (6) conformée de telle manière que le déplacement de ladite seconde roue (16) entre ses deux positions de fonctionnement est réalisé suivant une direction sensiblement colinéaire à une droite passant par les axes desdites première roue (15) et roue (8) de rouage de chronographe.
8. Mouvement selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comporte une roue à colonnes (3) agencée pour coopérer avec ladite bascule d'embrayage (6) pour en définir deux positions distinctes respectivement associées aux positions de fonctionnement de ladite seconde roue (16).
9. Mouvement selon la revendication 6, caractérisé en ce que ladite première roue (15), ladite seconde roue (16) et ladite roue (8) du rouage de chronographe présentent des axes de rotation respectifs disposés de manière à être sensiblement alignés.
10. Pièce d'horlogerie comportant une boîte fermée par une glace et dans laquelle est monté un mouvement horloger à fonction chronographe selon l'une des revendications 6 à 9, ladite boîte étant munie d'un poussoir agencé pour provoquer le déplacement de ladite seconde roue (16) d'une position de fonctionnement à l'autre en réponse à une pression exercée par un utilisateur.

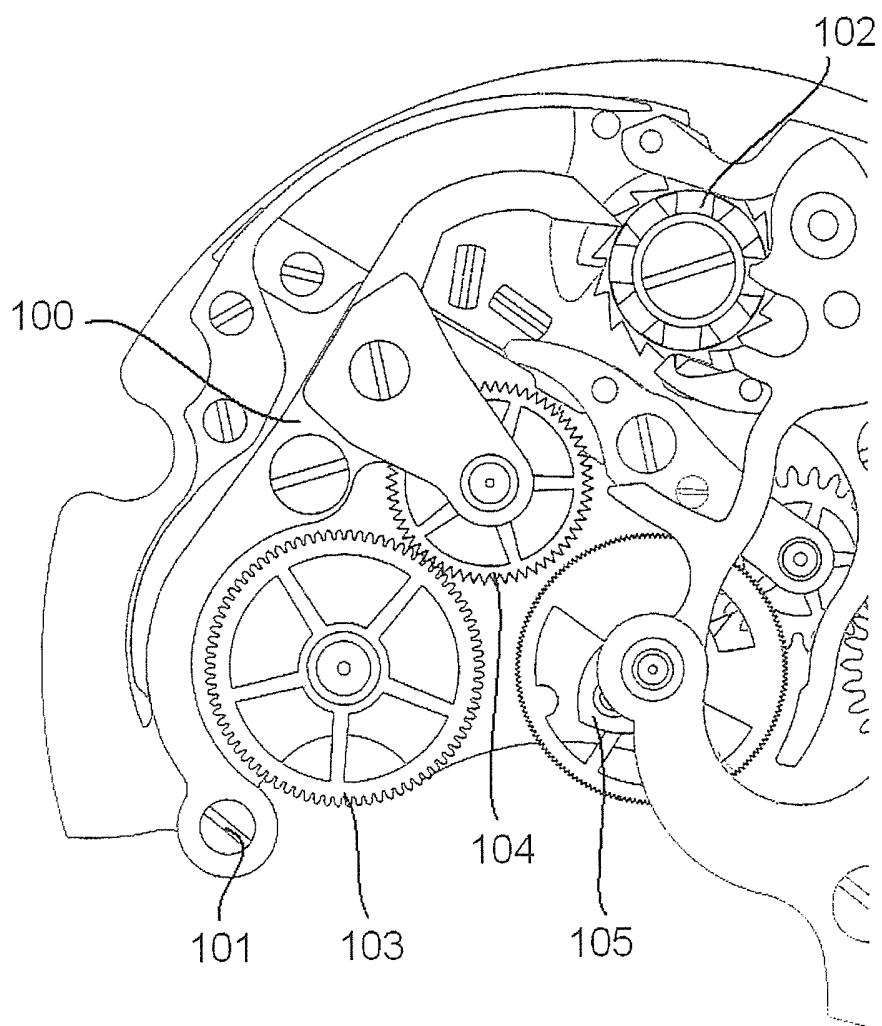


Fig. 1

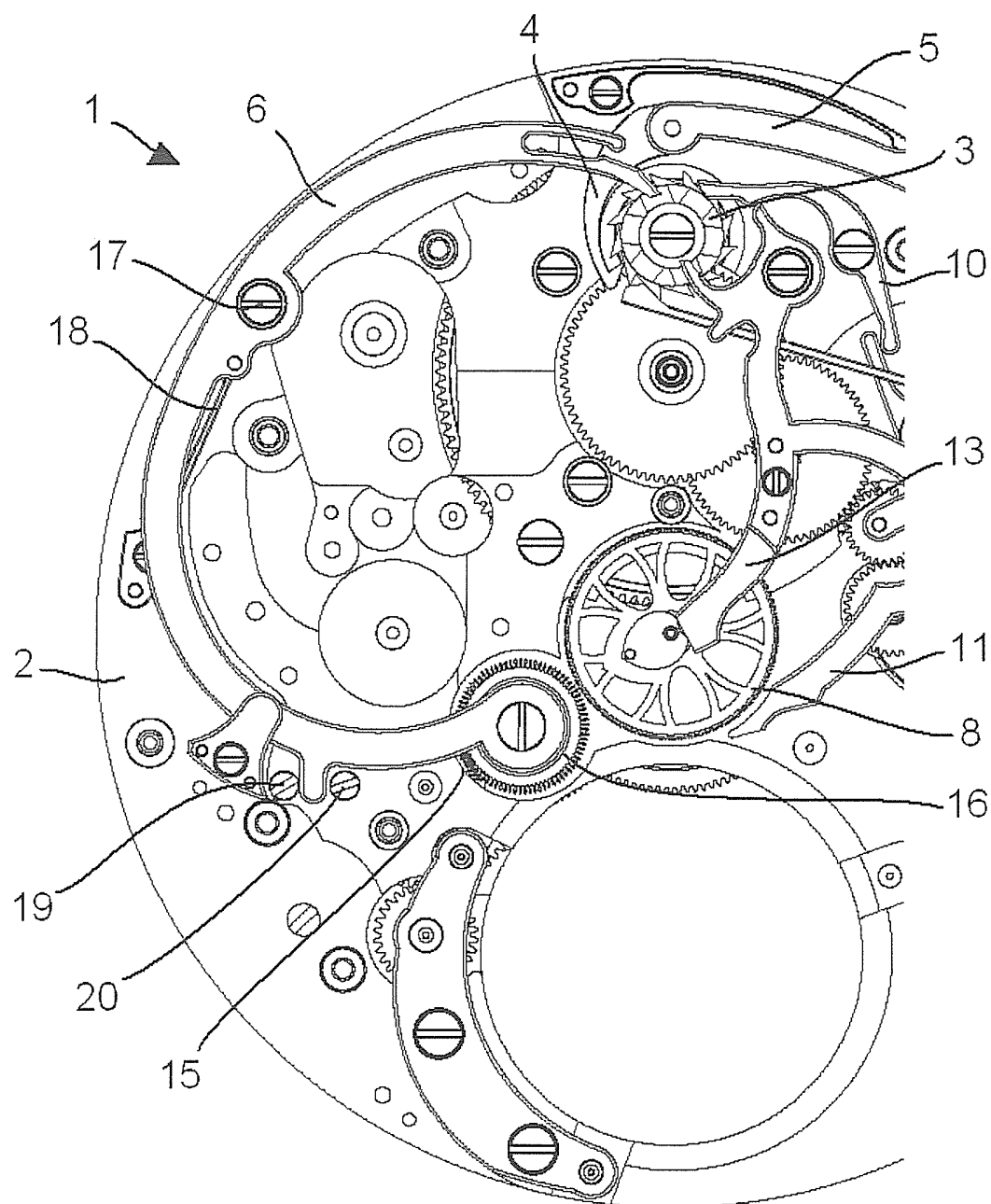


Fig. 2

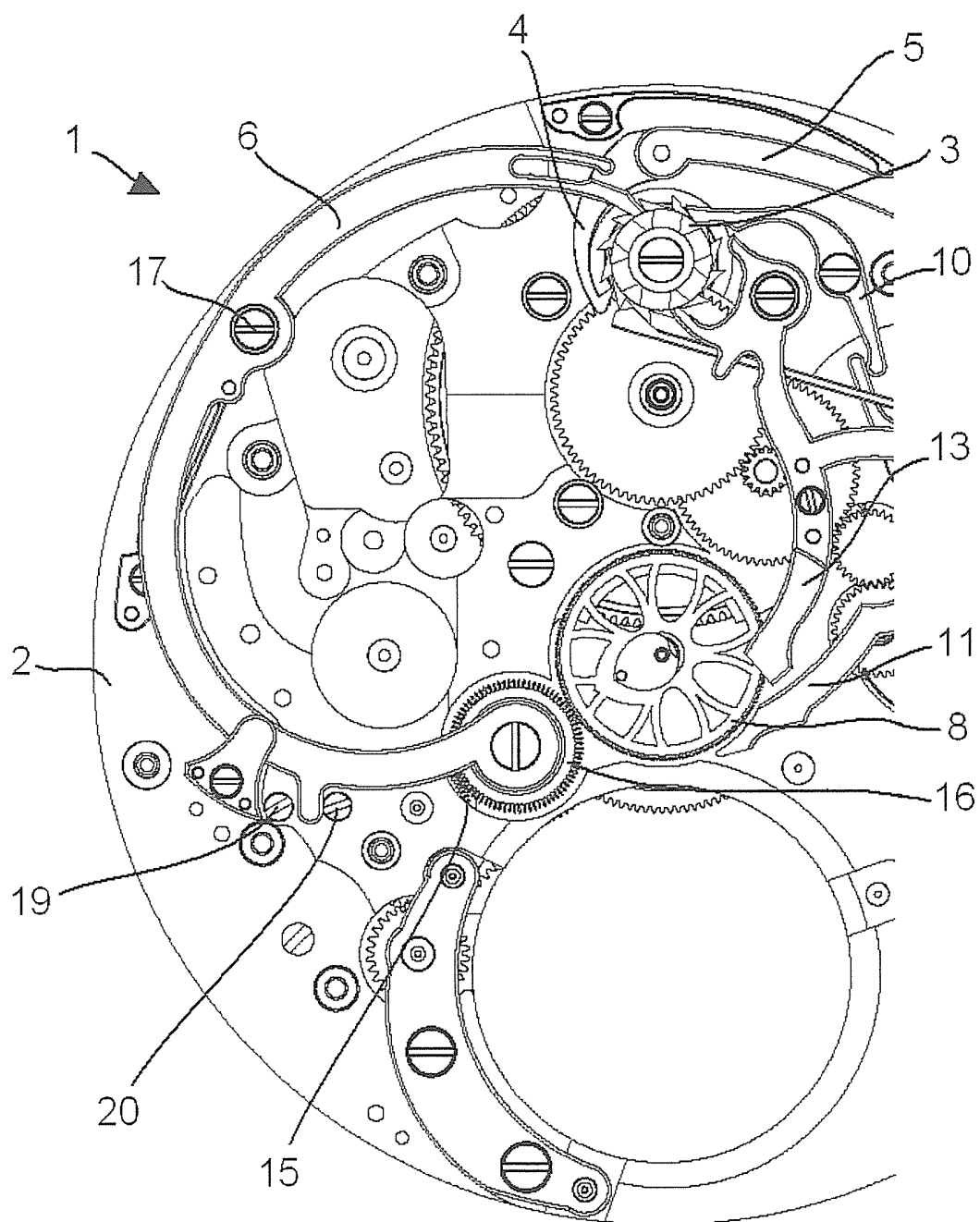


Fig. 3

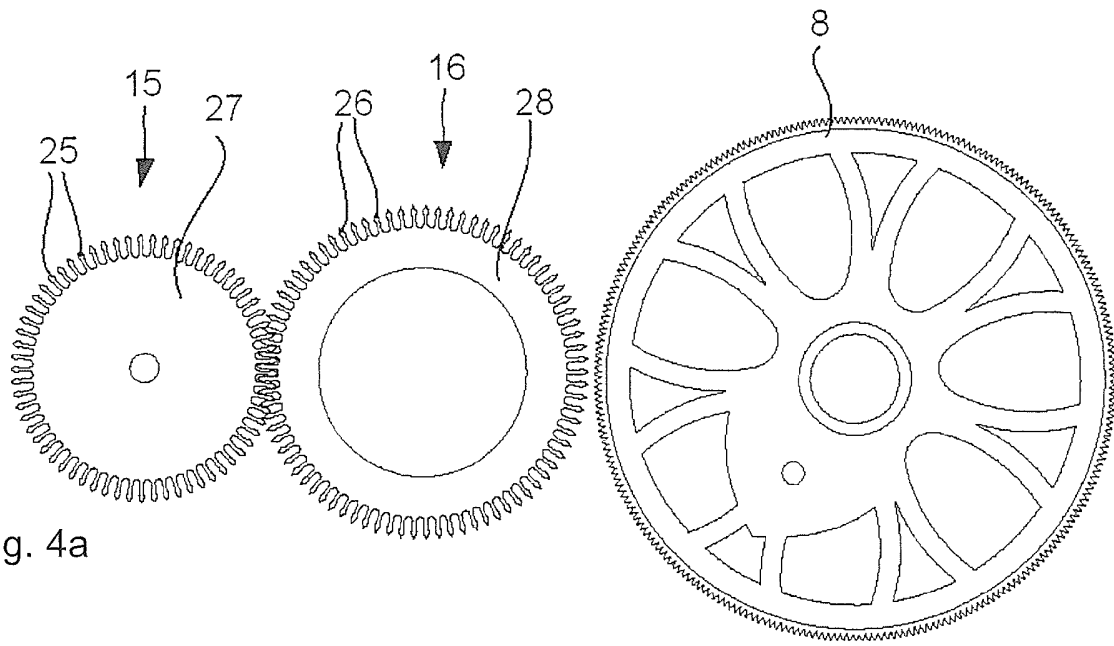


Fig. 4a

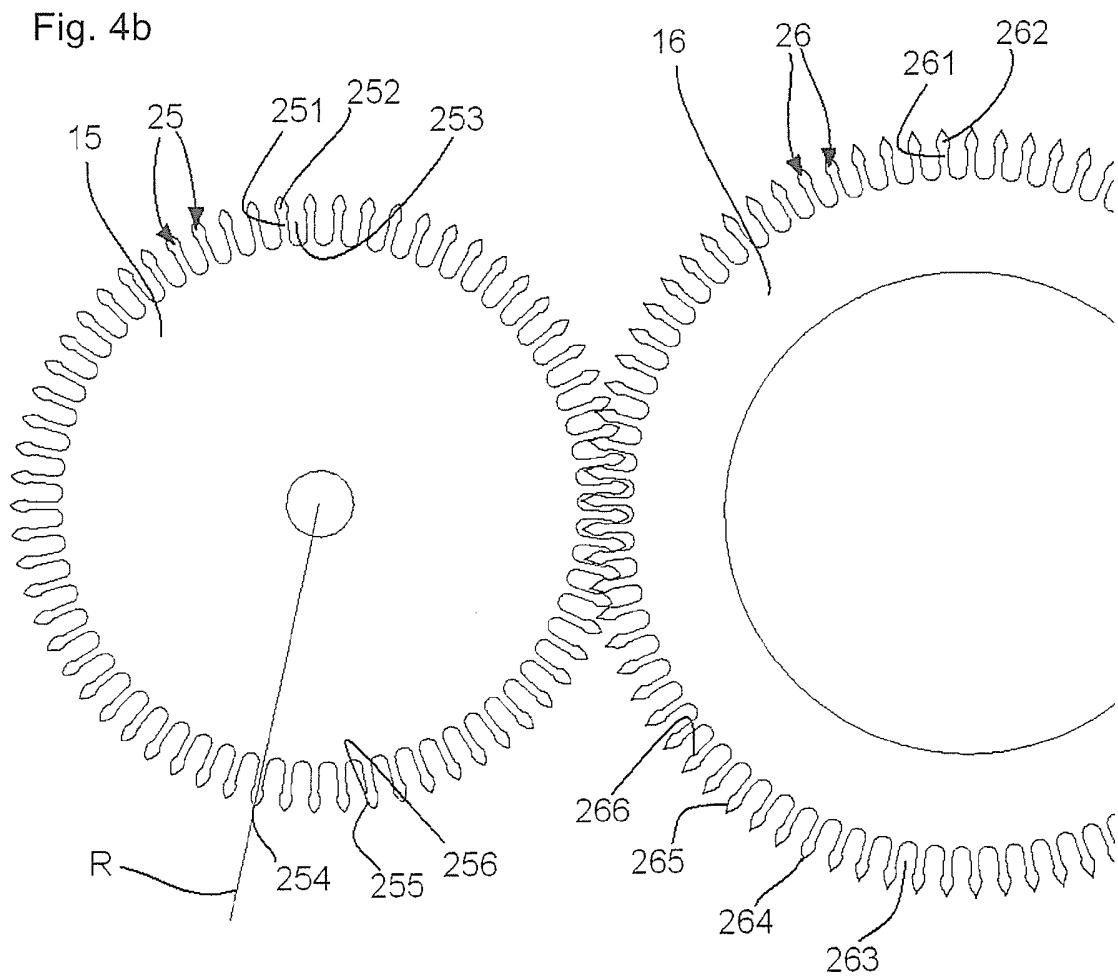


Fig. 4b

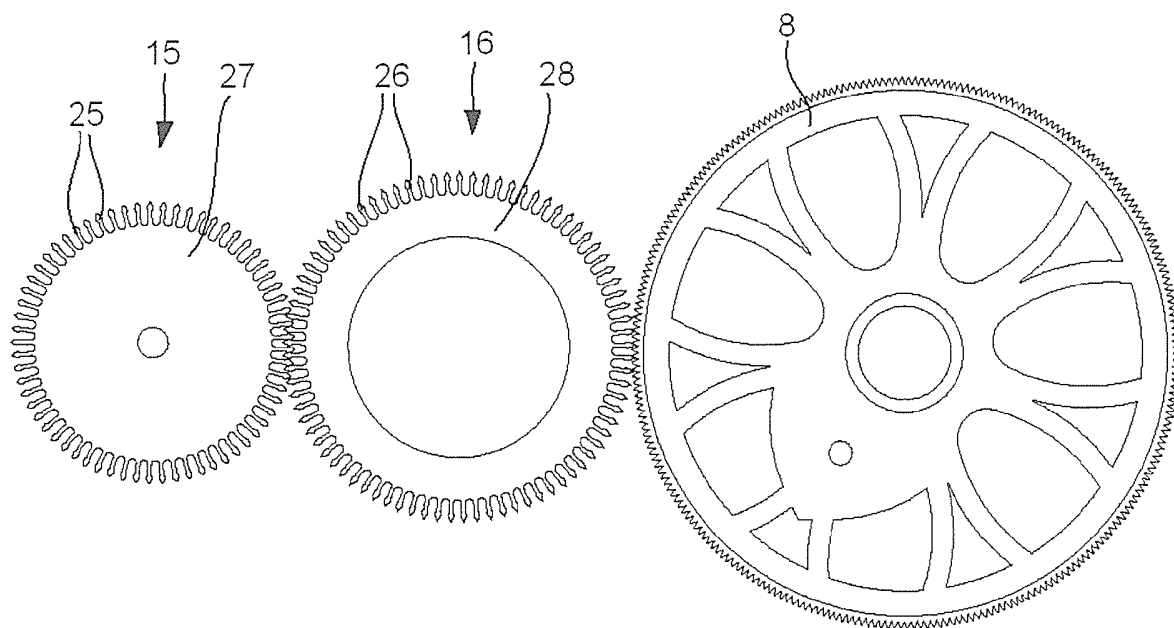


Fig. 5