



(11)

EP 3 889 692 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
06.10.2021 Bulletin 2021/40

(51) Int Cl.:
G04B 19/21 (2006.01) G04B 45/00 (2006.01)
G04B 19/04 (2006.01) G04B 19/20 (2006.01)
G04B 19/257 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **20203641.4**

(22) Date de dépôt: **23.10.2020**

(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

(71) Demandeur: **Harry Winston SA**
1228 Plan-les-Ouates (CH)

(72) Inventeurs:
• **LEDERER, Bernhard Karl**
3235 Gals (CH)
• **BERNARD, Cyrille**
49370 La Pouéze (FR)

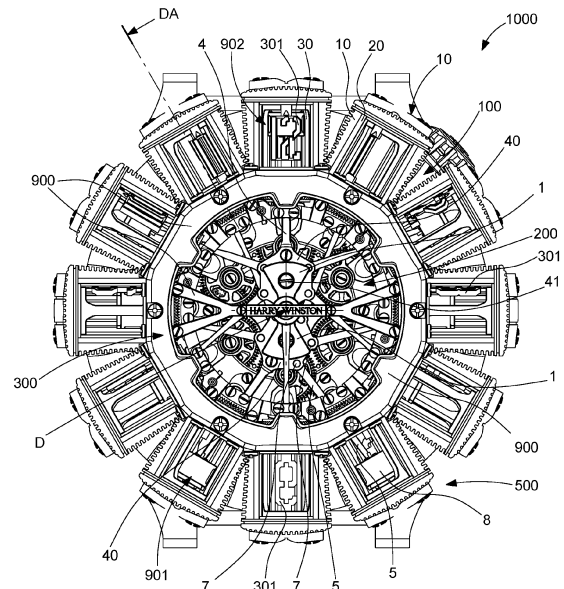
(30) Priorité: **03.04.2020 CH 4032020**

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

(54) **MECANISME D' AFFICHAGE D' HORLOGERIE A AFFICHEURS SEPARES**

(57) Mécanisme d'affichage (100) d'horlogerie, pour l'affichage de grandeurs sur des supports d'affichage élémentaires (10) distincts chacun renfermant un indicateur d'affichage (901; 902) qui est un premier afficheur (901) mobile en translation, ou un deuxième afficheur (902) mobile en rotation, tous ces supports élémentaires (10) comportent des indicateurs (901; 902) de même nature, qui sont, ou des premiers afficheurs (901) pour l'affichage d'une première grandeur, ou des deuxièmes afficheurs (902) pour l'affichage d'une deuxième grandeur, ou à la fois des premiers afficheurs (901) et des deuxièmes afficheurs (902), tous visibles par l'utilisateur, le mécanisme d'affichage (100) comporte un mécanisme de commande (300) agencé pour entraîner des roues ou des tringleries d'entraînement des différents mobiles d'affichage et comporte un premier entraîneur (111) pour entraîner seul tous les premiers afficheurs (901), et/ou un deuxième entraîneur (112) pour entraîner seul tous les-dits deuxièmes afficheurs (902).

Fig. 1



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un mécanisme d'affichage d'horlogerie, pour une pièce d'horlogerie, comportant au moins un support d'affichage tridimensionnel, qui est agencé pour l'affichage simultané d'au moins une première grandeur sur un premier afficheur tridimensionnel sous l'action d'un premier mécanisme de commande, et d'une deuxième grandeur sur un deuxième afficheur tridimensionnel sous l'action d'un deuxième mécanisme de commande.

[0002] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie, notamment une montre, comportant un tel mécanisme d'affichage.

[0003] L'invention concerne le domaine des mécanismes d'affichage d'horlogerie, pour des pièces d'horlogerie compliquées.

Arrière-plan de l'invention

[0004] Les complications horlogères ont pour but d'offrir à des utilisateurs exigeants des pièces d'horlogerie capables de l'exécution de fonctions complexes, et/ou comportant des affichages innovants. La difficulté consiste toujours à concilier les mécanismes très élaborés de ces pièces d'horlogerie avec le faible volume disponible quand il s'agit de montres, et assurant une lisibilité correcte et intuitive à l'utilisateur. L'autre contrainte est la fiabilisation de ces mécanismes, qui doit aller de pair avec la garantie des qualités chronométriques du mouvement de base, qui ne doivent pas être altérées par l'ajout des complications.

Résumé de l'invention

[0005] L'invention se propose de réaliser une montre avec des affichages à la fois innovants et extrêmement logiques, et donc faciles à lire par l'utilisateur.

[0006] A cet effet, l'invention concerne un mécanisme d'affichage d'horlogerie, pour une pièce d'horlogerie, comportant une pluralité de supports d'affichage élémentaires distincts, selon la revendication 1.

[0007] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie, notamment une montre, comportant un tel mécanisme d'affichage.

Description sommaire des dessins

[0008] 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, partielle, et en vue de face, la face supérieure d'une montre comportant un mécanisme d'affichage selon

l'invention, qui adopte la forme d'un moteur d'avion en double étoile comportant douze cylindres fixes et rangés en double étoile. Chaque cylindre affiche, d'une part l'heure, sous forme d'un affichage rotatif, le cylindre actif étant celui qui affiche le ou les chiffres d'heures directement face à l'utilisateur, ici le cylindre de 12 heures sur cette figure, et d'autre part une des douze tranches de cinq minutes, le cylindre actif étant celui qui affiche à l'utilisateur un repère visuel, par exemple une marque colorée très visible, que comporte un clapet mobile par rapport à un piston qui est mobile dans le cylindre, radialement par rapport à l'axe central de la montre, selon une direction élémentaire; l'estimation de la minute dans une tranche de cinq minutes se fait par le repérage radial de la position du piston par rapport à l'axe central de la montre. Chaque cylindre comporte une partie transparente, à travers laquelle l'utilisateur peut voir un mobile ajouré porteur d'un ou deux chiffres indiquant l'heure affichée par le cylindre, et mobile en rotation dans son cylindre; ce mobile ajouré entoure un piston, qui est mobile dans un mouvement de va-et-vient dans ce cylindre, indépendamment du mouvement du mobile ajouré; ce piston comporte lui-même un clapet mobile en translation, visible sur d'autres figures. La partie centrale du mécanisme permet de voir une partie du mécanisme de commande de l'affichage, et en particulier un vilebrequin rotatif autour de l'axe central du mouvement de la montre, et qui entraîne un embiellage communiquant le mouvement de va-et-vient à tous les pistons;

- la figure 2 représente, de façon similaire à la figure 1, la face inférieure de la montre de la figure 1; le fond transparent laisse voir des barillettes d'alimentation de la montre, plus spécifiquement destinés à l'entraînement de cet affichage;
- la figure 3 représente, de façon schématisée, et en perspective, une partie du mécanisme de commande de l'affichage, avec un premier entraîneur dévolu à l'entraînement des pistons, et qui comporte ce vilebrequin, dont deux manetons portent deux plateaux lesquels comportent chacun une grande bielle fixe et cinq petites bielles articulées sur des goupilles de plateau;
- la figure 4 représente, de façon schématisée, partielle, et en vue en coupe passant par un axe élémentaire d'un des cylindres, la partie intérieure de ce même cylindre située sous l'enveloppe transparente de la figure 1, et qui comporte un corps d'heures qui est le mobile ajouré porteur de chiffre(s) d'heures, qui entoure coaxialement le piston dont est visible la bielle de commande articulée à une goupille de piston; le clapet est mobile coaxialement au piston, et comporte un témoin optique qui est un repère visuel, ici caché à la vue de l'utilisateur dans cette vue qui représente un cylindre inactif pour l'affichage des minutes : le clapet est plaqué sur le piston, et son sautoir de clapet est en arrêt sur une

- pièce d'accroché solidaire du piston;
- la figure 5 représente, de façon schématisée, partielle et en perspective, une autre partie du mécanisme de commande de l'affichage, et de son mécanisme de commande, avec un deuxième entraîneur dévolu à l'entraînement des corps d'heures, comportant une roue centrale avec une portée annulaire dont la denture intérieure droite engrène avec des pignons intermédiaires droits; ces pignons engrènent chacun avec une planche à denture droite qui porte une roue intermédiaire conique; cette dernière engrène avec un renvoi à 45° à denture droite, lequel attaque un pignon des heures conique solidaire du corps d'heures porteur des chiffres d'heures;
 - la figure 6 représente, de façon schématisée, partielle et sans la structure porteuse, une partie des composants mobiles du mécanisme d'affichage, dans une variante où les corps d'heures sont des mobiles transparents comportant des marquages d'heures, cette figure montre la coopération de l'embellage de la figure 3 avec les pistons disposés dans les cylindres; à la position midi sur la figure, le corps d'heure laisse voir l'affichage de l'heure avec le nombre 12, tandis qu'à la position deux heures, le clapet est en fin de course maximale par rapport à son piston, et laisse voir le témoin optique, par exemple sous forme d'une bande colorée ou similaire, dans la gorge ainsi ménagée dans l'espace entre le corps de piston et le clapet, pendant un laps de temps limité à 5 minutes;
 - les figures 7 à 9 illustrent la rotation du chiffre d'heures dans son cylindre :
 - la figure 7 montre le chiffre d'heures 11 de la figure 6, surmonté de son index dynamique en pointe, qui approche de l'index statique également en pointe qui est lié à la structure du cylindre; ce chiffre d'heures approche de la position qui fera de ce cylindre le cylindre actif pour l'affichage des heures, l'index statique est porté par un roulement à billes, fixé sur la structure, et qui guide le corps d'heures au niveau de son pignon des heures;
 - la figure 8 montre une configuration où le chiffre d'heures 2 de la figure 6 n'est pas visible, puisque caché en partie arrière du cylindre; en revanche ce détail montre nettement le clapet en fin de course maximale par rapport à son piston, et laissant voir le témoin optique, dans la gorge provisoirement ménagée dans l'espace entre le corps de piston et le clapet; le clapet qui est en position étirée, et ce cylindre est donc celui qui affiche la tranche de cinq minutes en cours;
 - la figure 9 montre le chiffre d'heures 12 de la figure 6, surmonté de son index dynamique, qui est en concordance avec l'index statique, et indique ainsi l'heure courante : sur cette figure, le cylindre de douze heures est le cylindre actif des heures : le nombre douze fait face à l'utilisateur, et l'index dynamique porté par le corps d'heures est aligné avec l'index statique porté par une partie fixe, en l'occurrence un roulement à billes de guidage en rotation du corps d'heures;
 - 5 - la figure 10 illustre une variante où la structure du cylindre porte des graduations espacées radialement, pour l'affichage de chaque minute au sein d'une tranche de 5 minutes, en correspondance avec l'extrémité du piston la plus excentrée;
 - 10 - la figure 11 est une vue de côté d'une pièce d'horlogerie, ici une montre-bracelet, comportant le mécanisme de la figure 1, et qui montre l'alternance sur deux niveaux parallèles de deux étoiles de six cylindres chacune;
 - 15 - la figure 12 représente, de façon schématisée, partielle et en perspective partiellement éclatée, une partie de la figure 6, sur laquelle on distingue au centre le mécanisme d'entraînement radial des pistons, comportant un vilebrequin auquel sont articulées les bielles non représentées, sur deux étages superposés, et en périphérie les rouages d'entraînement en rotation des chiffres d'heures dans les cylindres;
 - 20 - la figure 13 est un détail grossi de la figure 12, ne montrant que les rouages d'entraînement en rotation des chiffres d'heures;
 - 25 - la figure 14 est un autre détail de la figure 6, on y voit les bielles fixes et articulées issues des plateaux du vilebrequin; on distingue également six palpeurs, chacun destiné à coopérer avec deux cylindres consécutifs, pour la commande d'élongation ou de rétraction du clapet par rapport au piston : chaque palpeur comporte, saillant en partie haute d'une chandelle parallèle à l'axe principal du mouvement, deux bras supérieurs, chacun destiné à coopérer avec un clapet d'un cylindre pour sa manœuvre; la commande en rotation de ces palpeurs est faite par une came en partie inférieure, non visible sur cette figure, qui coopère avec deux bras inférieurs formant un vé, qui sont solidaires de cette chandelle; cette came pilote le mouvement des palpeurs qui pénètrent dans les cylindres, et dont, à un instant donné, un seul commande l'élongation du clapet par rapport au piston pour le repérage de son cylindre en tant que cylindre actif pour l'affichage des minutes;
 - 30 - la figure 15 représente, de façon similaire à la figure 14, la partie inférieure du mécanisme, où est visible la came de commande de rotation des palpeurs, ici solidaire d'un anneau mobile des minutes; dans une autre variante non illustrée, cette came peut avoir une mobilité angulaire limitée par rapport à l'anneau mobile des minutes, notamment par coopération d'une goupille avec une lumière oblongue en secteur circulaire;
 - 35 - la figure 16, similaire à la figure 15, montre l'entraînement par le mouvement d'un anneau denté synchronisant les rouages d'entraînement en rotation des chiffres d'heures;
 - 40 - la figure 17 est une vue de dessus de l'embellage
 - 45
 - 50
 - 55

- de commande du mouvement radial des pistons;
- la figure 18 est une coupe de cet embiellage, passant par l'axe du vilebrequin et l'une des bielles fixes;
- la figure 19 est une vue en perspective, coupée par un plan passant par l'axe central, et partielle, du vilebrequin et de ses plateaux;
- la figure 20 est une vue schématisée, en perspective, d'un cylindre et des éléments de commande de la rotation du chiffre d'heures par rouage, de la translation radiale du piston par mouvement d'une bielle, et de la translation radiale du clapet par rotation du palpeur; le piston est guidé par deux tiges de guidage fixées à la structure de la boîte de montre;
- la figure 21 est une vue similaire à la figure 20, qui montre, par-dessus et coaxialement au piston, le chiffre d'heures, lui-même surmonté d'un corps tubulaire d'heures, transparent au moins face à l'utilisateur dans une lecture frontale de la montre; on voit, derrière la bielle de commande du mouvement du piston, un palpeur d'axe parallèle à celui du vilebrequin, dont un bras supérieur pénètre dans le cylindre pour la commande de clapet, l'autre bras supérieur étant destiné à coopérer avec un cylindre voisin non représenté; on voit également en partie basse deux bras inférieurs disposés en V, la pointe sur l'axe de la chandelle du palpeur, ce V étant agencé pour suivre la grande came sensiblement annulaire visible sur les figures 15 et 16;
- la figure 22 est une coupe, par un plan passant par l'axe de vilebrequin, de la partie du mécanisme illustrée par la figure 20; on y voit un sautoir en équerre, pivoté sur le sommet de son angle droit, qui coopère avec une des encoches d'une pièce d'accroché solidaire du clapet, pour maintenir celui-ci dans une de ses deux positions; ici le clapet est en position rentrée, et le cylindre concerné n'affiche pas les minutes en cours;
- la figure 23 est une vue perpendiculaire à l'axe de vilebrequin de la partie du mécanisme illustrée par la figure 20; le palpeur est cette fois représenté en vue de dessus, et montre ses deux bras supérieurs, et ses deux bras inférieurs qui forment un V à 120°;
- la figure 24 est une vue similaire à la figure 6, où est représentée la structure porteuse, avec un seul cylindre représentée assemblé en position; cette structure peut être la platine du mouvement, ou une planche additionnelle, voire la boîte de montre;
- la figure 25 est une vue schématisée, en perspective coupée, d'un cylindre et des éléments de commande de la translation radiale du clapet, depuis le palpeur de commande jusqu'au sautoir de maintien;
- la figure 26 illustre une variante où le palpeur pivotant est remplacé par un palpeur ayant une course sensiblement radiale par rapport à la came, sur laquelle il est plaqué par un sautoir en appui sur la structure de la montre;
- la figure 27 est un schéma-blocs fonctionnel d'une première variante de pièce d'horlogerie comportant

- un mécanisme d'affichage selon l'invention;
- la figure 28 est un schéma-blocs fonctionnel d'une deuxième variante de pièce d'horlogerie comportant un mécanisme d'affichage selon l'invention;
- la figure 29 représente, de façon schématisée, et en perspective, une montre comportant un mécanisme d'affichage selon l'invention.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0009] L'invention concerne une pièce d'horlogerie, dans laquelle l'affichage des grandeurs est réparti au niveau de plusieurs entités, chacune activée à un instant particulier.

[0010] En particulier, l'affichage de grandeurs temporelles est décomposé en tranches, en particulier en tranches égales. En particulier, pour l'affichage de l'heure, parmi 12 ou 24 entités, une seule entité affiche à un instant donné l'heure courante. Plutôt que de juxtaposer des entités différentes pour des affichages différents, l'invention s'attache à utiliser une même entité pour l'affichage de deux grandeurs horlogères différentes, par exemple les heures et les minutes. Le choix de 12 entités pour l'affichage des heures amène à utiliser ces mêmes entités pour l'affichage des minutes par tranches de 5 minutes. Toute combinaison rationnelle de multiples entiers permet d'effectuer des affichages logiques. A contrario un affichage de l'heure sur 24 entités amènerait logiquement à afficher sur chacune d'elles les minutes par tranche de 2.5 minutes, ce qui est peu pratique, mais peut être suffisant pour des horloges de mobilier urbain, ou similaire.

[0011] L'invention concerne ainsi un mécanisme d'affichage 100 d'horlogerie, pour une pièce d'horlogerie 1000, notamment une montre, comportant au moins un support d'affichage 10 tridimensionnel, qui est agencé pour l'affichage simultané d'au moins une première grandeur sur un premier afficheur 901 tridimensionnel sous l'action d'un premier mécanisme de commande, et d'une deuxième grandeur sur un deuxième afficheur 902 tridimensionnel sous l'action d'un deuxième mécanisme de commande. De préférence, le premier afficheur 901 entoure le deuxième afficheur 902, ou inversement. Dans une variante non illustrée, le premier afficheur 901 entoure le deuxième afficheur 902 sont juxtaposés au sein d'un même support d'affichage 10.

[0012] Selon l'invention, le premier mécanisme de commande et le deuxième mécanisme de commande sont manœuvrables indépendamment l'un de l'autre, et constituent des mécanismes distincts, l'un de commande en translation et l'autre de commande en rotation, ou inversement.

[0013] Plus particulièrement, le mécanisme d'affichage 100 comporte une pluralité de tels supports d'affichage élémentaires 10. Et, à un instant donné, un seul premier afficheur 901 affiche la valeur instantanée de la première grandeur, et un seul deuxième afficheur 902 affiche la valeur instantanée de la deuxième grandeur.

[0014] Le mécanisme d'affichage 100 comporte encore des premiers moyens optiques pour signaler à l'utilisateur quel premier afficheur 901 affiche la valeur instantanée de la première grandeur, et comporte des deuxièmes moyens optiques pour signaler à l'utilisateur quel deuxième afficheur 902 affiche la valeur instantanée de la deuxième grandeur.

[0015] Dans une première variante de visualisation, au niveau de chaque support d'affichage élémentaire 10, le premier afficheur 901 ou le deuxième afficheur 902 comporte, pour la détermination de sa validité instantanée, un témoin optique 14 qui est visible par l'utilisateur seulement quand l'afficheur 901 ou 902 qui le porte affiche la valeur instantanée de la grandeur qu'affiche cet afficheur 901 ou 902. Cet afficheur comporte un clapet 16, qui est mobile entre une position activée où le clapet 16 laisse voir le témoin optique 14 et une position désactivée où le clapet 16 cache le témoin optique 14 à l'utilisateur. Le mécanisme d'affichage 100 comporte un actionneur 2, qui est agencé pour commander la manœuvre vers la position activée du clapet 16 au niveau d'un seul support d'affichage élémentaire 10 à la fois, et pour commander, au même instant, la mise en position désactivée ou le maintien en position désactivée des clapets 16 de tous les autres supports d'affichage élémentaires 10. Ce clapet 16 a ici pour fonction de montrer à l'utilisateur quel afficheur est valide à un instant donné, la variante illustrée indique tout particulièrement quelle tranche de cinq minutes est en cours à l'instant considéré. Mais, naturellement, un tel clapet peut constituer en lui-même un troisième ou un quatrième afficheur, pour un affichage complémentaire tel que jour/nuite, AM/PM, fuseau, ou autre.

[0016] Dans une deuxième variante de visualisation, au niveau de chaque support d'affichage élémentaire 10, le premier afficheur 901 ou le deuxième afficheur 902 comporte, pour la détermination de sa validité instantanée, un index dynamique 307, qui est mobile par rapport à un index statique 308 qui porte une partie fixe du mécanisme d'affichage 100. Cet index dynamique 307 et cet index statique 308 sont agencés pour venir en alignement ou en superposition, quand l'afficheur 901 ou 902 qui le porte affiche la valeur instantanée de la grandeur qu'affiche cet afficheur 901 ou 902.

[0017] Plus particulièrement, le mécanisme d'affichage 100 comporte une pluralité de supports d'affichage élémentaires 10 distincts sur lesquels est décomposé l'affichage d'au moins une première grandeur et/ou d'une deuxième grandeur, par fractionnement sur des plages distinctes. Plus particulièrement, ces supports d'affichage élémentaires 10 distincts comportent des composants mécaniques identiques, seuls les éléments propres à l'affichage peuvent différer de l'un à l'autre, on les qualifie ici de supports d'affichage élémentaires 10 « similaires ».

[0018] Plus particulièrement, tous les supports d'affichage élémentaires 10 comportent des indicateurs d'affichage de même nature, qui sont, ou des premiers afficheurs 901 pour l'affichage d'une première grandeur, ou

des deuxièmes afficheurs 902 pour l'affichage d'une deuxième grandeur, ou à la fois des premiers afficheurs 901 et des deuxièmes afficheurs 902. Tous les indicateurs d'affichage sont agencés de façon à être visibles par l'utilisateur de la pièce d'horlogerie 1000, et le mécanisme d'affichage 100 comporte un mécanisme de commande 300, qui est agencé pour entraîner des roues ou des tringleries d'entraînement des différents mobiles d'affichage que comporte le mécanisme d'affichage 100. Ce mécanisme de commande 300 comporte un premier entraîneur 111, agencé pour être entraîné par un mouvement d'horlogerie 200 et entraîner seul tous les premiers afficheurs 901 quand il en comporte, et/ou comporte un deuxième entraîneur 112, agencé pour être entraîné par un mouvement d'horlogerie 200 et entraîner seul tous les deuxièmes afficheurs 902 quand il en comporte.

[0019] Plus particulièrement, le mécanisme d'affichage 100 comporte, dans chaque support d'affichage élémentaire 10, au moins un premier afficheur 901 et un deuxième afficheur 902, qui sont coaxiaux entre eux.

[0020] Plus particulièrement, l'actionneur 2 comporte une came qui est agencée pour commander, directement ou indirectement au travers d'au moins une bascule à deux bras, la course d'au moins un palpeur 19 pour pousser selon une course linéaire un clapet 16, ce palpeur 19 étant rappelé en appui vers la came 2 par des moyens de rappel élastique 190 ou 497.

[0021] Plus particulièrement, l'afficheur 901 ou 902, qui comporte un témoin optique 14 et un clapet 16, comporte un support mobile ou un piston 8, par rapport auquel est mobile le clapet 16 entre la position activée où le clapet 16 laisse voir le témoin optique 14 et la position désactivée où le clapet 16 cache le témoin optique 14 à l'utilisateur. Ce témoin optique 14 est notamment, mais non limitativement, porté par le support mobile ou piston 8 ou par le clapet 16.

[0022] Plus particulièrement, le clapet 16 est mobile linéairement entre une position activée et une position désactivée par rapport au support mobile ou piston 8, qui est lui-même mobile linéairement selon la même direction entre deux positions de fin de course.

[0023] Plus particulièrement, chaque premier afficheur 901 est animé d'un mouvement périodique, et chaque deuxième afficheur 902 est animé d'un mouvement périodique, et le pas de l'un des deux est un multiple entier du pas de l'autre, ou inversement.

[0024] Plus particulièrement, le mécanisme d'affichage 100 comporte un support d'affichage élémentaire 10 unique, et le premier afficheur 901 et le deuxième afficheur 902 sont agencés pour l'affichage des heures et des minutes, ou pour l'affichage des minutes et des secondes. Par exemple ce mécanisme peut prendre la forme d'un moteur monocylindre comportant une chemise louveroyante en mouvement de rotation et un piston en mouvement alternatif, constituant chacun un des afficheurs.

[0025] Plus particulièrement, le mécanisme d'affichage

ge 100 comporte une pluralité de supports d'affichage élémentaire 10 similaires, chaque premier afficheur 901 étant agencé pour l'affichage d'une plage d'amplitude limitée et qui est sous-multiple entière de la plage totale d'affichage de la première grandeur, et chaque deuxième afficheur 902 étant agencé pour l'affichage d'une plage d'amplitude limitée et qui est sous-multiple entière de la plage totale d'affichage de la deuxième grandeur.

[0026] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 1000, notamment une montre, comportant un mouvement d'horlogerie 200 agencé pour entraîner au moins un tel mécanisme d'affichage 100. Plus particulièrement, ce mécanisme d'affichage 100 comporte un mécanisme de commande 300 qui comporte au moins un premier entraîneur 111, agencé pour être entraîné par un mobile du mouvement d'horlogerie 200, notamment un mobile des minutes, et/ou un deuxième entraîneur 112 agencé pour être entraîné par un mobile du mouvement d'horlogerie 200, notamment un mobile des heures, pour entraîner directement ou indirectement chaque premier afficheur 901 et chaque deuxième afficheur 902.

[0027] L'invention est illustrée ici, au niveau des figures, par une variante non limitative, sous la forme d'une pièce d'horlogerie 1000, qui est ici une montre-bracelet, en forme de moteur d'avion en double étoile, et qui comporte un tel mécanisme d'affichage 100, et où on réalise l'affichage:

- des heures au moyen de corps d'heures 30 usinés, actionnés par un rouage;
- des minutes au moyen de pistons 8 actionnés par un embiellage comportant au moins un vilebrequin 1 et des bielles 4 et 5.

[0028] Ce mécanisme d'affichage 100 d'horlogerie comporte une pluralité de supports d'affichage élémentaires 10 distincts s'étendant chacun selon une direction parallèle ou confondue avec un axe élémentaire radial DA, et tous répartis autour d'un axe central D. L'axe élémentaire DA est notamment un axe radial, perpendiculaire à l'axe central D, ou est une direction parallèle à un tel axe radial. La pièce d'horlogerie 1000 adopte la forme d'un moteur d'avion en étoile, ou en double étoile, chaque cylindre radial renfermant ici, de façon non limitative, un support d'affichage élémentaire 10.

[0029] Ce mécanisme d'affichage 100 est agencé pour l'affichage de la valeur d'au moins une grandeur sur la pluralité de supports d'affichage élémentaires 10.

[0030] Plus particulièrement, chaque support d'affichage élémentaire 10 est un corps sensiblement cylindrique, s'étendant radialement par rapport à l'axe central D autour d'une structure 900, et qui est saillant radialement de la structure 900.

[0031] Ce support d'affichage élémentaire 10 renferme au moins un indicateur d'affichage de la valeur d'une grandeur, lequel indicateur d'affichage est, ou bien un premier afficheur 901 mobile en translation le long de son axe élémentaire DA, ou bien un deuxième afficheur

902 mobile en rotation autour de son axe élémentaire DA.

[0032] Plus particulièrement, le premier afficheur 901 et le deuxième afficheur 902 sont, ou bien tous deux mobiles en translation selon une direction parallèle ou confondue avec un axe élémentaire radial DA qui est perpendiculaire à l'axe central D, ou bien tous deux mobiles en rotation coaxiale par rapport à une direction parallèle ou confondue avec un tel axe élémentaire radial DA, ou bien l'un des premier afficheur 901 et deuxième afficheur 902 est mobile en translation selon une direction parallèle ou confondue avec un tel axe élémentaire radial DA et l'autre de ces premier afficheur 901 et deuxième afficheur 902 est mobile en rotation par rapport à une direction parallèle ou confondue avec un tel axe élémentaire radial DA.

[0033] Selon une variante avantageuse de l'invention, tous les supports d'affichage élémentaires 10 sont similaires, et comportent des indicateurs d'affichage de même nature, qui sont, ou des premiers afficheurs 901 pour l'affichage d'une première grandeur, ou des deuxièmes afficheurs 902 pour l'affichage d'une deuxième grandeur, ou à la fois des premiers afficheurs 901 et des deuxièmes afficheurs 902. Plus particulièrement, les indicateurs d'affichage 901, 902, sont sensiblement de révolution, notamment de forme cylindrique.

[0034] Et le mécanisme d'affichage 100 comporte un mécanisme de commande 300, qui est agencé pour entraîner, autour de l'axe commun D, des roues ou des tringleries d'entraînement des différents mobiles d'affichage que comporte le mécanisme d'affichage 100.

[0035] Plus particulièrement, le mécanisme d'affichage 100 comporte un premier afficheur 901 dans chaque support d'affichage élémentaire 10, et chaque premier afficheur 901 comporte un premier témoin optique 14, qui est caché ou non par un clapet 16 lequel est mobile linéairement selon la direction de l'axe élémentaire DA, entre une position activée et une position désactivée, pour la validation ou respectivement l'invalidation d'une valeur de la première grandeur.

[0036] Et le mécanisme de commande 300 comporte un premier actionneur qui est agencé pour commander, au niveau d'un seul support d'affichage élémentaire 10 à la fois, la mise en position activée ou le maintien en position activée du clapet 16, et pour commander, au même instant, la mise en position désactivée ou respectivement le maintien en position désactivée des clapets 16 de tous les autres supports d'affichage élémentaires 10.

[0037] Plus particulièrement, ce premier actionneur comporte une came 2 qui commande, directement, ou indirectement au travers d'au moins une bascule à deux bras, la course d'au moins un palpeur 19 pour pousser selon une course linéaire un tel clapet 16, qui est agencé pour cacher ou montrer un premier témoin optique 14. De façon avantageuse, cette came 2 est très simple, est plate, et comporte, par rapport à une structure annulaire, une protubérance 201 concentrique à cette structure annulaire, et saillant radialement vers l'extérieur, raccordée

par deux rampes 206 rayonnées.

[0038] Dans la variante illustrée par la figure 26, le palpeur 19 comporte un pied rectiligne 490, qui comporte un oblong de guidage 496 autour d'une vis à portée prenant directement appui sur les pistes de came qui s'étendent sur le chant de la came 2 : supérieure 208, inférieure 209, et rampes 206, et la partie 495 formant un U, la plus éloignée du centre de la came 2, commande directement le clapet 16.

[0039] Dans une autre variante illustrée par toutes les autres figures, le palpeur 19, qui comporte, en extrémité supérieure d'une chandelle, un premier bras supérieur 191 pour la commande du clapet 16 d'un premier cylindre, et un deuxième bras supérieur 192 pour la commande du clapet 16 d'un deuxième cylindre, est commandé en rotation par une bascule pivotante en partie inférieure de cette chandelle, et qui comporte deux bras inférieurs, lesquels forment ensemble un vé qui est en appui sur le pourtour de la came 2 et suit ce pourtour, cette bascule pivote dans un premier sens lors de la montée sur la protubérance, puis dans l'autre sens lors de la redescente. Dans l'exemple illustré la came 2 pilote les minutes, et fait un tour par heure.

[0040] Plus particulièrement, le palpeur 19 comporte au moins un bras élastique 190, ou 497, selon la variante, qui est agencé pour prendre appui sur la structure 900, ou 498, et qui tend à repousser le palpeur 19 vers la came 2.

[0041] Le clapet 16 est mobile en translation parallèlement à une direction parallèle ou confondue avec un axe élémentaire radial DA, ou est mobile en rotation par rapport à une direction parallèle ou confondue avec un axe élémentaire radial DA.

[0042] Plus particulièrement, chaque clapet 16 est mobile linéairement entre une position activée et une position désactivée par rapport à un support mobile 8, que comporte le premier afficheur 901, et qui est lui-même mobile linéairement selon la même direction de l'axe élémentaire DA, entre deux positions de fin de course. Plus particulièrement, chaque support mobile 8 est un piston, mobile linéairement entre ses deux positions de fin de course avec un mouvement périodique.

[0043] Plus particulièrement, le premier afficheur 901 comporte un sautoir 17, notamment en forme d'équerre, qui est agencé pour maintenir le clapet 16, en position enclenchée, contre une pièce d'accroché 18 qui est fixée au support mobile 8, ou piston, notamment au niveau d'un cran, et pour autoriser sa libération lors du recul du palpeur 19 et de l'inversion de sens du support mobile 8.

[0044] Plus particulièrement, le mécanisme d'affichage 100 comporte un premier afficheur 901 dans chaque support d'affichage élémentaire 10, et le premier entraîneur 111 comporte un vilebrequin 1, qui est agencé pour être entraîné par un mouvement d'horlogerie 200. Au moins un maneton 41 de ce vilebrequin 1 entraîne au moins un plateau 40, lequel est porteur de bielles, fixes 4, ou articulées 5, chacune agencée pour mouvoir un premier afficheur 901 dans un mouvement linéaire alter-

natif de va-et-vient.

[0045] Dans une variante non illustrée, le mécanisme d'affichage 100 comporte un deuxième afficheur 902 dans chaque support d'affichage élémentaire 10, et chaque deuxième afficheur 902 comporte un deuxième témoin optique qui est mobile linéairement selon la direction de l'axe élémentaire DA, entre une position activée et une position désactivée, pour la détermination d'une valeur de la deuxième grandeur, et le mécanisme de commande 300 comporte un deuxième actionneur qui est agencé, pour commander, au niveau d'un seul support d'affichage élémentaire 10 à la fois, la mise en position activée ou le maintien en position activée du deuxième témoin optique, et pour commander, au même instant, la mise en position désactivée ou respectivement le maintien en position désactivée des deuxième témoins optiques de tous les autres supports d'affichage élémentaires 10.

[0046] Plus particulièrement, le mécanisme d'affichage 100 comporte un deuxième afficheur 902 dans chaque support d'affichage élémentaire 10.

[0047] Dans la variante illustrée, le deuxième afficheur 902 comporte un corps tubulaire 30, qui est porteur d'au moins un marquage d'identification et qui comporte au moins une découpe et/ou une surface transparente pour laisser visible à l'utilisateur tout constituant que comporte le mécanisme d'affichage 100 et qui est logé dans le corps tubulaire 30.

[0048] Dans la variante illustrée, le mécanisme de commande 300 comporte un rouage avec des mécanismes de renvoi pour entraîner tous les deuxième afficheurs 902 de façon synchronisée.

[0049] Plus particulièrement, chaque support d'affichage élémentaire 10 comporte une chambre, qui est étanche au milieu externe de la pièce d'horlogerie 1000 porteuse du mécanisme d'affichage 100, et dans laquelle est mobile chaque indicateur d'affichage 901, 902.

[0050] Dans une réalisation particulière telle qu'illustrée par les figures, la structure 900 est une planche additionnelle agencée pour être posée au-dessus d'un mouvement d'horlogerie 200.

[0051] Dans une autre variante de réalisation, la structure 900 est la carrure ou la boîte de la pièce d'horlogerie 1000 renfermant un mouvement d'horlogerie 200.

[0052] Plus particulièrement, le mécanisme d'affichage 100, ou le mouvement d'horlogerie 200, comporte, au niveau de l'interface entre le mécanisme d'affichage 100 et le mouvement d'horlogerie 200, un mobile réglable à friction, en prise sur le mouvement 200 pour permettre le réglage, notamment la mise à l'heure, du mécanisme d'affichage 100 par la tige de remontage et de mise à l'heure du mouvement 200.

[0053] Si l'invention est décrite ici pour le cas particulier d'une pièce d'horlogerie 1000 qui effectue des affichages de type circulaire, centrés sur l'axe central D d'un mouvement d'horlogerie 200, elle est néanmoins réalisable pour d'autres types d'affichage, par exemple linéaires.

[0054] De la même façon, si l'invention est décrite pour

un mécanisme de type continu, faisant un tour de cadran, elle reste aussi adaptable à des affichages de type rétrograde.

[0055] Dans la variante illustrée par les figures, la pièce d'horlogerie 1000 adopte la forme générale d'un moteur d'avion en étoile, ou plus précisément en double étoile, avec deux étages de cylindres 10, qui sont radiaux par rapport à un axe central D, et décalés axialement pour coopérer avec deux étages du vilebrequin 1, comme le célèbre moteur d'avion de « Pratt & Whitney® R-2800 » à 18 cylindres en double étoile. Ces cylindres 10 sont fixés sur une structure 900, et l'entourent. Cette structure 900 peut être la carrure ou la boîte de la pièce d'horlogerie, ou un élément rapporté sur cette carrure ou sur cette boîte comme une planche additionnelle, et les cylindres 10 peuvent être saillants radialement de cette structure, tel qu'illustré.

[0056] Naturellement cette pièce d'horlogerie 1000 peut aussi adopter une forme en simple étoile, avec tous les cylindres dans un même plan. Le choix particulier et non limitatif d'un affichage sur plusieurs niveaux d'étoiles a surtout pour but de simplifier l'embellage de distribution du mouvement dans les cylindres, tout en limitant le diamètre de la pièce d'horlogerie à une taille raisonnable.

[0057] Chaque cylindre 10 comporte une partie transparente, constitué par une enveloppe 20, et à travers laquelle l'utilisateur peut voir au moins un mobile d'affichage. Selon la configuration choisie, ces mobiles peuvent être pleins, ajourés, ou encore transparents et porteurs d'un marquage. Le nombre de cylindres choisi dépend de l'application retenue : on citera par exemple et non limitativement trois, six, douze ou vingt-quatre pour l'affichage de l'heure, six, dix, douze ou quinze pour l'affichage des minutes ou des secondes, sept pour l'affichage du jour de la semaine, trois, quatre, six ou douze pour l'affichage du mois, quatre, six, huit ou douze pour l'affichage du quantième, quatre pour l'affichage de l'année simple ou bissextile, les seules limites sont celles de la complexité et du volume du mécanisme associé à la complication retenue.

[0058] Plus particulièrement, dans cette réalisation illustrée par les figures, on effectue un affichage des heures au moyen d'index que comportent douze corps d'heures 30 rotatifs, chacun logé dans un cylindre 10 (à raison de six par étage dans cette réalisation particulière), à raison d'une rotation en 12 heures pour chacun des index. Et on effectue un autre affichage des minutes, par tranches de cinq minutes, par douze pistons 8, qui circulent linéairement dans les douze corps d'heures 30, avec l'indication de la tranche de 5 minutes qui est en cours, au moyen d'un témoin optique 14, rendu visible par un clapet 16 ouvert au niveau du piston 8 concerné, et facilement visible par l'utilisateur.

[0059] On effectue ainsi l'affichage des heures sur des corps d'heures 30 sensiblement cylindriques, logés dans les cylindres 10. Ces corps d'heures 30 peuvent comporter des cages cylindriques métalliques découpées, ou similaires, ou encore des tubes en matériau transpa-

rent, notamment saphir ou similaire, portant un marquage, par métallisation ou gravage laser ou autre, avec le ou les chiffres d'heures 301 correspondants; le mouvement 200 de la pièce d'horlogerie 1000 entraîne chaque corps d'heure 30, cage ou tube de façon à faire deux tours en 24 heures.

[0060] Chaque cylindre 10 comporte une enveloppe 20 étanche pour la réception de ce corps d'heures 30 qui entoure un piston 8, cette enveloppe 20 est transparente sur au moins un côté visible par l'utilisateur de la montre pour lire l'heure, et est par exemple en saphir ou similaire. Ce cylindre 10 peut être, ou bien rapporté sur la structure 900 ou la carrure de la montre, ou bien faire partie de cette structure 900 ou de cette carrure ou de la boîte de la montre. Le cylindre 10 dont l'inscription chiffrée lisible sur son corps d'heures 30 fait directement face à l'utilisateur est le cylindre actif qui procure l'affichage de l'heure en cours.

[0061] Avantageusement, ce cylindre 10 qui est actif pour l'affichage de l'heure est matérialisé visuellement par la mise en concordance très visible d'un index dynamique 307 que porte le corps d'heures 30, et d'un index statique 308 que porte le cylindre 10, la structure porteuse 900, la carrure, ou la boîte.

[0062] Cette concordance peut être une concordance visuelle, elle peut encore être mécanique, électrique, ou magnétique, de façon à faire apparaître un témoin de cylindre actif des heures. Par exemple, dans une variante mécanique, le corps d'heures 30 peut comporter, du côté de la structure 900, un ergot, ou une encoche, ou une came, pour coopérer avec une bascule logée dans la structure 900 au droit du cylindre, et dont le pivotement fait apparaître un drapeau dans un guichet, tel que connu du brevet EP2595006 au nom de BLANCPAIN SA, ou similaire. Dans une variante magnétique, la coopération d'aimants de même polarité ou de polarité opposées, portées par le corps d'heures 30 et la structure 900, permet également la commande d'un tel drapeau. Dans une pièce d'horlogerie électro-mécanique un contact électrique en alignement des index du corps d'heures 30 et de la structure 900 permet la commande d'une fonction d'éclairage, ou autre.

[0063] De façon similaire, parmi les différents cylindres 10, seul un cylindre 10 est actif à un instant donné pour l'affichage des minutes. On effectue l'affichage de celui des cylindres 10 qui est actif pour l'affichage d'une tranche de 5 minutes par la mise en évidence d'un témoin optique 14, en particulier par la mise en évidence de l'ouverture du clapet 16, par exemple situé à l'extrémité distale du piston 8, opposée à l'embellage, visible par un repère coloré très visible, par exemple une surface colorée 140, rouge ou similaire; on comprend que ce clapet 16 est, à un instant donné, ouvert au niveau d'un seul cylindre 10, et fermé sur tous les autres; à la fin d'une tranche de 5 minutes, le clapet 16 se ferme sur le piston 8 du cylindre 10 qui vient d'effectuer l'affichage des minutes, et s'ouvre sur le piston 8 du cylindre 10 suivant, de préférence en sens horaire;

[0064] Dans une variante particulière, on effectue, dans chaque tranche de 5 minutes, l'affichage de la minute en cours au moyen de graduations 306 portées sur les cylindres 10, ou sur les enveloppes 20, ou sur les corps d'heures 30; ces graduations 306 peuvent être équidistantes, ou bien comme ici non linéaires, car elles dépendent de la cinématique d'embellage utilisée; un repère du piston 8, ou l'extrémité distale du piston 8, ou le repère coloré 140 du clapet 16, est facilement lisible face à cette échelle graduée.

[0065] La réalisation illustrée représente un bon compromis entre la lisibilité, l'esthétique, et l'espace disponible pour le logement des différents mécanismes. Elle comporte dans ce cas particulier non limitatif:

- un train de rouage à denture conique, actionné par le mouvement 200 de la montre 1000, et agencé pour entraîner les corps d'heures 30 en rotation;
- au moins un vilebrequin central 1, agencé pour actionner les pistons 8 dans un mouvement de va-et-vient en translation dans leurs corps d'heures 30 respectifs;
- un mécanisme de déclenchement de clapet 16 de piston, laissant apparaître un repère coloré 140 sur le piston 8 concerné par la tranche des minutes en cours, améliorant ainsi la lisibilité de l'heure.

[0066] L'affichage des heures comporte plus particulièrement un corps d'heures 30 qui est un composant en métal avec découpe des chiffres d'heures 301, ce qui permet d'améliorer la visibilité et la lisibilité.

[0067] L'embellage est nécessairement complexe, en raison du nombre des douze mobiles à piloter dans ce cas particulier. Si un plateau de vilebrequin à douze bielles est imaginable, l'encombrement et la fragilité du mécanisme font préférer des solutions avec plusieurs plateaux de vilebrequin 40 entraînant chacun un sous-multiple de 12 : la version illustrée comporte deux plateaux de vilebrequin 40 superposés, chacun apte à piloter six pistons, avec leur mécanisme de déclenchement permettant la différenciation du piston 8 qui affiche la minute en cours.

[0068] Il est nécessaire de disposer d'une source d'énergie suffisamment dimensionnée, pour une montre de grandes dimensions, par exemple avec un diamètre d'encageage d'environ 43 mm, et un diamètre hors tout d'environ 53 mm aux têtes de cylindres, avec des cylindres largement dimensionnés pour être bien visibles, avec une hauteur de 10 à 12 mm et un diamètre de 8 à 12 mm, pour garantir une réserve de marche suffisante, supérieure à 50 heures. En effet, le couple au vilebrequin est de l'ordre de 3 N.mm. il est donc choisi d'implanter plusieurs barilletts, par exemple chacun d'une capacité de 8 ou 9 N.mm : une configuration avec quatre tels barilletts en parallèle permet de dispenser un moment de force élevé, avec une telle réserve de marche. D'autres variantes sont possibles, notamment et non limitativement deux paires de barilletts en série, placées en paral-

lèle afin d'augmenter la réserve de marche, ou encore trois barilletts afin de gagner en espace.

[0069] Le mouvement 200 transfère l'énergie, par le biais de rouages, jusqu'à un mobile de sortie du mouvement qui entraîne le vilebrequin 1, une came de déclenchement des minutes 2, et les pignons des heures 3.

[0070] Le vilebrequin 1 est une pièce maîtresse, tant par sa fonction de distribution, que par son impact visuel. De par ses nombreuses fonctions, il est nécessaire d'avoir un composant d'une extrême précision c'est pourquoi il est avantageux de disposer d'un composant monobloc, notamment guidé entre une pierre d'une part et un roulement vissé d'autre part. Cet agencement limite les risques de défauts de positionnement liés au porte-à-faux, et ceux liés au cumul de tolérances d'un assemblage, et aussi fiabilise le composant pour conserver à long terme sa haute précision.

[0071] Dans la version illustrée comportant deux plateaux de vilebrequin 40, ces deux plateaux 40 pivotent chacun autour d'un maneton 41 du vilebrequin 1, et chacun porte six bielles, dont l'une peut être solidaire du plateau pour former avec lui une grande bielle fixe 4, les autres petites bielles articulées 5 pivotent sur des goupilles de plateau 7 chassées sur le plateau 40. La rotation de la grande bielle doit être la plus fluide possible. Un moyeu amortisseur 6 est avantageusement placé entre le maneton 41 du vilebrequin et le plateau 40 associé. Un traitement galvanique du type Nickel PTFE permet d'obtenir un point de pivotement avec de bonnes caractéristiques anti-grippage et auto-lubrifiantes; le coefficient de frottement statique peut ainsi être abaissé à 0.15, et le coefficient de frottement dynamique peut être abaissé à 0.10. Ce même traitement galvanique est aussi avantageusement appliqué aux liaisons bielle-goupille.

[0072] Chaque bielle 4, 5, pénètre à l'intérieur d'un piston 8, qui comporte, dans un perçage radial, une goupille de fixation 9 autour de laquelle pivote sa bielle. Le piston 8 doit travailler librement selon un degré de liberté perpendiculaire à la bielle considérée; à cet effet le piston 8 comporte, pour le passage de cette bielle, une ouverture qui est assez large pour autoriser les angles de travail maximaux de la bielle. La goupille de fixation 9 est difficilement accessible pour la maintenance, et le piston 8 circule dans une zone très visible pour l'utilisateur, et de ce fait il est préférable d'éviter toute lubrification liquide entraînant une pollution au moins visuelle : la liaison entre la goupille de fixation 9 et sa bielle respective est de préférence également traitée avec un traitement galvanique du type Nickel PTFE ou similaire.

[0073] Le piston 8 doit avoir le meilleur guidage possible, à la fois précis et très fluide pour prévenir tout risque de grippage et de blocage du mécanisme.

[0074] Parmi les solutions envisageables, les figures illustrent un guidage du piston 8 par deux tiges 12, ici non limitativement placées à l'intérieur d'un tube cylindrique 20 en saphir. Le piston 8 comporte deux encoches latérales 81 pour la réception de guidages intermédiaires 13, ou pièces-tampon, qui assurent le guidage glissant

des tiges 12. Là aussi, un traitement galvanique du type Nickel PTFE ou similaire est avantageux pour réduire le coefficient de frottement et obtenir un contact auto-lubrifié. Les guidages intermédiaires 13 sont de préférence sensiblement diamétralement opposés, ce qui assure un éloignement optimal et un bon guidage du piston 8 sur ces tiges 12.

[0075] Un autre type de guidage consiste à guider extérieurement le piston 8 sur la paroi intérieure d'un tube transparent 20, en verre ou en saphir, ou similaire, avec notamment l'interposition de bagues tampon logées dans des gorges circulaires du piston 8, et lesquelles bagues tampon assurent le guidage dans ce tube transparent.

[0076] Pour déterminer la tranche de 5 minutes en vigueur, le mécanisme selon l'invention commande le déclenchement du piston 8 correspondant, par la fermeture du clapet 16 du piston 8 de la tranche de 5 minutes qui vient de s'achever, et par l'ouverture du clapet 16 du piston 8 correspondant à la nouvelle tranche de 5 minutes qui débute. L'ouverture du clapet 16, lequel est de préférence situé à l'extrémité distale du piston 8, opposée à l'embellage, découvre un repère coloré 140 très visible, par exemple une surface rouge, ou une surface traitée avec un matériau réfléchissant, ou toute autre surface procurant un bon contraste visuel avec l'extérieur du piston 8. Ce repère visuel 14 est naturellement utilisable comme index, quand le cylindre 30, ou un tube transparent 20 qu'il comporte, comporte des graduations 306, pour déterminer la minute en cours au sein de la tranche de 5 minutes.

[0077] De façon avantageuse, le piston 8 comporte un corps de piston 15, et un clapet 16, lequel rend le repère visuel 14 visible une fois déclenché, et qui le cache sinon, et qui a une course axiale limitée par rapport au corps de piston 15. Le clapet 16 est poussé radialement vers l'extérieur de la montre, lors du déclenchement, par un mécanisme de commande de clapet qui va être présenté plus loin. Lorsque le clapet 16 est enclenché, il est maintenu en position par un mécanisme élastique, comportant un sautoir 17 qui maintient ce clapet 16 contre une pièce d'accroché 18 fixée au corps de piston 15.

[0078] Le mécanisme de commande de clapet comporte plus particulièrement un mobile des minutes 201, notamment un anneau ou un disque des minutes, lequel porte la came 2, et est entraîné par le mouvement 200 de la montre 1000 et fait un tour par heure. Cette came 2 comporte un saillant radial 202 avec une piste supérieure 208 de diamètre supérieur à celui d'une piste inférieure 209 que comporte le reste de la came 2, et à laquelle elle est jointe par des rampes 206. La came 2 est agencée pour pousser radialement un palpeur 19, propre à chaque piston 8, et qui est guidé dans une partie fixe de la structure 900, de la carrure, ou de la boîte de montre, et qui pénètre dans le piston 8, et est agencé pour pousser le clapet 16 lors de l'activation. Ce palpeur 19 comporte avantageusement un bras ressort 190, qui prend appui sur cette même partie fixe, pour assurer son

maintien sur la came 2. A la fin des 5 minutes, le palpeur 19 quitte la piste supérieure 208 du saillant 202 de la came 2 et retombe sur la piste inférieure 209, et le bras ressort 190 le repousse vers le centre du mouvement, libérant ainsi le clapet 16.

[0079] L'enclenchement des pistons 8 se fait à chaque fin de tranche de 5 minutes, lorsque le piston 8 arrive radialement au fond de son cylindre respectif, dans sa position la plus éloignée du centre du mouvement. Le piston 8 est alors manoeuvré par sa bielle respective 4 ou 5, à rencontre du sautoir 17, lui aussi vers le centre du mouvement, et cette manoeuvre par la bielle réenclenche le clapet 16 de ce piston 8 en position fermée.

[0080] Le mouvement 200 entraîne une série de pignons des heures 3, à raison d'un pignon 3 pour entraîner chaque corps d'heures 30. Par exemple le mouvement 200 entraîne une roue centrale en laiton 309, comportant une portée annulaire dont la denture intérieure droite engrène avec des pignons intermédiaires droits 302 en acier; ces pignons 302 engrenent chacun avec une planche 303 en laiton à denture droite qui porte une roue intermédiaire conique 304 en acier; cette dernière engrène avec un renvoi 305 à 45° à denture droite en acier, lequel attaque un pignon des heures 3 conique également en acier. Le corps d'heures 30 est avantageusement en alliage léger, par exemple alliage d'aluminium ou de titane. Le piston 8 et le clapet 16 sont de préférence en acier avec un revêtement DLC ou similaire au niveau de leurs surfaces de contact.

[0081] Les figures illustrent la variante préférée où les corps d'heures 30 sont des structures rigides, notamment mais non limitativement métalliques. Un tube usiné représentant le ou les chiffres 301 de l'heure affichée dans un cylindre 10 donné apporte une bonne lisibilité, et est de plus facile à fixer au pignon des heures 3, par des moyens horlogers traditionnels : vissage, rivetage, chassage, ou autre. Comme énoncé plus haut, ce ou ces chiffres 301 sont encore complétés avantageusement par un index dynamique 307 visuel destiné à s'aligner avec un index statique 308 de façon à lever tout doute pour l'utilisateur. Chaque pignon des heures 3 est de préférence un pignon conique, qui coopère avec une roue conique 34, d'axe parallèle à l'axe central D du mouvement 200, directement ou comme ici au travers d'un renvoi 305 incliné à 45° visible sur les figures. Le guidage d'un bloc constitué par le corps d'heures 30 et son pignon des heures 3 est avantageusement effectué par un bloc roulement à billes 22, fixé à la structure 900, ou à la carrure ou à la boîte, et qui garantit une bonne précision de positionnement tout en assurant une faible consommation d'énergie par les frottements. Ce bloc roulements à billes 22 est avantageusement combiné en appui étanche avec l'enveloppe 20 au moins partiellement transparente qui est utilisée pour entourer à la fois le corps d'heures 30 et le piston 8 qu'il contient.

[0082] Une autre variante déjà évoquée concerne un corps d'heures 30 transparent portant le ou les marquages d'heures, et est plutôt à réserver à des pièces d'hor-

logerie statique telles des horloges où les diamètres tubulaires peuvent être suffisamment grands pour ne pas altérer la lisibilité; en effet, l'existence de reflets multiples dans deux structures tubulaires transparentes coaxiales de petit rayon dans une montre est susceptible de perturber la lecture de l'autre affichage des minutes au niveau du piston.

[0083] On comprend qu'une consommation ponctuelle d'énergie a lieu lors de chaque changement de tranche de 5 minutes. Il convient de gérer l'énergie excédentaire pendant le reste du temps.

[0084] Dans une première variante, illustrée par la figure 27, pour une gestion optimale de l'énergie, la pièce d'horlogerie 1000, qui comporte un mouvement d'horlogerie 200, comporte avantageusement une pluralité de barillets 50 en parallèle et/ou en série, dont la sortie unique résultante 51 alimente un rouage multiplicateur 52, lequel alimente au moins un vilebrequin 1, lequel alimente un remontoir d'égalité 53, lequel alimente l'échappement 54 qui coopère de façon classique avec l'oscillateur 55. La mise en parallèle des barillets 50 permet de libérer un couple important pour le vilebrequin 1. Le remontoir d'égalité 53 permet de libérer une force connue, maîtrisée et optimale pour le régulateur 55.

[0085] Dans une deuxième variante, illustrée par la figure 28, et dans le même but, la pièce d'horlogerie 1000 comporte deux circuits énergétiques, l'un pour l'alimentation du vilebrequin 1, et l'autre pour l'alimentation de l'oscillateur 55. Au moins deux premiers barillets 501, ou groupes de barillets, sont en parallèle, alimentent le vilebrequin 1 du mécanisme d'affichage 100 via un premier rouage multiplicateur 56, qui est lui-même régulé par un premier mécanisme d'échappement 57 sous la commande d'un mécanisme de déclenchement géométrique 58. Au moins un deuxième barillet 502, ou groupe de barillets, indépendant, alimente l'oscillateur 55 au travers d'un deuxième rouage multiplicateur 59 et d'un deuxième mécanisme d'échappement 54. Le mécanisme de déclenchement géométrique 58 du premier rouage multiplicateur 56 est lié cinématiquement et régulé par le deuxième rouage multiplicateur 59 régulé par l'oscillateur 55. L'avantage de cette solution un peu plus complexe que la première variante est d'assurer que la précision de la marche de la montre ne subit aucune perturbation de marche liée au fonctionnement du vilebrequin 1.

[0086] Si l'invention est décrite ici dans une configuration à douze cylindres 10, on comprend qu'elle peut être mise en œuvre, selon la nature des affichages désirés, avec un nombre différent de cylindres : 2, 3, 4, 6, ou autre. Un affichage coaxial avec un premier afficheur et un deuxième afficheur dans un monocylindre est également possible.

[0087] Des extrapolations peuvent aussi comporter un ou plusieurs cylindres 10 dédiés à des affichages différents, par exemple, en plus de l'affichage heures/minutes décrit ici, un affichage jour/nuit ou AM/PM dans un cylindre supplémentaire. Ou encore un affichage jour/nuit ou

AM/PM dans une enveloppe 20 coaxiale au piston des minutes et au corps d'heures : par exemple un cylindre 10 peut comporter, depuis son axe vers sa périphérie : le piston 8 des minutes, le corps d'heures 30, une enveloppe transparente avec marquage pour jour/nuit, une autre enveloppe transparente avec marquage pour AM/PM.

[0088] Ou encore des affichages sur 24 heures, en dédiant des couleurs ou décors spécifiques aux affichages du matin et d'autres à ceux du soir; il est alors imaginable de conserver douze cylindres 10, avec des affichages différenciés selon l'heure.

[0089] Naturellement on peut inverser les premiers afficheurs 901 et deuxièmes afficheurs 902, les premiers entourant alors les deuxièmes.

[0090] Une variante avec une double enveloppe tubulaire transparente et un polariseur permet aussi un affichage particulier.

[0091] On peut encore imaginer l'éclairage du cylindre actif, ou des cylindres actifs, celui des heures et celui des minutes dans le cas du présent exemple.

[0092] Ainsi, en résumé, l'invention concerne une montre, comportant une boîte renfermant un mouvement et un mécanisme d'affichage, disposé entre le fond de la boîte et la glace. Ce mécanisme d'affichage comporte plusieurs afficheurs élémentaires distincts.

[0093] La boîte comporte classiquement une carrure, une lunette porteuse d'une glace supérieure, et un fond porteur ou non d'une glace inférieure.

[0094] Les afficheurs élémentaires mobiles sont logés chacun dans une chambre élémentaire qui communique avec la chambre principale qui renferme le mouvement, l'étanchéité de la boîte assurant celle de l'ensemble des chambres. Ces afficheurs élémentaires sont logés chacun dans une protubérance formant une excroissance de la boîte, chaque protubérance comportant une chambre élémentaire.

[0095] L'affichage d'une même grandeur horlogère est réparti sur plusieurs de ces afficheurs élémentaires.

[0096] Chaque chambre élémentaire ressemble à un cylindre de moteur, et l'enveloppe de cette chambre élémentaire, constituée par une de ces protubérances, comporte au moins une partie transparente, qui est agencée pour permettre à l'utilisateur de voir la position de l'afficheur élémentaire correspondant. Une partie transparente de chaque enveloppe de chambre élémentaire est du côté de la glace de la pièce d'horlogerie.

[0097] Chaque afficheur élémentaire ressemble à une cage, ou à un piston de moteur mobile dans un cylindre, ou à une navette dans une gorge de métier à tisser, et circule dans la chambre élémentaire qui lui est propre.

[0098] Chaque afficheur élémentaire circule dans sa chambre élémentaire sans contact avec la surface interne de la protubérance.

[0099] En effet, l'afficheur élémentaire dispose d'un support de guidage qui lui est propre, palier à roulement sur lequel pivote un afficheur élémentaire rotatif, ou tige de guidage sur laquelle coulisse un afficheur élémentaire en translation. Ainsi il n'est pas nécessaire que la surface

interne de l'enveloppe de la chambre élémentaire, ni la surface externe de l'afficheur élémentaire, soit cylindrique. Toutefois une exécution de type cylindrique, avec un important jeu radial pour éviter tout frottement qui puisse pénaliser le rendement, est à la fois économique et esthétique.

[0100] La structure porteuse de ce support de guidage est solidaire de la platine du mouvement.

[0101] Chaque afficheur élémentaire est animé d'un mouvement linéaire, ou de rotation, à l'intérieur de sa chambre élémentaire.

[0102] Les afficheurs élémentaires sont disposés en étoile, et plus particulièrement en étoile complète et régulière sur 360°. Plus particulièrement, ils sont disposés autour ou au-dessus du mouvement.

[0103] La pièce d'horlogerie ressemble à un moteur d'avion en étoile, ou en double étoile (deux niveaux d'étoiles superposés), et dont chaque branche de l'étoile comporte un ou plusieurs afficheurs élémentaires. Les chambres élémentaires sont disposées radialement par rapport à un axe commun, autour duquel un mécanisme de commande de la pièce d'horlogerie entraîne des roues ou des tringleries d'entraînement des différents mobiles d'affichage, par un mécanisme de cames, et/ou de vilebrequins et bielles pour les mouvements linéaires, et/ou par un rouage pour les mouvements rotatifs.

[0104] Les chambres élémentaires sont disposées en v. l'une par rapport à l'autre.

[0105] Chaque afficheur élémentaire est agencé pour donner une indication sur seulement une partie de la plage totale de la grandeur horlogère qui est affichée. Ils sont fonctionnellement en série, chacun affichant à son tour l'information instantanée.

[0106] A un instant donné, la course de chaque afficheur élémentaire dans sa chambre élémentaire est différente des courses des autres afficheurs élémentaires dans leurs chambres élémentaires respectives.

[0107] Les afficheurs élémentaires ont des mouvements synchrones dans leurs chambres élémentaires respectives.

[0108] A un instant donné, un seul afficheur élémentaire affiche la valeur instantanée de la grandeur, et à cet effet la pièce d'horlogerie comporte un mécanisme de déclenchement qui manœuvre un indicateur d'affichage, propre à chaque afficheur élémentaire, entre une position active ou une position inactive, cet indicateur d'affichage étant visible par l'utilisateur et lui permettant d'identifier simplement et rapidement l'afficheur élémentaire qui affiche la valeur instantanée de la grandeur.

[0109] Une même chambre élémentaire peut contenir plusieurs afficheurs élémentaires, de types différents, superposés l'un à l'autre, notamment emboîtés l'un dans l'autre.

[0110] La montre comporte, pour l'affichage des heures, douze cages rotatives ajourées ou transparentes, qui sont entraînées depuis le mouvement par un rouage.

[0111] La montre comporte, pour l'affichage des minutes, des pistons à mouvement linéaire, qui sont entraînés

depuis le mouvement par une tringlerie et des cames, par un système de vilebrequin ou d'arbre à cames. Ces pistons circulent à l'intérieur des cages rotatives, l'utilisateur peut voir la position longitudinale de chaque piston.

[0112] Ainsi à un instant donné une cage rotative présente à l'utilisateur la lecture complète de l'heure, un dispositif indique celui des cylindres où il fait lire les minutes (par tranches de cinq minutes), et la course longitudinale du piston dans la chambre correspondante détermine la lecture de la minute au sein de la tranche de cinq minutes.

[0113] Dans une variante, la pièce d'horlogerie comporte, pour l'affichage des minutes, des navettes à mouvement linéaire, qui sont entraînées depuis le mouvement par une tringlerie et des cames. Ces navettes circulent à l'intérieur des cages rotatives qui sont partiellement transparentes ou ajourées, de façon à permettre à l'utilisateur de voir la position longitudinale de chaque navette. Et chaque navette coiffe un indicateur d'affichage, ou est coiffée par un indicateur d'affichage, qui est commandée par le mécanisme de déclenchement pour l'accomplissement d'une course linéaire par rapport à sa navette, pour signifier à l'utilisateur son activité ou son inactivité.

[0114] L'invention permet de réaliser un affichage mécanique de grande complication très dynamique, fiable et lisible, avec un encombrement raisonnable qui est compatible avec une montre-bracelet.

Revendications

1. Mécanisme d'affichage (100) d'horlogerie, pour une pièce d'horlogerie (1000) comportant une boîte renfermant au moins un mouvement (200), lequel mouvement (200) comporte, autour d'un axe central (D) définissant le centre dudit mouvement (200), une pluralité de mobiles d'entraînement, ledit mécanisme d'affichage (100) comportant une structure (900) qui est agencée pour être fixée sur ladite boîte ou ledit mouvement (200), ou qui est constituée par ladite boîte ou un élément dudit mouvement (200), ledit mécanisme d'affichage (100) comportant au moins un support d'affichage (10) qui renferme au moins un premier afficheur (901) et un deuxième afficheur (902), et qui est agencé pour l'affichage simultané d'au moins une première grandeur sur un dit premier afficheur (901) sous l'action d'un premier mécanisme de commande, et d'une deuxième grandeur sur un dit deuxième afficheur (902) sous l'action d'un deuxième mécanisme de commande, ledit premier mécanisme de commande et/ou ledit deuxième mécanisme de commande étant agencé pour être entraîné par un desdits mobiles d'entraînement, **caractérisé en ce que** chaque dit au moins un support d'affichage (10) est, dans sa totalité, excentré par rapport audit axe central (D), **et en ce que** ledit premier afficheur (901) et ledit deuxième afficheur (902)

- sont, ou bien tous deux mobiles en translation selon une direction parallèle ou confondue avec un axe élémentaire radial (DA) qui est perpendiculaire audit axe central (D), ou bien tous deux mobiles en rotation coaxiale par rapport à une direction parallèle ou confondue avec un dit axe élémentaire radial (DA), ou bien l'un desdits premier afficheur (901) et deuxième afficheur (902) est mobile en translation selon une direction parallèle ou confondue avec un dit axe élémentaire radial (DA) et l'autre desdits premier afficheur (901) et deuxième afficheur (902) est mobile en rotation par rapport à une direction parallèle ou confondue avec un dit axe élémentaire radial (DA).
2. Mécanisme d'affichage (100) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ledit premier mécanisme de commande et ledit deuxième mécanisme de commande sont manœuvrables indépendamment l'un de l'autre.
 3. Mécanisme d'affichage (100) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** ledit au moins un support d'affichage (10) est un corps sensiblement cylindrique s'étendant radialement par rapport audit axe central (D) autour de ladite structure (900) et de ladite boîte, constitue une excroissance de ladite boîte, et est saillant radialement de ladite structure (900) et de ladite boîte selon la direction dudit axe élémentaire (DA), **en ce que** chaque dit support d'affichage élémentaire (10) comporte une chambre qui est étanche au milieu externe de ladite pièce d'horlogerie (1000).
 4. Mécanisme d'affichage (100) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** au moins un dit support d'affichage (10) comporte un dit premier afficheur (901) mobile en translation, et un dit deuxième afficheur (902) mobile en rotation, et **en ce que** l'un desdits premier afficheur (901) et deuxième afficheur (902) entoure l'autre, ou inversement.
 5. Mécanisme d'affichage (100) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** au moins un dit support d'affichage (10) comporte, en plus dudit premier afficheur (901) et dudit deuxième afficheur (902), au moins un clapet (16) agencé pour visualiser l'activation dudit afficheur, et qui est mobile en translation parallèlement à une direction parallèle ou confondue avec un axe élémentaire radial (DA), ou qui est mobile en rotation par rapport à une direction parallèle ou confondue avec un axe élémentaire radial (DA).
 6. Mécanisme d'affichage (100) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** chaque dit support d'affichage élémentaire (10) renferme au moins un indicateur d'affichage de la valeur d'une grandeur, lequel indicateur d'affichage est, ou bien un premier afficheur (901) mobile en translation le long de son dit axe élémentaire (DA), ou bien un deuxième afficheur (902) mobile en rotation autour de son dit axe élémentaire (DA), **en ce que** tous les dits supports d'affichage élémentaires (10) comportent des dits indicateurs d'affichage de même nature, qui sont, ou des dits premiers afficheurs (901) pour l'affichage d'une première grandeur, ou des dits deuxièmes afficheurs (902) pour l'affichage d'une deuxième grandeur, ou à la fois des dits premiers afficheurs (901) et des dits deuxièmes afficheurs (902), **en ce que** tous lesdits indicateurs d'affichage sont agencés de façon à être visibles par l'utilisateur de la pièce d'horlogerie (1000), et **en ce que** ledit mécanisme d'affichage (100) comporte un mécanisme de commande (300), qui est agencé pour entraîner, autour dudit axe commun (D), des roues ou des tringleries d'entraînement des différents mobiles d'affichage que comporte ledit mécanisme d'affichage (100), et qui comporte un premier entraîneur (111), agencé pour être entraîné par ledit mouvement d'horlogerie (200) et entraîner seul tous lesdits premiers afficheurs (901) quand il en comporte, et/ou un deuxième entraîneur (112), agencé pour être entraîné par ledit mouvement d'horlogerie (200) et entraîner seul tous lesdits deuxièmes afficheurs (902) quand il en comporte.
 7. Mécanisme d'affichage (100) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme d'affichage (100) comporte, dans chaque dit support d'affichage élémentaire (10), un dit premier afficheur (901) et un dit deuxième afficheur (902), qui sont coaxiaux entre eux.
 8. Mécanisme d'affichage (100) selon la revendication 5, et selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que chaque dit premier afficheur (901) et/ou deuxième afficheur (902) comporte un premier témoin optique (14), qui est caché ou non par un dit clapet (16) mobile linéairement selon la direction dudit axe élémentaire (DA), entre une position activée et une position désactivée, pour la validation ou respectivement l'invalidation d'une valeur de ladite première grandeur, et en ce que ledit mécanisme de commande (300) comporte un premier actionneur qui est agencé pour commander, au niveau d'un seul dit support d'affichage élémentaire (10) à la fois, la mise en position activée ou le maintien en position activée dudit clapet (16), et pour commander, au même instant, la mise en position désactivée ou respectivement le maintien en position désactivée des clapets (16) de tous les autres dits supports d'affichage élémentaires (10).
 9. Mécanisme d'affichage (100) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme de commande (300) comporte une came (2) commandant,

directement ou indirectement au travers d'au moins une bascule à deux bras, la course d'au moins un palpeur (19) pour pousser selon une course linéaire un dit clapet (16) agencé pour cacher ou montrer un dit premier témoin optique (14), et **en ce que** ledit palpeur (19) comporte au moins un bras élastique (190 ; 497) agencé pour prendre appui sur une structure (900 ; 498) et tendant à repousser ledit palpeur (19) vers ladite came (2).

10. Mécanisme d'affichage (100) selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** chaque dit clapet (16) est mobile linéairement entre une dite position activée et une dite position désactivée par rapport à un support mobile (8) ou un piston, que comporte ledit premier afficheur (901), et qui est lui-même mobile linéairement selon la même direction dudit axe élémentaire (DA), entre deux positions de fin de course, avec un mouvement périodique.

11. Mécanisme d'affichage (100) selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** ledit premier afficheur (901) comporte un sautoir (17) agencé pour maintenir ledit clapet (16), en position enclenchée, contre une pièce d'accroché (18) fixée audit support mobile (8), et autoriser sa libération lors du recul dudit palpeur (19) et de l'inversion de sens dudit support mobile (8).

12. Mécanisme d'affichage (100) selon l'une des revendications 6 à 11, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme d'affichage (100) comporte un dit premier afficheur (901) dans chaque dit support d'affichage élémentaire (10), et **en ce que** ledit premier entraîneur (111) comporte un vilebrequin (1), agencé pour être entraîné par un dit mouvement d'horlogerie (200), et dont au moins un maneton (41) entraîne au moins un plateau (40) porteur de bielles fixes (4) ou articulées (5), chacune agencée pour mouvoir un dit premier afficheur (901) dans un mouvement linéaire alternatif de va-et-vient.

13. Mécanisme d'affichage (100) selon l'une des revendications 6 à 12, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme d'affichage (100) comporte un dit deuxième afficheur (902) dans chaque dit support d'affichage élémentaire (10), et **en ce que** chaque dit deuxième afficheur (902) comporte un deuxième témoin optique qui est mobile linéairement selon la direction dudit axe élémentaire (DA), entre une position activée et une position désactivée, pour la validation ou respectivement l'invalidation d'une valeur de ladite deuxième grandeur, et **en ce que** ledit mécanisme de commande (300) comporte un deuxième actionneur qui est agencé, pour commander, au niveau d'un seul dit support d'affichage élémentaire (10) à la fois, la mise en position activée ou le maintien en position activée dudit deuxième témoin optique, et

pour commander, au même instant, la mise en position désactivée ou respectivement le maintien en position désactivée des deuxièmes témoins optiques de tous les autres dits supports d'affichage élémentaires (10), et **en ce que** ledit mécanisme de commande (300) comporte un rouage avec des mécanismes de renvoi pour entraîner tous lesdits deuxièmes afficheurs (902) de façon synchronisée.

14. Mécanisme d'affichage (100) selon l'une des revendications 6 à 13, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme d'affichage (100) comporte un dit deuxième afficheur (902) dans chaque dit support d'affichage élémentaire (10), et **en ce que** ledit deuxième afficheur (902) comporte un corps tubulaire (30) porteur d'au moins un marquage d'identification et comportant au moins une découpe et/ou une surface transparente pour laisser visible à l'utilisateur tout constituant que comporte ledit mécanisme d'affichage (100) et qui est logé dans ledit corps tubulaire (30).

15. Mécanisme d'affichage (100) selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** chaque dit support d'affichage (10) est fixé, ou bien à une structure (900) qui est une planche additionnelle posée sur ledit mouvement (200), ou bien à ladite boîte ou à une carrure que comporte ladite boîte, et **en ce que** ledit mécanisme de commande (300) comporte au moins un dit premier entraîneur (111), agencé pour être entraîné par un mobile des minutes dudit mouvement (200), et/ou un dit deuxième entraîneur (112) agencé pour être entraîné par un mobile des heures dudit mouvement (200), et **caractérisé en ce que** ledit mécanisme d'affichage (100) ou ledit mouvement (200), comporte, au niveau de l'interface entre ledit mécanisme d'affichage (100) et ledit mouvement d'horlogerie (200), un mobile réglable à friction, en prise sur ledit mouvement (200) pour permettre la mise à l'heure dudit mécanisme d'affichage (100) par la tige de remontage et de mise à l'heure dudit mouvement (200).

16. Mécanisme d'affichage (100) selon la revendication 6 et selon l'une des revendications 1 à 15, **caractérisée en ce que** ladite pièce d'horlogerie (1000) comporte une pluralité de barilletts (50) en parallèle et/ou en série, dont une sortie unique résultante (51) alimente un rouage multiplicateur (52) lequel alimente au moins ledit premier entraîneur (111) dudit mécanisme d'affichage (100), lequel premier entraîneur (111) comporte un vilebrequin (1) agencé pour être entraîné par ledit mouvement (200), lequel vilebrequin (1) alimente un remontoir d'égalité (53), lequel alimente un échappement (54) qui coopère avec un oscillateur (55) que comporte ledit mouvement (200).

17. Mécanisme d'affichage (100) selon la revendication

- 16, **caractérisée en ce que** ladite pièce d'horlogerie (1000) comporte deux circuits énergétiques agencés pour coopérer au travers d'un premier mécanisme d'échappement (57), le premier circuit pour l'alimentation d'au moins ledit premier entraîneur (111) dudit mécanisme d'affichage (100), lequel premier entraîneur (111) comportant un vilebrequin (1) agencé pour être entraîné par ledit mouvement d'horlogerie (200), et le deuxième circuit pour l'alimentation d'un oscillateur (55) que comporte ledit mouvement d'horlogerie (200).
18. Mécanisme d'affichage (100) selon la revendication 17, **caractérisée en ce que** ledit premier circuit comporte au moins deux premiers barillets (501), ou groupes de barillets, qui sont en parallèle, et alimentent ledit vilebrequin (1) via un premier rouage multiplicateur (56), lui-même régulé par ledit premier échappement (57) sous la commande d'un mécanisme de déclenchement géométrique (58) régulé par un deuxième rouage multiplicateur (59) que comporte ledit deuxième circuit et qui est régulé par un oscillateur (55) que comporte ledit mouvement d'horlogerie (200).
19. Mécanisme d'affichage (100) selon la revendication 17 ou 18, **caractérisée en ce que** ledit deuxième circuit comporte au moins un deuxième barillet (502), ou groupe de barillets, indépendant dudit premier circuit, et qui est agencé pour alimenter ledit oscillateur (55) au travers d'un deuxième rouage multiplicateur (59) et d'un deuxième mécanisme d'échappement (54), ledit deuxième rouage multiplicateur (59) étant agencé pour commander un mécanisme de déclenchement géométrique (58) dudit premier échappement (17) pour la régulation d'un premier rouage multiplicateur (56) que comporte ledit premier circuit.
20. Mécanisme d'affichage (100) selon l'une des revendications 1 à 19, **caractérisé en ce que** chaque dit support d'affichage (10) est constitué par un corps sensiblement cylindrique qui a la forme d'un cylindre de moteur d'avion.
21. Mécanisme d'affichage (100) selon l'une des revendications 1 à 20, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme d'affichage (100) comporte une pluralité de dits supports d'affichage (10) distincts s'étendant chacun selon une direction d'axe élémentaire (DA) radiale par rapport audit axe commun (D), et **en ce que** l'affichage d'une grandeur donnée est réparti au niveau de plusieurs dits supports d'affichage (10), chacun activé à un instant particulier.
22. Mécanisme d'affichage (100) selon la revendication 21, **caractérisé en ce que** tous lesdits supports d'affichage (10) couvrent chacun une plage élémentaire
- identique, qui correspond à un sous-multiple entier de l'étendue de la plage globale de ladite grandeur donnée.
23. Mécanisme d'affichage (100) selon la revendication 21 ou 22, **caractérisé en ce que** les mêmes dits supports d'affichage (10) distincts sont agencés pour l'affichage de plusieurs grandeurs différentes, dont l'affichage de chacune est réparti desdits supports d'affichage (10), chacun activé à un instant particulier pour l'affichage de chaque dite grandeur.
24. Mécanisme d'affichage (100) selon l'une des revendications 1 à 20, **caractérisé en ce que** ledit support d'affichage (10) est unique.
25. Pièce d'horlogerie (1000) comportant une boîte renfermant au moins un mouvement (200), lequel mouvement (200) comporte, autour d'un axe central (D) définissant le centre dudit mouvement (200), une pluralité de mobiles d'entraînement, et comportant au moins un mécanisme d'affichage (100) selon l'une des revendications 1 à 24.
26. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication 25, **caractérisée en ce que** ladite pièce d'horlogerie (1000) est une montre.

Fig. 1

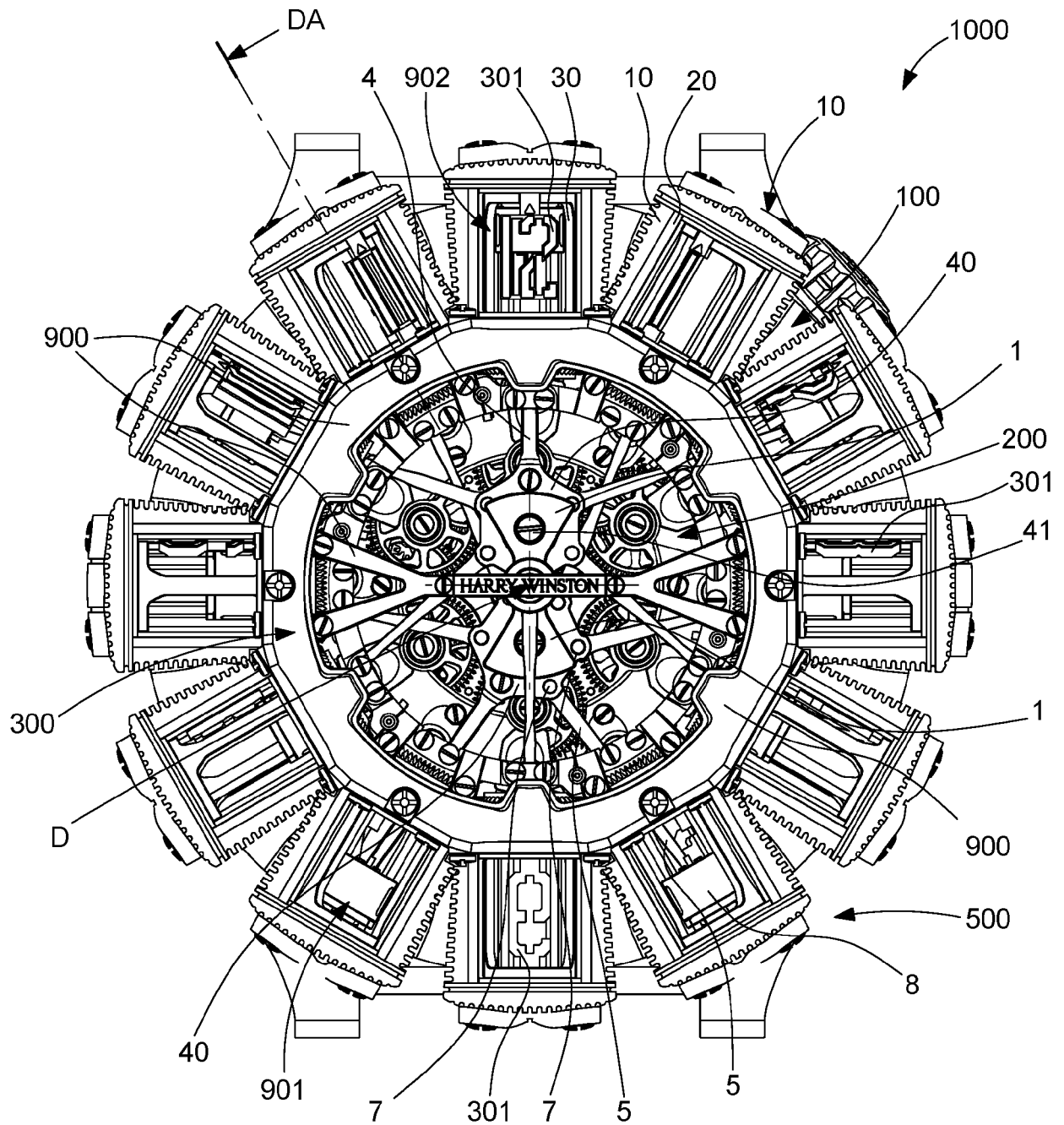


Fig. 2

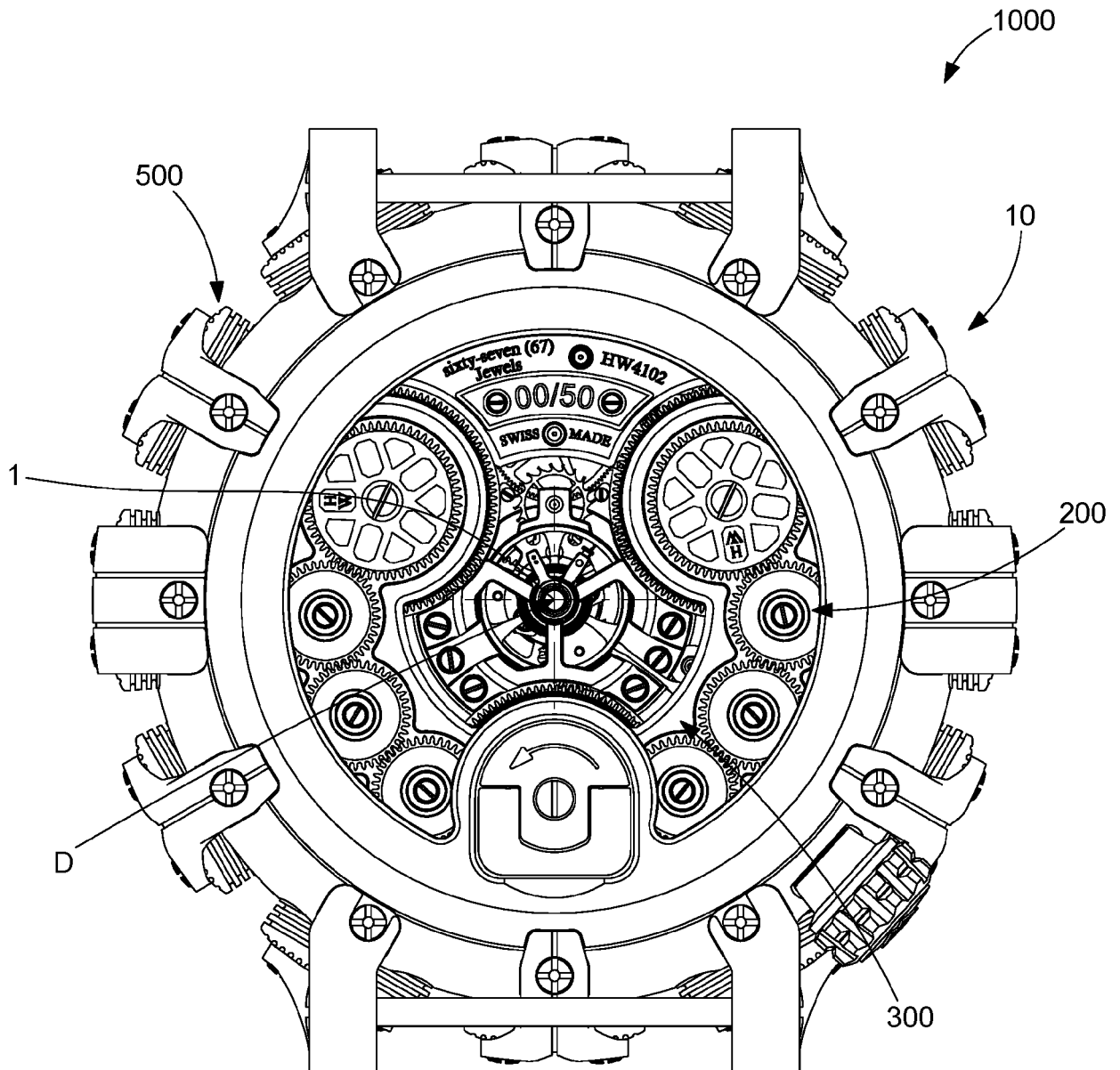


Fig. 3

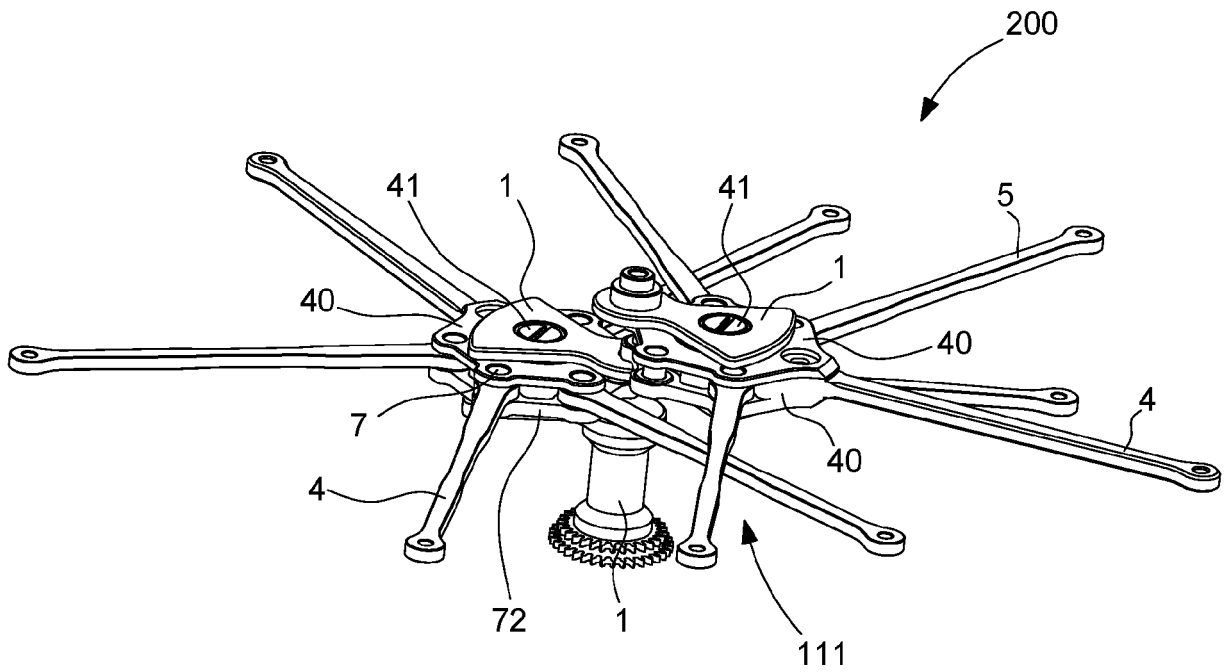


Fig. 4

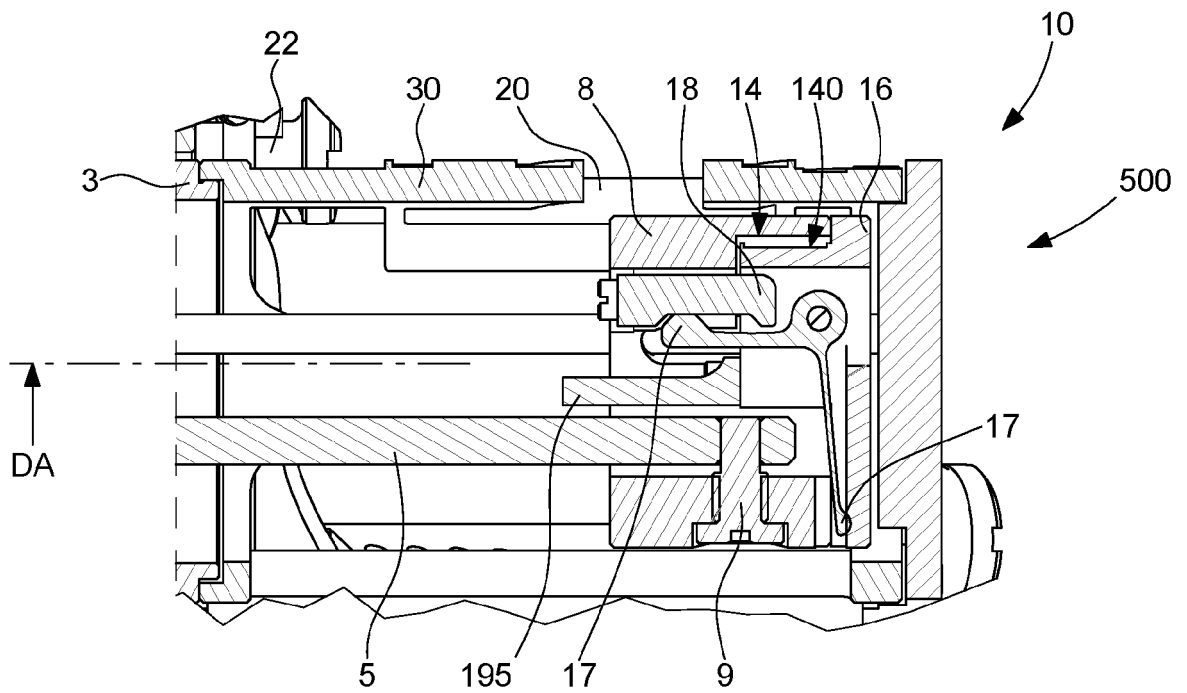


Fig. 5

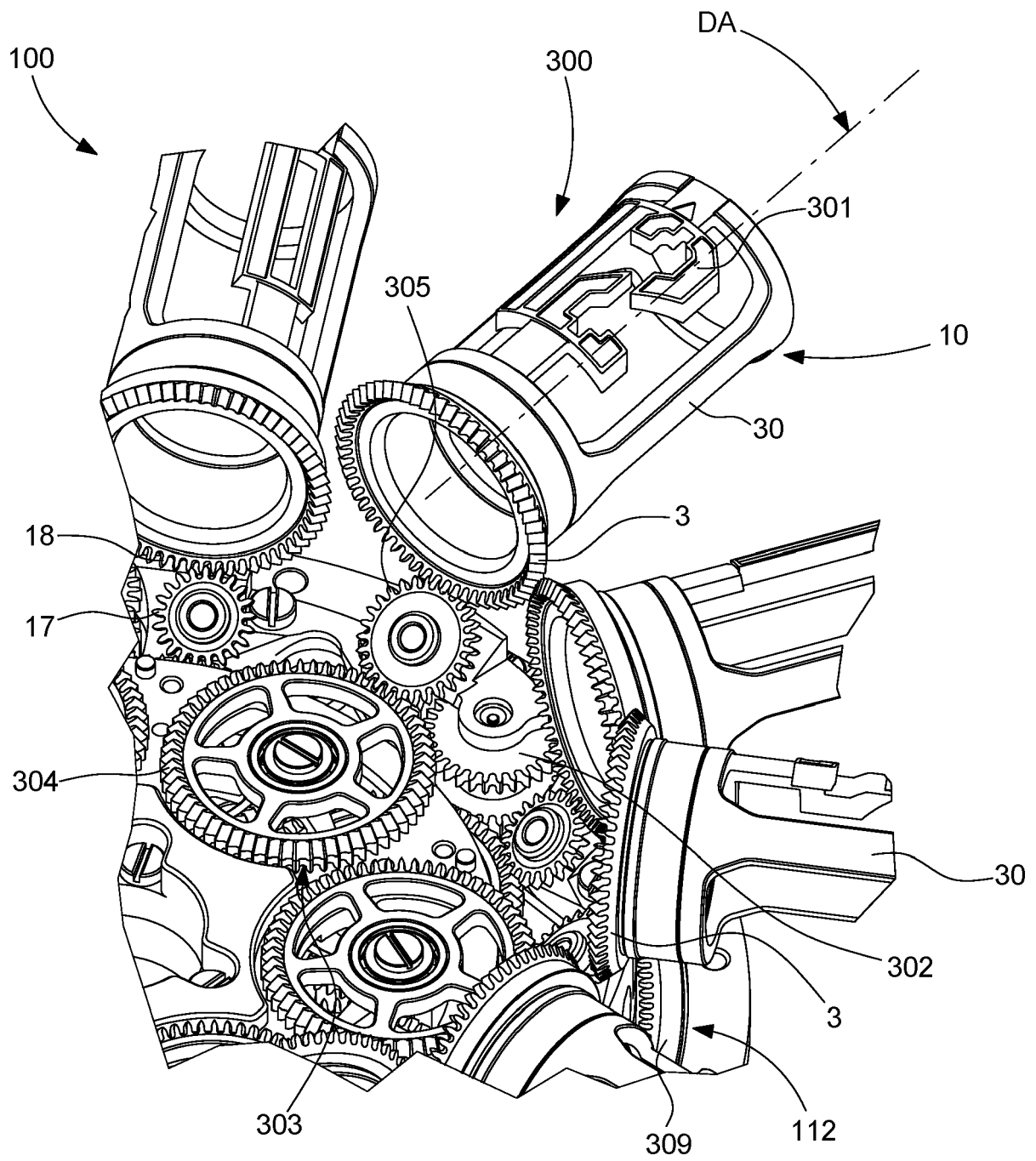


Fig. 6

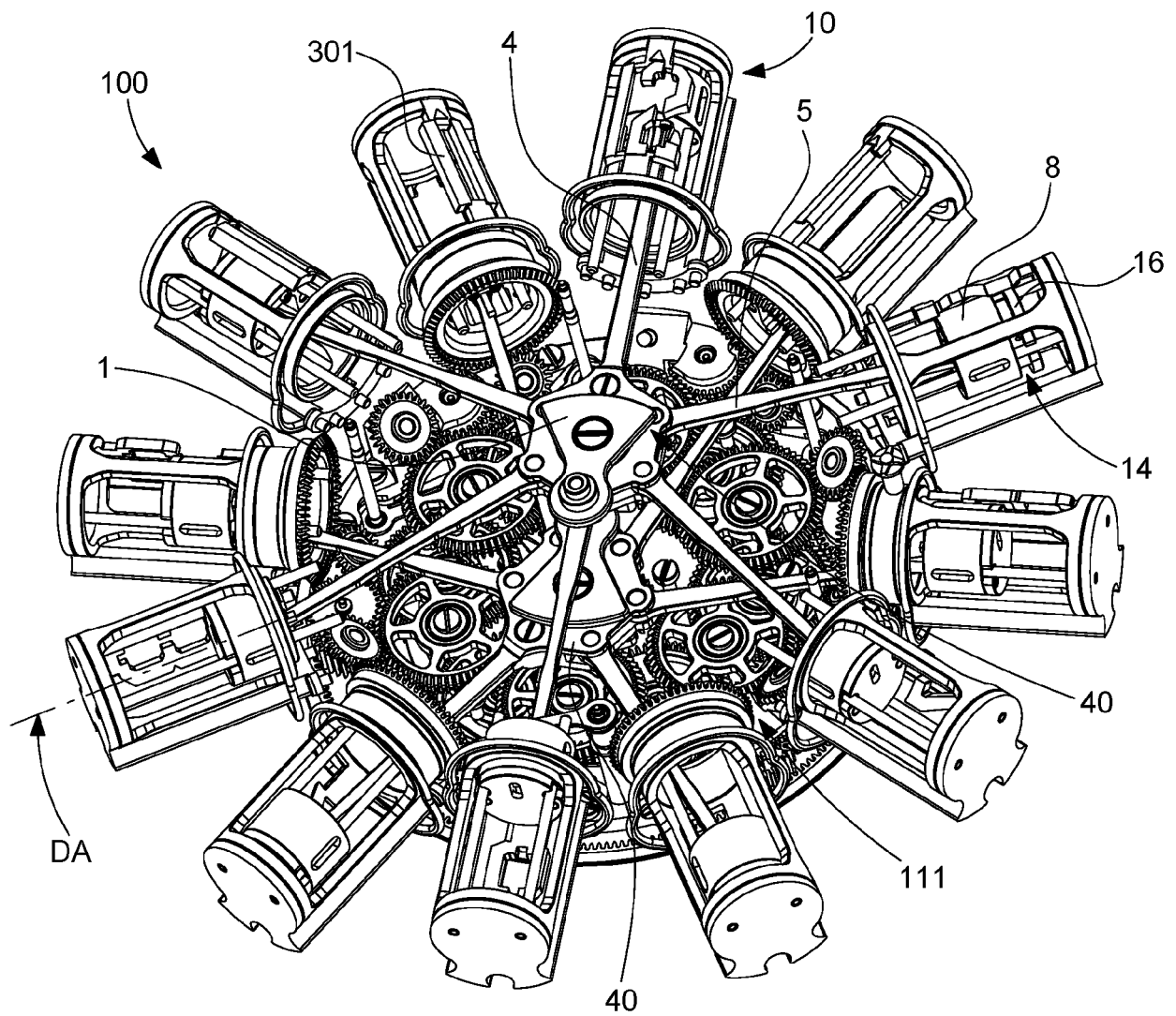


Fig. 7

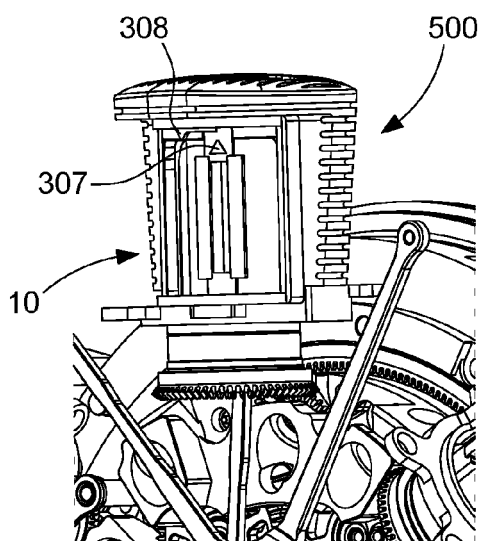


Fig. 8

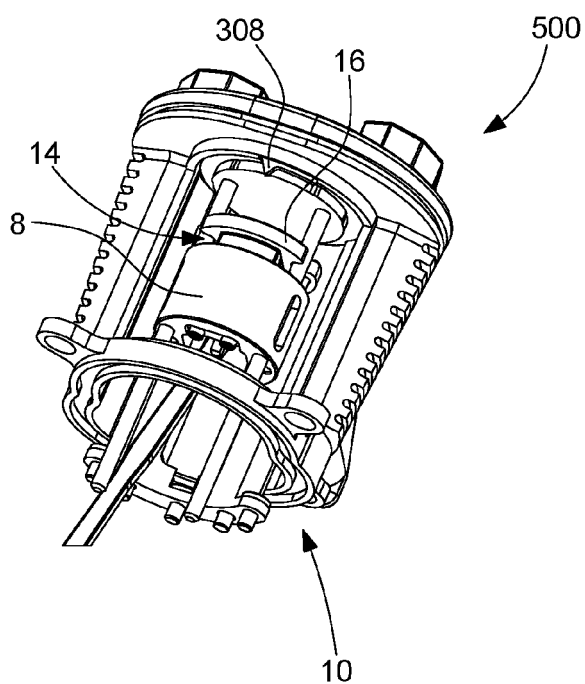


Fig. 9

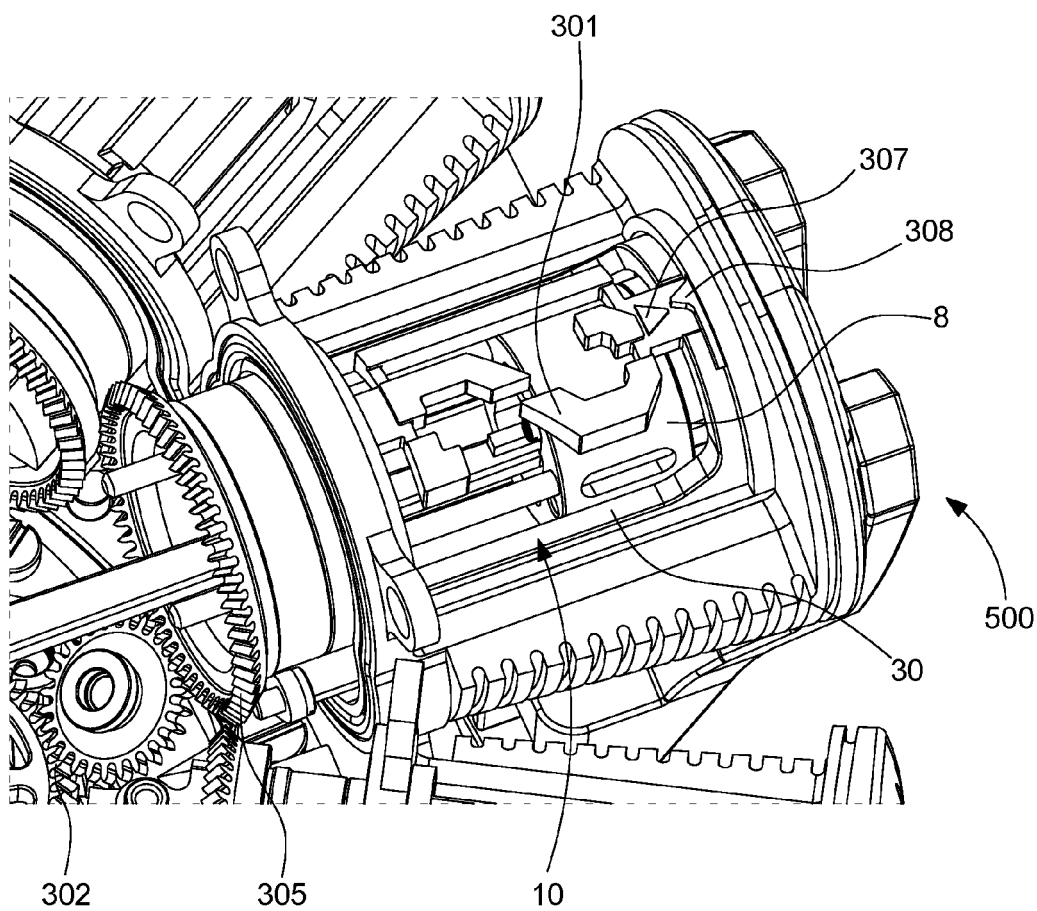


Fig. 10

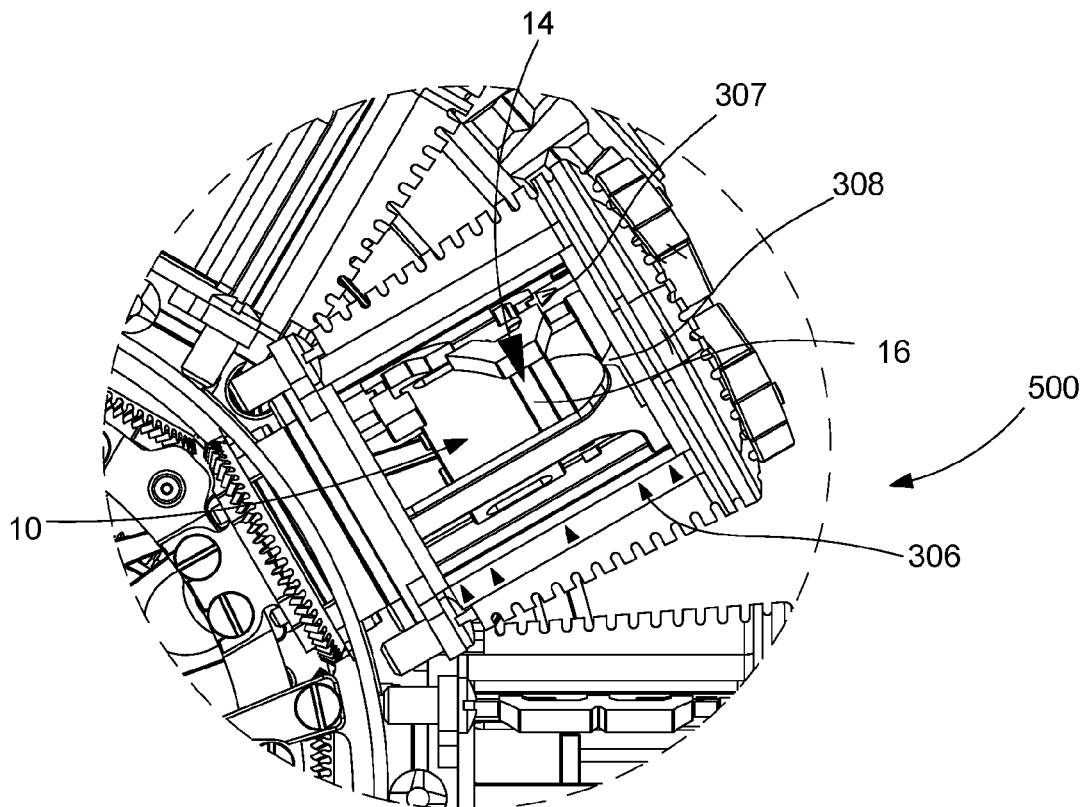


Fig. 11

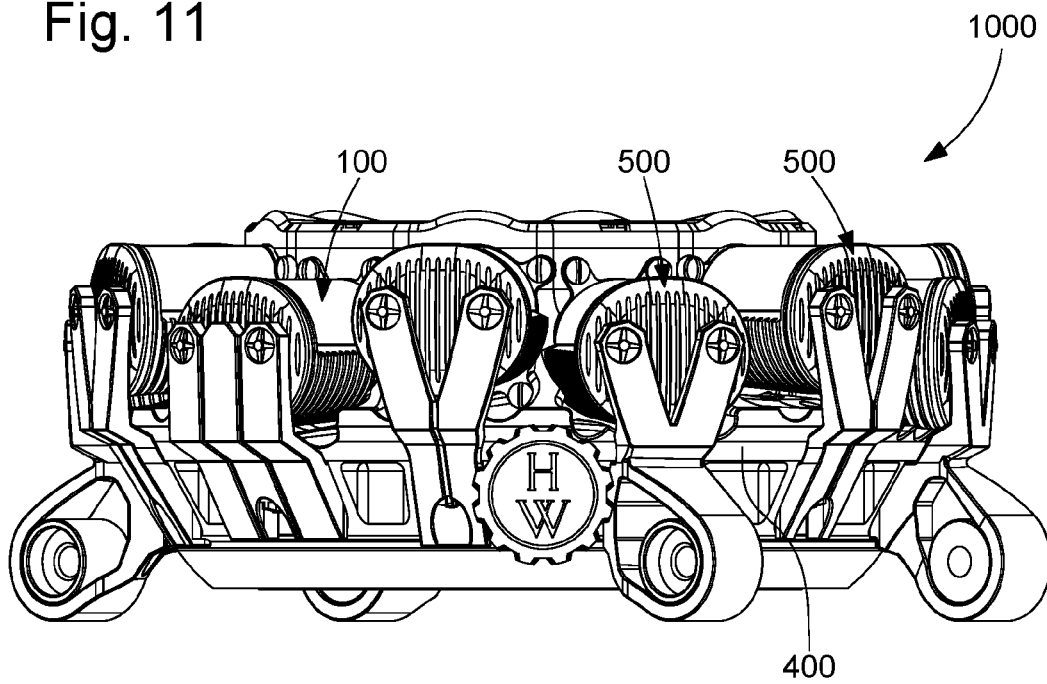


Fig. 12

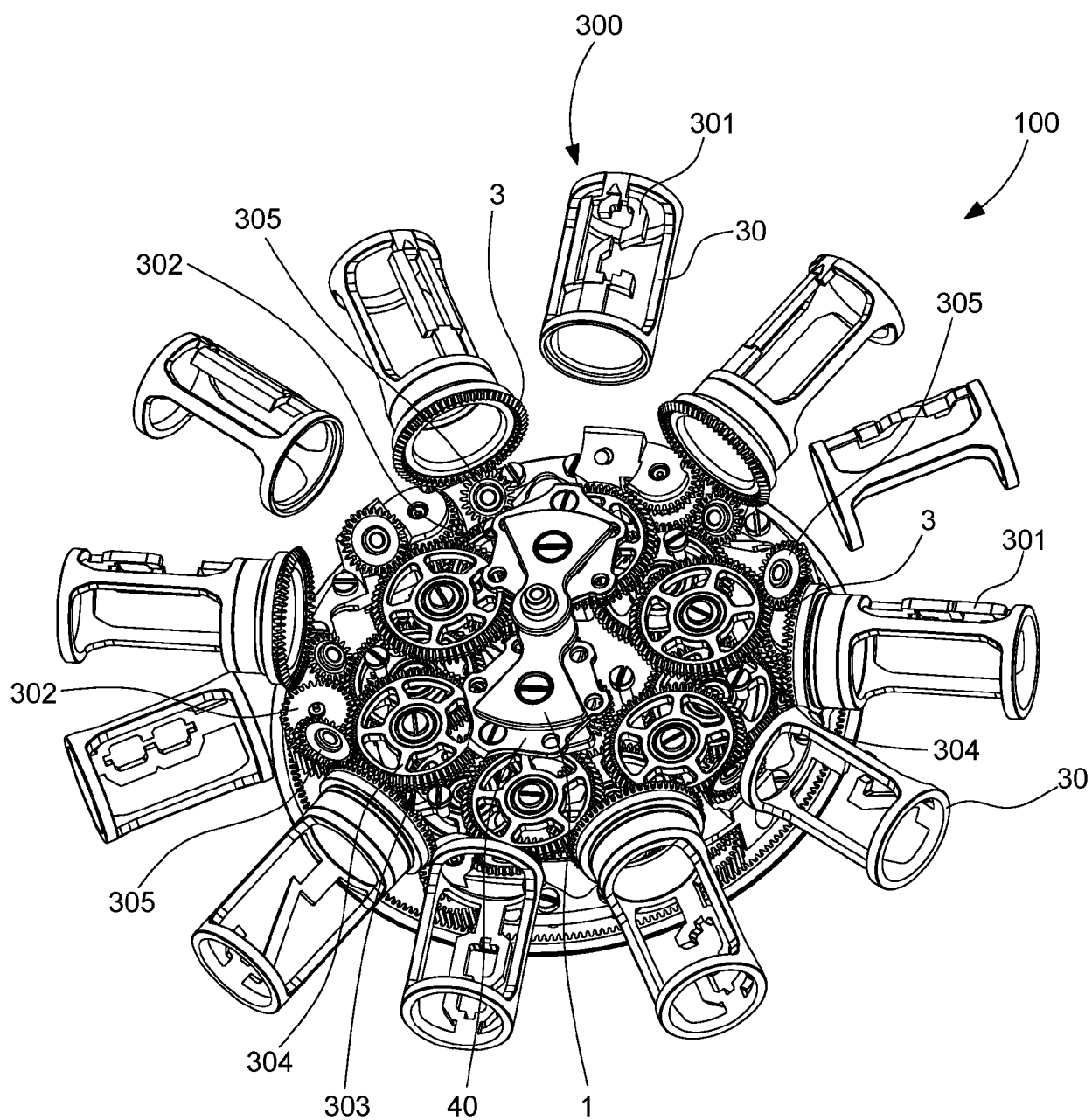


Fig. 13

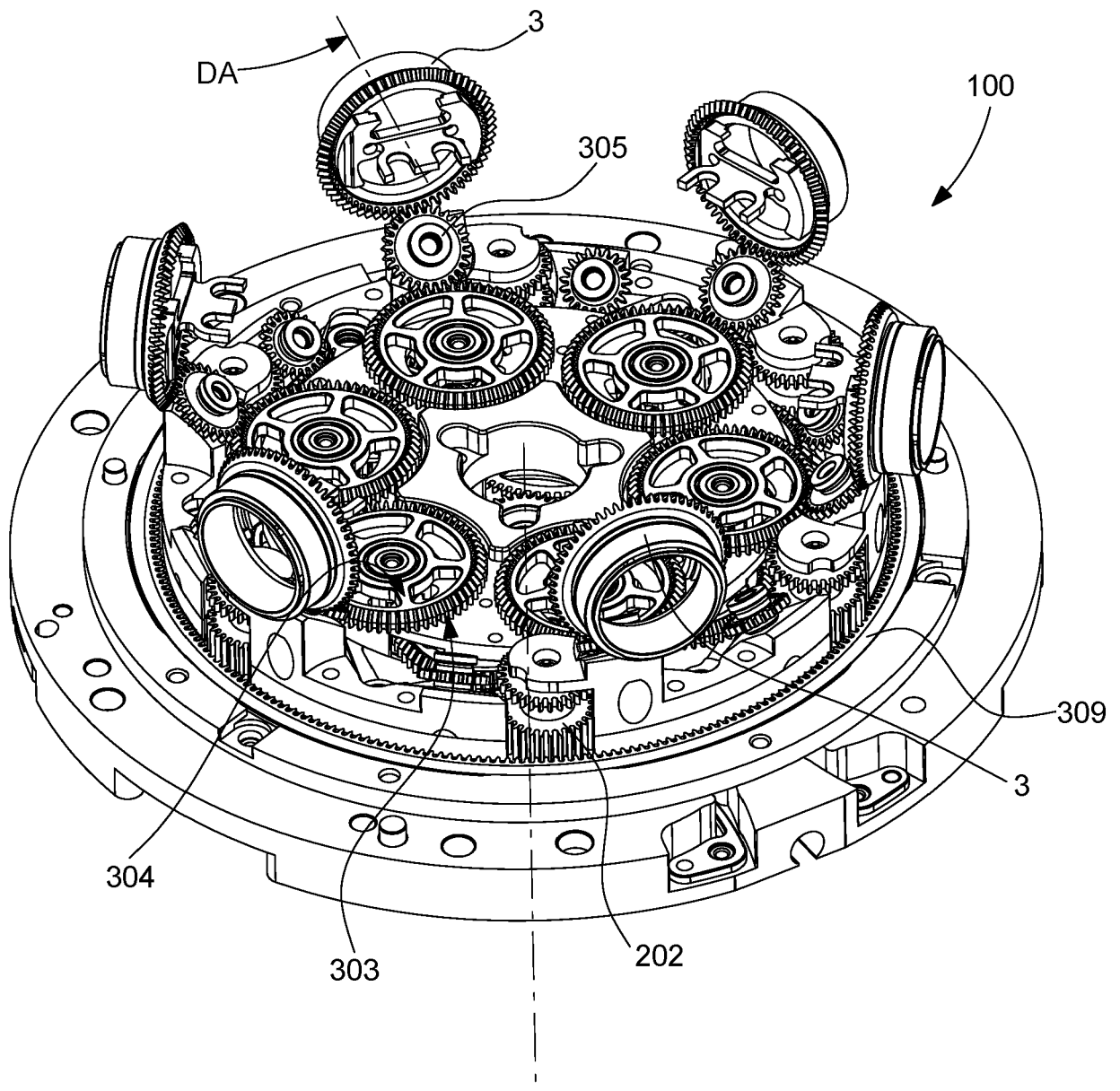


Fig. 14

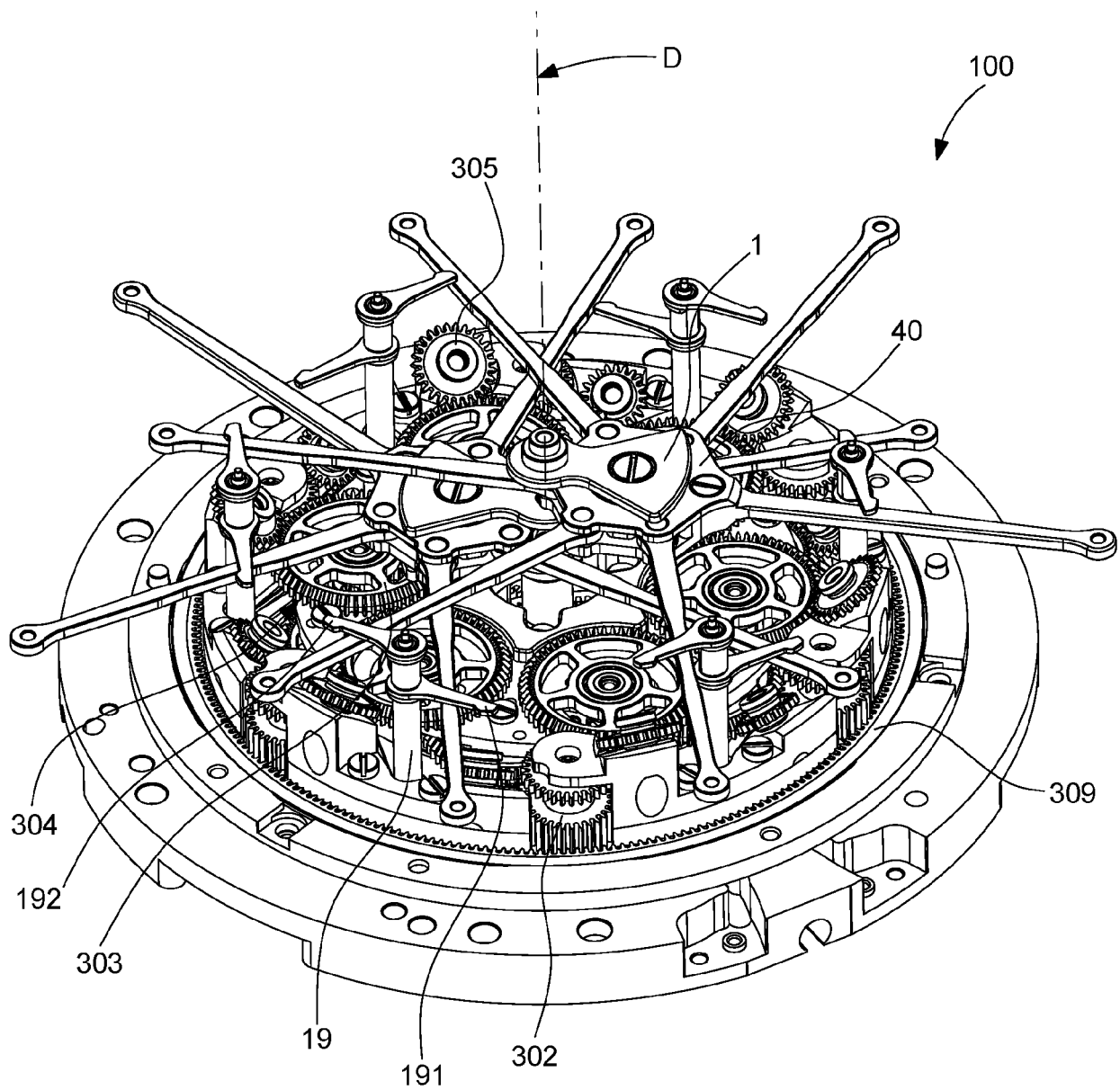


Fig. 15

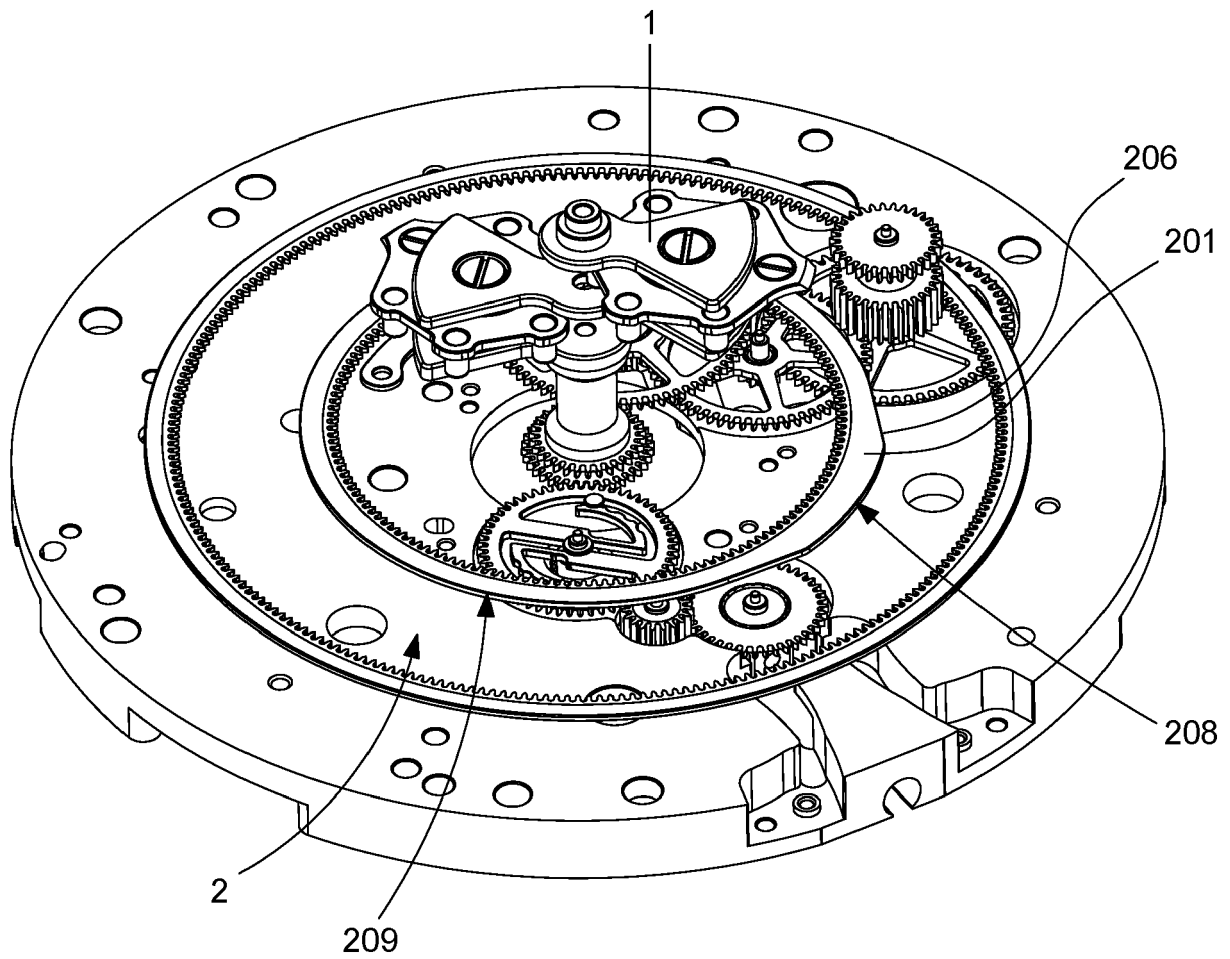


Fig. 16

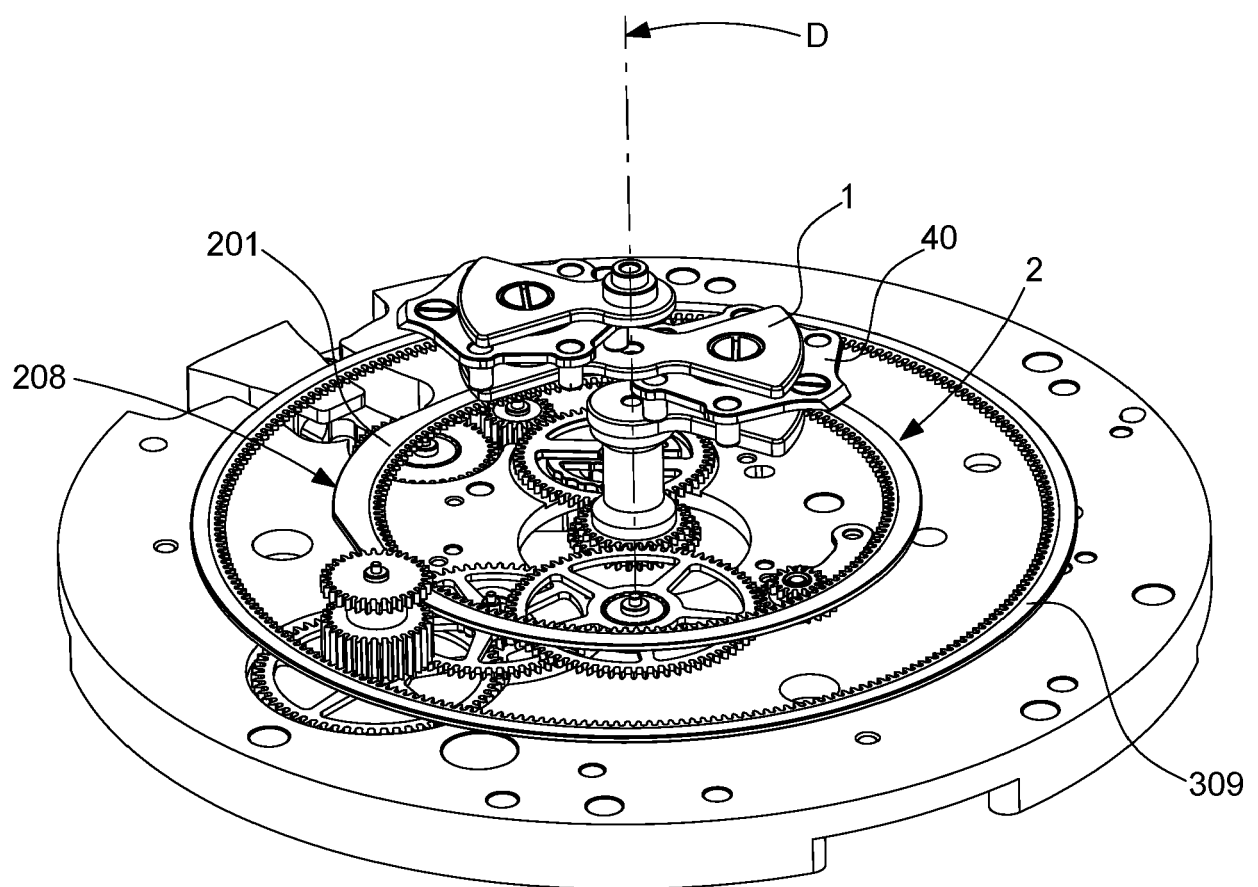


Fig. 17

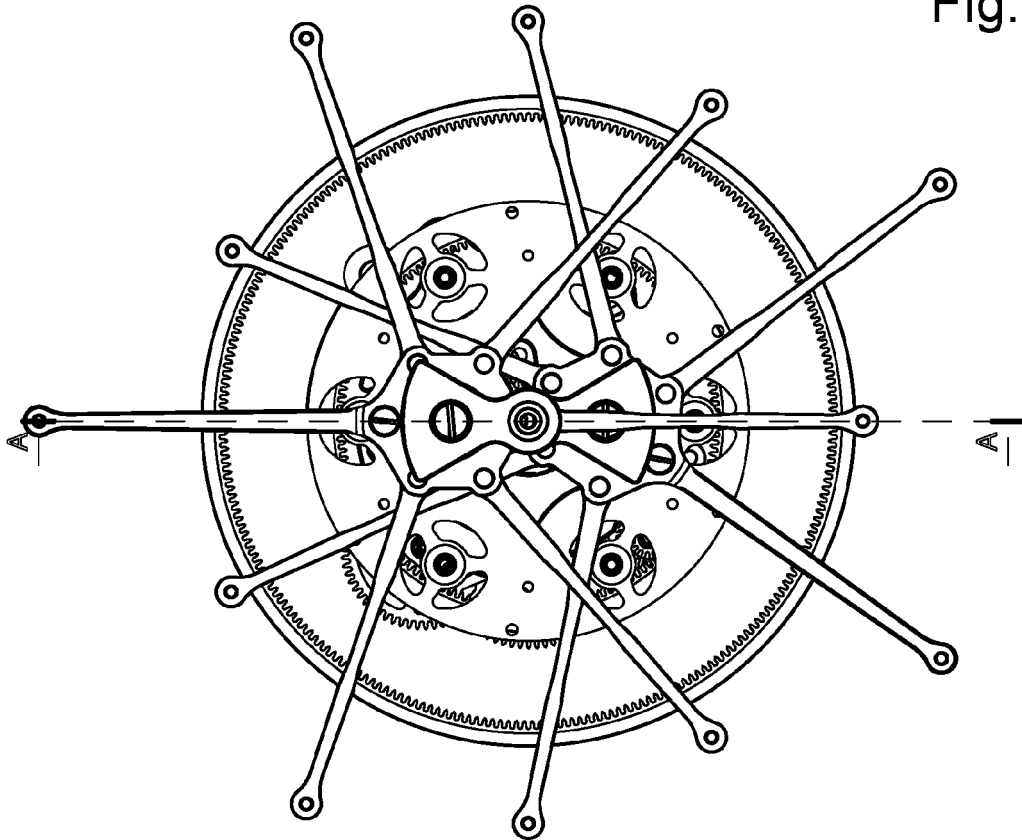


Fig. 18

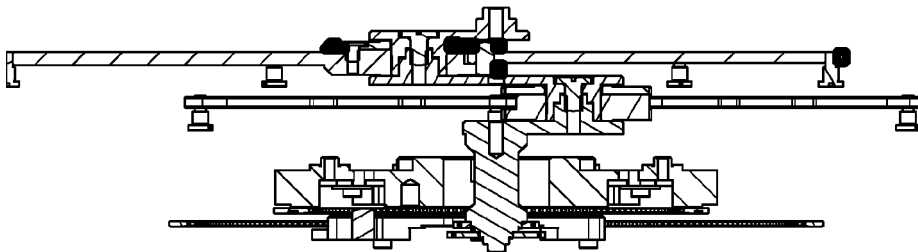


Fig. 19

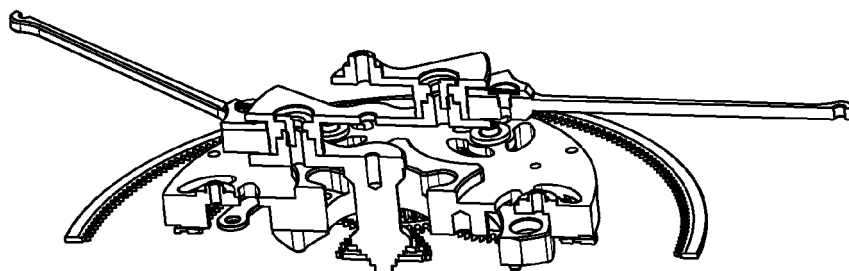


Fig. 20

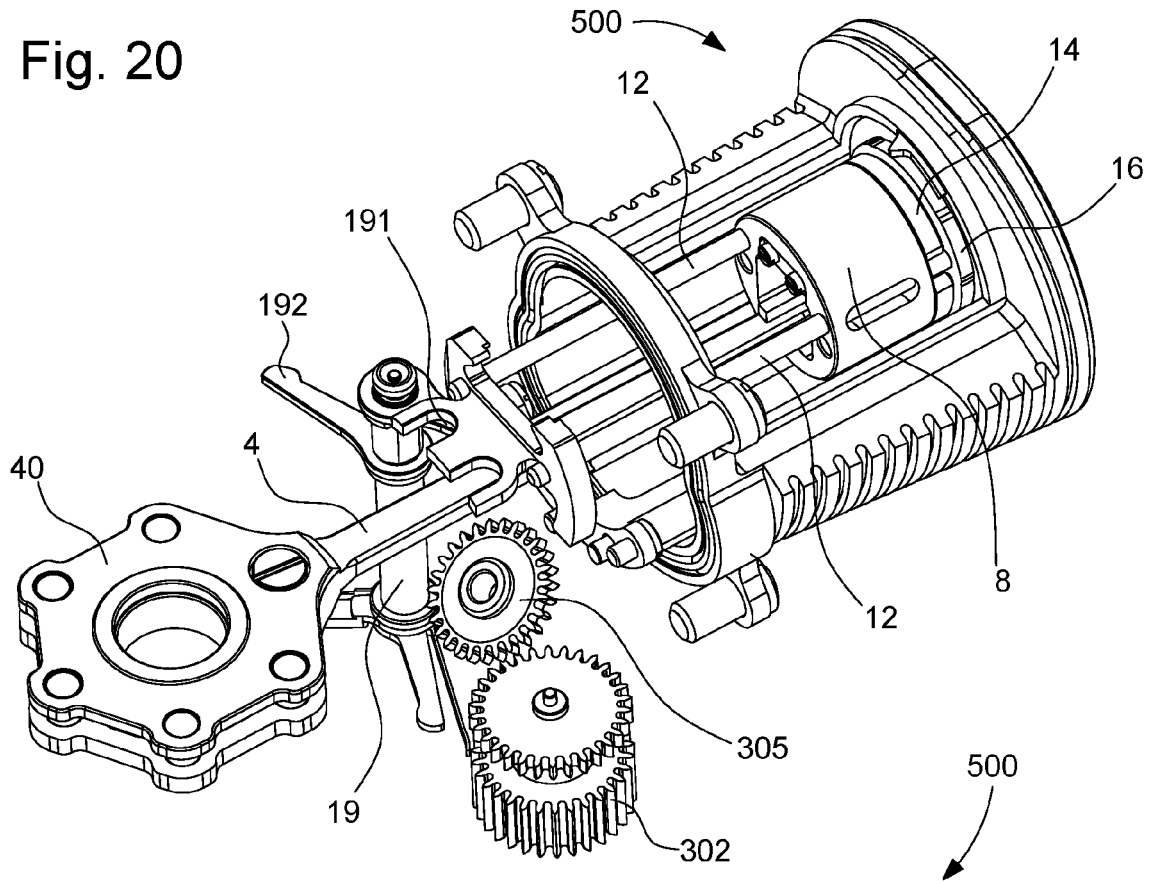


Fig. 21

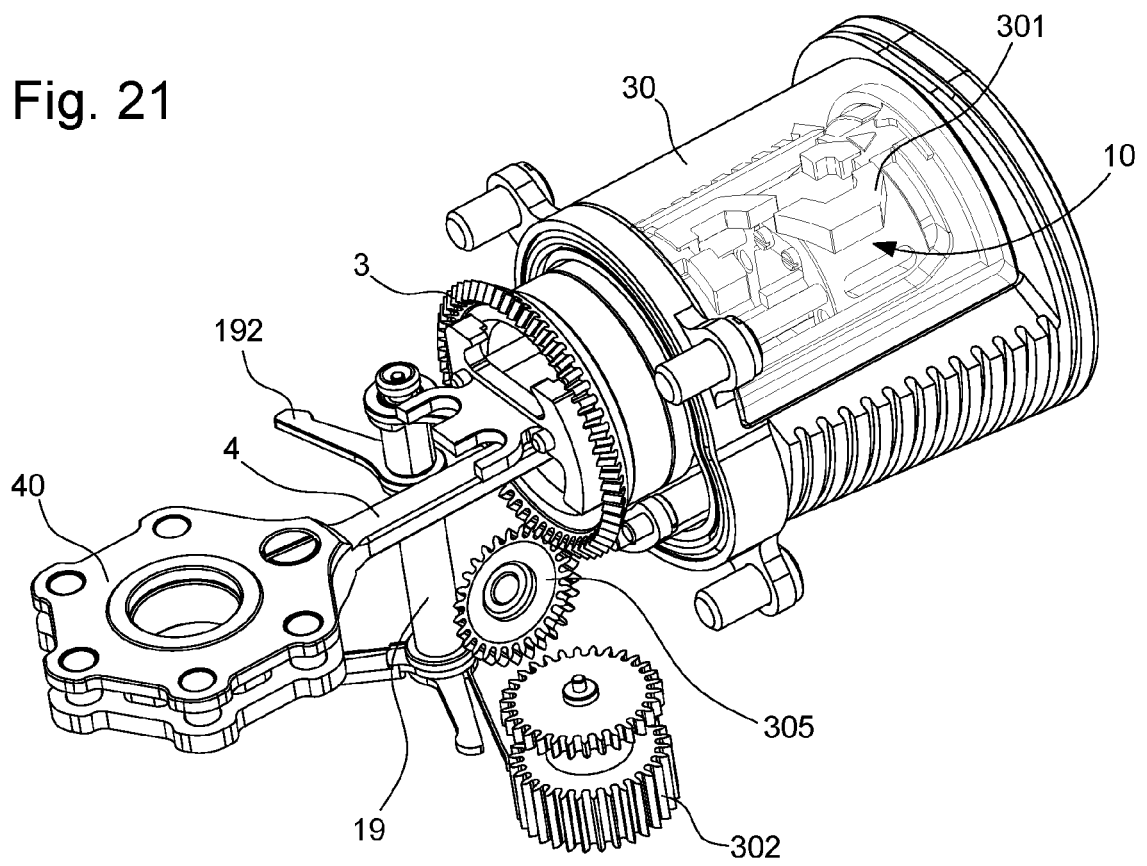


Fig. 22

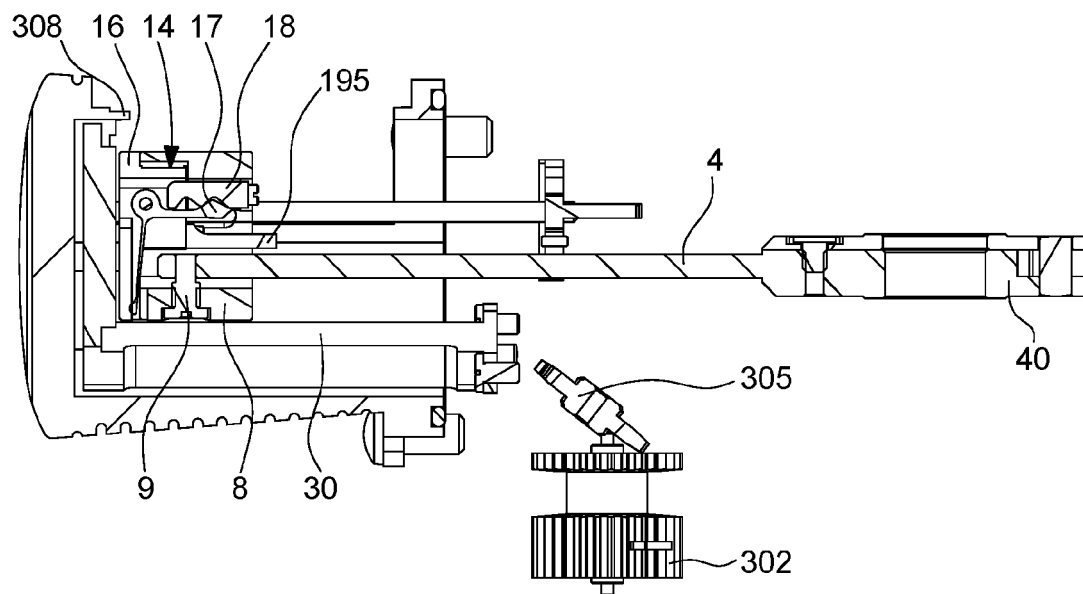


Fig. 23

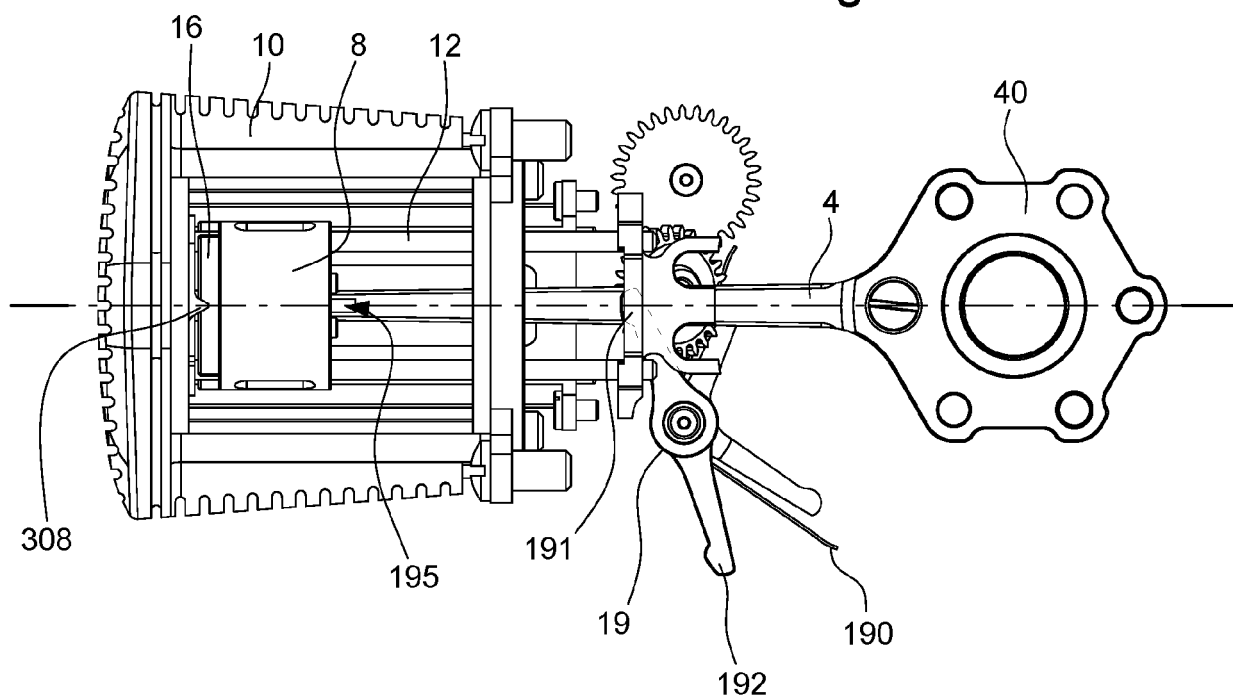


Fig. 24

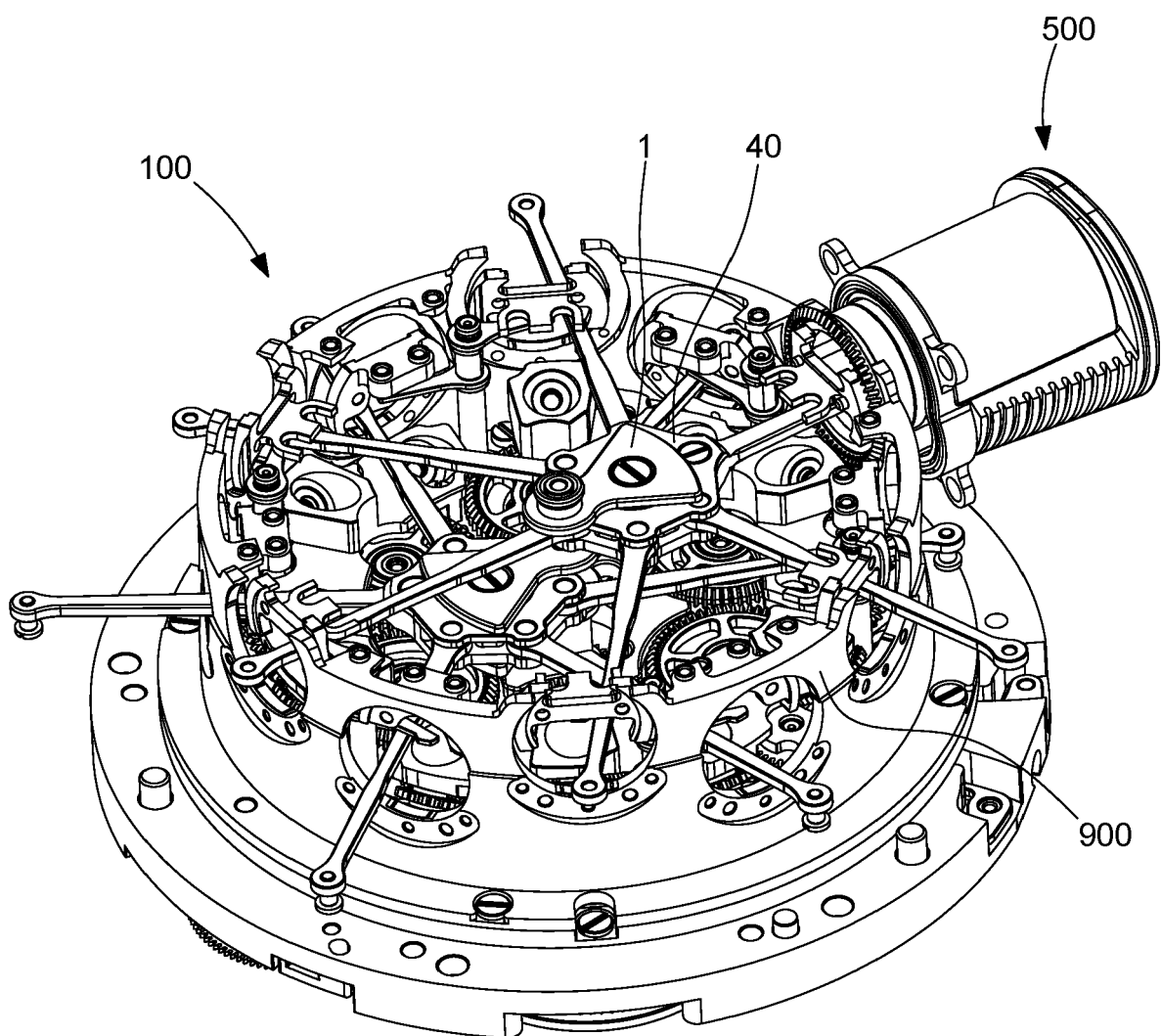


Fig. 25

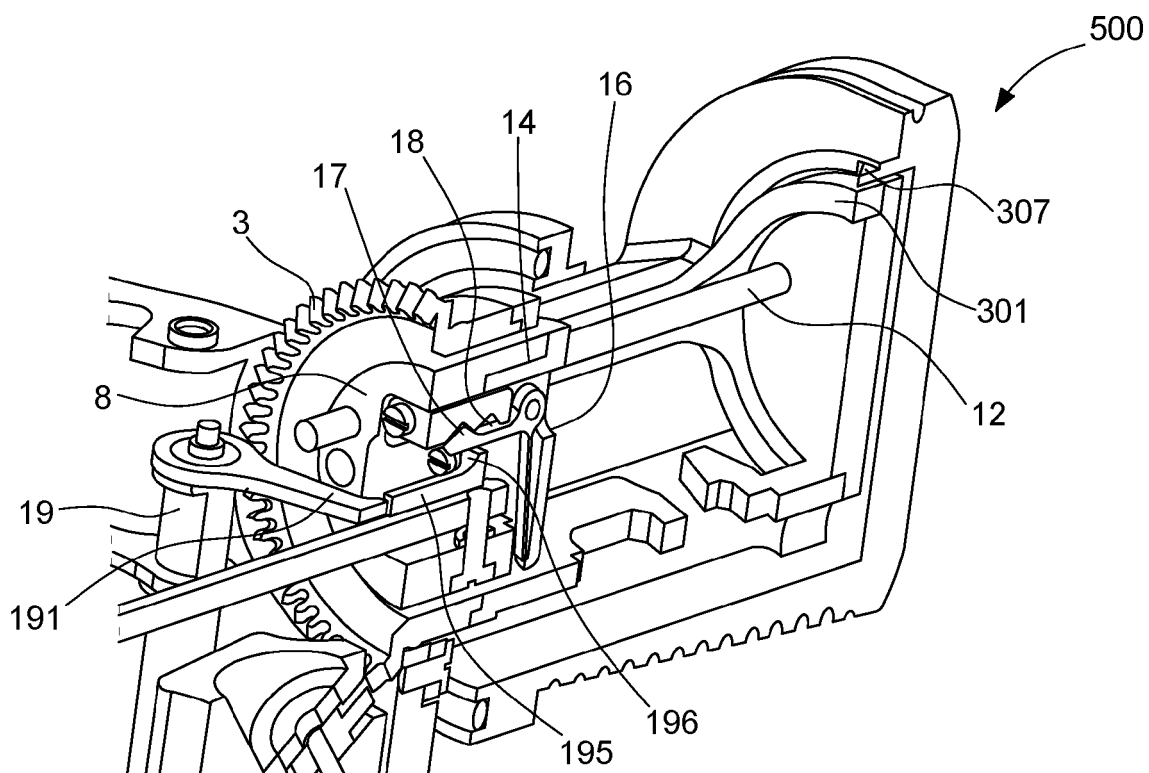
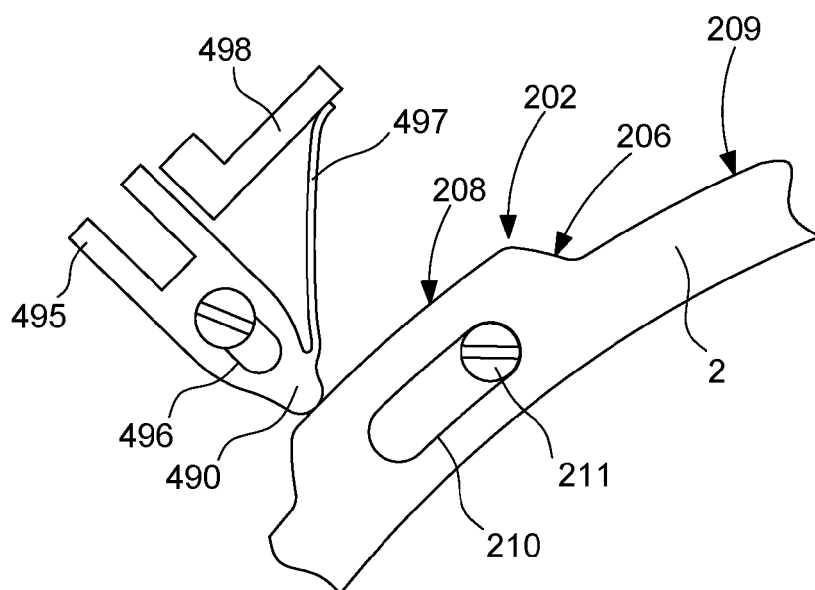
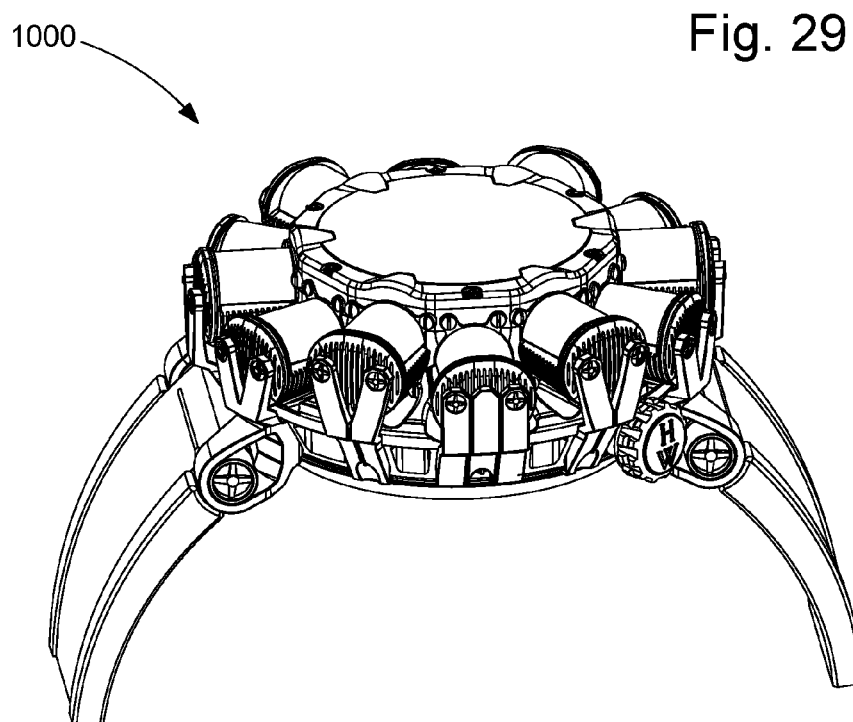
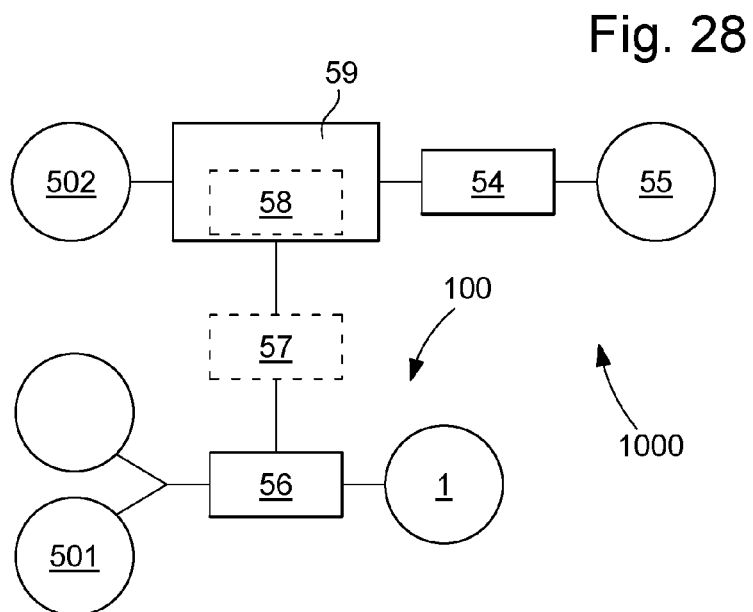
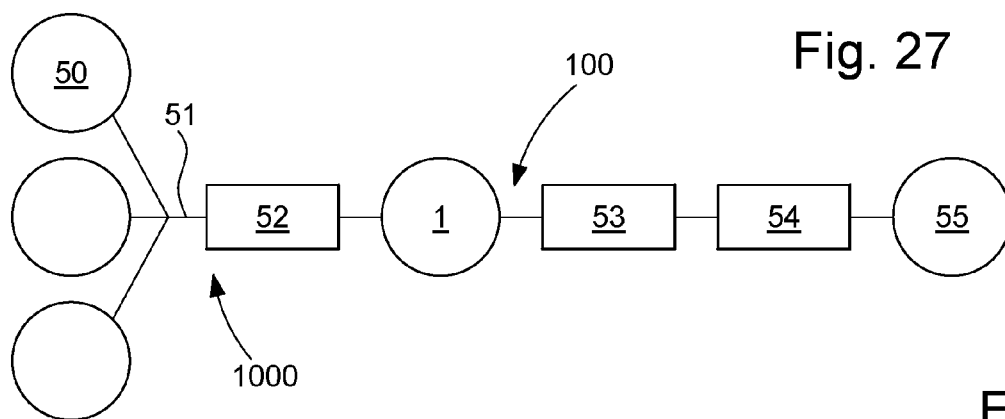


Fig. 26







RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 20 20 3641

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	Urwerk: "Historical pieces : UR-202 URWERK, Swiss watchmakers", 1 janvier 2007 (2007-01-01), XP055791982, Extrait de l'Internet: URL:https://www.urwerk.com/collections/his torical-pieces/ur-202 [extrait le 2021-03-31]	1,2,4,6, 7,12, 20-26	INV. G04B19/21 G04B45/00 G04B19/04 G04B19/20 G04B19/257
A	* le document en entier *	3,5, 8-11, 13-19	
X	Ian Skellern: "URWERK UR-202 The Film", 6 avril 2008 (2008-04-06), page 1, XP054981643, Extrait de l'Internet: URL:https://www.youtube.com/watch?v=V5MExu c0hxg [extrait le 2021-04-01]	1,2,4,6, 7,12, 20-26	
A	* le document en entier *	3,5, 8-11, 13-19	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) G04B
A	EP 1 705 535 A1 (URWERK S A [CH]) 27 septembre 2006 (2006-09-27) * figures 1-10 *	1-26	
A	CH 700 615 A1 (LOUIS VUITTON MALLETTIER SA [FR]) 30 septembre 2010 (2010-09-30) * abrégé; figures 1-4 *	1-26	
A	CH 701 653 B1 (CHRONODE INNOVATION & DEV J F MOJON [CH]) 28 février 2011 (2011-02-28) * alinéas [0009] - [0017] * * figures 1-5 *	1-26	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 1 avril 2021	Examineur Pirozzi, Giuseppe
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 20 20 3641

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.

01-04-2021

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1705535 A1	27-09-2006	AT 366954 T DE 602005001612 T2 EP 1705535 A1	15-08-2007 10-04-2008 27-09-2006
CH 700615 A1	30-09-2010	AUCUN	
CH 701653 B1	28-02-2011	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 2595006 A [0062]