



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
21.12.2016 Bulletin 2016/51

(51) Int Cl.:
G04B 9/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **16165724.2**

(22) Date de dépôt: **18.04.2016**

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
MA MD

(72) Inventeurs:
• **Friedli, Matthäus**
4500 Solothurn (CH)
• **Strahm, Florent**
2605 Sonceboz-Sombeval (CH)

(74) Mandataire: **Giraud, Eric et al**
ICB
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(30) Priorité: **29.05.2015 EP 15169914**

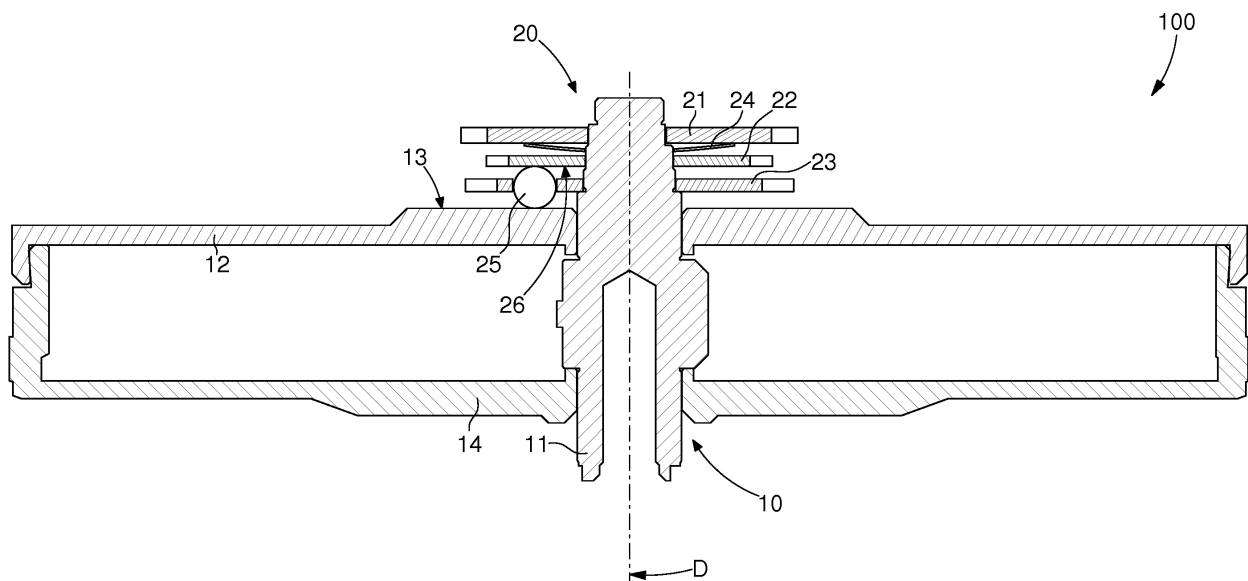
(71) Demandeur: **ETA SA Manufacture Horlogère**
Suisse
2540 Grenchen (CH)

(54) **INDICATEUR DE RESERVE DE MARCHÉ POUR PIÈCE D'HORLOGERIE**

(57) Moteur (10) d'horlogerie à barillet enfermant un ressort monté entre un tambour (14) et un arbre (11) solidaire en pivotement d'un rochet (21), comportant un différentiel (20) coaxial au barillet, avec une première entrée entraînée par le rochet (21), une deuxième entrée qui est le tambour (14), et une roue de sortie (23) pivotante, coaxiale audit arbre (11), agencée pour constituer ou entraîner un indicateur de réserve de marche, ce dif-

férentiel (20) comportant des billes (25) entraînant la roue de sortie (23), coopérant avec une surface supérieure (13) du tambour (14), et avec une surface inférieure (26), qui lui fait face, d'une planche de différentiel (22) constituant la première entrée, pivotant coaxialement sur ledit arbre (11) et reliée au rochet (21) par une friction (24) coopérant avec une platine (2), et le rochet (21) constitue le couvercle du barillet.

Fig. 1



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un moteur d'horlogerie comportant un barillet, pivotant autour d'un arbre, enfermant un ressort monté entre ledit barillet et ledit arbre, lequel porte solidaire en pivotement un rochet d'entraînement dudit arbre, ledit moteur comportant un différentiel dont une première entrée est entraînée indirectement par ledit rochet et dont une deuxième entrée est ledit tambour, et dont la sortie est une roue de sortie pivotante, coaxiale audit arbre, agencée pour constituer ou entraîner un indicateur de réserve de marche, et où ledit différentiel comporte des billes entraînant des logements de ladite roue de sortie formant panier, et coopérant avec une surface supérieure dudit barillet et avec une surface inférieure, qui est disposée du côté de ladite surface supérieure dudit tambour, d'une planche de différentiel, laquelle planche est agencée pour pivoter sur ledit arbre, coaxiale avec lui, et est reliée audit rochet ou à une platine par un moyen de friction, et qui constitue ladite première entrée.

[0002] L'invention concerne encore un mécanisme indicateur de réserve de marche pour l'affichage de la réserve de marche d'un moteur d'horlogerie comportant un barillet constitué d'un tambour muni d'une denture et d'un couvercle enfermant ensemble un ressort monté entre d'une part ledit barillet et d'autre part un arbre de barillet autour duquel pivote ledit barillet, ledit arbre de barillet étant porteur et solidaire en pivotement d'un rochet de transmission extérieur audit barillet et faisant face audit couvercle, ou respectivement audit tambour.

[0003] L'invention concerne encore un sous-ensemble différentiel agencé pour être monté sur un arbre d'horlogerie.

[0004] L'invention concerne encore un mouvement d'horlogerie comportant au moins un tel moteur, ou/et au moins un tel mécanisme indicateur de réserve de marche.

[0005] L'invention concerne encore une montre, ou pièce d'horlogerie, comportant au moins un tel moteur, ou/et au moins un tel mécanisme indicateur de réserve de marche.

[0006] L'invention concerne le domaine des pièces d'horlogerie mécanique, notamment des montres, comportant comme source d'énergie au moins un moteur à barillet à ressort.

[0007] L'invention concerne la complication d'affichage de la réserve de marche disponible.

Arrière-plan de l'invention

[0008] L'indication de réserve de marche d'une montre mécanique, alimentée en énergie par un ou plusieurs barillots, est une complication utile pour l'utilisateur.

[0009] Elle est néanmoins peu courante, car elle nécessite souvent une modification conséquente du mou-

vement de base, et cette complication consomme beaucoup d'espace, tant en volume qu'en épaisseur. Elle est donc souvent réservée à des mouvements logés dans des boîtes assez spacieuses, et sa généralisation est difficile.

[0010] Le document EP1970778 au nom de MONTRES BREGUET SA décrit un indicateur de réserve de marche comportant un engrenage différentiel planétaire, d'exécution assez complexe, dont une première entrée est reliée à l'arbre de barillet, une deuxième entrée au barillet, et une sortie à un indicateur de réserve de marche. Le bâti de l'engrenage différentiel est coaxial à l'arbre de barillet, la deuxième entrée étant solidaire du couvercle du barillet. La sortie est une couronne à denture intérieure, qui est reliée cinématiquement à la première entrée par des satellites en prise l'un avec l'autre, et qui sont portés par le couvercle.

[0011] Le document DE1015747 au nom de FELSA AG décrit un différentiel analogue, avec première entrée est reliée à l'arbre de barillet par l'intermédiaire d'un rouage, une deuxième entrée au barillet, et une sortie différentielle au niveau d'une roue de sortie qui comporte des logements de billes ou rouleaux interposés entre le barillet et le dernier mobile de ce rouage.

Résumé de l'invention

[0012] L'invention se propose de fournir un dispositif d'affichage de réserve de marche facile à réaliser par transformation d'un mouvement mécanique existant, peu coûteux, et consommant le minimum d'espace.

[0013] A cet effet, l'invention concerne un moteur d'horlogerie selon la revendication 1.

[0014] L'invention concerne encore un mécanisme indicateur de réserve de marche selon la revendication 6.

[0015] L'invention concerne encore un groupe de montage différentiel amovible en un seul bloc selon la revendication 16.

[0016] L'invention concerne encore un mouvement d'horlogerie comportant au moins un tel moteur, ou/et au moins un tel mécanisme indicateur de réserve de marche.

[0017] L'invention concerne encore une montre, ou pièce d'horlogerie, comportant au moins un tel moteur, ou/et au moins un tel mécanisme indicateur de réserve de marche.

Description sommaire des dessins

[0018] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, où :

- la figure 1 représente, de façon schématisée, en coupe passant par son axe de pivotement, un moteur d'horlogerie à barillet comportant un mécanisme différentiel coaxial à billes selon l'invention permettant

- la visualisation de la réserve de marche restante au niveau d'un indicateur commandé par une roue de sortie qui est la roue servant de panier aux billes du différentiel ;
- la figure 2 représente, de façon similaire, un indicateur de réserve de marche sur la base du mécanisme de la figure 1, complété avec des rouages d'armage pour la transmission de mouvement entre un rochet et une planche de différentiel servant de première entrée au différentiel à billes, la deuxième entrée étant quant à elle constituée par le barillet lui-même;
 - la figure 3 représente, de façon similaire, un indicateur de réserve de marche sur la base du mécanisme de la figure 1, complété avec un rouage d'armage planétaire pour la transmission de mouvement entre un rochet et une planche de différentiel servant de première entrée au différentiel à billes, la deuxième entrée étant quant à elle constituée par le barillet lui-même;
 - la figure 4 est un schéma-blocs illustrant une montre comportant un mouvement incorporant un indicateur de réserve de marche, un moteur, et un différentiel à billes coaxial selon l'invention ;
 - la figure 5 représente, de façon similaire aux figures 1 à 3, mais plus schématique, un moteur d'horlogerie à barillet comportant un mécanisme différentiel coaxial à billes selon l'invention, dans lequel un rochet forme directement le couvercle du barillet ;
 - la figure 6 représente, de façon similaire aux figures 1 à 3, une vue partielle d'une autre variante d'indicateur de réserve de marche, comportant un sous-ensemble différentiel amovible en un seul bloc ;
 - la figure 7 représente, de façon schématisée et en perspective, un tel sous-ensemble différentiel, vu depuis un côté supérieur opposé à un côté inférieur où sont saillantes les billes ;
 - la figure 8 représente, de façon schématisée et en perspective, la surface supérieure d'un barillet, et un arbre agencé pour recevoir le sous-ensemble différentiel de la figure 7.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0019] L'invention concerne un dispositif d'affichage de réserve de marche pour une pièce d'horlogerie mécanique, notamment une montre, comportant au moins une source d'énergie constituée par un barillet à ressort.

[0020] Les demandes de brevet du même déposant, CH01102/14 et EP14177775.5, décrivent un indicateur de réserve de marche d'horlogerie pour l'affichage de l'indication de réserve de marche d'une pluralité d'accumulateurs d'énergie comportant chacun un indicateur coopérant avec une entrée d'un mécanisme différentiel que comporte cet indicateur de réserve de marche, et dont une sortie de ce mécanisme différentiel coopère avec un mécanisme d'affichage de la réserve de marche totale de la pluralité d'accumulateurs d'énergie, dont au moins deux des entrées sont coaxiales.

[0021] Plus particulièrement, dans cet art antérieur, le différentiel comporte un moyeu entraînant un disque porteur, lequel porte des billes en contact à la fois avec un premier plateau d'entrée et un deuxième plateau d'entrée, lesquels sont montés fous sur ce moyeu, sous l'action d'une friction imposée par un ou plusieurs ressorts. Le moyeu est encore solidaire d'une sortie sous la forme d'une roue qui engrène avec une planche de renvoi que comporte un mobile d'entrée, pivotant autour d'un autre quatrième axe de pivotement, cette planche étant coaxiale et solidaire en pivotement d'un pignon qui attaque une planche d'entrée d'un mécanisme d'affichage de réserve de marche, coaxiale et solidaire en pivotement d'un arbre agencé pour porter un élément d'affichage tel qu'aiguille, disque, ou similaire.

[0022] L'invention décrite ci-après concerne différents objets selon une démarche inventive commune: un moteur comportant un barillet, un mécanisme additionnel conçu pour la transformation à moindres frais d'un tel moteur pour lui ajouter la fonction d'affichage de réserve de marche, ou encore un mécanisme autonome de réserve de marche comportant un tel moteur.

[0023] L'invention n'est décrite que dans le cas simple d'un moteur à un seul barillet, l'homme du métier saura l'extrapoler, notamment avec les documents cités ci-dessus, pour une pièce d'horlogerie comportant plusieurs barillots.

[0024] Dans une première variante, l'invention concerne un moteur 10 d'horlogerie comportant un barillet. Ce barillet est de type classique, pivotant autour d'un arbre 11, enfermant un ressort monté entre le barillet et l'arbre 11, lequel porte solidaire en pivotement un rochet 21 d'entraînement de l'arbre.

[0025] Le moteur 10 comporte un différentiel 20, coaxial au barillet selon l'axe D de pivotement du barillet qui est aussi l'axe de l'arbre 11, et dont une première entrée est entraînée indirectement par le rochet 21, et dont une deuxième entrée est le barillet. La sortie de ce différentiel 20 est une roue de sortie 23 pivotante, coaxiale à l'arbre 11, qui est agencée, ou bien pour constituer un indicateur de réserve de marche, ou bien pour entraîner un mécanisme indicateur de réserve de marche 50, notamment et non limitativement par l'intermédiaire d'un rouage 51 ou similaire.

[0026] Et, dans une réalisation préférée, car très économique, illustrée sur les figures, ce différentiel 20 comporte des billes 25, qui coopèrent avec une surface supérieure 13 du barillet et avec une surface inférieure 26 d'une planche de différentiel 22. Cette planche de différentiel 22 est agencée pour pivoter sur l'arbre 11, est coaxiale avec lui, et est reliée au rochet 21 par un moyen de friction 24, et qui constitue la première entrée. Ces billes 25 entraînent dans leur rotation des logements que comporte la roue de sortie 23 formant panier. Cette surface inférieure 26 est disposée du côté de la surface supérieure du barillet.

[0027] Plus particulièrement, le barillet est classiquement constitué d'un tambour 14 muni d'une denture et

d'un couvercle 12 enfermant ensemble le ressort. Selon la configuration de l'ensemble barillet, le rochet 21 fait face au couvercle 12 tel que visible sur les figures, ou respectivement au tambour 14.

[0028] La première entrée pour l'armage est entraînée indirectement par le rochet 21 et la deuxième entrée pour le désarmage est constituée par le couvercle 12, ou respectivement par le tambour 14. Et les billes 25 coopèrent, d'une part avec une surface supérieure 13 du couvercle 12, ou respectivement du tambour 14, et d'autre part avec la surface inférieure 26 de la planche de différentiel 22.

[0029] Plus particulièrement, le moyen de friction 24 est un ressort disposé entre le rochet 21 et la roue de différentiel 22.

[0030] Dans une deuxième variante, l'invention concerne un mécanisme indicateur de réserve de marche 100 pour l'affichage de la réserve de marche d'un moteur 10 d'horlogerie comportant un barillet constitué d'un tambour 14 muni d'une denture et d'un couvercle 12 enfermant ensemble un ressort monté entre d'une part le barillet et d'autre part un arbre de barillet 11 autour duquel pivote le barillet, l'arbre de barillet 11 étant porteur et solidaire en pivotement d'un rochet de transmission 21 extérieur au barillet et faisant face au couvercle 12, ou respectivement au tambour 14. Il s'agit d'un mécanisme additionnel, qu'il suffit de rajouter à un ensemble barillet existant s'il est prédisposé (par un usinage adéquat de l'arbre de barillet 11), ou d'ajouter à un ensemble barillet existant dont on a au préalable remplacé l'arbre de barillet 11 par un arbre adapté pour recevoir ce mécanisme indicateur de réserve de marche 100.

[0031] Ce mécanisme 100 comporte alors un nombre très réduit de composants, chacun de coût unitaire faible. Le mécanisme 100 comporte un mécanisme différentiel 20 à billes, lequel est coaxial au barillet, et comporte un sous-ensemble qui est agencé pour être intercalé de façon axiale entre un couvercle 12, ou respectivement un tambour 14, et un rochet 21. Ce sous-ensemble comporte :

- une planche de différentiel 22, qui est agencée pour pivoter coaxialement à l'arbre 11, cette planche de différentiel 22 étant disposée entre :
- d'un côté supérieur, un moyen d'entraînement par friction 24 agencé pour un entraînement relatif entre la planche de différentiel 22 et un rochet 21,

et, d'un côté inférieur,

- une roue de sortie 23 qui est agencée pour pivoter coaxialement à l'arbre 11, et qui constitue un panier de maintien de billes 25 que comporte encore le sous-ensemble,
- ces billes 25 étant agencées pour rouler entre une surface inférieure 26 de la planche de différentiel 22 et une surface supérieure 13 d'un couvercle 12, ou respectivement d'un tambour 14,

et où la roue de sortie 23 est agencée pour constituer ou entraîner un indicateur de réserve de marche 51 d'un moteur 10.

[0032] Naturellement, le mécanisme indicateur de réserve de marche 100 peut intégrer un moteur 10 tel que décrit précédemment..

[0033] La transmission de mouvement du rochet 21 à la roue de différentiel 22 nécessite le respect du sens de pivotement, et peut nécessiter un rapport de réduction ou de démultiplication : en raison du principe de différentiel à billes il s'agit d'une démultiplication dans un rapport de 2.

[0034] Dans une troisième variante, dont un exemple non limitatif est visible sur la figure 2, le mécanisme indicateur de réserve de marche 100 comporte une platine 2, qui est porteuse du moteur 10. Et cette platine 2 porte un rouage de renvoi d'entraînement différentiel 30 engrenant avec le rochet 21 et avec un rouage de renvoi différentiel 40 que porte aussi la platine 2 et qui engrène avec la planche de différentiel 22.

[0035] Le rouage de renvoi d'entraînement différentiel 30 comporte un pignon de renvoi entraînement différentiel 32, qui porte un renvoi entraînement différentiel 31, lequel engrène directement avec le rochet 21. La denture 33 du pignon de renvoi entraînement différentiel 32 engrène avec la denture 42 d'un renvoi roue différentiel 41.

[0036] Dans une quatrième variante, visible sur la figure 3, le mécanisme indicateur de réserve de marche 100 comporte une platine 2 porteuse du moteur 10 : Cette platine comporte au moins deux pivots 60, chacun porteur d'un pignon fou 61 dont une denture 62 engrène, d'une part avec une denture externe que comporte la planche de différentiel 22, et d'autre part avec une denture interne 210 que comporte un rochet 21. Cette quatrième variante à rouage d'armage planétaire est, toutefois, plus coûteuse que la troisième variante avec rouages d'armage intermédiaires.

[0037] La figure 5 illustre, de façon très simplifiée, dans la mesure où la plupart des composants qu'elle comporte sont similaires à ceux exposés ci-dessus, une autre cinquième variante avantageuse, car réduisant l'encombrement axial, dans laquelle le rochet 21 forme directement le couvercle du barillet, et il y a naturellement un jeu (non représenté sur la figure) entre ce rochet 21 et le tambour 14. Les billes 25 coopèrent alors avec une surface supérieure du tambour 14. Ce rochet 21 comporte une denture 211, qui attaque la planche de différentiel par l'intermédiaire d'un rouage ad hoc. Par exemple, sur la figure 5, la denture 211 coopère avec une première denture 72 d'un renvoi de rochet 71, dont une deuxième denture 73 attaque une denture 75 d'un renvoi inverseur 74, laquelle engrène aussi avec la denture 220 de la planche de différentiel 22. Le moyen de friction 24 prend alors directement appui sur une platine 2. Naturellement, l'entraînement du rouage par le tambour 14 du barillet doit alors se faire dans une autre zone périphérique du barillet.

[0038] La figure 6 illustre une sixième variante, comportant un sous-ensemble différentiel 50 amovible en un

seul bloc.

[0039] Ce sous-ensemble différentiel 50 est entièrement assemblé sur une première bague épaulée 51, agencée pour être montée libre axialement sur une portée 112 de l'arbre 11 sur laquelle elle est enfilée. Un premier épaulement externe 52 de cette première bague épaulée 51 porte la roue de sortie 23 du différentiel, libre en pivotement par rapport à la première bague épaulée 51..

[0040] Comme précédemment, la roue de sortie 23 formant panier comporte, dans des logements 231, des billes 25 qui coopèrent avec la surface supérieure 13 du tambour 12 du barillet, et avec la surface inférieure 26 d'une planche de différentiel 22. De préférence, ces logements 231 sont réalisés avec un rétreint à leur orifice inférieur, du côté tourné vers le tambour 12, de façon à pouvoir manipuler le sous-ensemble 50 équipé sans perdre les billes 50. Ce rétreint peut être obtenu lors de l'emboutissage de la roue de sortie 23, ou encore être réalisé par un léger matage ou similaire. Après positionnement de la roue de sortie 23 équipée de ses billes 25 en appui sur le premier épaulement externe 52, on monte la planche de différentiel 22 qui est déjà chassée sur une deuxième bague épaulée 56, en butée sur un deuxième épaulement externe 58 que comporte cette deuxième bague épaulée 56. Cette deuxième bague épaulée 56 est libre en pivotement sur la première bague épaulée 51, en particulier dans la réalisation non limitative de la figure 6 un alésage 57 de la deuxième bague épaulée 56 pivote librement sur une portée externe 54 que comporte la première bague épaulée 51.

[0041] Naturellement, on peut aussi réaliser en un seul composant la deuxième bague épaulée 56 et la planche de différentiel 22, l'important étant de séparer suffisamment la denture du rochet 21 de celle de la planche de différentiel 22. La deuxième bague épaulée 56 permet surtout d'utiliser une planche 22 issue d'étampage, beaucoup moins coûteuse qu'une roue usinée.

[0042] La planche de différentiel 22 est en appui sur les billes 25.

[0043] Le sous-ensemble différentiel 50 est enfin coiffé par le rochet 21 qui est chassé sur la première bague épaulée 51, et en appui sur une face supérieure d'appui 58 de la deuxième bague épaulée 56.

[0044] A ce stade, le sous-ensemble différentiel 50 peut être manipulé d'un seul bloc, et être retourné si nécessaire, notamment par un moyen de montage robotisé.

[0045] L'arbre 11 comporte avantageusement des moyens d'entraînement 111, représentés de façon non limitative sur la figure 8 par des plats, agencés pour coopérer avec des moyens d'entraînement complémentaire 511 que comporte la première bague épaulée 51, tel que visible sur la figure 7, pour leur entraînement en pivotement l'un par l'autre, et pour le remontage du moteur 10. Naturellement, cet entraînement en pivotement peut être réalisé par tout moyen connu de l'homme du métier, directement ou encore indirectement par l'intermédiaire d'une clavette ou similaire.

[0046] On voit encore sur la figure 6 un moyen de friction 24, de type rondelle élastique ou similaire, entre le rochet 21 et la platine 2.

[0047] La friction entre le rochet 21 et la deuxième bague épaulée 56 porteuse de la planche de différentiel 22 qui constitue, ainsi, toujours la première entrée du différentiel, la deuxième entrée étant constituée par le tambour de barillet 12.

[0048] L'invention concerne aussi un tel sous-ensemble différentiel 50 indépendant, agencé pour être monté sur un arbre 11 d'horlogerie, qu'il constitue un sous-ensemble amovible en un seul bloc et comporte une première bague épaulée 51, agencée pour être montée libre axialement sur une portée d'un arbre 11 et solidaire en pivotement avec cet arbre 11, laquelle première bague épaulée 51 porte, coaxiales, une roue de sortie 23 montée libre en pivotement par rapport à la première bague épaulée 51, cette roue de sortie 23 constituant un panier pour une pluralité de billes 25 saillantes à une extrémité inférieure dudit sous-ensemble différentiel 50 et agencées pour rouler sur une surface de révolution d'un mobile ou d'un barillet, cette première bague épaulée 51 portant, directement ou indirectement, une planche de différentiel 22 également libre en pivotement sur la première bague épaulée 51 et montée en appui de friction sur les billes 25 du côté opposé à leur extrémité saillante à l'extrémité inférieure, et un rochet 21 étant chassé sur la première bague épaulée 51 de façon à entraîner par friction la planche de différentiel 22.

[0049] L'invention concerne encore un mouvement d'horlogerie 200 comportant au moins un tel moteur 10, ou/et au moins un tel mécanisme indicateur de réserve de marche 100.

[0050] L'invention concerne encore une montre 300, ou pièce d'horlogerie, comportant au moins un tel moteur 10, ou/et au moins un tel mécanisme indicateur de réserve de marche 100.

[0051] En somme, l'intégration d'un différentiel à billes directement sur le barillet, de manière coaxiale, selon l'invention, offre une complication horlogère utile, à un coût de production acceptable, car ne nécessitant que des transformations limitées, et des ajouts de composants simples en petit nombre.

[0052] Au niveau du barillet, il suffit de modifier l'arbre. Il n'est plus nécessaire de rajouter un pignon solidaire du couvercle ou du tambour pour l'entraînement du différentiel.

[0053] Le gain de hauteur par rapport à un différentiel standard est appréciable.

[0054] Le gain de place dans le plan est important, du fait que le différentiel est coaxial au barillet.

[0055] Le couvercle (ou le tambour, selon la disposition) du barillet fait directement office d'entrée pour le désarmage.

[0056] La roue de sortie 23 du différentiel ne peut être directement entraînée au travers du rochet de transmission 21, en effet, celui-ci tournant dans le même sens que la barillet, la sortie du différentiel ne tournerait que

dans un seul sens. C'est pourquoi, selon l'invention, on intègre un rouage pour changer le sens de pivotement. Le rochet de transmission, solidaire à l'arbre de barillet, entraîne la planche de différentiel au travers d'une cinématique simple, en particulier d'un rouage, avec interposition d'un inverseur pour rattraper le sens de pivotement correct : c'est l'objet des troisième et quatrième variantes, respectivement double rouage, et rouage planétaire, lequel est un peu plus coûteux mais moins encombrant que le précédent. Le gain global de place reste, quelle que soit la solution choisie, important par rapport à l'art antérieur.

Revendications

1. Moteur (10) d'horlogerie comportant un barillet, pivotant autour d'un arbre (11), enfermant un ressort monté entre un tambour (14) dudit barillet et ledit arbre (11), lequel porte solidaire en pivotement un rochet (21) d'entraînement dudit arbre (11), ledit moteur (10) comportant un différentiel (20) dont une première entrée est entraînée indirectement par ledit rochet (21) et dont une deuxième entrée est ledit tambour (14), et dont la sortie est une roue de sortie (23) pivotante, coaxiale audit arbre (11), agencée pour constituer ou entraîner un indicateur de réserve de marche, et où ledit différentiel (20) comporte des billes (25) entraînant des logements de ladite roue de sortie (23) formant panier, et coopérant avec une surface supérieure (13) dudit barillet et avec une surface inférieure (26), qui est disposée du côté de ladite surface supérieure (13) dudit tambour (14), d'une planche de différentiel (22), laquelle planche (22) est agencée pour pivoter sur ledit arbre (11), coaxiale avec lui, et est reliée audit rochet (21) ou à une platine (2) par un moyen de friction (24), et qui constitue ladite première entrée, **caractérisé en ce que** ledit rochet (21) est intégré audit barillet dont il constitue un couvercle, et **en ce que** ladite planche de différentiel (22) est reliée à une platine (2) par un moyen de friction (24).
2. Moteur (10) d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit rochet (21) comporte une denture de rochet (211), qui attaque par l'intermédiaire d'un rouage une denture de planche (220) de ladite planche de différentiel (22), laquelle ladite denture de planche (220) coopère avec une première denture (72) d'un renvoi de rochet (71), dont une deuxième denture (73) attaque une denture de renvoi (75) d'un renvoi inverseur (74), laquelle engrène aussi avec ladite denture de planche (220) de ladite planche de différentiel (22).
3. Moteur (10) d'horlogerie comportant un barillet, pivotant autour d'un arbre (11), enfermant un ressort monté entre un tambour (14) dudit barillet et ledit arbre (11), lequel porte solidaire en pivotement un rochet (21) d'entraînement dudit arbre (11), ledit mo-
- arbre (11), lequel porte solidaire en pivotement un rochet (21) d'entraînement dudit arbre (11), ledit moteur (10) comportant un différentiel (20) dont une première entrée est entraînée indirectement par ledit rochet (21) et dont une deuxième entrée est ledit barillet, et dont la sortie est une roue de sortie (23) pivotante, coaxiale audit arbre (11), agencée pour constituer ou entraîner un indicateur de réserve de marche (51), et où ledit différentiel (20) comporte des billes (25) entraînant des logements de ladite roue de sortie (23) formant panier, et coopérant avec une surface supérieure (13) dudit barillet et avec une surface inférieure (26), qui est disposée du côté de ladite surface supérieure (13) dudit barillet, d'une planche de différentiel (22), laquelle planche (22) est agencée pour pivoter sur ledit arbre (11), coaxiale avec lui, et est reliée audit rochet (21) ou à une platine (2) par un moyen de friction (24), et qui constitue ladite première entrée, **caractérisé en ce que** ledit différentiel (20) est un sous-ensemble différentiel (50) amovible en un seul bloc et qui comporte une première bague épaulée (51), agencée pour être montée libre axialement sur une portée dudit arbre (11) et solidaire en pivotement dudit arbre (11), laquelle première bague épaulée (51) porte ladite roue de sortie (23) montée libre en pivotement par rapport à ladite première bague épaulée (51), laquelle porte encore, directement ou indirectement, ladite planche de différentiel (22) également libre en pivotement sur ladite première bague épaulée (51), ladite planche de différentiel (22) étant en appui sur lesdites billes (25), et ledit rochet (21) étant chassé sur ladite première bague épaulée (51) de façon à entraîner par friction ladite planche de différentiel (22).
4. Moteur (10) d'horlogerie selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** ledit rochet (21) est extérieur audit barillet, lequel comporte un tambour (14) muni d'une denture et d'un couvercle (12), et fait face audit couvercle (12), ou respectivement audit tambour (14), et **en ce que** ledit différentiel (20) est agencé pour être intercalé de façon axiale entre ledit couvercle (12), ou respectivement ledit tambour (14), et ledit rochet (21).
5. Moteur (10) d'horlogerie selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** ledit moteur (10) comporte une platine (2) qui porte un premier rouage de renvoi d'entraînement différentiel (30) engrenant avec ledit rochet (21) et avec un deuxième rouage de renvoi différentiel (40) que porte aussi ladite platine (2) et qui engrène avec ladite planche de différentiel (22).
6. Moteur (10) d'horlogerie comportant un barillet, pivotant autour d'un arbre (11), enfermant un ressort monté entre un tambour (14) dudit barillet et ledit arbre (11), lequel porte solidaire en pivotement un rochet (21) d'entraînement dudit arbre (11), ledit mo-

- teur (10) comportant un différentiel (20) dont une première entrée est entraînée indirectement par ledit rochet (21) et dont une deuxième entrée est ledit barillet, et dont la sortie est une roue de sortie (23) pivotante, coaxiale audit arbre (11), agencée pour entraîner un indicateur de réserve de marche (51), et où ledit différentiel (20) comporte des billes (25) entraînant des logements de ladite roue de sortie (23) formant panier, et coopérant avec une surface supérieure (13) dudit barillet et avec une surface inférieure (26), qui est disposée du côté de ladite surface supérieure (13) dudit barillet, d'une planche de différentiel (22), laquelle planche (22) est agencée pour pivoter sur ledit arbre (11), coaxiale avec lui, et est reliée audit rochet (21) ou à une platine (2) par un moyen de friction (24), et qui constitue ladite première entrée, **caractérisé en ce qu'il** comporte une platine (2) porteuse dudit moteur (10), et laquelle comporte au moins deux pivots (60) chacun porteur d'un pignon fou (61) dont une denture (62) engrène, d'une part avec une denture externe que comporte ladite planche de différentiel (22), et d'autre part avec une denture interne (210) que comporte un dit rochet (21).
7. Groupe différentiel (50) agencé pour être monté sur un arbre (11) d'horlogerie, **caractérisé en ce qu'il** constitue un sous-ensemble amovible en un seul bloc et comporte une première bague épaulée (51), agencée pour être montée libre axialement sur une portée d'un arbre (11) et solidaire en pivotement avec un dit arbre (11), laquelle première bague épaulée (51) porte, coaxiales, une roue de sortie (23) montée libre en pivotement par rapport à ladite première bague épaulée (51), ladite roue de sortie (23) constituant un panier pour une pluralité de billes (25) saillantes à une extrémité inférieure dudit sous-ensemble différentiel (50) et agencées pour rouler sur une surface de révolution d'un mobile ou d'un barillet, ladite première bague épaulée (51) portant, directement ou indirectement, une planche de différentiel (22) également libre en pivotement sur ladite première bague épaulée (51) et montée en appui de friction sur lesdites billes (25) du côté opposé à leur extrémité saillante à ladite extrémité inférieure, et un rochet (21) étant chassé sur ladite première bague épaulée (51) de façon à entraîner par friction ladite planche de différentiel (22).
8. Mouvement d'horlogerie (200) comportant au moins un moteur (10) selon l'une des revendications 1 à 7.
9. Montre (300) ou pièce d'horlogerie, comportant au moins un moteur (10) selon l'une des revendications 1 à 7.

Fig. 1

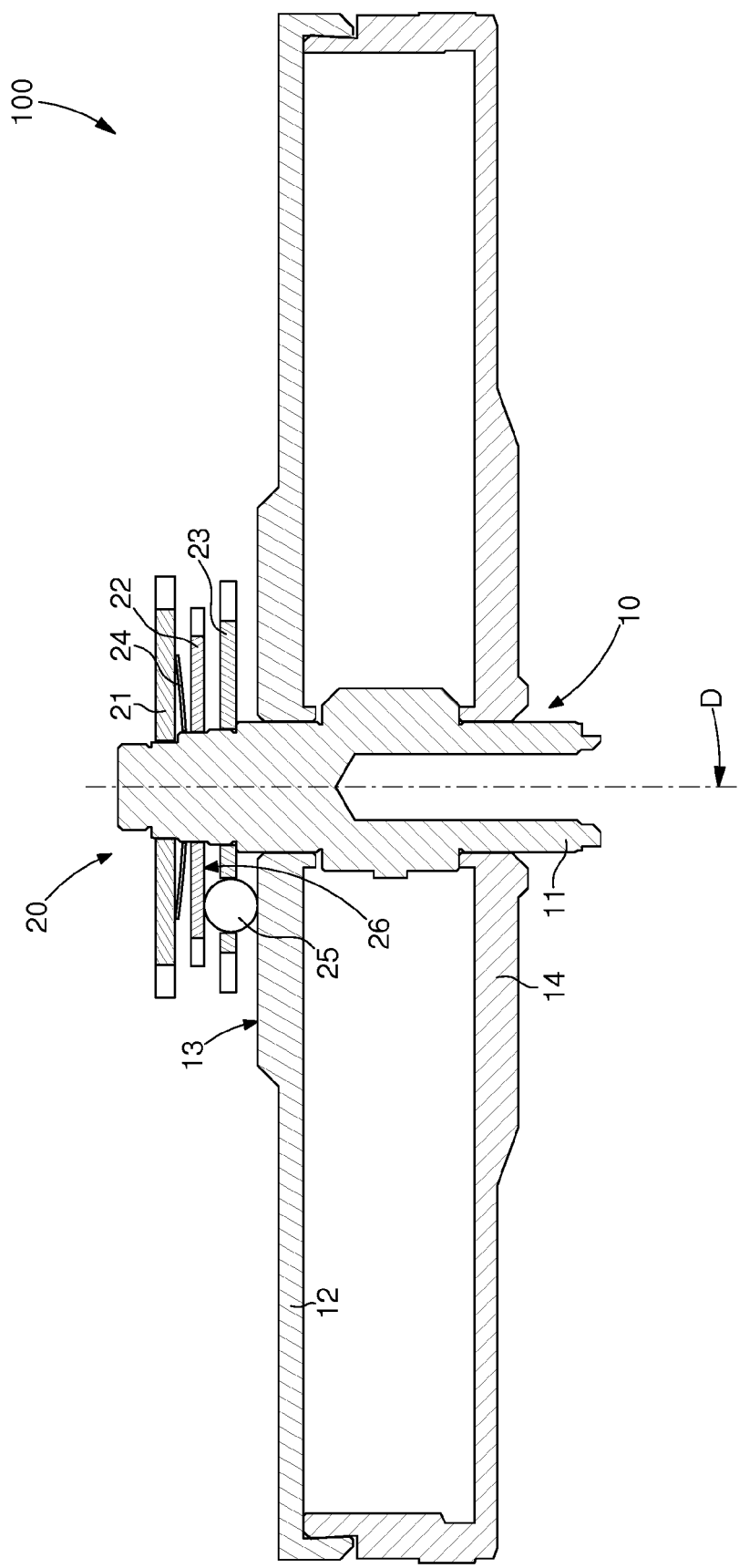
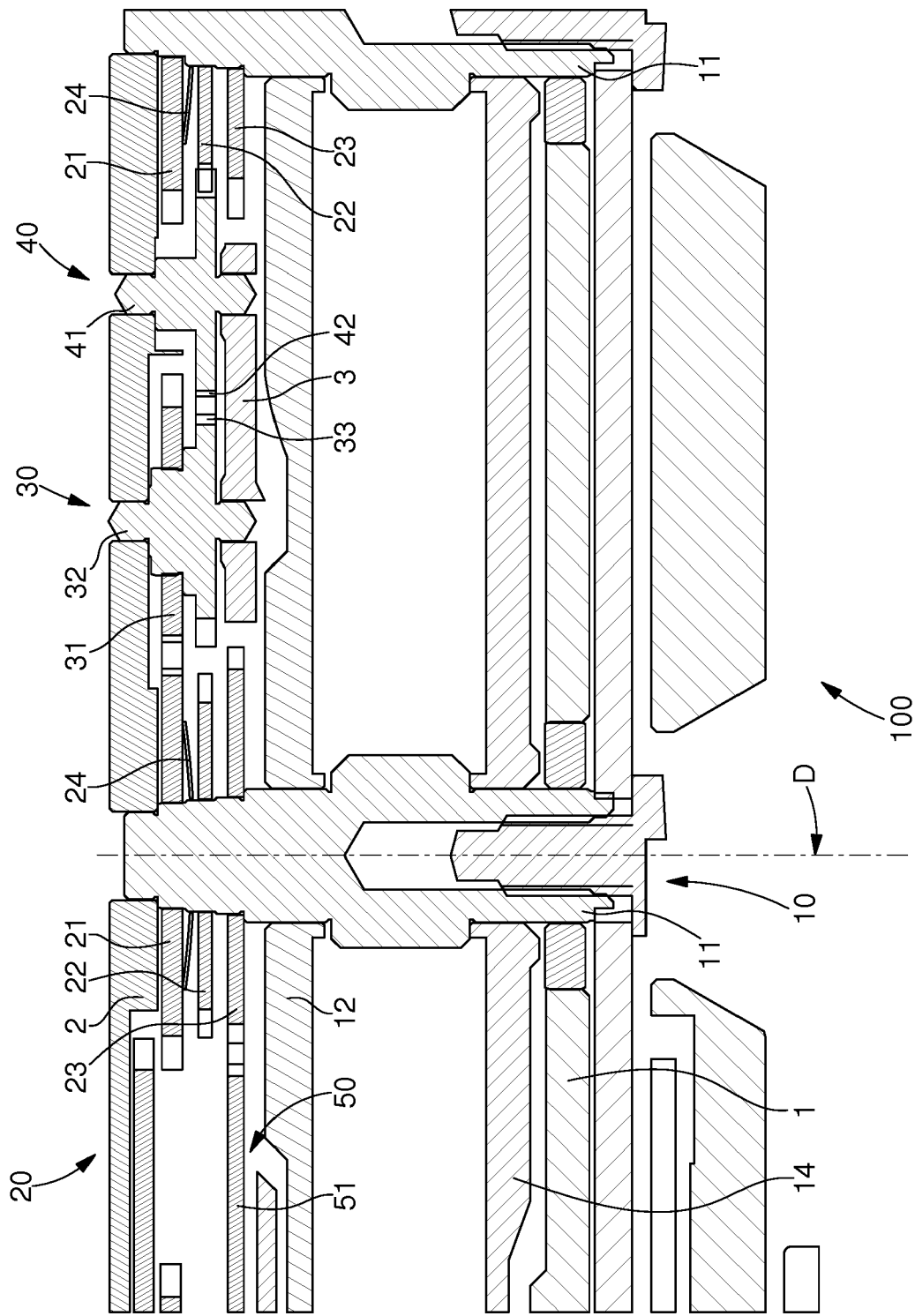


Fig. 2



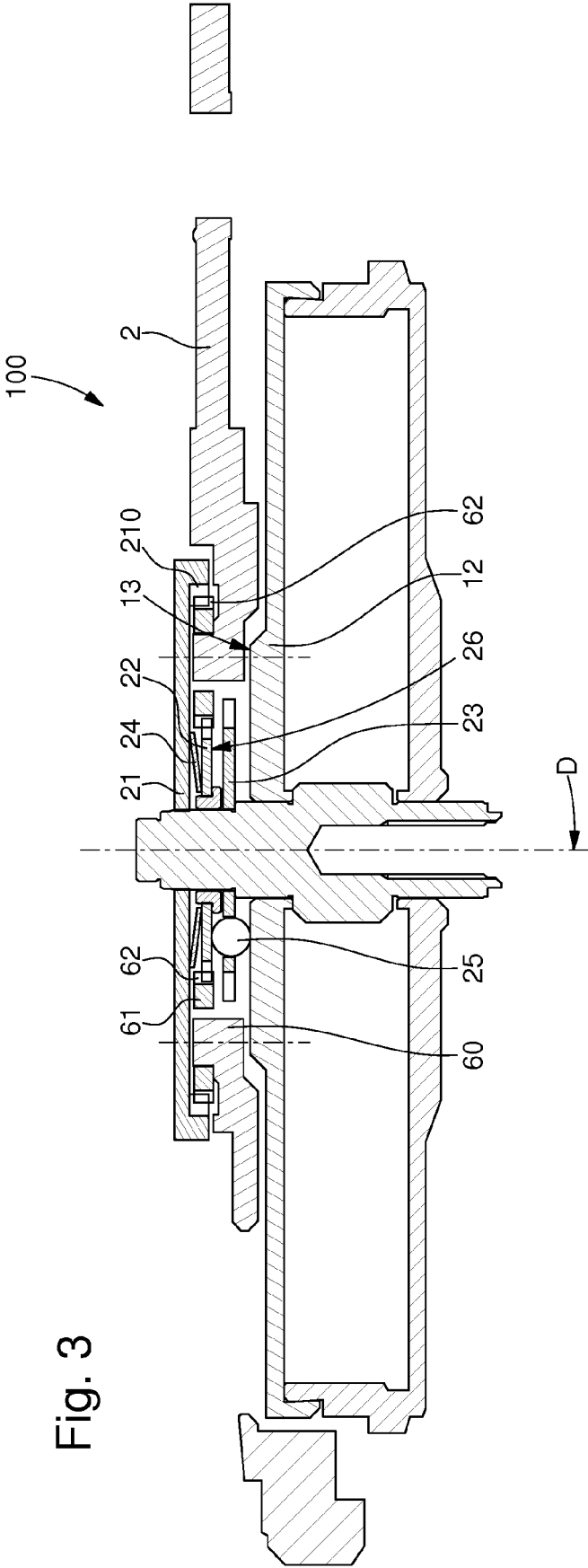


Fig. 4

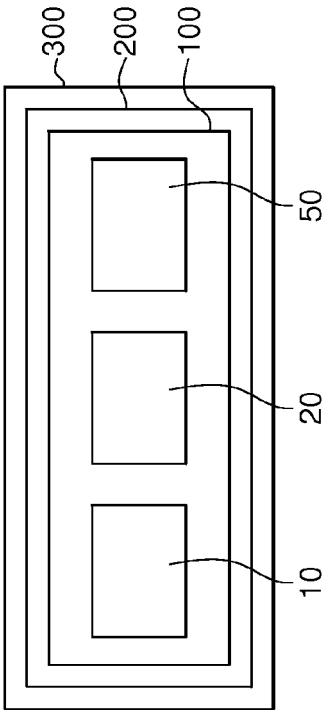


Fig. 5

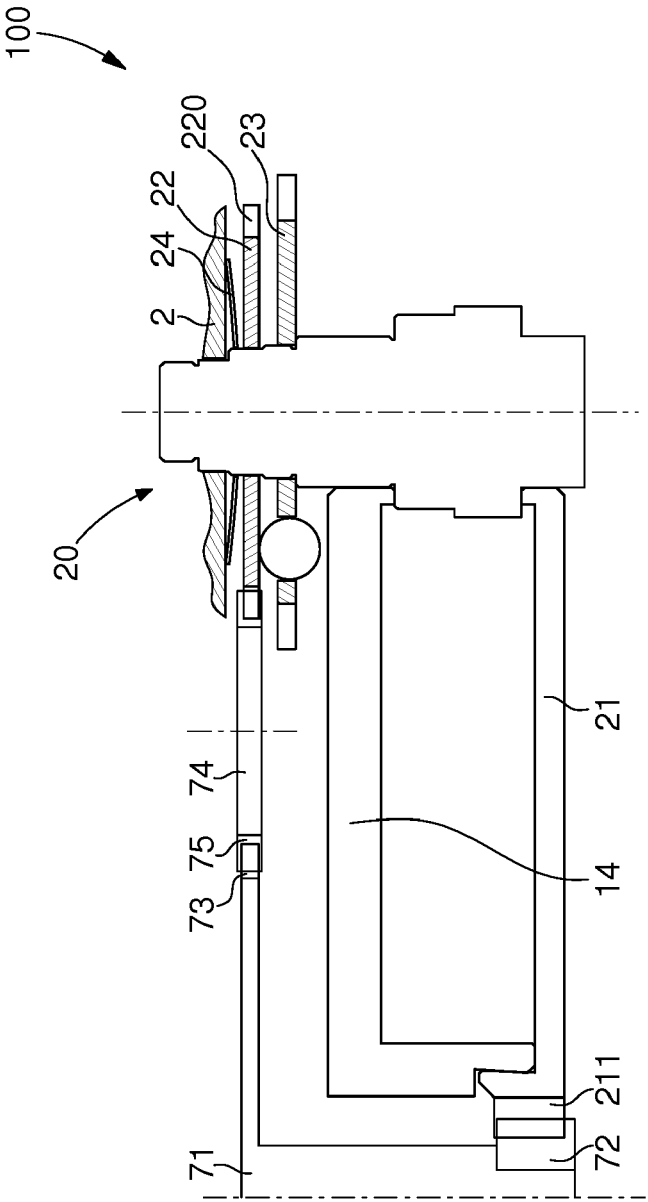


Fig. 6

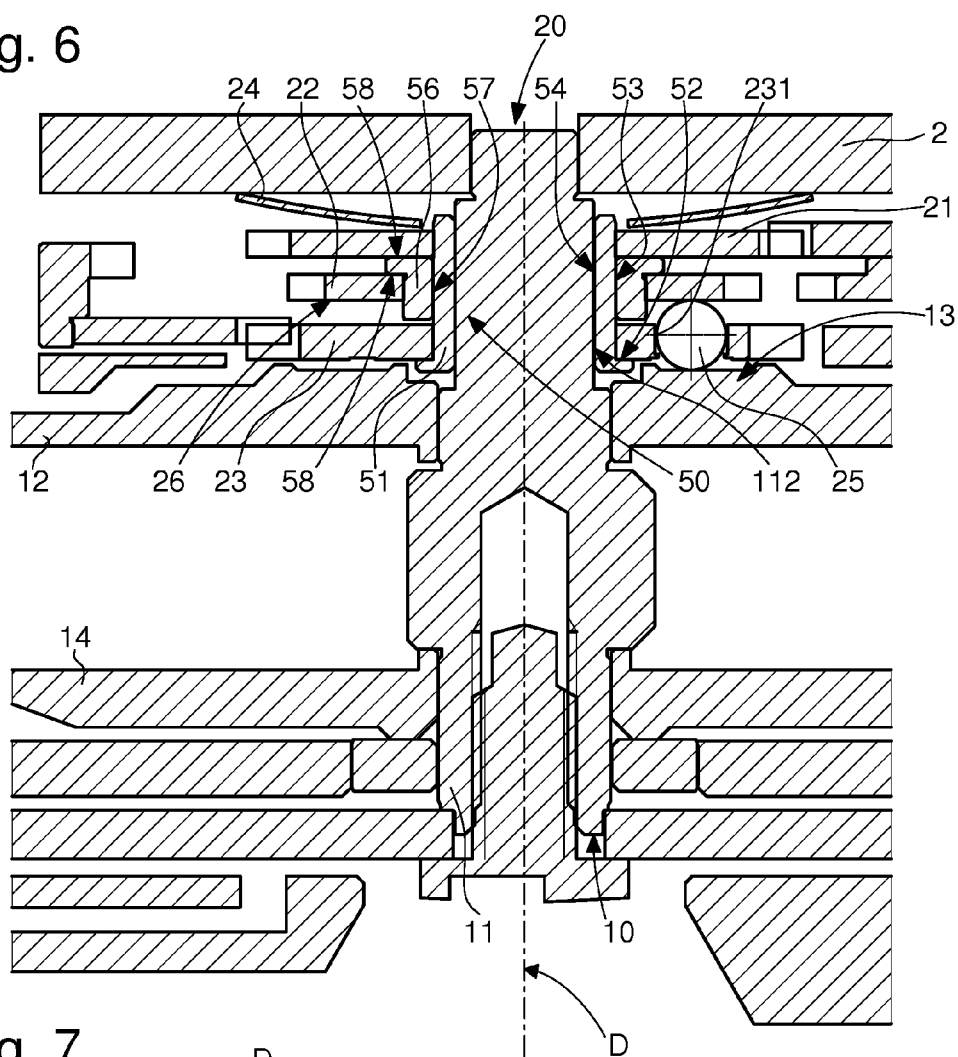


Fig. 7

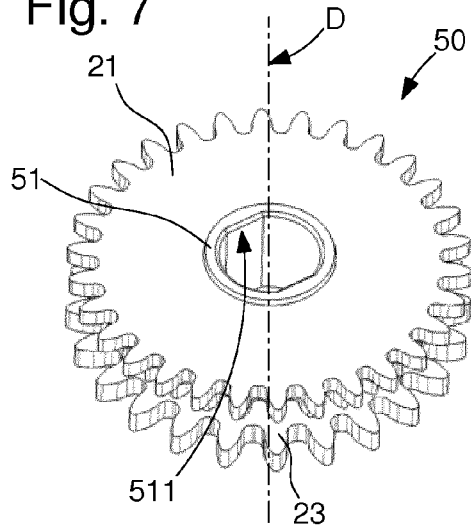
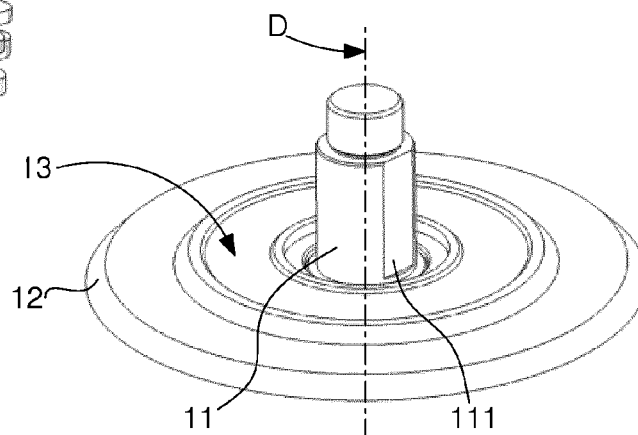


Fig. 8



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- EP 1970778 A [0010]
- DE 1015747 [0011]
- CH 0110214 [0020]
- EP 14177775 A [0020]