



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
30.10.2019 Bulletin 2019/44

(51) Int Cl.:
G04B 45/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **18169954.7**

(22) Date de dépôt: **27.04.2018**

(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:
KH MA MD TN

- **Monferrer, Bernat**
1162 St-Prex (CH)
- **FEYER, Julien**
1214 Vernier (CH)
- **Isambert, Pierre**
39400 Morbier (FR)
- **Capt, Edmond**
1348 Le Brassus (CH)

(71) Demandeur: **Montres Jaquet Droz SA**
2300 La Chaux-de-Fonds (CH)

(74) Mandataire: **ICB SA**
Faubourg de l'Hôpital, 3
2001 Neuchâtel (CH)

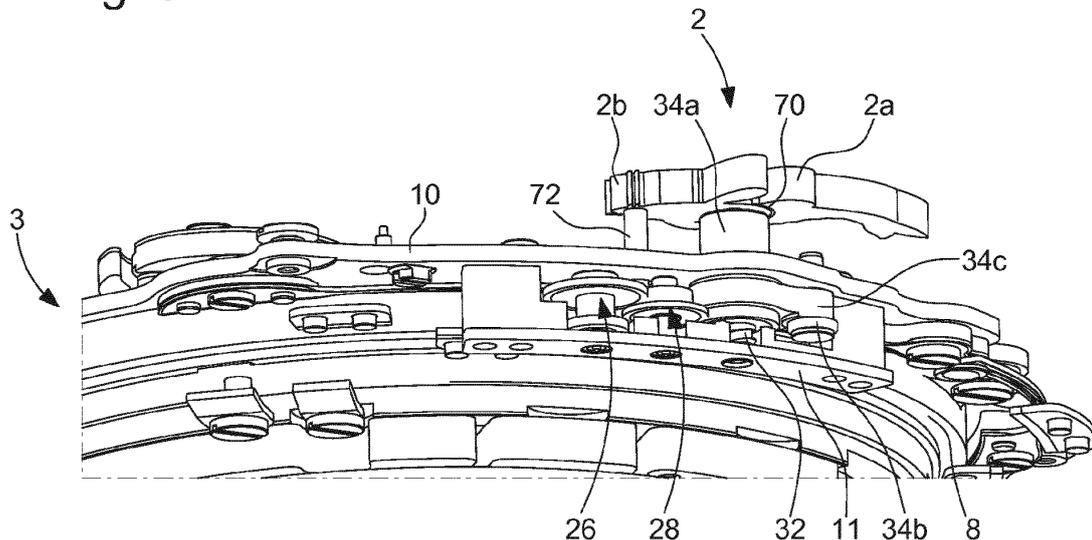
(72) Inventeurs:
 • **Leskerpit, Julien**
Pontarlier 25300 (FR)

(54) **MECANISME D'ANIMATION D'UN ELEMENT DECORATIF D'UNE PIECE D'HORLOGERIE**

(57) L'invention se rapporte à un mécanisme d'animation d'un élément décoratif (2) d'une pièce d'horlogerie comprenant un élément entraîneur (3) circulaire agencé pour être mobile en rotation autour d'un axe central, ledit élément décoratif (2) étant monté sur l'élément entraîneur (3) au moyen d'un axe solidaire dudit élément décoratif et parallèle à l'axe central, et des premiers moyens d'entraînement dudit élément décoratif (2) selon un mouvement de rotation autour de son propre axe et/ou

selon un mouvement de translation le long de son propre axe, lesdits premiers moyens d'entraînement de l'élément décoratif (2) étant embarqués sur l'élément entraîneur (3) et agencés pour coopérer avec des moyens d'actionnement fixes prévus dans la périphérie de l'élément entraîneur (3) de sorte que ledit élément décoratif (2) tourne autour de son axe et/ou se déplace le long de son axe tout en tournant autour de l'axe central.

Fig. 3



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention se rapporte à un mécanisme d'animation d'un élément décoratif d'une pièce d'horlogerie. L'invention se rapporte également à une pièce d'horlogerie comprenant un tel mécanisme d'animation.

Arrière-plan de l'invention

[0002] Un tel mécanisme d'animation et une telle pièce d'horlogerie sont décrits par exemple dans le brevet EP 2 880 498 de la déposante. L'élément décoratif est constitué d'un oiseau mécanique agencé pour que son corps effectue une rotation sur lui-même autour d'un axe perpendiculaire au cadran, tandis que la tête, la queue et les ailes effectuent des rotations autour d'axes non perpendiculaires.

[0003] Le mécanisme d'animation proposé dans le brevet EP 2 880 498 est prévu spécifiquement pour un élément décoratif ou automate de type oiseau installé sur un perchoir. D'autres mécanismes d'animation sont recherchés afin de pouvoir proposer une pièce d'horlogerie qui puisse mettre en oeuvre des éléments décoratifs ou automates animés selon des mouvements complexes combinés, différents de ceux d'un oiseau sur un perchoir.

Résumé de l'invention

[0004] A cet effet, l'invention se rapporte à un mécanisme d'animation d'un élément décoratif d'une pièce d'horlogerie.

[0005] Selon l'invention, ledit mécanisme d'animation comprend un élément entraîneur circulaire agencé pour être mobile en rotation autour d'un axe central, ledit élément décoratif étant monté sur l'élément entraîneur au moyen d'un axe solidaire dudit élément décoratif et parallèle à l'axe central, et des premiers moyens d'entraînement dudit élément décoratif selon un mouvement de rotation autour de son propre axe et/ou selon un mouvement de translation le long de son propre axe, lesdits premiers moyens d'entraînement de l'élément décoratif étant embarqués sur l'élément entraîneur circulaire et agencés pour coopérer avec des moyens d'actionnement fixes prévus dans la périphérie de l'élément entraîneur circulaire de sorte que ledit élément décoratif tourne autour de son axe et/ou se déplace le long de son axe tout en tournant autour de l'axe central.

[0006] D'une manière avantageuse, les premiers moyens d'entraînement de l'élément décoratif selon un mouvement de translation le long de son propre axe peuvent comprendre un train d'engrenage comprenant au moins un premier mobile agencé pour coopérer avec des premiers moyens d'actionnement fixes prévus dans la périphérie de l'élément entraîneur, et un dernier mobile, ledit dernier mobile et l'axe de l'élément décoratif étant

agencés pour former un système vis-écrou, l'axe de l'élément décoratif étant en outre agencé pour au moins avoir une rotation autour de lui-même limitée voire bloquée au moins lorsque le premier mobile coopère avec les premiers moyens d'actionnement fixes de sorte que la rotation du train d'engrenage entraîne la translation de l'axe de l'élément décoratif.

[0007] D'une manière avantageuse, les premiers moyens d'entraînement de l'élément décoratif selon un mouvement de rotation autour de son propre axe comprennent un palpeur radial solidaire au moins en rotation de l'axe de l'élément décoratif, l'axe de l'élément décoratif et le palpeur radial étant montés libres en rotation sur l'élément entraîneur circulaire, ledit palpeur radial étant agencé pour coopérer avec des deuxièmes moyens d'actionnement fixes prévus dans la périphérie de l'élément entraîneur et agencés pour modifier la distance entre le palpeur radial et l'axe central.

[0008] De préférence, le mécanisme d'animation de l'invention comprend les premiers moyens d'entraînement de l'élément décoratif selon un mouvement de translation le long de son propre axe et les premiers moyens d'entraînement de l'élément décoratif selon un mouvement de rotation autour de son propre axe, ainsi que les premiers et deuxièmes moyens d'actionnement fixes.

[0009] Le mécanisme d'animation de l'invention permet à un élément décoratif de pouvoir se déplacer selon différents mouvements combinés, créant ainsi une animation complexe.

Description sommaire des dessins

[0010] D'autres particularités et avantages ressortiront clairement de la description qui en est faite ci-après, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un mécanisme d'animation selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective du dessous du mécanisme d'animation selon l'invention ;
- la figure 3 est une vue partielle en perspective du mécanisme d'animation selon l'invention ;
- la figure 4 est une vue en perspective du pont de rotor ;
- la figure 5 est une vue en perspective de la couronne d'entraînement ;
- la figure 6 est une vue en perspective du rotor ;
- la figure 7 est une vue de dessus du cercle d'emboîtement, des crémaillères internes à denture extérieure et des crémaillères externes à denture intérieure ;
- la figure 8 est une vue de dessus du mécanisme d'animation de l'invention ;
- la figure 9 est une vue en coupe du premier mobile engrenant avec une crémaillère interne à denture extérieure ;
- la figure 10 est une vue en coupe du mécanisme

- d'animation selon une variante de l'invention ;
- la figure 11 est une vue en coupe du mécanisme d'animation selon une autre variante de l'invention, l'élément décoratif étant en position basse;
- la figure 12 est une vue en coupe du mécanisme d'animation selon la variante de la figure 11, l'élément décoratif étant en position haute;
- la figure 13 est une vue de dessous de l'élément entraîneur;
- la figure 14 est une vue en coupe du galet mobile ;
- la figure 15 est une vue des seconds moyens de commande du mécanisme de commande du mécanisme d'animation en position de fonctionnement ; et
- la figure 16 est une vue des seconds moyens de commande du mécanisme de commande du mécanisme d'animation en position de blocage du régulateur.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0011] En référence à la figure 1, le mécanisme d'animation 1 d'un élément décoratif 2 d'une pièce d'horlogerie comprend un élément entraîneur circulaire 3, agencé pour porter ledit élément décoratif 2. Dans l'exemple représenté ici, l'élément entraîneur circulaire 3 est dimensionné pour correspondre au cadran de la pièce d'horlogerie. Il est bien évident que, dans une autre variante non représentée, l'élément entraîneur circulaire pourrait être dimensionné pour n'occuper qu'une partie du cadran de la pièce d'horlogerie. Dans la variante représentée, l'élément entraîneur circulaire 3 est évidé en son centre pour être de forme annulaire. De ce fait, on utilisera dans la suite de la présente description indifféremment l'expression « élément entraîneur circulaire » ou « élément entraîneur annulaire », pour désigner la pièce de référence 3.

[0012] D'une manière avantageuse, l'élément entraîneur circulaire 3 comprend un cadran mobile 4, une couronne d'entraînement 6, ainsi qu'un rotor 8 et un pont de rotor 10, de forme annulaire, comme le montrent plus particulièrement les figures 4 à 6. Le rotor 8, le pont de rotor 10, la couronne d'entraînement 6 et le cadran mobile 4 sont superposés et sont montés solidaires les uns aux autres. La couronne d'entraînement 6 est disposée entre le cadran mobile 4 et le pont de rotor 10. En outre, comme le montrent les figures 2, 3 et 9, l'élément entraîneur circulaire 3 comprend un pont d'automate 11 assemblé sous le pont de rotor 10, le pont de rotor 10 et le pont d'automate 11 étant agencés pour embarquer l'élément décoratif 2 ainsi que ses moyens d'entraînement en rotation autour de son propre axe et en translation le long de son propre axe, appelés premiers moyens d'entraînement, comme cela sera décrit ci-après. Le pont d'automate 11 est fixé sous le pont de rotor et a une forme concentrique au rotor 8, afin de pouvoir être au plus près des moyens d'actionnement fixes prévus sur le bâti dans la périphérie de l'élément entraîneur 3, comme cela sera décrit ci-après.

[0013] Dans la variante ici représentée, la couronne d'entraînement 6 présente une denture intérieure 12 disposée sur son bord périphérique intérieur, dont le rôle sera décrit ci-après.

[0014] Le centre évidé de l'élément entraîneur annulaire 3 est rempli par un cadran fixe 14 (cf. figure 9), solidaire du bâti, et traversé par l'axe de l'aiguillage (non représenté), permettant d'afficher les heures et les minutes. Le cadran fixe 14 peut porter des éléments de décoration fixes 15, positionnés entièrement sur le cadran fixe 14 ou de manière à être partiellement au-dessus de l'élément entraîneur annulaire 3.

[0015] Conformément à l'invention, l'élément entraîneur circulaire 3 est agencé pour être mobile en rotation autour de son axe qui est perpendiculaire au plan défini par l'élément entraîneur circulaire, ledit axe étant appelé axe central. L'axe central est de préférence parallèle à l'axe de l'aiguillage et il peut être différent de l'axe de la boîte de la pièce d'horlogerie. A cet effet, l'élément entraîneur circulaire 3 est monté pivoté sur le bâti de la pièce d'horlogerie.

[0016] De préférence, l'élément entraîneur circulaire 3 est maintenu radialement sur le bâti par au moins deux galets montés le bâti, l'un des galets étant fixe, l'autre galet étant mobile. Dans le présent exemple, et en référence aux figures 13 et 14, il est prévu trois galets 50, 52, positionnés à l'intérieur de l'élément entraîneur annulaire 3 à environ 120°, deux galets 50 étant fixes et le troisième galet 52 étant mobile. Les deux galets fixes 50 sont montés pivotants sur une goupille 54 fixée sur la planche 46, au contact du rotor 8. Le troisième galet mobile 52 est monté pivotant, autour d'un axe 55, sur un support 56 de galet mobile. Ledit support 56 de galet mobile est lui-même monté pivotant sur la planche 46, autour d'un axe 57, permettant au galet mobile 52 de pouvoir venir au contact du rotor 8. Un ressort 58 de galet mobile est monté sur le bâti, son extrémité libre reposant sur un appui 60 prévu sur le support 56 de galet mobile. Le galet mobile 52 permet de rattraper les jeux de montage de l'élément entraîneur annulaire 3, annulant tout ballonnement radial et garantissant un rendement optimum.

[0017] L'élément entraîneur circulaire 3 est agencé pour coopérer avec des moyens d'entraînement en rotation (appelés deuxièmes moyens d'entraînement) autour de l'axe central.

[0018] Avantageusement, lesdits deuxièmes moyens d'entraînement en rotation de l'élément entraîneur circulaire 3 autour de l'axe central sont agencés pour coopérer avec la couronne d'entraînement 6. Plus précisément, les deuxièmes moyens d'entraînement en rotation de l'élément entraîneur circulaire 3 autour de l'axe central comprennent un mobile 24 d'un rouage de finissage coopérant avec un barillet (non représenté), source d'énergie pour alimenter le mécanisme d'animation. Ledit mobile 24 est disposé de préférence sur le bâti à proximité du bord périphérique intérieur de la couronne d'entraînement 6 de manière à pouvoir engrener avec la denture

intérieure 12 et entrainer en rotation la couronne d'entraînement 6, et ainsi l'ensemble des premiers moyens d'entraînement de l'élément entraîneur annulaire 3. Il est également prévu un renvoi de finissage 25 coopérant avec un régulateur de vitesse (non représenté). Ledit renvoi de finissage 25 est disposé sur le bâti de préférence à proximité du bord périphérique intérieur de la couronne d'entraînement 6 de manière à pouvoir engrener avec la denture intérieure 12 et réguler la vitesse de rotation de la couronne d'entraînement 6, et ainsi de l'ensemble des éléments de l'élément entraîneur annulaire 3. Il est bien évident qu'il est également possible de prévoir un train d'engrenage principal allant du barillet au régulateur de vitesse et un train d'engrenage secondaire allant du train principal au mécanisme d'animation.

[0019] L'élément décoratif 2 est un objet tridimensionnel, et comprend au moins un corps 2a monté sur l'élément entraîneur 3 au moyen d'un axe 16 solidaire dudit élément décoratif 2. Plus spécifiquement, l'axe 16 de l'élément décoratif 2 est monté libre autour d'un tube 17 coaxial à l'axe 16 et monté sur le pont d'automate 11 de l'élément entraîneur 3 parallèlement à l'axe central. L'axe 16 est donc déporté et parallèle à l'axe central. L'axe 16 est donc perpendiculaire au plan défini par l'élément entraîneur 3. Le corps 2a de l'élément décoratif est disposé de manière à être au-dessus du cadran mobile 4, côté utilisateur. Le cadran mobile 4, la couronne d'entraînement 6 et le pont de rotor 10 comportent respectivement une ouverture agencée pour laisser passer l'axe 16 de l'élément décoratif 2.

[0020] L'élément décoratif 2 peut représenter tout type de personnage, une fleur, une pierre, un animal, tel qu'un poisson.

[0021] Dans la variante représentée sur les figures 11 et 12, l'élément décoratif 2 comprend un corps 2a monobloc.

[0022] Dans l'exemple de l'invention, l'élément décoratif 2 est monté mobile en rotation autour de son propre axe 16 et mobile en translation le long de son propre axe 16, tout en étant mobile en rotation autour de l'axe central.

[0023] A cet effet, l'élément décoratif 2 est entraîné en rotation autour de son axe 16 et en translation le long de son axe 16 par des premiers moyens d'entraînement en rotation autour de son propre axe 16 et en translation le long de son propre axe 16, lesdits premiers moyens d'entraînement en translation et en rotation de l'élément décoratif 2 par rapport à son propre axe 16 étant embarqués sur l'élément entraîneur circulaire 3 et agencés pour coopérer avec des moyens d'actionnement fixes prévus dans la périphérie de l'élément entraîneur circulaire 3 de sorte que ledit élément décoratif 2 tourne autour de son axe 16 et se déplace le long de son axe 16 tout en tournant autour de l'axe central.

[0024] D'une manière avantageuse, les premiers moyens d'entraînement de l'élément décoratif 2 selon un mouvement de translation le long de son propre axe 16 comprennent un train d'engrenage comprenant, dans

l'exemple représenté, trois mobiles, à savoir un premier mobile 26 comprenant un premier pignon 26a et une première roue 26b agencée pour coopérer avec des premiers moyens d'actionnement fixes, tels qu'au moins une crémaillère à denture extérieure et une crémaillère à denture intérieure comme cela sera décrit ci-après, prévus dans la périphérie de l'élément entraîneur 3, un mobile intermédiaire 28 comprenant un pignon intermédiaire 28a engrenant avec le premier pignon 26a et une roue intermédiaire 28b, et un dernier mobile 30 comprenant un dernier pignon 30a engrenant avec la roue intermédiaire 28b et une dernière roue 30b agencée pour coopérer avec l'axe 16 de l'élément décoratif 2. Ces trois mobiles 26, 28, 30 sont montés pivotants sur l'élément entraîneur circulaire 3, selon des axes parallèles à l'axe central et à l'axe 16. Plus spécifiquement, les trois mobiles 26, 28, 30 sont montés entre le pont d'automate 11 et le pont de rotor 10, de manière à être embarqués sur l'élément entraîneur circulaire 3.

[0025] D'une manière avantageuse, le dernier mobile 30 et l'axe 16 de l'élément décoratif 2 sont agencés pour former un système vis-écrou. A cet effet, l'axe 16 de l'élément décoratif 2 présente une zone filetée 32 externe, par exemple à profil rectangulaire, et la dernière roue 30b du dernier mobile 30 présente un taraudage interne correspondant à la zone filetée 32, également à profil rectangulaire, ledit dernier mobile 30 étant monté autour de la zone filetée 32 de l'axe 16 de l'élément décoratif 2.

[0026] En outre, l'axe 16 de l'élément décoratif 2 est agencé pour avoir une rotation autour de lui-même limitée voire bloquée au moins lorsque le premier mobile 26 coopère avec les premiers moyens d'actionnement fixes de sorte que la rotation du train d'engrenage entraîne la translation de l'axe 16 de l'élément décoratif 2. On utilise par exemple un montage avec un carré, créant un mécanisme de glissière, comme cela sera décrit ci-dessous. L'utilisation du système vis-écrou et d'un carré permet de transformer un mouvement de rotation en un mouvement de translation selon lequel l'axe 16 de l'élément décoratif 2 se déplace le long de son axe 16 pendant que ledit élément décoratif 2 tourne autour de l'axe central.

[0027] Les premiers moyens d'entraînement de l'élément décoratif 2 selon un mouvement de rotation autour de son propre axe 16 comprennent un palpeur radial 34 solidaire au moins en rotation de l'axe 16 de l'élément décoratif 2, et comprenant un support de palpeur 34a d'axe parallèle à l'axe 16 de l'élément décoratif 2 et un élément palpeur 34b monté à l'extrémité d'un bras 34c faisant saillie radialement de la base du support de palpeur 34a. L'élément palpeur 34b peut être par exemple un rubis chassé sur un axe 34d fixé à l'extrémité du bras 34c.

[0028] Le support de palpeur 34a est monté sur l'axe 16 de l'élément décoratif au moyen d'un carré créant le mécanisme de glissière, de sorte que le palpeur radial 34 est solidaire en rotation de l'axe 16 de l'élément décoratif 2 mais pas en translation, pour permettre la rotation de l'élément décoratif 2 autour de son propre axe 16

tout en autorisant la translation dudit élément décoratif 2 le long de son propre axe 16, comme déjà décrit ci-dessus.

[0029] La base du support de palpeur 34a du palpeur radial 34 est disposée autour de la dernière roue 30b du dernier mobile 30 de sorte que le palpeur radial 34 et l'axe 16 de l'élément décoratif 2 sont montés libres en rotation sur l'élément entraîneur 3, autour du tube 17.

[0030] L'élément palpeur 34b du palpeur radial 34 est agencé pour coopérer avec des deuxièmes moyens d'actionnement fixes prévus dans la périphérie de l'élément entraîneur 3 et agencés pour modifier la distance entre lesdits deuxièmes moyens d'actionnement fixes et l'axe 16 de l'élément décoratif obligeant le bras 34c à se déplacer en pivotant et ainsi faire tourner le palpeur radial 34 et l'axe 16 de l'élément décoratif 2.

[0031] D'une manière avantageuse, et en référence aux figures 7 et 8, les deuxièmes moyens d'actionnement fixes comprennent une came 36 concentrique à l'élément entraîneur 3 et montée fixe sur le bâti. De préférence, la came 36 est intégrée à un cercle d'emboitage 22 à l'intérieur duquel le mouvement d'horlogerie comprenant le mécanisme d'animation de l'invention sera positionné.

[0032] De préférence, ladite came 36 présente un profil ondulé agencé pour coopérer avec l'élément palpeur 34b du palpeur radial 34 de manière à rapprocher puis éloigner le point de contact de l'élément palpeur 34b du centre de la came 36 et ainsi créer un mouvement de rotation oscillatoire.

[0033] En outre, comme le montrent les figures 2 et 8, il est prévu, sur le pont de rotor 10, un ressort de palpeur radial 38 coopérant avec une bascule intermédiaire 40 agencée pour maintenir l'élément palpeur 34b constamment au contact du profil de la came 36. A cet effet, la bascule intermédiaire 40 présente à son extrémité libre un bec 42 agencé pour appuyer sur le bras 34c du palpeur radial 34.

[0034] Dans une autre variante de l'invention où l'élément de décoration n'est animé que du seul mouvement de rotation autour de son axe, le palpeur radial et l'axe de l'élément décoratif peuvent être solidaires ou monobloc.

[0035] D'une manière avantageuse, les premiers moyens d'actionnement fixes qui coopèrent avec la première roue 26b du premier mobile 26 sont agencés pour créer un mouvement de translation alternatif. De préférence, et en référence aux figures 7 et 9, les premiers moyens d'actionnement fixes comprennent au moins une première crémaillère interne 44 à denture extérieure, disposée au plus près de l'axe central, la denture extérieure étant positionnée en direction du premier mobile 26, et une deuxième crémaillère externe 45 à denture intérieure, disposée au plus loin de l'axe central, la denture intérieure étant positionnée en direction du premier mobile 26. Les crémaillères internes 44 et externes 45 sont concentriques à l'élément entraîneur 3 et montées fixes sur un bâti, soit ici le cercle d'emboitage 22, dans la périphérie de l'élément entraîneur 3 de manière à être

positionnées de part et d'autre du premier mobile 26.

[0036] Les crémaillères internes 44 et externes 45 sont réparties alternativement sur le pourtour du cercle d'emboitage 22 pour que leur denture respective extérieure et intérieure coopère alternativement avec la première roue 26b du premier mobile 26 lorsque l'élément entraîneur tourne autour de l'axe central de manière à faire tourner le train d'engrenage dans un sens puis dans l'autre, de sorte que l'élément décoratif 2 se rapproche et s'écarte alternativement de l'élément entraîneur 3 selon un mouvement de translation le long de son propre axe 16.

[0037] L'utilisation du système vis-écrou et d'un carré permet de transformer un mouvement de rotation alternatif en un mouvement de translation alternatif selon lequel l'axe 16 de l'élément décoratif 2 monte jusqu'à une position haute comme le montre la figure 12 ou descend jusqu'à une position basse comme le montre la figure 11, pendant que ledit élément décoratif 2 tourne autour de l'axe central.

[0038] La denture de la première roue 26b est calculée de sorte qu'à la fin de l'engrènement avec une crémaillère, la première roue 26b se trouve dans une bonne position pour l'engrènement avec la crémaillère suivante.

[0039] En outre, comme représenté sur les figures 2 et 9, il est prévu un ressort 48 agencé pour s'appuyer sur le premier mobile 26 afin de le freiner légèrement en permanence et ainsi éviter tout ballotement dû aux jeux d'engrenage.

[0040] Les rapports des trois mobiles 26, 28, 30 sont choisis pour multiplier l'angle de rotation effectué par le premier mobile 26. Ces rapports dépendent de la valeur de la course axiale de l'élément décoratif 2 désirée ainsi que de la longueur des crémaillères.

[0041] Dans la variante représentée sur les figures 3 et 10, l'élément décoratif 2 comprend un corps constitué de deux éléments, le corps 2a en lui-même, ainsi qu'une tête 2b. Le corps 2a est animé du mouvement de translation alternatif le long de son propre axe et du mouvement de rotation oscillatoire autour de son propre axe, de la même manière que le corps 2a monobloc de la variante des figures 11 et 12. Les éléments identiques sont représentés avec les mêmes références. Dans cette variante, la tête 2b comprend une plate-forme 70 sur laquelle le corps 2a est monté libre en rotation, ladite plate-forme 70 étant insérée entre le corps 2a et l'axe 16 de l'élément décoratif, de sorte que la plate-forme 70 repose sur l'axe 16, toujours solidaire du corps 2a.

[0042] La tête 2b comprend également un axe 72 parallèle à l'axe 16 et monté coulissant dans une ouverture prévue respectivement dans le cadran mobile 4, la couronne d'entraînement 6 et le pont de rotor 10. Le tube 72 et ladite ouverture sont de préférence de forme circulaire, de manière à empêcher la rotation de la tête 2b autour de l'axe 72. Ainsi, la tête 2b est fixe en rotation par rapport au corps 2a, donnant l'impression que le corps 2a est articulé par rapport à la tête 2b lorsque ledit corps 2a est animé du mouvement de rotation oscillatoire autour de

son propre axe.

[0043] La tête 2b n'est animée que du seul mouvement de translation alternatif par rapport à l'axe 16, en association avec le corps 2a. Lorsque le corps 2a est animé du mouvement de translation alternatif le long de son propre axe 16 comme décrit ci-dessus, l'axe 16, lors de sa montée, appuie sur la plate-forme 70 et la pousse vers le haut, en même temps que le corps 2a. La tête 2b monte concomitamment avec le corps 2a. Lors de sa descente, l'axe 16 solidaire du corps 2a ramène vers le bas ledit corps 2a qui appuie sur la plate-forme 70 et la pousse vers le bas. Ainsi, la tête 2b descend concomitamment avec le corps 2a.

[0044] L'élément entraîneur 3 du mécanisme d'animation peut être alimenté en énergie par au moins un accumulateur d'énergie autonome, tel qu'un barillet, indépendant de l'accumulateur d'énergie du mouvement, sa vitesse étant régulée par un régulateur. Le barillet est agencé pour être relié cinématiquement au mobile 24 du rouage de finissage et le régulateur est relié cinématiquement au renvoi de finissage 25.

[0045] Avantageusement, le mécanisme d'animation de l'invention peut être mis en mouvement et arrêté par un mécanisme de commande indépendant du mouvement de la pièce d'horlogerie.

[0046] D'une manière avantageuse, un tel mécanisme de commande comprend des moyens de commande agencés pour exercer deux fonctions, à savoir des premiers moyens de commande agencés pour exercer une première fonction consistant à mettre en marche (GO) et arrêter (STOP) le mécanisme d'animation à la demande d'un utilisateur, et des seconds moyens de commande agencés pour exercer une seconde fonction consistant à arrêter le mécanisme d'animation lorsque l'énergie de l'accumulateur d'énergie autonome est trop faible pour garantir une bonne vitesse et un bon fonctionnement du mécanisme d'animation, et que l'énergie restante atteint un seuil d'énergie déterminé. Cette seconde fonction permet au mécanisme d'animation de s'arrêter tout seul même si l'utilisateur n'a pas donné d'ordre STOP.

[0047] Pour exercer la première fonction STOP & GO, les premiers moyens de commande du mécanisme de commande peuvent comprendre une couronne poussoir pourvue d'un bouton poussoir STOP & GO, une roue à colonnes apte à évoluer entre une position STOP d'arrêt du mécanisme d'animation et une position GO de mise en marche du mécanisme d'animation, ladite roue à colonnes coopérant d'une part avec une bascule d'actionnement actionnée par le bouton poussoir et d'autre part avec une première bascule de blocage agencée pour palper les positions STOP et GO de la roue à colonnes et évoluer entre une position de blocage du régulateur, en bloquant par exemple le renvoi de finissage 25 relié cinématiquement au régulateur, lorsque la position STOP de la roue à colonnes est palpée, et une position de fonctionnement dans laquelle ledit renvoi de finissage 25 n'est pas bloqué, et donc le régulateur est libre, lorsque la position GO de la roue à colonnes est palpée.

[0048] Pour exercer la seconde fonction d'arrêt lorsque l'énergie du barillet devient insuffisante, les seconds moyens de commande du mécanisme de commande peuvent comprendre, comme représenté sur les figures 15 et 16, une seconde bascule de blocage 80 agencée pour évoluer entre une position de fonctionnement (cf. Figure 15) dans laquelle le renvoi de finissage 25 relié cinématiquement au régulateur de vitesse n'est pas bloqué, de sorte que le régulateur est libre, lorsque l'énergie de l'accumulateur est supérieure à un seuil déterminé, et une position de blocage du régulateur (cf. Figure 16), en bloquant par exemple ledit renvoi de finissage 25, lorsque l'énergie de l'accumulateur atteint ledit seuil déterminé. A cet effet, il est prévu un doigt de réserve de marche 82 monté solidaire sur un mobile d'affichage de réserve de marche 84 relié cinématiquement à l'accumulateur d'énergie, ledit doigt de réserve de marche 82 étant agencé pour appuyer sur une goupille 86 prévue sur la seconde bascule de blocage 80, lorsque le seuil déterminé d'énergie est atteint. Lorsque le doigt de réserve de marche 82 appuie sur la goupille 86, la seconde bascule de blocage 80 bascule autour de son axe 88 en position de blocage pour venir bloquer le renvoi de finissage 25 comme montré sur la figure 16. Quand l'accumulateur d'énergie est remonté, et que l'énergie de l'accumulateur redevient supérieure au seuil déterminé, le doigt de réserve de marche 82 entraîné par le mobile de réserve de marche 84 s'écarte de la goupille 86 de sorte que la seconde bascule de blocage 80 s'éloigne du renvoi de finissage 25 pour retrouver sa position de fonctionnement comme montré sur la figure 15. Il est prévu un ressort 90 dont l'extrémité libre coopère avec une goupille 92 prévue sur la seconde bascule de blocage 80 pour faire basculer ladite seconde bascule de blocage 80 et la ramener en position de fonctionnement lorsque le doigt de réserve de marche 82 n'appuie plus sur la goupille 86. Un tel mécanisme de commande permet au mécanisme d'animation de redémarrer sans délai dès que l'utilisateur commence à remonter l'accumulateur d'énergie dans le cas où le bouton poussoir est en position GO.

[0049] Pour faire fonctionner le mécanisme d'animation selon l'invention, le mécanisme de commande est actionné par appui sur le bouton-poussoir en position GO. L'élément entraîneur 3 est alors mis en rotation par l'intermédiaire du mobile 24 alimenté par l'accumulateur d'énergie et engrenant avec la couronne d'entraînement 6. L'élément entraîneur 3 embarque avec lui l'élément décoratif 2, les premiers moyens d'entraînement 26, 28, 30 qui actionnent l'élément décoratif selon un mouvement de translation le long de son propre axe 16 et les premiers moyens d'entraînement 34 qui actionnent l'élément décoratif selon un mouvement de rotation autour de son propre axe 16.

[0050] Lorsque la première roue 26b du train d'engrenage embarqué sur l'élément entraîneur 3 passe devant l'une des crémaillères internes 44, la première roue 26b tourne dans un sens, entraînant la rotation du premier pignon 26a, puis des mobiles 28 et 30. La rotation de la

dernière roue 30b entraîne la translation de l'axe 16 dans une direction et donc la translation de l'élément décoratif 2 dans la même direction, du fait du système vis-écrou et du carré. En même temps, le palpéage par roulement ou frottement de l'élément palpéur 34b sur le profil de la came 36 entraîne la rotation oscillatoire de l'élément de décoration 2 autour de son axe 16, de sorte que l'élément de décoration 2 est animé d'un mouvement combiné complexe comprenant un mouvement de translation dans une direction le long de son propre axe 16, un mouvement de rotation oscillatoire le long de son propre axe 16, tout en tournant autour de l'axe central.

[0051] Lorsque la première roue 26b du train d'engrenage embarqué sur l'élément entraîneur 3 passe devant l'une des crémaillères externes 45, la première roue 26b tourne dans l'autre sens, entraînant la rotation du premier pignon 26a, puis des mobiles 28 et 30. La rotation de la dernière roue 30b entraîne la translation de l'axe 16 dans l'autre direction et donc la translation de l'élément décoratif 2 dans cette autre direction, du fait du système vis-écrou et du carré. Toujours en même temps, le palpéage par roulement ou frottement de l'élément palpéur 34b sur le profil de la came 36 entraîne la rotation oscillatoire de l'élément de décoration 2 autour de son axe 16, de sorte que l'élément de décoration 2 est animé d'un mouvement combiné complexe comprenant un mouvement de translation dans l'autre direction le long de son propre axe 16, un mouvement de rotation oscillatoire le long de son propre axe 16, tout en tournant autour de l'axe central.

[0052] Lorsque la première roue 26b du train d'engrenage embarqué sur l'élément entraîneur 3 ne rencontre aucune crémaillère 44, 45, l'axe 16 n'est plus entraîné en translation, et l'élément de décoration 2 est animé d'un mouvement combiné comprenant un mouvement de rotation oscillatoire le long de son propre axe 16, tout en tournant autour de l'axe central.

[0053] Ainsi pour un tour autour de l'axe central avec l'élément entraîneur 3, l'élément de décoration 2 est animé d'un mouvement combiné complexe comprenant plusieurs mouvements de montée et de descente le long de son propre axe 16 et un mouvement de rotation oscillatoire le long de son propre axe 16.

[0054] L'invention n'est pas limitée à l'exemple décrit. Notamment, un seul des mouvements de rotation autour de l'axe de l'élément décoratif ou de translation le long de l'élément décoratif peut être mis en oeuvre.

Revendications

1. Mécanisme d'animation d'un élément décoratif (2) d'une pièce d'horlogerie, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme d'animation comprend un élément entraîneur (3) circulaire agencé pour être mobile en rotation autour d'un axe central, ledit élément décoratif (2) étant monté sur l'élément entraîneur (3) au moyen d'un axe (16) solidaire dudit élément décoratif et parallèle à l'axe central, et des premiers moyens

d'entraînement dudit élément décoratif (2) selon un mouvement de rotation autour de son propre axe (16) et/ou selon un mouvement de translation le long de son propre axe (16), lesdits premiers moyens d'entraînement de l'élément décoratif (2) étant embarqués sur l'élément entraîneur (3) et agencés pour coopérer avec des moyens d'actionnement fixes prévus dans la périphérie de l'élément entraîneur (3) de sorte que ledit élément décoratif (2) tourne autour de son axe (16) et/ou se déplace le long de son axe (16) tout en tournant autour de l'axe central.

2. Mécanisme d'animation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les premiers moyens d'entraînement de l'élément décoratif (2) selon un mouvement de translation le long de son propre axe (16) comprennent un train d'engrenage comprenant au moins un premier mobile (26) agencé pour coopérer avec des premiers moyens d'actionnement fixes prévus dans la périphérie de l'élément entraîneur (3), et un dernier mobile (30), ledit dernier mobile (30) et l'axe (16) de l'élément décoratif (2) étant agencés pour former un système vis-écrou, l'axe (16) de l'élément décoratif (2) étant en outre agencé pour avoir une rotation autour de lui-même limitée au moins lorsque le premier mobile (26) coopère avec les premiers moyens d'actionnement fixes de sorte que la rotation du train d'engrenage entraîne la translation de l'axe (16) de l'élément décoratif (2).

3. Mécanisme d'animation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les premiers moyens d'entraînement de l'élément décoratif (2) selon un mouvement de rotation autour de son propre axe (16) comprennent un palpéur radial (34) solidaire au moins en rotation de l'axe (16) de l'élément décoratif (2), l'axe (16) de l'élément décoratif (2) et le palpéur radial (34) étant montés libres en rotation sur l'élément entraîneur (3), ledit palpéur radial (34) étant agencé pour coopérer avec des deuxièmes moyens d'actionnement fixes prévus dans la périphérie de l'élément entraîneur (3) et agencés pour modifier la distance entre lesdits deuxièmes moyens d'actionnement fixes et l'axe (16) de l'élément décoratif (2).

4. Mécanisme d'animation selon les revendications 2 et 3, **caractérisé en ce qu'**il comprend les premiers moyens d'entraînement de l'élément décoratif (2) selon un mouvement de translation le long de son propre axe (16) et les premiers moyens d'entraînement de l'élément décoratif (2) selon un mouvement de rotation autour de son propre axe (16), le palpéur radial (34) étant disposé autour du dernier mobile (30) et étant solidaire en rotation de l'axe (16) de l'élément décoratif (2) au moyen d'un carré pour permettre la rotation de l'élément décoratif (2) autour de son propre axe (16) tout en autorisant la transla-

- tion dudit élément décoratif (2) le long de son propre axe (16), ainsi que les premiers et deuxièmes moyens d'actionnement fixes.
5. Mécanisme d'animation selon l'une des revendications 2 et 4, **caractérisé en ce que** l'axe (16) de l'élément décoratif (2) présente une zone filetée (32) externe et le dernier mobile (30) présente un taraudage interne correspondant et est monté autour de ladite zone filetée (32) de l'axe (16) de l'élément décoratif (2). 5
 6. Mécanisme d'animation selon l'une des revendications 2 et 4, **caractérisé en ce que** les premiers moyens d'actionnement fixes sont agencés pour créer un mouvement de translation alternatif. 10
 7. Mécanisme d'animation selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les premiers moyens d'actionnement fixes comprennent au moins une première crémaillère interne (44) à denture extérieure et une deuxième crémaillère externe (45) à denture intérieure concentriques à l'élément entraîneur (3) et montées fixes sur un bâti dans la périphérie de l'élément entraîneur (3) de part et d'autre du premier mobile (26), lesdites première crémaillère interne (44) et deuxième crémaillère externe (45) étant réparties alternativement pour que leur denture respective coopère alternativement avec le premier mobile (26) de sorte que l'élément décoratif (2) se déplace le long de son axe (16) en se rapprochant et en s'écartant alternativement de l'élément entraîneur (3). 15
 8. Mécanisme d'animation selon l'une des revendications 3 et 4, **caractérisé en ce que** les deuxièmes moyens d'actionnement fixes comprennent une came (36) concentrique à l'élément entraîneur (3) et montée fixe sur un bâti, ladite came (36) présentant un profil ondulé agencé pour coopérer avec le palpeur radial (34) pour créer un mouvement de rotation oscillatoire. 20
 9. Mécanisme d'animation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément entraîneur (3) est évidé en son centre pour être de forme annulaire et comprend une couronne d'entraînement (6). 25
 10. Mécanisme d'animation selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'il** comprend des deuxièmes moyens d'entraînement en rotation de l'élément entraîneur (3) autour de l'axe central agencés pour coopérer avec la couronne d'entraînement (6). 30
 11. Mécanisme d'animation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément entraîneur (3) est maintenu radialement par au moins deux galets (50, 52) montés sur un bâti, l'un des galets étant fixe, l'autre galet étant mobile. 35
 12. Pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme d'animation selon l'une des revendications précédentes. 40
 13. Pièce d'horlogerie selon la revendication 12, **caractérisée en ce qu'elle** comprend au moins un accumulateur d'énergie pour alimenter en énergie le mécanisme d'animation, un régulateur de la vitesse du mécanisme d'animation, et un mécanisme de commande du mécanisme d'animation, ledit mécanisme de commande comprenant des premiers moyens de commande agencés pour mettre en marche et arrêter le mécanisme d'animation à la demande d'un utilisateur, et des seconds moyens de commande agencés pour arrêter le mécanisme d'animation lorsque l'énergie restante de l'accumulateur d'énergie atteint un seuil d'énergie déterminé. 45
 14. Pièce d'horlogerie selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** les premiers moyens de commande du mécanisme de commande comprennent un bouton poussoir, une roue à colonnes coopérant avec ledit bouton poussoir pour évoluer entre une position STOP d'arrêt du mécanisme d'animation et une position GO de mise en marche du mécanisme d'animation, et une première bascule de blocage agencée pour palper la position STOP et la position GO de la roue à colonnes et évoluer entre une position de blocage du régulateur lorsque la position STOP de la roue à colonnes est palpée, et une position de fonctionnement dans laquelle ledit régulateur est libre lorsque la position GO de la roue à colonnes est palpée. 50
 15. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 13 à 14, **caractérisée en ce que** les seconds moyens de commande du mécanisme de commande comprennent une seconde bascule de blocage (80) agencée pour évoluer entre une position de fonctionnement dans laquelle le régulateur est libre, lorsque l'énergie de l'accumulateur est supérieure à un seuil déterminé, et une position de blocage du régulateur lorsque l'énergie de l'accumulateur atteint ledit seuil déterminé. 55
 16. Pièce d'horlogerie selon la revendication 15, **caractérisée en ce qu'elle** comprend un doigt de réserve de marche (82) monté solidaire sur un mobile d'affichage de réserve de marche (84) relié cinématiquement à l'accumulateur d'énergie, ledit doigt de réserve de marche (82) étant agencé pour appuyer sur la seconde bascule de blocage (80) lorsque le seuil déterminé d'énergie est atteint et amener ladite bascule de blocage (80) dans sa position de blocage du régulateur.

Fig. 1

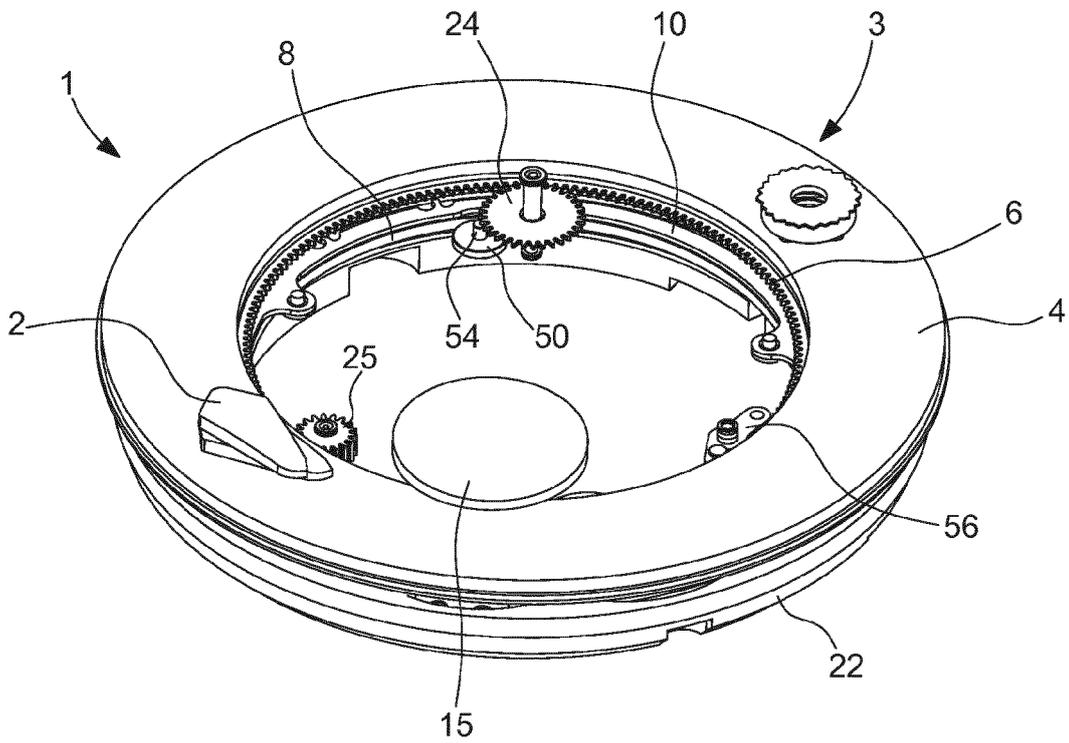


Fig. 2

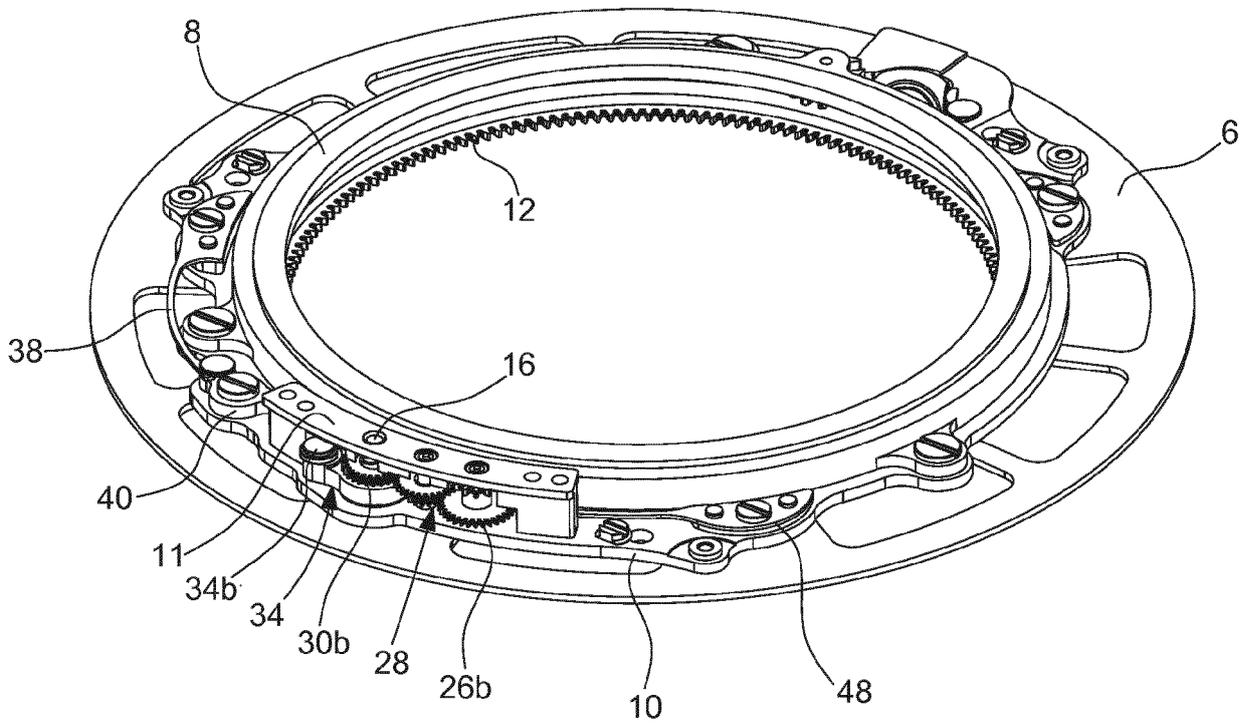


Fig. 3

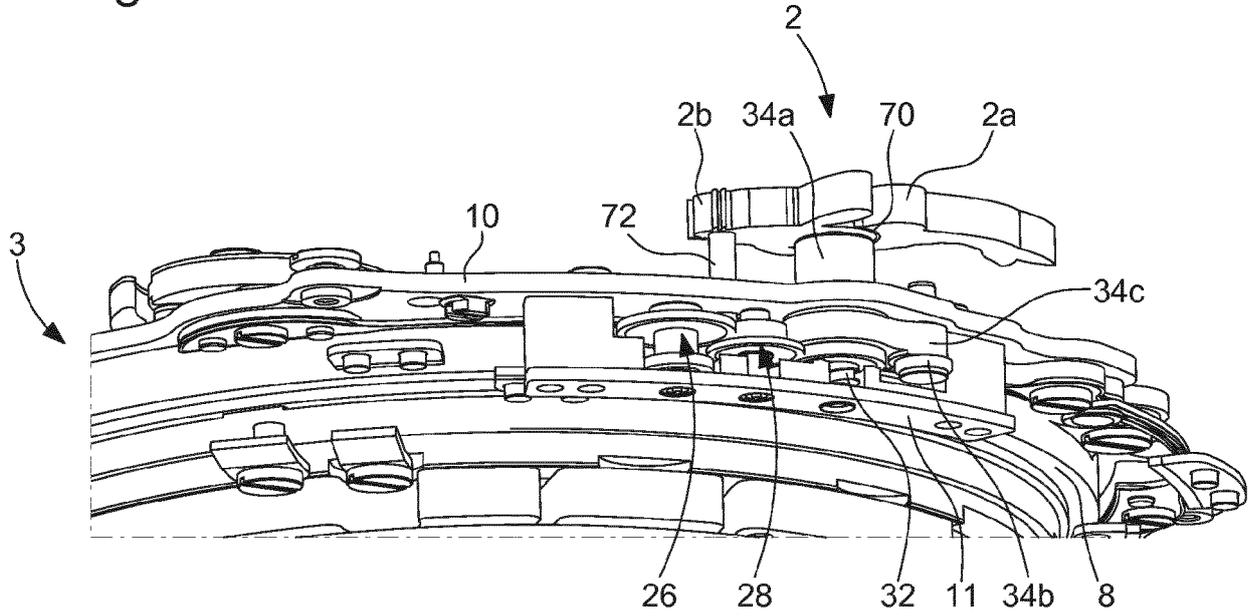


Fig. 4

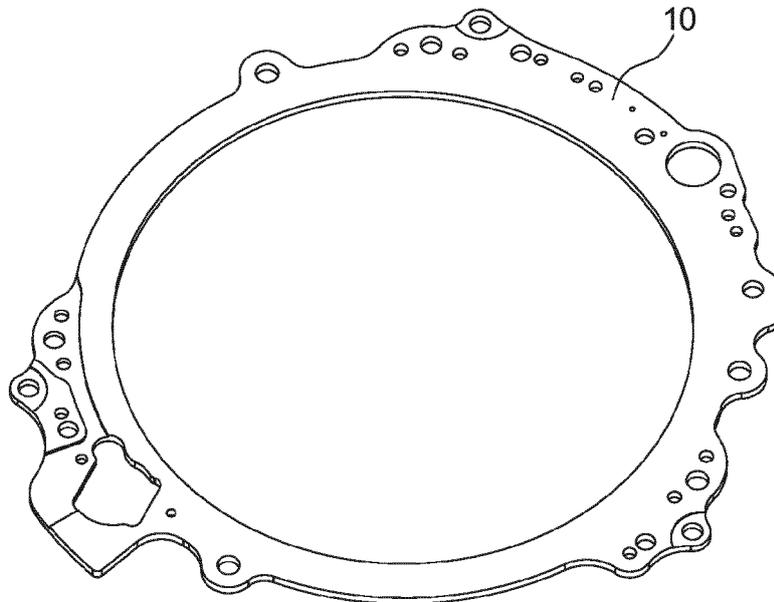


Fig. 5

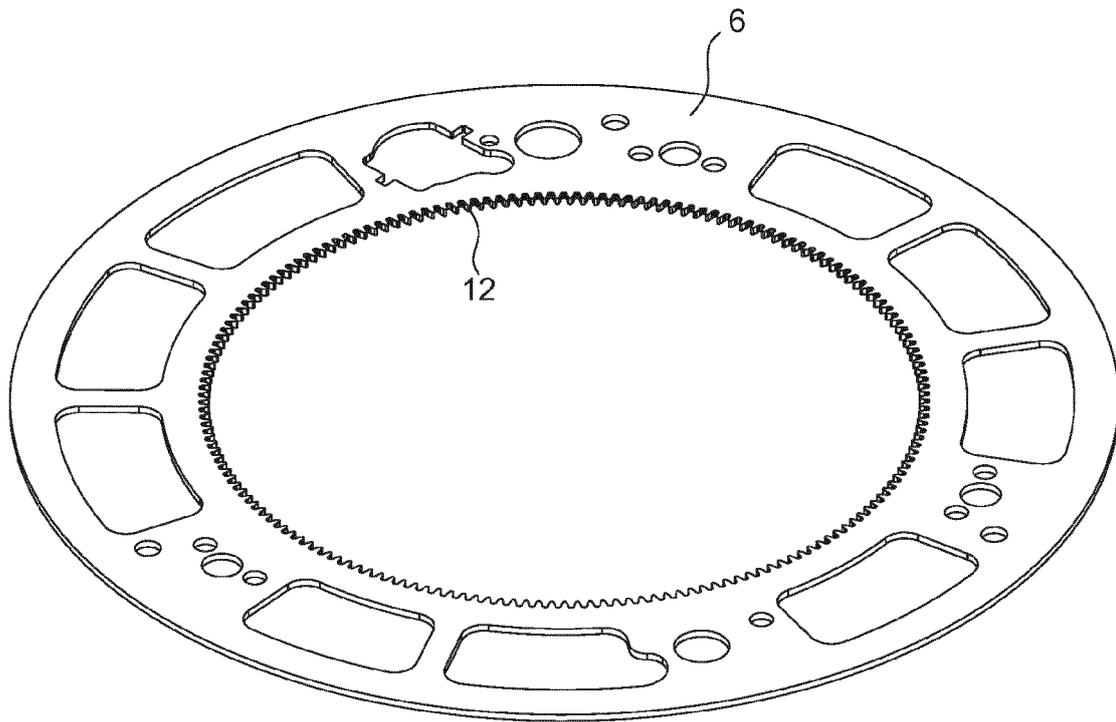


Fig. 6

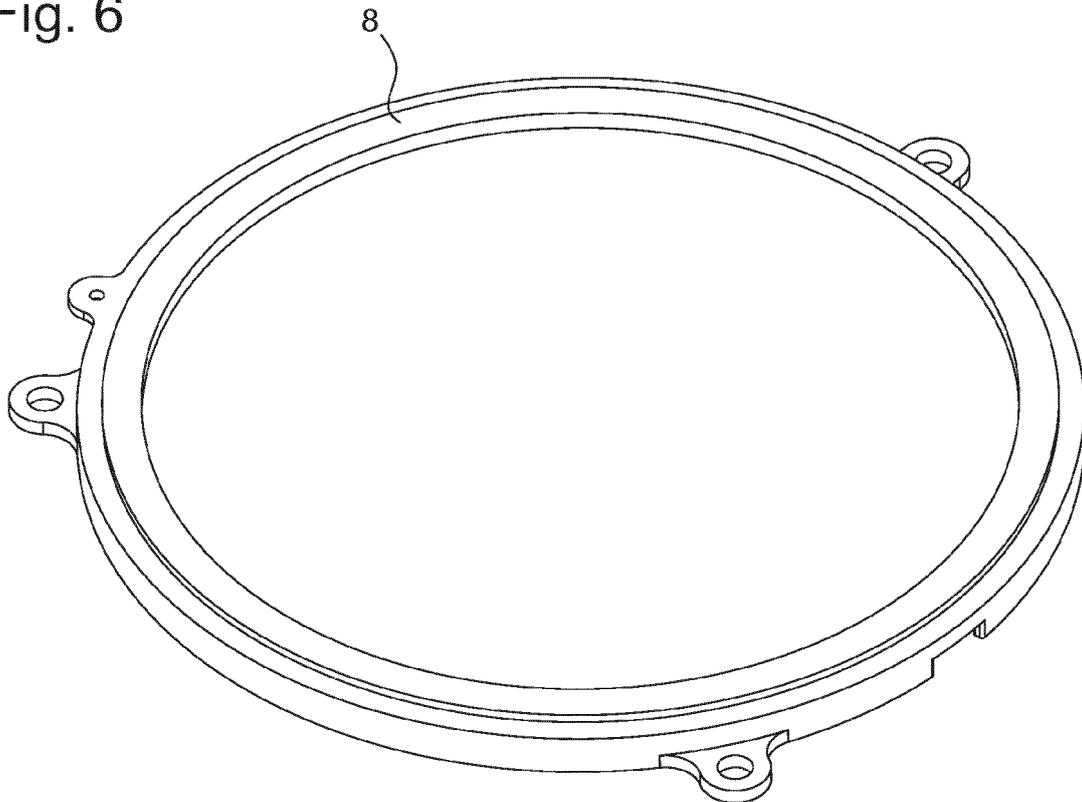


Fig. 7

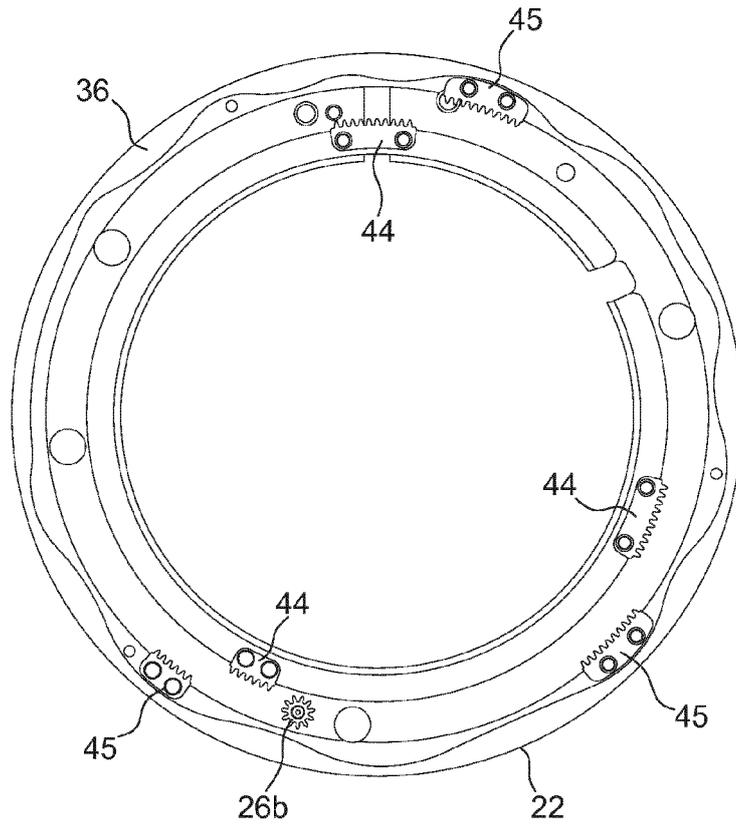


Fig. 8

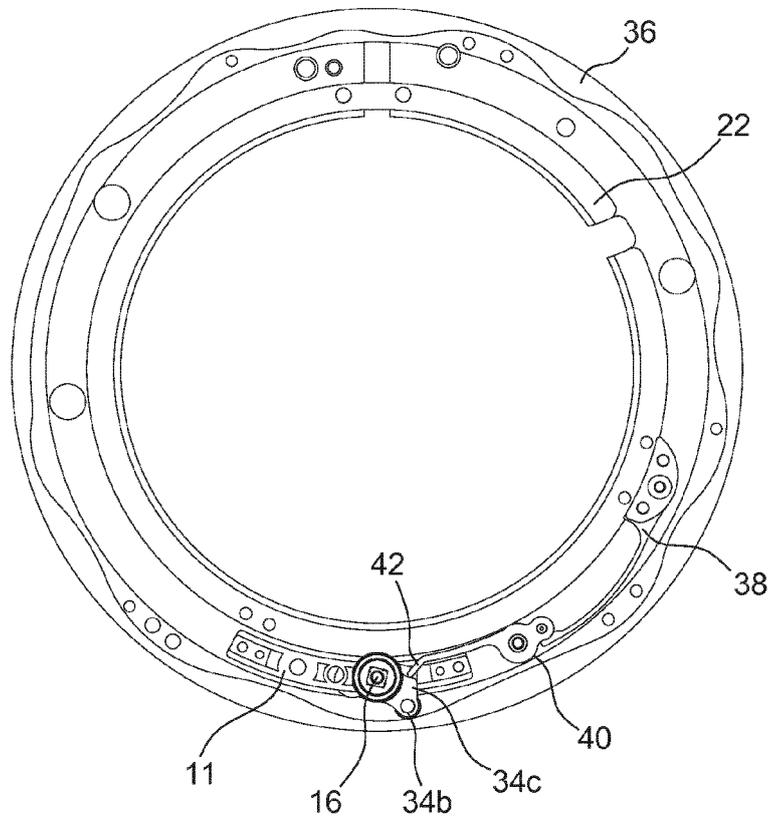


Fig. 9

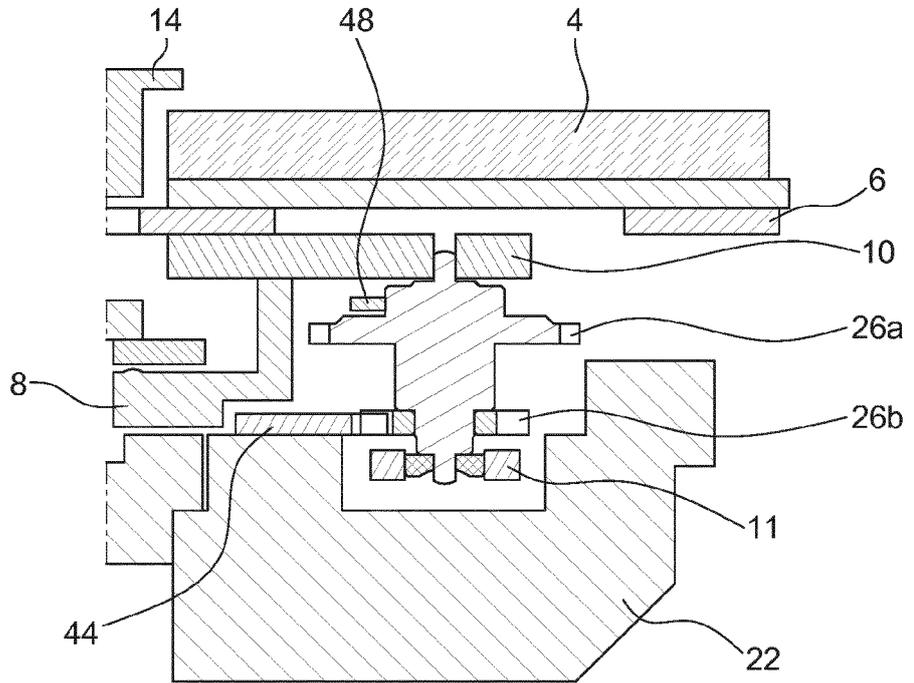


Fig. 10

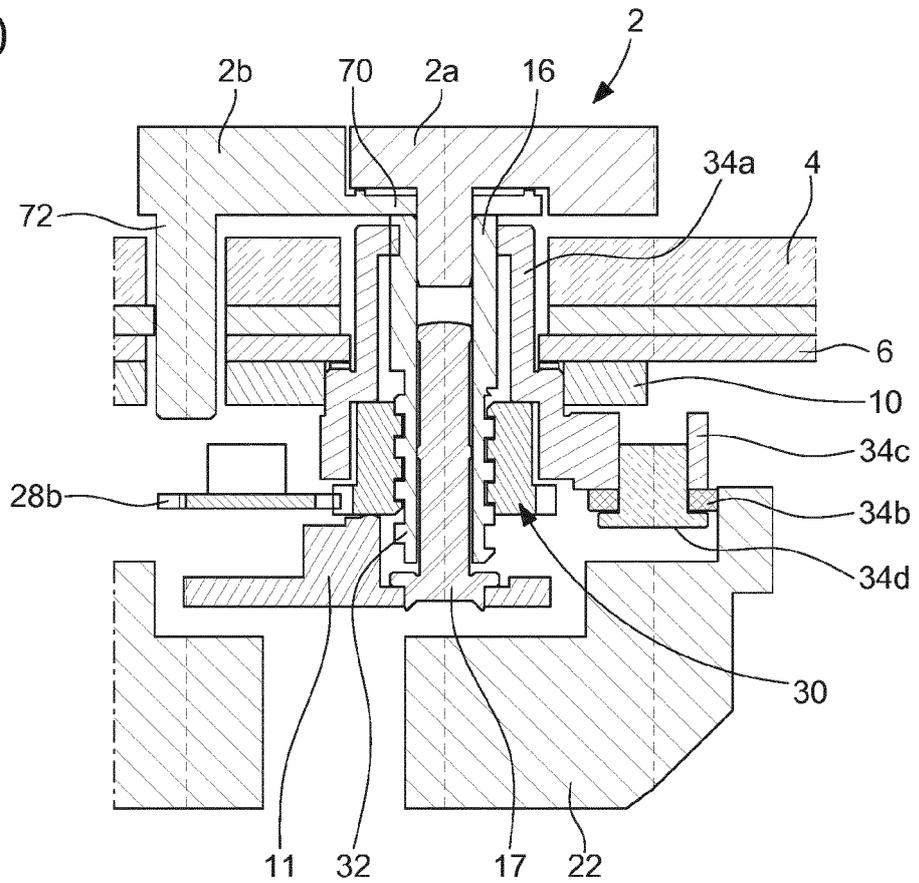


Fig. 11

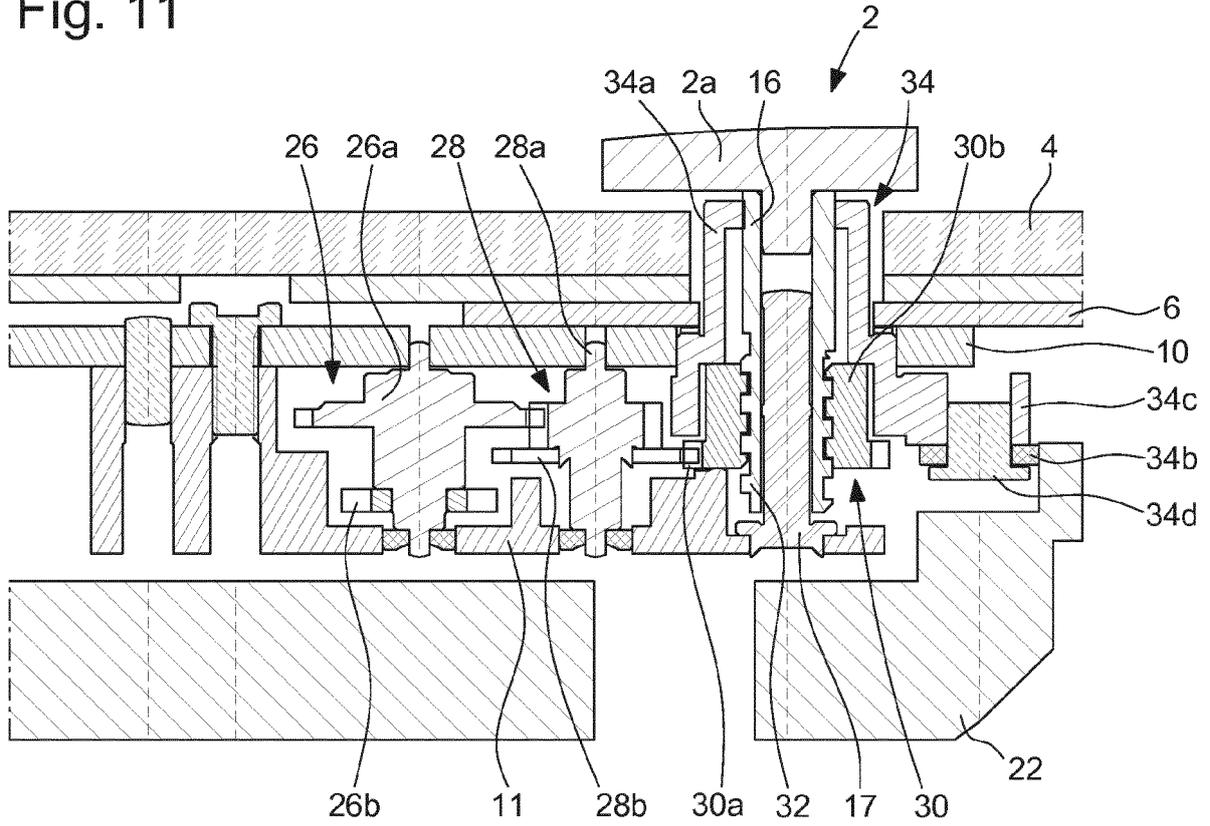


Fig. 12

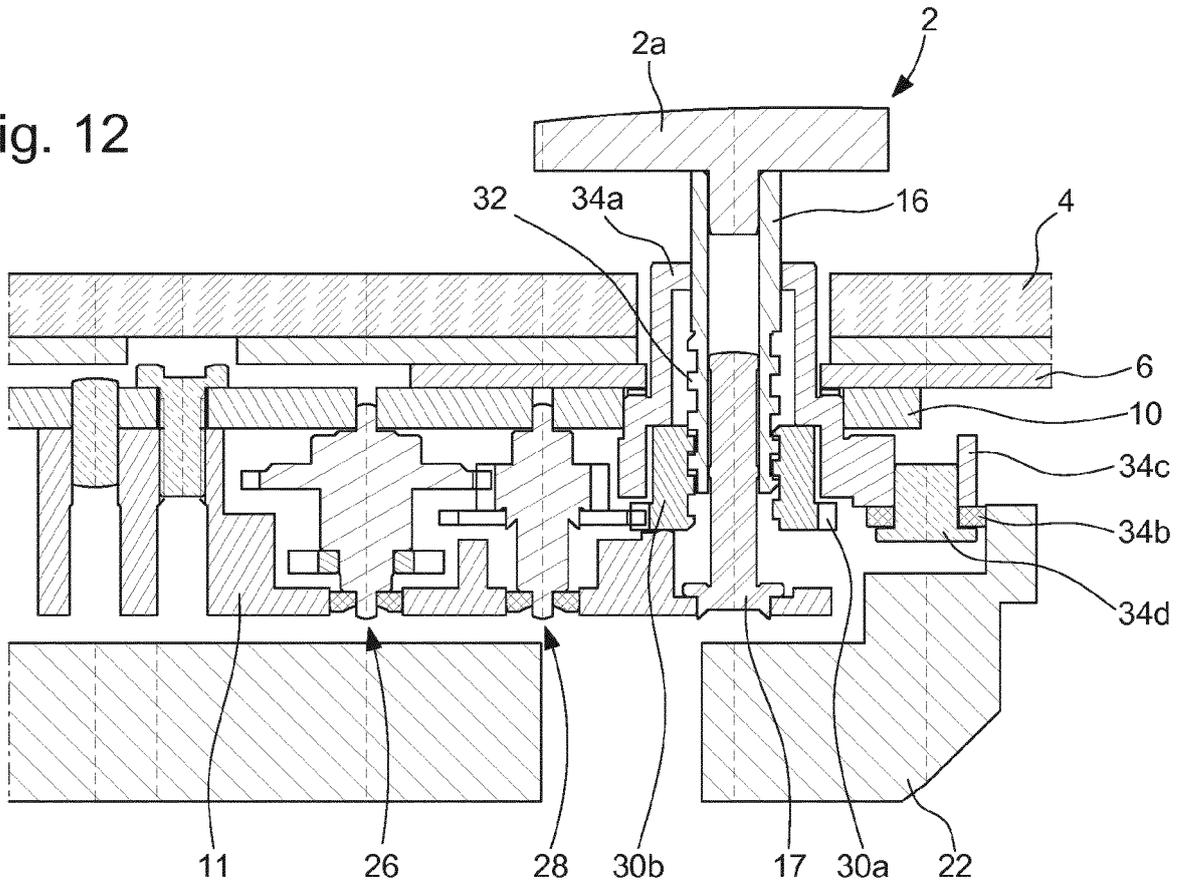


Fig. 13

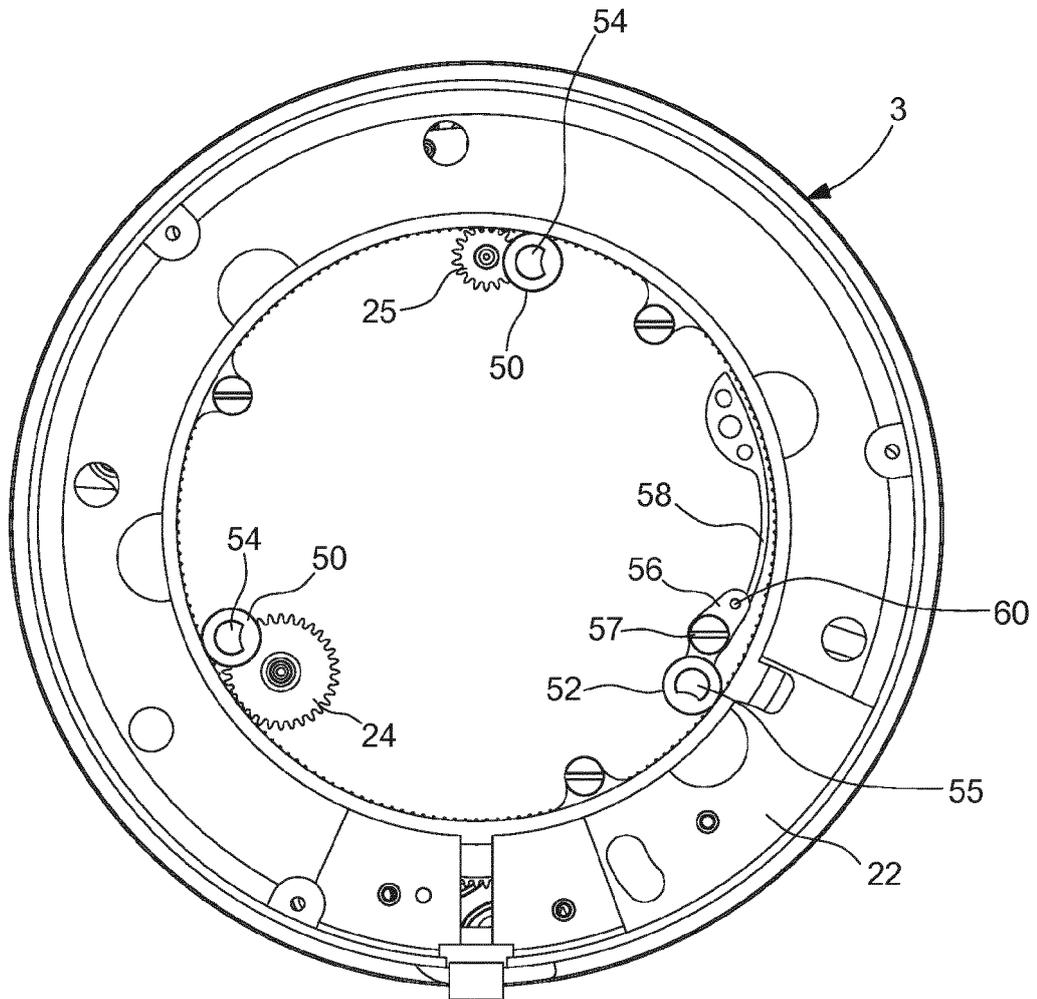


Fig. 14

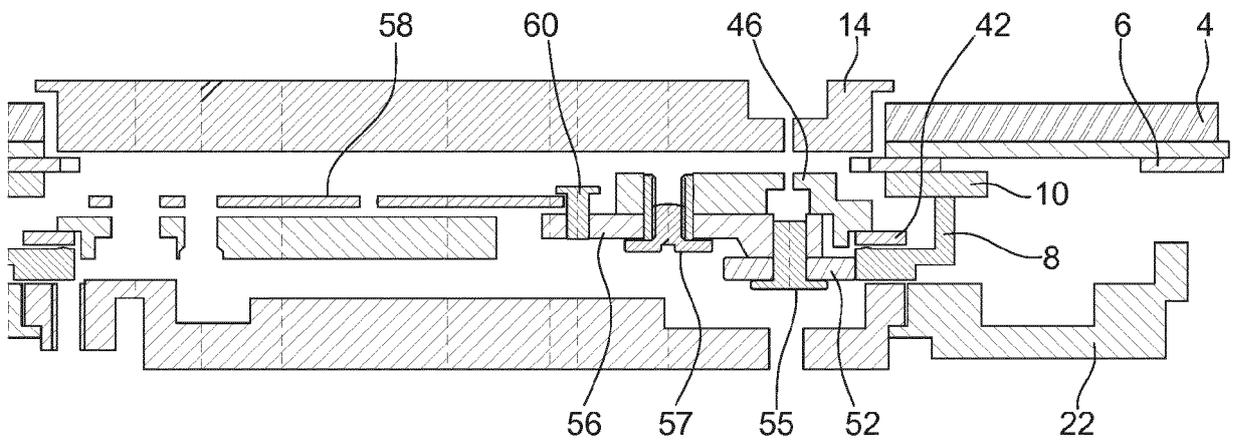


Fig. 15

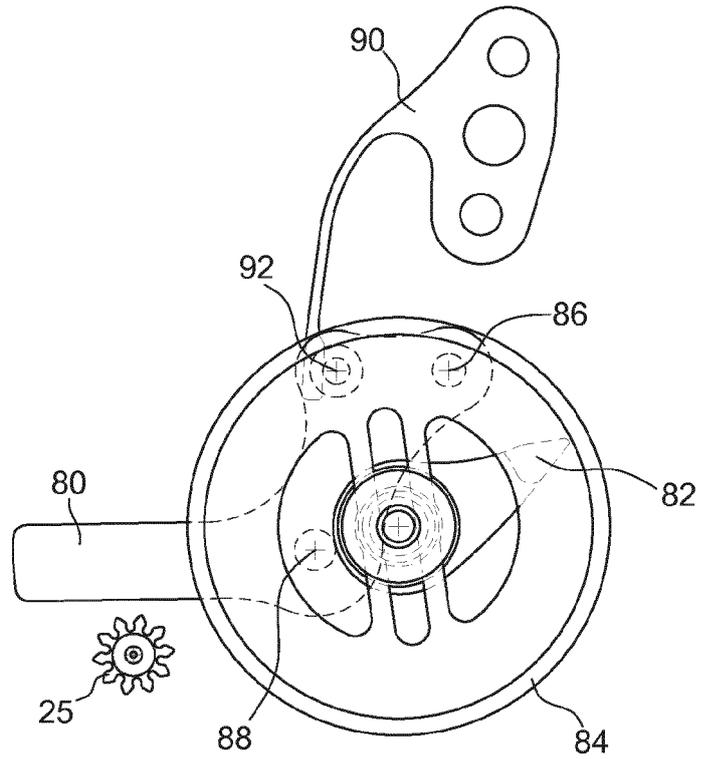
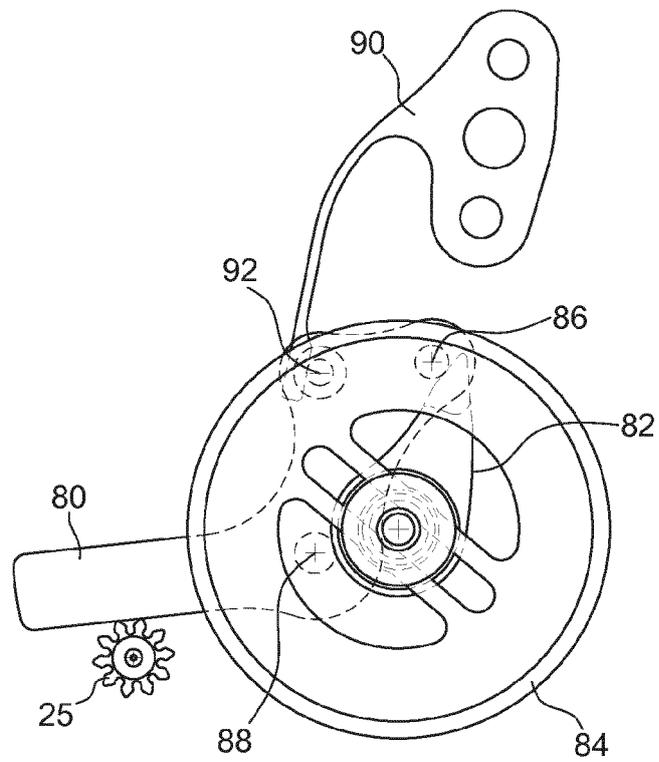


Fig. 16





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 18 16 9954

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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 A	CH 676 074 A (EMAD SAROFIM [CH]) 14 décembre 1990 (1990-12-14) * colonne 2, ligne 33 - ligne 45 * * colonne 4, ligne 10 - ligne 20 * * figures 1,8 *	1,11 2-10, 12-16	INV. G04B45/00
X	----- JP S57 156883 U (-) 2 octobre 1982 (1982-10-02) * abrégé * * figures *	1	
X	----- CH 695 797 A5 (MONTRES BREGUET SA [CH]) 31 août 2006 (2006-08-31) * figure 4 * * revendications *	1	
A	----- JP H07 16192 U (-) 17 mars 1995 (1995-03-17) * abrégé; figures *	1-16	
A	----- JP H10 33835 A (RHYTHM WATCH CO) 10 février 1998 (1998-02-10) * abrégé; figures *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) G04B
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 26 octobre 2018	Examineur Lupo, Angelo
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 18 16 9954

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.

26-10-2018

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 676074 A	14-12-1990	AUCUN	
JP S57156883 U	02-10-1982	JP S6225734 Y2 JP S57156883 U	01-07-1987 02-10-1982
CH 695797 A5	31-08-2006	AUCUN	
JP H0716192 U	17-03-1995	AUCUN	
JP H1033835 A	10-02-1998	AUCUN	

EPO FORM P0460

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

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 2880498 A [0002] [0003]