



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **713 873 B1**

(51) Int. Cl.: **G04B 19/21** (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

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

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00385/18

(22) Date de dépôt: 22.03.2018

(43) Demande publiée: 14.12.2018

(30) Priorité: 12.06.2017 EP 17175547.3

(24) Brevet délivré: 30.12.2021

(45) Fascicule du brevet publié: 30.12.2021

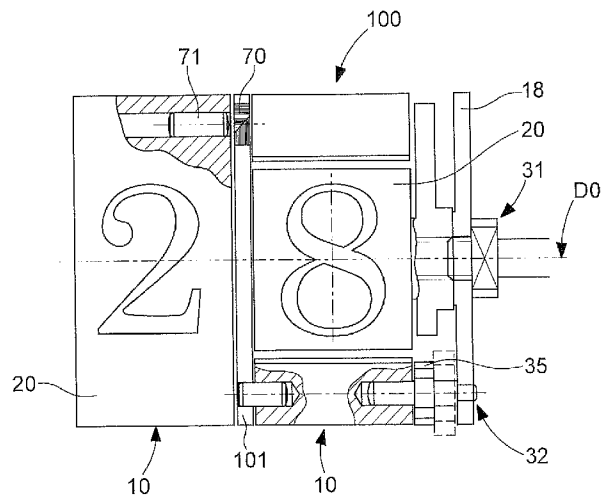
(73) Titulaire(s):
Montres Breguet S.A
1344 L'Abbaye (CH)

(72) Inventeur(s):
Alain Zaugg, 1347 Le Sentier (CH)

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

(54) **Mécanisme d'affichage à rouleau pour montre.**

(57) L'invention concerne un mécanisme d'affichage (100) d'horlogerie à rouleau, comportant au moins un rouleau (10) pivotant autour d'un axe de rouleau (D10), et au moins une structure (101) porteuse d'au moins un tambour et/ou d'au moins un volet (20), caractérisé en ce qu'au moins un premier rouleau (10,) comporte une pluralité d'éléments ferromagnétiques (71) ou respectivement d'aimants (70) chacun agencé pour coopérer en attraction avec au moins un aimant (70) ou respectivement un élément ferromagnétique (71), que comporte ladite structure (101) ou un deuxième rouleau (10,) adjacent audit premier rouleau et que comporte ledit mécanisme d'affichage (100), pour l'alignement dudit premier rouleau avec une référence de ladite structure (101) ou respectivement avec ledit deuxième rouleau.



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un mécanisme d'affichage d'horlogerie à rouleau, comportant au moins un rouleau pivotant autour d'un axe de rouleau, ledit mécanisme comportant au moins une structure porteuse d'au moins un tambour et/ou d'au moins un volet.

[0002] L'invention concerne encore une montre comportant au moins un tel mécanisme d'affichage.

[0003] L'invention concerne le domaine des mécanismes d'affichage d'horlogerie, notamment pour montres, et plus particulièrement les mécanismes d'affichage de calendrier.

Arrière-plan de l'invention

[0004] La lisibilité des affichages est une préoccupation majeure en horlogerie, surtout pour les affichages de type calendrier, qui sont difficiles à réaliser dans des formats facilement visibles et déchiffrables par l'utilisateur.

[0005] Les affichages horlogers sont rarement réalisés par rouleaux car les indications sous cette forme sont gourmandes en épaisseur, en raison du diamètre du rouleau, comportant par exemple jusqu'à 31 indications pour les jours du mois, ou 52 indications pour les semaines de l'année, et incompatibles avec la géométrie particulière d'une montre.

[0006] Et l'emploi éventuel de caractères de très petite taille nécessite l'emploi de loupes dans l'épaisseur de la glace de montre, qui nuisent fortement à l'esthétique de la montre, tout en restant difficiles à lire.

[0007] Les affichages à volet ou à palettes, de type statique, pour pendulettes et autres horloges, sont peu transposables à des montres, car faisant généralement appel à la gravité. Ils sont de plus fragiles et ne peuvent supporter les chocs.

[0008] Le document US3964428 au nom de ARAI KIYOYUKI décrit un indicateur à volets rotatifs à deux faces, en périphérie d'un tambour rotatif, avec des moyens de guidage des volets maintenus orientés tangentiellement. Lors de la rotation du tambour un mécanisme permet le renversement des volets autour de leur axe propre.

Résumé de l'invention

[0009] L'invention se propose de développer un affichage à rouleau, avec des indications horlogères lisibles malgré le diamètre limité des rouleaux.

[0010] A cet effet, l'invention concerne un mécanisme d'affichage d'horlogerie selon la revendication 1.

[0011] L'invention concerne encore une montre comportant au moins un tel mécanisme d'affichage.

Description sommaire des dessins

[0012] 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, et en vue de face, une montre comportant un mécanisme d'affichage à rouleaux selon l'invention, de type calendrier ;
- la figure 2 représente, de façon similaire à la figure 1, un affichage de quantième sur un rouleau des dizaines et un rouleau des unités à volets selon l'invention ;
- la figure 3 représente, de façon similaire à la figure 1, le rouage d'entraînement du rouleau des dizaines de la figure 2 ;
- la figure 4 représente, de façon similaire à la figure 1, le rouage d'entraînement du rouleau des unités de la figure 2 ;
- la figure 5 représente, de façon schématisée, et en vue de bout dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation du rouleau, le rouleau des unités de la figure 2, avec en trait interrompu la cinématique de pivotement d'un des volets de ce rouleau ;
- la figure 6 représente, de façon similaire à la figure 1, un détail du rouleau des unités de la figure 5 ;
- la figure 7 représente, de façon similaire à la figure 5, une variante du rouleau des unités de la figure 2, montrant les moyens d'entraînement et de maintien des volets, avec en trait interrompu la cinématique de pivotement d'un des volets de ce rouleau ;
- la figure 8 représente, de façon similaire à la figure 1, un détail du rouleau des unités de la figure 7 ;
- la figure 9 représente, de façon schématisée, et en perspective, le rouleau des unités de la figure 7 ;
- les figures 10 et 11 représentent, de façon schématisée, respectivement en coupe et en vue de bout, dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation du rouleau, le rouleau des unités de la figure 7, dans une position intermédiaire, avec, également visible sur la figure 9, la représentation d'un ressort agencé pour exercer un effort sur des sautoirs disposés à proximité de cames de volet pour l'indexage en position de ces cames et des volets correspondants ;
- les figures 12 à 14 représentent, de façon similaire aux figures 9 à 11, un rouleau des mois ;
- la figure 15 représente, de façon similaire aux figures 3 et 4, la rotation d'un rouleau des unités à cinq volets ;
- la figure 16 représente, de façon similaire à la figure 15, la commande de rotation d'un rouleau particulier à sept indications, correspondant aux jours de la semaine ;

- la figure 17 représente, de façon similaire à la figure 7, une autre variante du rouleau des unités de la figure 2, montrant les moyens d'entraînement et de maintien magnétique des volets, avec en trait interrompu la cinématique de pivotement d'un des volets de ce rouleau ;
- la figure 18 représente, de façon similaire à la figure 8, un détail du rouleau des unités de la figure 17 ;
- les figures 19 et 20 illustrent une autre variante, qui comporte, en lieu et place des systèmes à croix de Malte décrits ci-dessus, des dentures partielles ;
- la figure 21 représente, de façon similaire à la figure 5, une variante avec laquelle l'indexage en position des cames de volet est effectué par un unique ressort faisant aussi fonction de sautoir ;
- les figures 22 à 26 représentent, de façon schématisée, une variante pour l'affichage des années bissextiles :
 - la figure 22 en perspective montant une triple aiguille à 120°, dans le prolongement de l'axe du rouleau des mois ;
 - la figure 23, en coupe perpendiculaire à cet axe, montre une étoile, maintenue par un sautoir, qui entraîne cette aiguille triple ;
 - les figures 24 et 25 montrent, de façon similaire à la figure 23, mais sans représentation du sautoir, la coopération de l'étoile, pour son entraînement, par un levier excentré solidaire d'un volet ;
 - la figure 26 est une vue de bout, du côté de l'aiguille triple ;
- la figure 27 représente, de façon similaire à la figure 7, une autre variante de maintien des volets sans sautoir, et avec entraînement par une denture partielle, avec un guidage par une circonférence extérieure en contact avec le volet lui-même ;
- la figure 28 représente, de façon similaire à la figure 18, une variante avec alignement du rouleau des dizaines sur le rouleau des unités par le moyen d'aimants ;
- la figure 29 représente, de façon similaire à la figure 18, une variante avec un rouleau unique dont les voltes sont alignés en position avec des aimants que comporte une structure fixe du mécanisme d'affichage ;
- les figures 30 et 31 sont des coupes, respectivement dans les plans C-C et B-B de la figure 29 ;
- la figure 32 est une vue en perspective du mécanisme des figures 29 à 31, et d'un de ses volets.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0013] L'invention est illustrée sur les figures, de façon non limitative, avec des rouleaux des jours de la semaine, du quantième (un rouleau des dizaines et un rouleau des unités), et des mois.

[0014] La figure 1 illustre par exemple, de façon non limitative, une montre comportant des rouleaux, avec une hauteur de caractères supérieure à 2.20mm, sur un rouleau de diamètre 5.00mm.

[0015] Ainsi, l'invention concerne un mécanisme d'affichage 100 d'horlogerie comportant au moins un rouleau 10. Ce rouleau prend sur les figures des références différenciées : 10, 11, 12, 13, 14, et pivote autour d'un axe de rouleau D10. Plus particulièrement, ce rouleau 10, 11, 12, 13, 14 comporte au moins un volet 20, qui est monté pivotant autour d'un axe de volet D20 parallèle à l'axe de rouleau D10 et distinct de l'axe de rouleau D10. Cet au moins un volet 20 comporte au moins une première face 201 et au moins une deuxième face 202, agencées de façon à ce que l'utilisateur puisse visualiser une seule de ces faces à un instant donné. Dans une variante, un rouleau peut aussi porter un tambour ou similaire.

[0016] Le mécanisme d'affichage 100 comporte des premiers moyens d'entraînement 31 pour faire pivoter le rouleau 10, 11, 12, 13, 14, autour de l'axe de rouleau D10.

[0017] Ce mécanisme d'affichage 100 comporte des deuxièmes moyens d'entraînement 32, distincts des premiers moyens d'entraînement 31, pour faire pivoter au moins un tel volet 20 autour de son axe de volet D20, dans au moins une position déterminée de l'axe de volet D20 par rapport à l'axe de rouleau D10.

[0018] Plus particulièrement, dans ce mécanisme d'affichage 100, une rotation constante des volets 20 en fonction des rouleaux 10, 11, 12, 13, 14, est calculée pour que, à la position d'affichage visible par l'utilisateur, l'indication du volet 20 soit tournée de 180° par tour de rouleau 10, 11, 12, 13, 14.

[0019] Plus particulièrement, les deuxièmes moyens d'entraînement 32 sont agencés pour faire pivoter un seul volet 20 à la fois, indépendamment des autres volets 20 que comporte un rouleau 10, 11, 12, 13, 14.

[0020] Dans une autre variante, les deuxièmes moyens d'entraînement 32 sont agencés pour faire pivoter de façon synchrone chaque volet 20 que comporte un rouleau 10, 11, 12, 13, 14. Ceci permet d'économiser l'énergie nécessaire au mécanisme d'affichage.

[0021] Dans la variante préférée, car moins consommatrice d'espace, où les deuxièmes moyens d'entraînement 32 sont agencés pour faire pivoter un seul volet 20 à la fois, plus particulièrement, les deuxièmes moyens d'entraînement 32 sont agencés pour faire pivoter le seul volet 20 en une unique position déterminée de l'axe de volet D20 par rapport à l'axe de rouleau D10.

[0022] Les deuxièmes moyens d'entraînement 32 comportent plus particulièrement, au niveau de chaque volet 20, au moins un pignon d'entraînement de volet 35 axé sur l'axe de volet D20. Ce pignon d'entraînement de volet 35 est plus particulièrement agencé pour coopérer avec un moyen de commande, que comporte le mécanisme d'affichage 100, pour modifier en séquence ou en continu la position des volets 20 successifs d'un même rouleau 10, 11, 12, 13, 14, ou pour

modifier à la demande la position d'un volet 20 déterminé. Il est ainsi possible de modifier à la demande la position d'un volet déterminé.

[0023] Tout particulièrement, une motorisation des deuxièmes moyens d'entraînement 32, ou une commande par une tige de montre, ou un poussoir, une targette, ou similaire, facilite la mise à jour d'un calendrier après un arrêt prolongé d'une montre.

[0024] Plus particulièrement, chaque volet 20 comporte, pour son maintien en position d'orientation, une came de volet 25, notamment une came-coeur, comportant autant de points bas 26 que le volet 20 comporte de faces 201, 202. Et le rouleau 10, 11, 12, 13, 14, comporte de préférence au moins un ressort 15 qui est agencé pour exercer un effort sur un sautoir 17 disposé à proximité de chaque came de volet pour l'indexage en position de cette came de volet 25, tel que visible sur les figures 9 et 11.

[0025] Dans une variante particulière, tel que visible sur la figure 21, le couple constitué par ce sautoir et ce ressort est avantageusement remplacé par au moins un ressort 15 de forme spéciale, notamment un ressort unique tel qu'illustré, cumulant les deux fonctions de ressort et de sautoir, et qui remplace tous les sautoirs 17 de la variante des figures 9 et 11.

[0026] Dans une variante de fonctionnalité similaire, plus particulièrement, chaque volet 20 comporte, pour son maintien en position d'orientation, une came de volet 25 ou une came-cœur comportant autant de points bas 26 que le volet 20 comporte de faces 201, 202, et le rouleau 10, 11, 12, 13, 14 comporte, pour chaque came de volet 25 ou came-cœur, au moins un aimant 70 agencé pour exercer un effort sur la came de volet 25 ou came-cœur en matériau magnétique pour l'indexage en position de la came de volet 25 ou came-cœur, tel que visible sur la figure 17 ou 18.

[0027] La figure 27 illustre une variante où le maintien en position du volet 20 est assuré par un arceau 600, situé face à un berceau 601, et limitant la liberté de rotation du volet 20 hors de la zone prévue à cet effet.

[0028] L'invention concerne plus particulièrement un tel mécanisme d'affichage 100 d'horlogerie à rouleau, comportant au moins un rouleau 10, 11, 12, 13, 14, pivotant autour d'un axe de rouleau D10. Le mécanisme 100 comporte au moins une structure 101 porteuse d'au moins un tambour et/ou d'au moins un volet 20.

[0029] Selon l'invention, au moins un premier rouleau 10, 11, 12, 13, 14 comporte une pluralité d'éléments ferromagnétiques 71, ou respectivement d'aimants 70, chacun agencé pour coopérer en attraction avec au moins un aimant 70, ou respectivement un élément ferromagnétique 71, que comporte la structure 101 ou un deuxième rouleau 10, 11, 12, 13, 14, adjacent au premier rouleau, et que comporte le mécanisme d'affichage 100, pour l'alignement du premier rouleau avec une référence de la structure 101 ou respectivement avec le deuxième rouleau.

[0030] Naturellement la coopération en attraction peut se faire aussi bien entre un aimant 70 et un élément ferromagnétique 71, ou entre deux aimants 70 de polarités convenables.

[0031] Plus particulièrement, au moins un rouleau 10, 11, 12, 13, 14, comporte une structure 101.

[0032] Plus particulièrement, le mécanisme 100 comporte au moins deux rouleaux 10, 11, 12, 13, 14, adjacents qui comportent chacun une structure 101, et dont chaque structure 101 comporte une pluralité d'éléments ferromagnétiques 71 ou d'aimants 70, chacun agencé pour coopérer en attraction avec au moins un aimant 70 ou respectivement un élément ferromagnétique 71 que comporte la structure 101 adjacente.

[0033] Plus particulièrement, la structure 101 comporte une pluralité d'aimants 70 ou respectivement d'éléments ferromagnétiques 71 pour l'indexage en position de volets 20 pivotants que comporte le premier rouleau ou un deuxième rouleau, chaque volet 20 comportant au moins un élément ferromagnétique 71 ou respectivement un aimant 70.

[0034] Plus particulièrement, le premier rouleau comporte une pluralité de volets 20 pivotants.

[0035] Plus particulièrement, le premier rouleau comporte une pluralité d'éléments ferromagnétiques /71 et/ou d'aimants 70, pour l'indexage en position des volets 20 pivotants que comporte le premier rouleau.

[0036] Plus particulièrement, chaque volet 20 du premier rouleau comporte, pour son maintien en position d'orientation, une came de volet 25 ou une came-coeur comportant autant de points bas 26 que le volet 20 comporte de faces 201, 202, et le premier rouleau comporte, pour chaque came de volet 25 ou came-coeur, au moins un élément ferromagnétique 71 ou un aimant 70 qui est magnétique et agencé pour exercer un effort sur la came de volet 25 ou came-cœur en matériau magnétique ou ferromagnétique pour l'indexage en position de la came de volet 25 ou came-coeur.

[0037] Plus particulièrement, le mécanisme d'affichage 100 comporte au moins un deuxième rouleau qui comporte une pluralité de volets 20 pivotants.

[0038] Plus particulièrement, deuxième rouleau comporte une pluralité d'éléments ferromagnétiques 71 et/ou d'aimants 70, pour l'indexage en position des volets 20 pivotants que comporte le deuxième rouleau.

[0039] Plus particulièrement, chaque volet 20 du deuxième rouleau comporte, pour son maintien en position d'orientation, une came de volet 25 ou une came-coeur comportant autant de points bas 26 que le volet 20 comporte de faces 201, 202, et le deuxième rouleau comporte, pour chaque came de volet 25 ou came-coeur, au moins un élément ferromagnétique 71 ou un aimant 70 agencé pour exercer un effort sur la came de volet 25 ou came-cœur en matériau magnétique ou ferromagnétique pour l'indexage en position de la came de volet 25 ou came-coeur.

[0040] Plus particulièrement, chaque volet 20 est agencé pour pivoter autour d'un axe de volet D20 parallèle au axe de rouleau D10 et distinct de l'axe de rouleau D10, le au moins un volet 20 comportant au moins une première face 201 et au moins une deuxième face 202, le mécanisme d'affichage 100 comportant des premiers moyens d'entraînement 31 pour faire pivoter au moins un rouleau 10, 11, 12, 13, 14, autour de l'axe de rouleau D10, le mécanisme d'affichage 100 comportant des deuxièmes moyens d'entraînement 32 distincts des premiers moyens d'entraînement 31 pour faire pivoter au moins un volet 20 autour de son axe de volet D20, dans au moins une position déterminée de l'axe de volet D20 par rapport au axe de rouleau D10, et où les deuxièmes moyens d'entraînement 32 comportent, au niveau de chaque volet 20 d'un même rouleau 10, 11, 12, 13, 14, au moins un moyen d'entraînement de volet 35 agencé pour faire pivoter le volet 20 autour de l'axe de volet D20 et agencé pour coopérer avec un moyen de commande que comporte le mécanisme d'affichage 100 pour modifier en séquence ou en continu la position des volets 20 successifs d'un même rouleau 10, 11, 12, 13, 14, ou pour modifier à la demande la position d'un volet 20 déterminé.

[0041] La figure 28 illustre une variante avec alignement du rouleau 10 des dizaines sur le rouleau 10 des unités par le moyen d'aimants 70. La présence des aimants 70 de guidage des volets d'unité permet d'aligner le rouleau des dizaines, avec notamment quatre goupilles ferromagnétiques 71, ou aimants, sur celui-ci. Plus particulièrement, l'entretoise de la structure 101 du rouleau, qui porte les aimants 70 d'indexage en position de chaque came de volet, est située entre le mobile des unités et celui des dizaines. Il est également possible d'aligner le rouleau des unités avec une ou plusieurs goupilles ou aimant par rapport à la platine.

[0042] Les figures 29 à 32 illustrent ainsi une autre variante, où le positionnement angulaire précis des volets 20 est effectué par la mise en concordance de goupilles 71, que comportent les volets 20, avec des aimants 70 portés par une structure 101 du rouleau 10 correspondant. La configuration inverse d'aimants sur les volets et de goupilles sur la structure fixe est naturellement possible. Cette configuration permet un montage facile des volets 20 dans la structure 101, leurs arbres de pivotement sont immobilisés axialement par un flasque 102 fixé par des vis sur la structure 101, dont l'autre extrémité formant un flasque 18 comporte des paliers, au voisinage de pignons d'entraînement 409 pour la manoeuvre des volets 20.

[0043] Plus particulièrement, les premiers moyens d'entraînement 31 comportent, tel que visible sur les figures 3 et 4, une roue de commande 3120, 3130 dont certaines dents sont supprimées, et qui engrène avec un pignon d'entraînement de rouleau 312, 313, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un couple de réduction 3131, pour obtenir la réduction voulue. Ceci permet notamment l'affichage du quantième.

[0044] Plus particulièrement, au moins un rouleau 10, 11, 12, 13, 14, comporte au moins une position fixe d'affichage et au moins une position mobile d'affichage par un volet 20 comportant une pluralité de faces 201, 202, tel que visible sur la figure 16. Ceci permet de réaliser un affichage à rouleau avec toutes sortes d'indications dans un volume réduit.

[0045] Plus particulièrement, les premiers moyens d'entraînement 31 comportent un rouage d'entrée 61 qui entraîne une roue principale 60 dont une révolution correspond à la période temporelle d'affichage du rouleau 10, 11, 12, 13, 14, et qui porte une came principale 50 porteuse de secteurs périphériques 51 séparés par des évidements 52, les secteurs périphériques 51 étant d'amplitude inégale, les plus courts correspondant aux positions fixes d'affichage, et les plus longs correspondant aux positions mobiles d'affichage. La came principale 50 coopère avec une came secondaire 40 en croix de Malte excentrée et agencée pour pivoter lors du passage d'un évidement 52. La came secondaire 40 porte une roue secondaire 42 engrenant avec une roue d'entraînement de rouleau 62. La roue principale 60 porte encore une roue principale d'entraînement de volet 63, laquelle engrène elle-même avec un pignon de volet 64 qui est agencé pour commander un pignon d'entraînement de volet 35 axé sur l'axe de volet D20 ou constituant lui-même un tel pignon d'entraînement de volet 35.

[0046] L'invention concerne encore une montre 1000 comportant au moins un tel mécanisme d'affichage 100.

[0047] Les figures illustrent des modes de réalisation particuliers de l'invention.

[0048] La figure 2 illustre un affichage de quantième sur rouleau. Comme 31 jours ne sont pas affichables sur la circonférence d'un rouleau de 5mm de diamètre, ou similaire, les unités et les dizaines sont réparties sur deux rouleaux : quatre chiffres sur un rouleau des dizaines 12, dix chiffres sur un rouleau des unités 13.

[0049] L'entraînement des deux rouleaux se fait par deux roues de commande 3120 et 3130, de 31 dents chacune, où des dents sont supprimées, en correspondance des jours où aucune rotation du rouleau respectif n'est nécessaire.

[0050] La figure 3 montre le rouage d'entraînement du rouleau des dizaines 12 : les premiers moyens d'entraînement 31 comportent une première roue de commande 3120, qui comporte seulement quatre dents présentes sur les 31 dents théoriques, pour entraîner les quatre dents d'une étoile à quatre dents 312 d'entraînement du rouleau des dizaines 12. Un sautoir non représenté sur le dessin est nécessaire pour maintenir la position de l'étoile à quatre dents 312, et finir la fonction d'entraînement.

[0051] La figure 4 montre le rouage d'entraînement du rouleau des unités 13: les premiers moyens d'entraînement 31 comportent une deuxième roue de commande 3130, qui comporte seulement une partie des 31 dents théoriques, en fonction du type d'affichage réalisé, pour entraîner les dix dents d'un pignon des unités 313 d'entraînement du rouleau des unités 13. La deuxième roue de commande 3130 peut, ainsi comporter ou bien trente dents, ou bien, comme ici, vingt-neuf

dents, les deux dents manquantes permettant d'annuler la rotation des unités lors du passage du 31 au 01. Un sautoir non représenté sur le dessin est nécessaire pour maintenir la position du pignon des unités 313 à dix dents, et pour maintenir la position d'affichage.

[0052] Ces principes d'entraînement sont semblables à ceux, bien connus, des affichages de quantième à grand guichets.

[0053] Les figures 5 et 6 illustrent l'affichage des unités sur un rouleau des unités 13. Les dix unités réparties sur la circonférence d'un rouleau de diamètre 5mm ne permettent pas une dimension de caractères assez grande. Aussi le rouleau des unités 13, comporte plus particulièrement plusieurs volets 20A, 20B, 20C, 20D, 20E, portant chacun sur ses au moins deux faces opposées 201, 202, au moins deux chiffres des unités. Dans cet exemple, le rouleau des unités 13 est ainsi divisé, et cinq volets 20 à deux faces portent les dix unités. Ces volets 20 présentent alternativement leurs deux faces 201 et 202 à l'utilisateur, et permettent de doubler la hauteur des caractères des unités.

[0054] Les figures 7 à 11 illustrent la rotation et le maintien en place des volets 20 lors de la rotation du rouleau porteur 10, et de leur rotation propre.

[0055] Les volets 20 peuvent être entraînés en rotation continue relativement à la rotation du rouleau 10, avec un rapport de un demi. Cette solution est simple mais demande de la place sur toute la circonférence du rouleau 10, ce qui n'est pas toujours possible.

[0056] Pour limiter l'encombrement du système, il est avantageux d'utiliser la solution décrite ci-après, qui gère une rotation d'un volet 20 en un seul point de la circonférence du rouleau 10. Chaque volet 20 est alors maintenu en position par un sautoir 17, qui collabore avec une came de volet 25, notamment de type came-coeur, à deux positions, montée sur l'axe du volet concerné, dont le point bas 26 coopère avec un saillant du sautoir 17. Un ressort 15, notamment comme sur la figure 7 un ressort à bras multiple, applique un effort sur le sautoir 17 qui maintien la position du volet 20. Un pignon 35 est également monté sur l'axe du volet 20.

[0057] Ce pignon 35 peut être entraîné par un rouage que comportent les deuxièmes moyens d'entraînement 32, non illustré sur les figures. Dans la variante particulière de la figure 7, les deuxièmes moyens d'entraînement 32 comportent un segment de denture fixe, situé en un point de la périphérie du rouleau 10. Lors de la rotation du rouleau 10, un pignon de volet 35 vient en contact de coopération avec ce segment, ce qui engendre une rotation de 180° du volet 20 concerné.

[0058] Les figures 12 à 14 illustrent, de façon similaire, la rotation d'un rouleau de mois comportant six volets 20. Naturellement, pour réaliser douze indications sur la circonférence, on peut aussi utiliser quatre volets à trois faces, voire trois volets à quatre faces.

[0059] La figure 15 illustre la rotation d'un rouleau des unités à cinq volets. Comme exposé plus haut, la rotation d'un rouleau des unités peut se faire avec une roue de 31 dont il manque une ou deux dents pour le passage sur un pignon de dix dents. Pour une rotation de 1/5 de tour par jour, pour un rouleau avec cinq volets, le pignon de dix dents devrait être réduit à cinq dents, géométriquement cette réduction n'est pas possible avec la fonction. Il est donc nécessaire de rajouter une réduction par engrenage avec un couple de réduction : 3132, 3133, correspondant à la réduction voulue. Dans cet exemple, les différentes roues du rouage effectuent:

- 3130 de 31 dents :1 tour par mois
- 3132 de 10 dents :1 tour par 10 jours
- 3133 de 20 dents :1 tour par 10 jours
- 313 de 10 dents : 1 tour par 5 jours

[0060] Dans un mode de réalisation particulier à croix de Malte, les premiers moyens d'entraînement 31 comportent un rouage d'entrée 61 qui entraîne une roue principale 60 dont une révolution correspond à la période temporelle d'affichage du rouleau 10, 11, 12, 13, 14, et qui porte une came principale 50 porteuse de secteurs périphériques de géométrie inégale, des secteurs concentriques 51 correspondant aux positions fixes d'affichage, et des secteurs avec évidements 52 et munis de goupilles d'entraînement 5X correspondant aux positions mobiles du rouleau d'affichage 10, 11, 12, 13, 14. Cette came principale 50 coopère avec une came secondaire 40 en croix de Malte excentrée, pivotant autour d'un point fixe, et agencée pour pivoter lors du passage d'un évidement 52 et d'une goupille 5X. Cette came secondaire 40 porte une roue secondaire 42 engrenant avec une roue d'entraînement de rouleau 62, et la roue principale 60 porte encore une roue principale d'entraînement de volet 63, laquelle engrène elle-même avec un pignon de volet 64 agencé pour commander un pignon d'entraînement de volet 35 axé sur l'axe de volet D20 ou constituant lui-même un pignon d'entraînement de volet 35.

[0061] Plus particulièrement, la figure 16 illustre une variante particulière cette réalisation à croix de Malte, pour la commande de rotation d'un rouleau à sept indications, correspondant aux jours de la semaine. Dans ce cas des jours de la semaine, le nombre de jours étant un nombre premier, il n'est pas possible de le répartir sur des volets aussi simplement que précédemment. Si le rouleau ne permet pas d'afficher les sept jours sur la circonférence, les solutions sont limitées:

- rouleau avec six positions fixes et un volet à deux faces ;
- rouleau avec cinq positions fixes et deux volets à deux faces ;
- rouleau avec quatre positions fixes et trois volets à deux faces ;
- rouleau avec une position fixe et deux volets à trois faces ;

[0062] La figure 16 décrit la première variante d'un rouleau avec six positions fixes et un volet à deux faces. L'adaptation aux autres variantes peut être réalisée de façon similaire. Les premiers moyens d'entraînement 31 comportent un rouage d'entrée 61, qui entraîne une roue principale 60 dont une révolution correspond à la période temporelle d'affichage du rouleau 10, dans l'application à l'affichage des jours de la semaine, cette roue principale 60 est entraînée de 1/7 de tour par jour.

[0063] Plus généralement, pour un affichage de N périodes, la roue principale 60 est entraînée de 1/N de tour par jour.

[0064] La roue principale 60 porte une came principale 50, qui est séparée en N secteurs périphériques différents. Ces secteurs périphériques sont de géométrie inégale : des secteurs concentriques 51 correspondent aux positions fixes d'affichage, et des secteurs avec évidements 52 et munis de goupilles d'entraînement 5X correspondent aux positions mobiles du rouleau d'affichage. De plus, l'amplitude angulaire des secteurs concentriques 51 peut être variable, comme on le verra plus loin.

[0065] Cette came principale 50 coopère avec une came secondaire 40 en croix de Malte, par les goupilles et les encoches mentionnées ci-dessus. Cette came secondaire 40 est excentrée, pivote autour d'un point fixe, et est agencée pour pivoter lors du passage d'un évidement 52 et d'une goupille 5X.

[0066] Cette came secondaire 40 porte une roue secondaire 42 qui engrène avec une roue d'entraînement de rouleau 62, elle-même solidaire du rouleau d'affichage 10 concerné.

[0067] La came secondaire 40 en croix de Malte entraîne ainsi, six jours sur sept, cette roue d'entraînement de rouleau 62 de 1/6 de tour, ce qui correspond aux six positions fixes du rouleau.

[0068] Le septième jour, la portée 41 de la came secondaire 40 en croix de Malte reste en appui sur le plus long 510 des secteurs concentriques 51, et la came secondaire 40 en croix de Malte ne peut donc pas pivoter. La roue d'entraînement de rouleau 62 n'est pas entraînée, et le rouleau reste alors immobile.

[0069] La roue principale 60 porte encore une roue principale d'entraînement de volet 63, laquelle engrène elle-même avec un pignon de volet 64 agencé pour commander un pignon d'entraînement de volet 35 axé sur l'axe de volet D20, ou bien constituant lui-même un pignon d'entraînement de volet 35.

[0070] Cette roue principale d'entraînement de volet 63 effectue, comme la roue principale 60, 1/7 de tour par jour.

[0071] Le pignon de volet 64 porte le volet 20 à deux faces, et engrène avec un rapport de 3.5 avec la roue principale d'entraînement de volet 63.

[0072] Donc, lorsque la roue d'entraînement de rouleau 62 est immobile, et que la roue principale 60 fait 1/7 de tour, le pignon de volet 64 fait 1/2 tour, avec changement de côté du volet 20.

[0073] Lorsque la roue d'entraînement de rouleau 62 est libérée et fait 1/6 de tour et que la roue principale 60 fait 1/7 de tour, le pignon de volet 64 fait 1/12 de tour, donc en six jours reprendra sa place de départ.

[0074] Les figures 17 et 18 illustrent une variante avantageuse, où les sautoirs et le ressort assurant le maintien en position des volets sont remplacés par des aimants 70, qui exercent un effort, notamment d'attraction, sur les cames en matériau magnétique ou ferromagnétique.

[0075] Dans un autre mode de réalisation particulier à dentures partielles, en lieu et place des systèmes à croix de Malte décrits ci-dessus, les premiers moyens d'entraînement 31 comportent un rouage d'entrée 61 qui entraîne une roue principale 60 dont une révolution correspond à la période temporelle d'affichage du rouleau 10, 11, 12, 13, 14, et qui porte une came principale 50 porteuse de secteurs périphériques de géométrie inégale: des secteurs concentriques 51 correspondant aux positions fixes d'affichage, et des secteurs comportant des moyens d'entraînement 53 voisins d'évidements 52. La came principale 50 coopère avec une étoile 71 excentrée, pivotant autour d'un point fixe, et agencée pour pivoter lors du passage d'un tel moyen d'entraînement 53, et pour rester dans sa position angulaire quand deux dents 72 qu'elle comporte sont en appui sur un secteur concentrique 51. Cette étoile 71 porte une roue secondaire 70, qui engrène avec une roue d'entraînement de rouleau 62 elle-même solidaire du rouleau 10, 11, 12, 13, 14. La roue principale 60 porte, comme précédemment, une roue principale d'entraînement de volet 63, laquelle engrène elle-même avec un pignon de volet agencé pour commander un pignon d'entraînement de volet 35 axé sur l'axe de volet D20 ou constituant lui-même un pignon d'entraînement de volet 35.

[0076] Plus particulièrement, les figures 19 et 20 illustrent une variante de ce mode de réalisation, qui comporte des dentures partielles. Cette variante est illustrée pour un cas particulier non limitatif d'une version à cinq positions fixes, comportant deux volets mobiles 20B et 20E à deux faces, et sans croix de Malte.

[0077] Un pignon entraîneur du rouage d'entrée 61 non représenté effectue 1 tour par jour, et entraîne une roue principale 60, qui fait 1/N, soit ici 1/7 tour par jour.

[0078] La roue principale 60 porte une came principale 50, qui est séparée en sept secteurs périphériques différents, les secteurs périphériques comportant ou non des moyens d'entraînement (ici constitués par des dents 53), les secteurs concentriques 51 correspondant aux positions fixes d'affichage du rouleau 20, et les secteurs avec moyens d'entraînement 53 correspondant aux positions mobiles du rouleau d'affichage.

[0079] Cette came principale 50 coopère avec une étoile 71 de 4 dents, maintenue par un sautoir non représenté. Cette étoile de quatre 71 est excentrée, pivote autour d'un point fixe, elle est agencée pour pivoter lors du passage d'un moyen d'entraînement, notamment d'une dent dans la réalisation illustrée, non limitative.

[0080] Les moyens d'entraînement 53 comportant ici des dents, et de préférence combinés à des évidements 52, sont agencés pour engrener avec des dents 72 de l'étoile de quatre 71. Par contre, quand deux dents 72 successives de l'étoile de quatre 71 sont simultanément en appui sur un secteur concentrique 51, l'étoile de quatre 71 ne peut pas tourner.

[0081] L'étoile de quatre 71, pivotée sur la platine, est ainsi agencée pour effectuer 1/4 de tour par jour, sauf deux jours par semaine. Dans l'exemple illustré, quand cette étoile 71 a pivoté du lundi au mardi, elle reste dans sa position le mardi et le mercredi, avant de changer de position entre le mercredi et le jeudi. De la même façon, quand l'étoile 71 a pivoté du vendredi au samedi, elle reste dans sa position le samedi et le dimanche, avant de changer de position entre le dimanche et le lundi. Le volet 20B affichera une première position le mardi, pivotera de 180° du mardi au mercredi, pour afficher une deuxième position le mercredi. De la même façon, le volet 20E affichera une première position le samedi, pivotera de 180° du samedi au dimanche, pour afficher une deuxième position le dimanche. Les autres jours, l'utilisateur verra des affichages fixes en périphérie du rouleau 20 : 20A le lundi, 20C le jeudi, 20D le vendredi.

[0082] Cette étoile de quatre 71 porte une roue secondaire 70, qui engrène avec une roue d'entraînement de rouleau 62, elle-même solidaire du rouleau d'affichage 10.

[0083] L'étoile de quatre dents 71 entraîne de fait, cinq jours sur sept, cette roue d'entraînement de rouleau 62 de 1/5 de tour, ce qui correspond aux cinq positions fixes du rouleau.

[0084] Les deux jours supplémentaires, l'étoile de quatre 71 reste en appui sur les secteurs concentriques 51, et ne peut donc pas pivoter. La roue d'entraînement de rouleau 62 n'est pas entraînée, et le rouleau 10 reste alors immobile.

[0085] La roue principale 60 porte encore une roue principale d'entraînement de volet 63, laquelle engrène elle-même avec un pignon de volet agencé pour commander un pignon d'entraînement de volet axé sur l'axe de volet D20, ou bien constituant lui-même un pignon d'entraînement de volet 35.

[0086] Cette roue principale d'entraînement de volet 63 effectue, comme la roue principale, 1/7 de tour par jour.

[0087] Les pignons de volets portent les volets 20B et 20E à deux faces, et engrenent avec un rapport de 3.5 avec la roue principale d'entraînement de volet 63.

[0088] Donc, lorsque la roue d'entraînement de rouleau 62 est immobile, et que la roue principale 60 fait 1/7 de tour, le pignon de volet fait 1/2 tour, avec changement de côté du volet 20 concerné.

[0089] Lorsque la roue d'entraînement de rouleau 62 est libérée et fait 1/5 de tour et que la roue principale 60 fait 1/7 de tour, le pignon de volet fait 1/10 de tour, donc en 5 jours reprendra sa place de départ.

[0090] Les figures 22 à 26 représentent, de façon schématisée, une variante pour un affichage des années bissextiles 400. Cet affichage des années bissextiles 400 peut se faire par une ou plusieurs aiguilles, notamment et non limitativement dans l'exemple des figures avec une aiguille triple 401 à 120°, dans le prolongement de l'axe 402 du rouleau des mois, face à un affichage complémentaire bissextile 403, notamment comportant de façon usuelle des repères tels que 1, 2, 3, L, ou B, ou similaire. Une étoile 404, maintenue par un sautoir 405, entraîne cette aiguille triple 401, et est elle-même entraînée par un levier excentré 406 solidaire d'un volet 407. Dans l'exemple illustré, la rotation de l'étoile 404 se fait par un levier excentré 406 solidaire du volet 407 des mois de mars/septembre. Lorsque ce volet 407 pivote par l'intermédiaire du secteur denté 408, celui-ci pousse d'un cran l'étoile 404, tel que visible sur les figures 24 et 25. Le rouleau fait un tour en six mois, au mois de juillet le levier ne déclenche pas la rotation de l'étoile.

[0091] La figure 27 illustre une autre variante de maintien des volets 407 sans sautoir, et avec entraînement par une denture partielle, avec un guidage par une circonférence extérieure 420 en contact avec le volet 407 lui-même. Notamment, tel que visible sur la figure 27, le volet 407 est guidé en position par deux dents 410, 411, de son pignon d'entraînement 409. Celui-ci peut avoir une ou plusieurs dents supprimées, au niveau d'un évidement 412, pour faciliter la fonction. L'appui se fait avantageusement sur une circonférence de guidage partielle extérieure ou intérieure, par deux dents délimitant une circonférence de rotation croisant la circonférence de guidage. Ce croisement limite la rotation des rouleaux sur leurs axes. La circonférence de guidage est interrompue sur une portion 421 permettant la rotation. Cette rotation est pilotée par un segment de denture 408 prévu à cet effet. Celui-ci peut comme sur la figure, faire partie de la circonférence de guidage 420.

[0092] De la même manière, dans une variante de volet sans sautoir, le volet peut être guidé directement par une circonférence extérieure en contact avec le volet lui-même. De cette façon, la circonférence de guidage est interrompue pour laisser passer le volet. Le pignon d'entraînement peut alors se retrouver dans la configuration de la variante des figures 7 à 11, ou encore dans celle des figures 17 et 18.

[0093] Les différentes variantes de l'invention permettent de réaliser des affichages à rouleaux de toutes sortes d'indications dans le volume réduit d'une montre de dimension normale, avec notamment une épaisseur totale de l'ordre de 10 mm à l'extérieur des glaces, ou de la glace et du fond. Les volets ne sont en contact avec aucune partie de la montre, et ne sont soumis à aucun choc ou frottement dans le cadre de leur fonctionnement normal.

Revendications

1. Mécanisme d'affichage (100) d'horlogerie à rouleau, comportant au moins un rouleau (10, 11, 12, 13, 14) pivotant autour d'un axe de rouleau (D10), ledit au moins un rouleau (10, 11, 12, 13, 14), dit premier rouleau, comportant au moins une structure (101) porteuse d'au moins un volet (20), caractérisé en ce que ladite structure (101) du premier rouleau comporte une pluralité d'éléments ferromagnétiques (71) ou respectivement d'aimants (70) chacun agencé pour coopérer en attraction avec au moins un aimant (70) ou respectivement un élément ferromagnétique (71), que comporte une structure (101) d'un deuxième rouleau (10, 11, 12, 13, 14) adjacent audit premier rouleau et que comporte ledit mécanisme d'affichage (100), pour l'alignement dudit premier rouleau avec ledit deuxième rouleau, ledit au moins un volet (20) étant agencé pour pivoter autour d'un axe de volet (D20) parallèle à l'axe de rouleau (D10) et distinct dudit axe de rouleau (D10), ledit au moins un volet (20) comportant au moins une première face (201) et au moins une deuxième face (202), ledit mécanisme d'affichage (100) comportant des premiers moyens d'entraînement (31) pour faire pivoter, au moins un dit premier rouleau (10, 11, 12, 13, 14) autour dudit axe de rouleau (D10), et comportant des deuxièmes moyens d'entraînement (32) distincts desdits premiers moyens d'entraînement (31) pour faire pivoter le au moins un dit volet (20) autour de son axe de volet (D20), dans au moins une position déterminée dudit axe de volet (D20) par rapport à l'axe de rouleau (D10), et où lesdits deuxièmes moyens d'entraînement (32) comportent, au niveau de chaque volet (20) d'un même dit rouleau (10, 11, 12, 13, 14), au moins un moyen d'entraînement de volet (35) agencé pour faire pivoter ledit volet (20) autour dudit axe de volet (D20) et agencé pour coopérer avec un moyen de commande que comporte ledit mécanisme d'affichage (100) pour modifier en séquence ou en continu la position de volets (20) successifs d'un même dit rouleau (10, 11, 12, 13, 14) ou pour modifier à la demande la position d'un volet (20) déterminé.
2. Mécanisme d'affichage (100) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins une des structures (101) comporte une pluralité d'aimants (70) ou respectivement d'éléments ferromagnétiques (71) pour l'indexage en position de volets (20) pivotants qu'elle porte, chaque dit volet (20) comportant au moins un élément ferromagnétique (71) ou respectivement un aimant (70).
3. Mécanisme d'affichage (100) selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la structure (101) du premier rouleau comporte une pluralité de dits volets (20) pivotants.
4. Mécanisme d'affichage (100) selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit premier rouleau comporte une pluralité de dits éléments ferromagnétiques (71) et/ou de dits aimants (70), pour l'indexage en position desdits volets (20) pivotants que comporte ledit premier rouleau.
5. Mécanisme d'affichage (100) selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que chaque dit volet (20) dudit premier rouleau comporte, pour son maintien en position d'orientation, une came de volet (25) ou une came-cœur comportant autant de points bas (26) que ledit volet (20) comporte de faces (201, 202), et en ce que ledit premier rouleau comporte, pour chaque dite came de volet (25) ou came-cœur, au moins un dit élément ferromagnétique (71) ou un dit aimant (70) qui est magnétique et agencé pour exercer un effort sur ladite came de volet (25) ou came-cœur en matériau magnétique ou ferromagnétique pour l'indexage en position dudit volet (20).
6. Mécanisme d'affichage (100) selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la structure (101) du deuxième rouleau comporte une pluralité de volets (20) pivotants.
7. Mécanisme d'affichage (100) selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit deuxième rouleau comporte une pluralité de dits éléments ferromagnétiques (71) et/ou de dits aimants (70), pour l'indexage en position desdits volets (20) pivotants que comporte ledit deuxième rouleau.
8. Mécanisme d'affichage (100) selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que chaque dit volet (20) dudit deuxième rouleau comporte, pour son maintien en position d'orientation, une came de volet (25) ou une came-cœur comportant autant de points bas (26) que ledit volet (20) comporte de faces (201, 202), et en ce que ledit deuxième rouleau comporte, pour chaque dite came de volet (25) ou came-cœur, au moins un dit élément ferromagnétique (71) ou un dit aimant (70) agencé pour exercer un effort sur ladite came de volet (25) ou came-cœur en matériau magnétique ou ferromagnétique pour l'indexage en position dudit volet (20).
9. Mouvement d'horlogerie (500) comportant au moins un mécanisme d'affichage (100) selon l'une des revendications 1 à 8.
10. Mouvement d'horlogerie (500) selon la revendication 9, comportant des moyens d'entraînement (501) du mécanisme d'affichage (100) agencés pour entraîner les premiers moyens d'entraînement (31), et les deuxièmes moyens d'entraînement (32).
11. Montre (1000) comportant au moins un mouvement d'horlogerie (500) selon l'une des revendications 9 ou 10.

Fig. 1

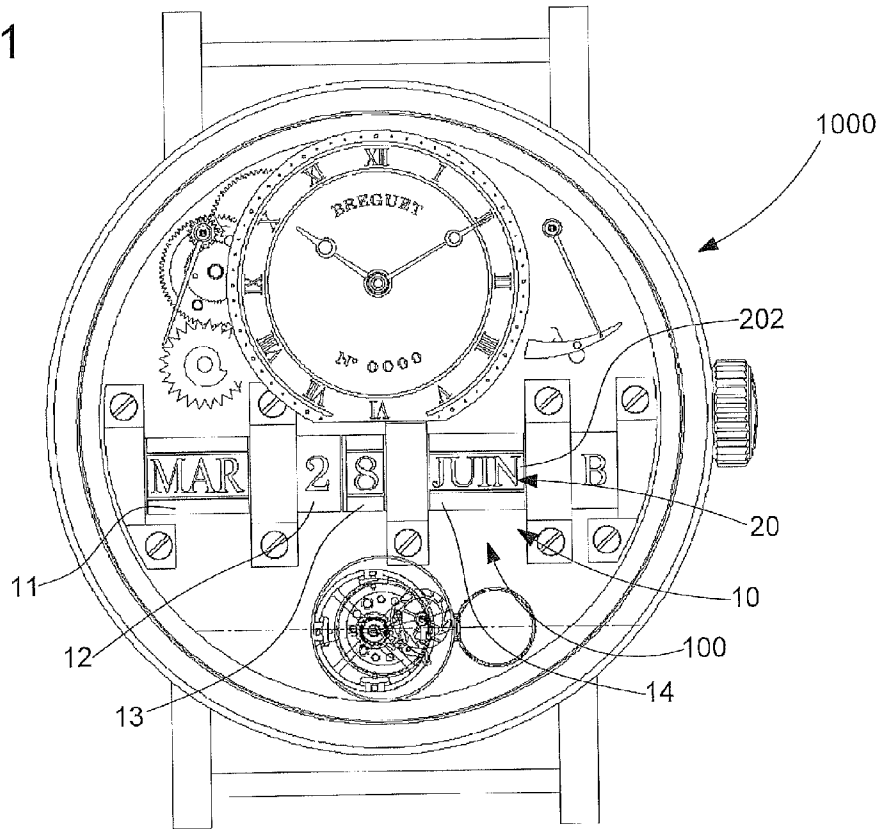


Fig. 2

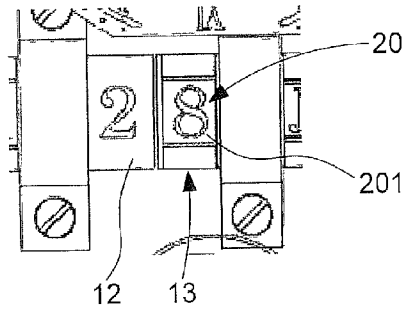


Fig. 3

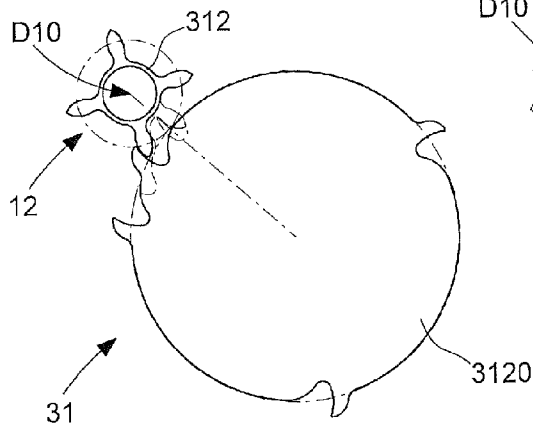


Fig. 4

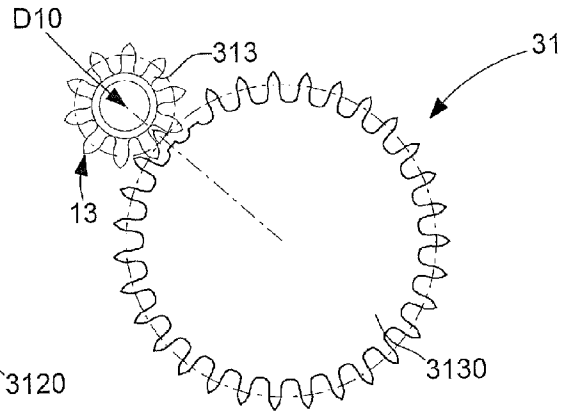


Fig. 5

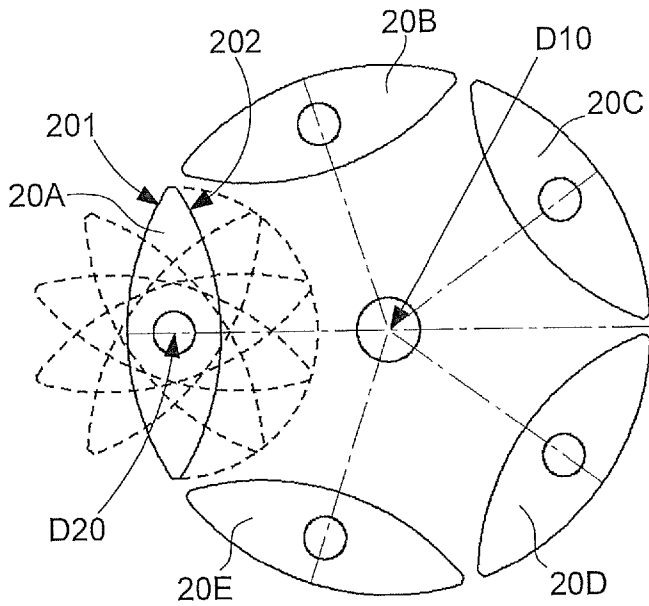


Fig. 6

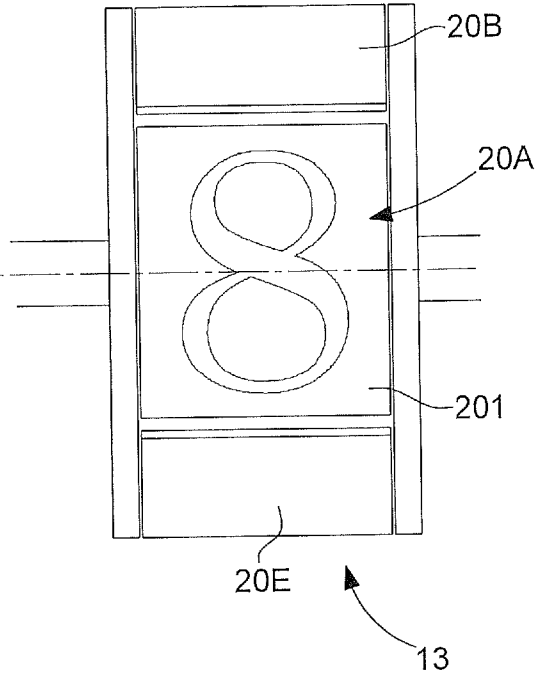


Fig. 7

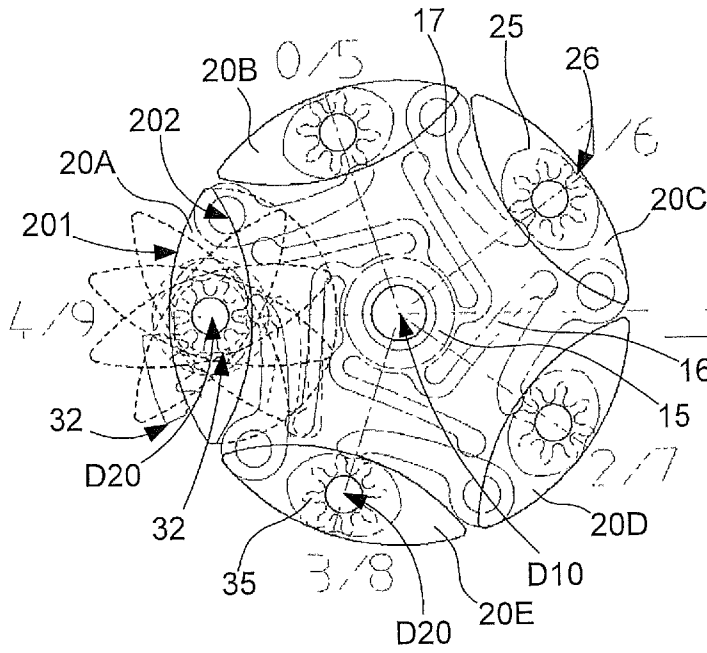


Fig. 8

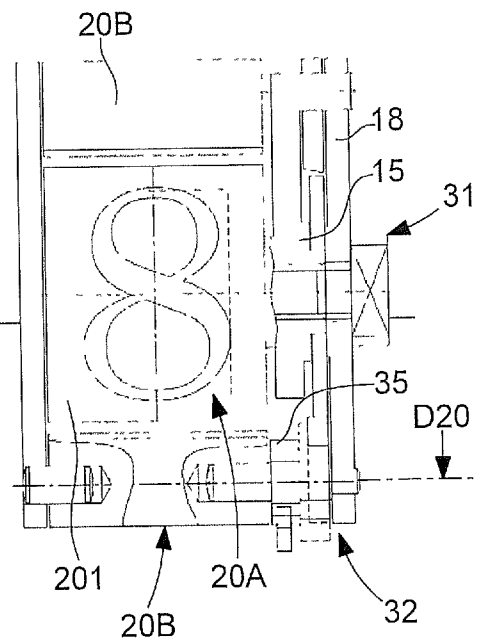


Fig. 9

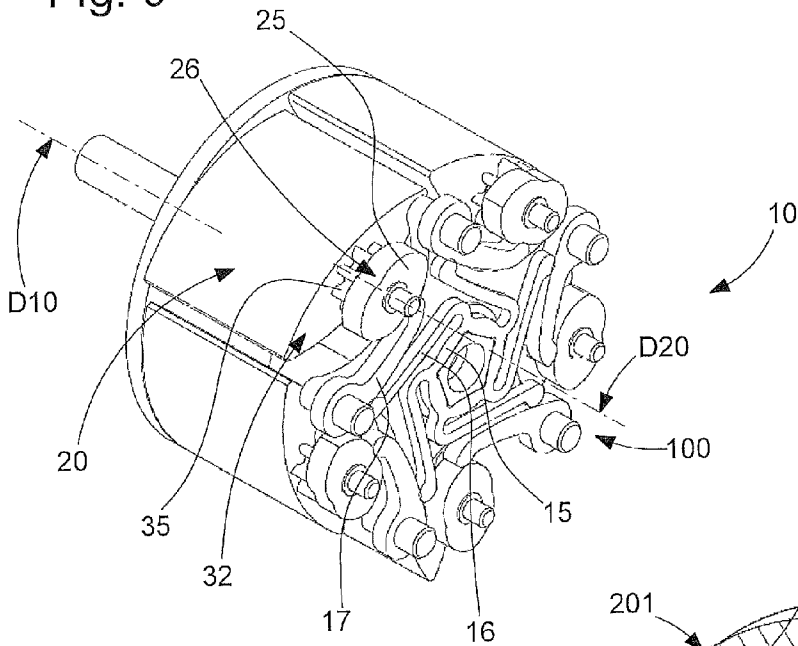


Fig. 10

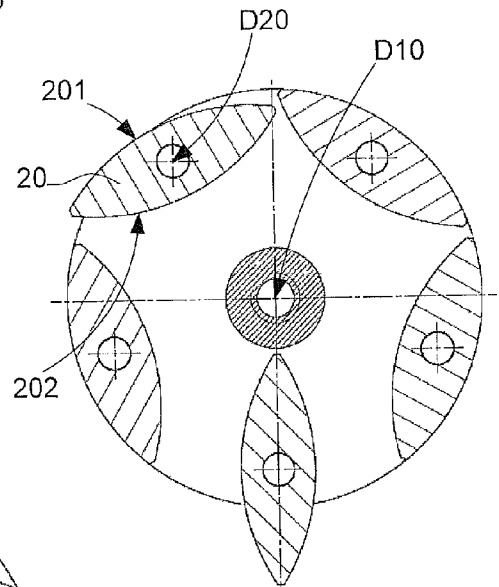


Fig. 11

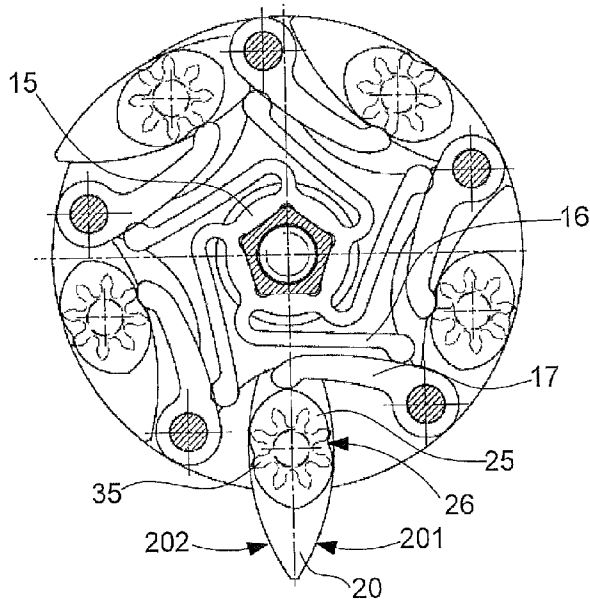


Fig. 12

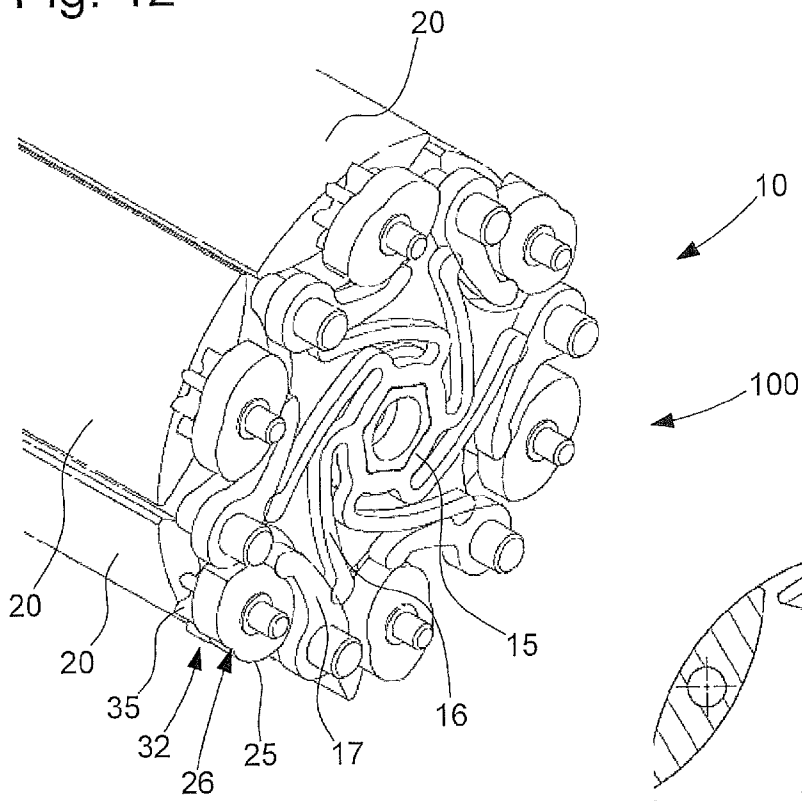


Fig. 13

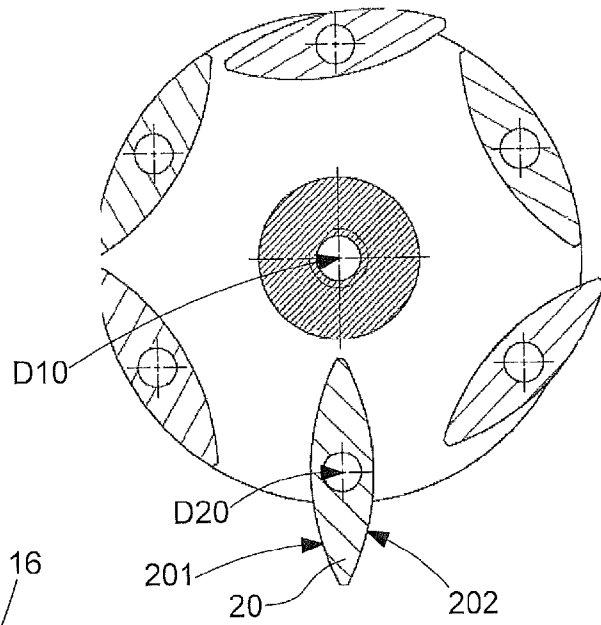


Fig. 14

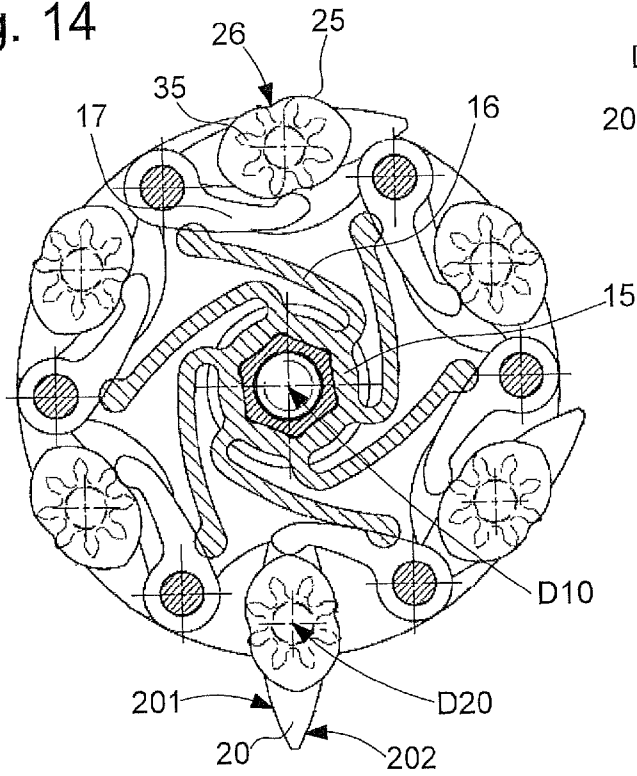


Fig. 15

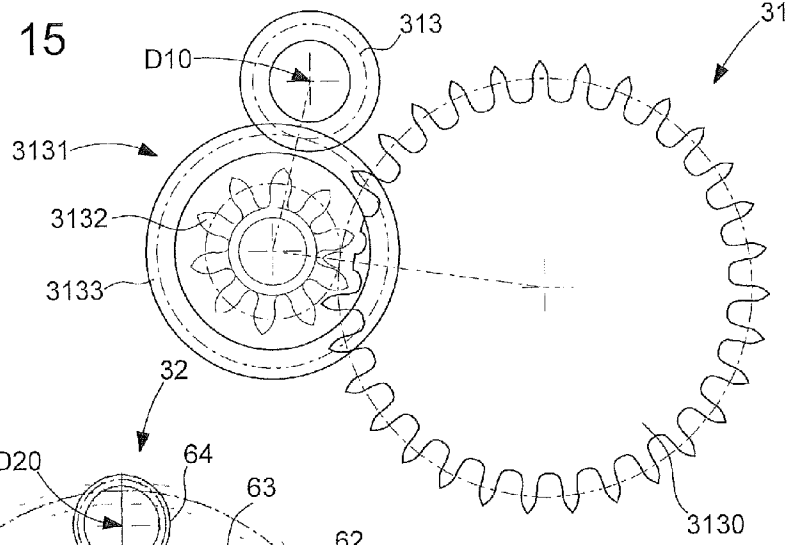


Fig. 16

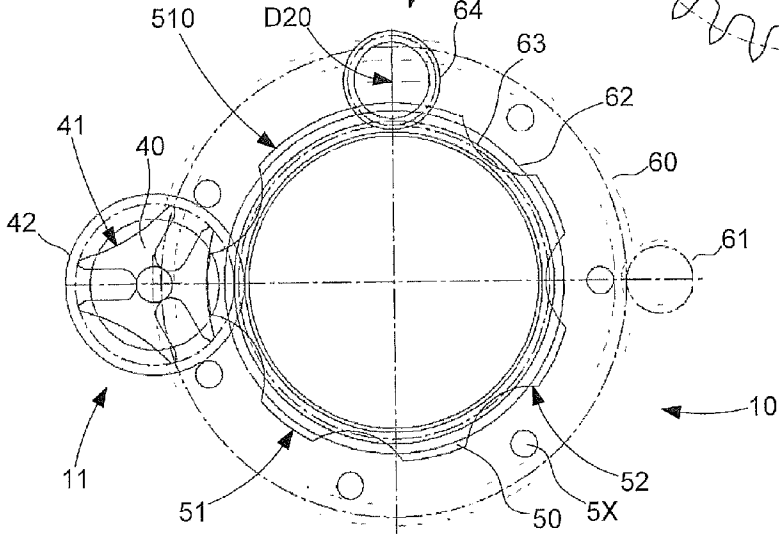


Fig. 17

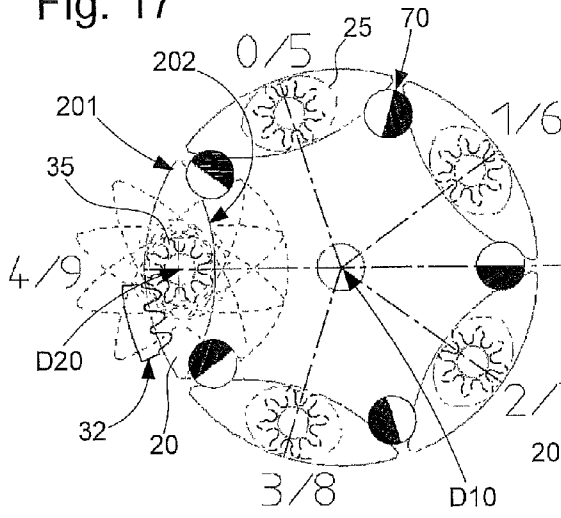


Fig. 18

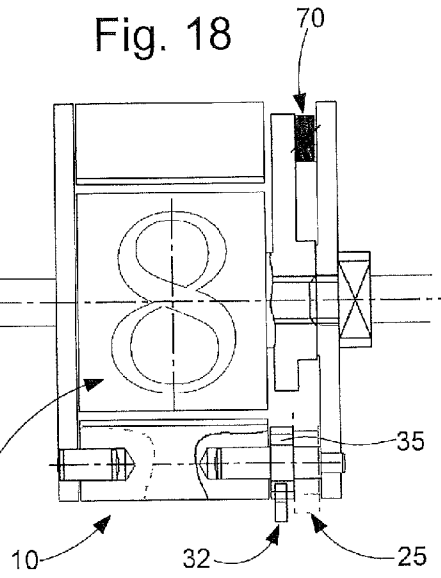


Fig. 19

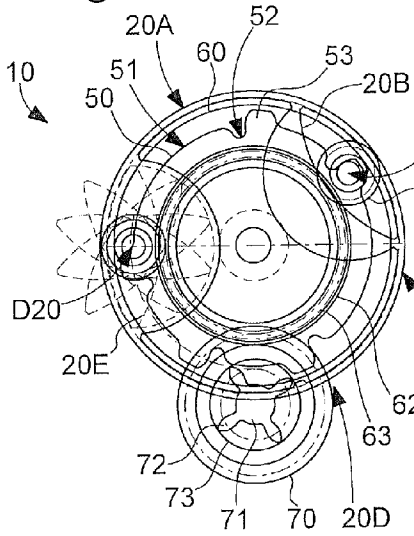


Fig. 20

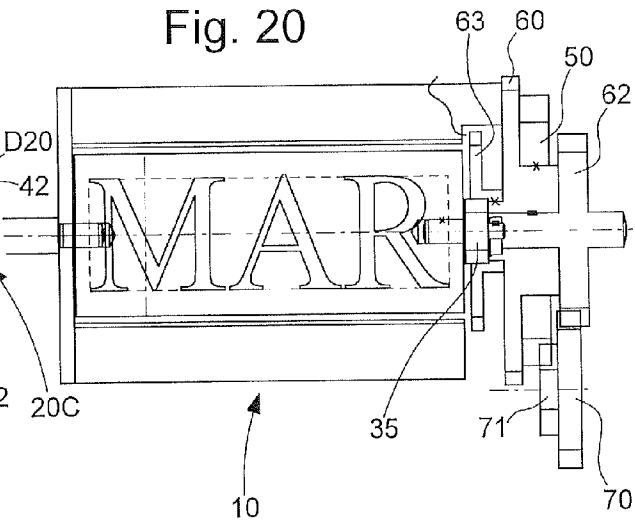


Fig. 21

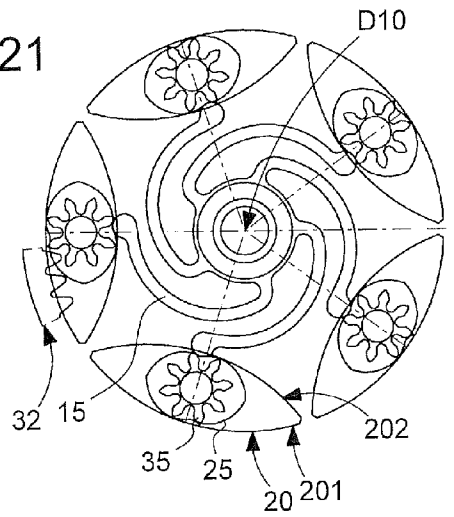


Fig. 22

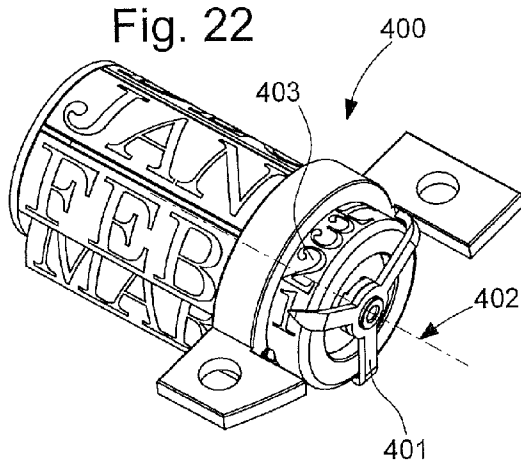


Fig. 23

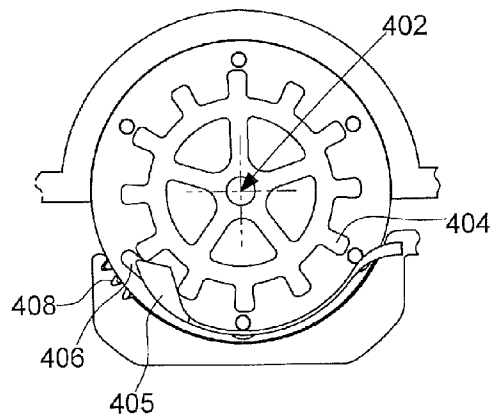


Fig. 24

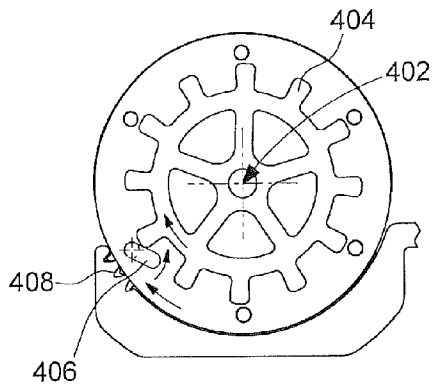


Fig. 25

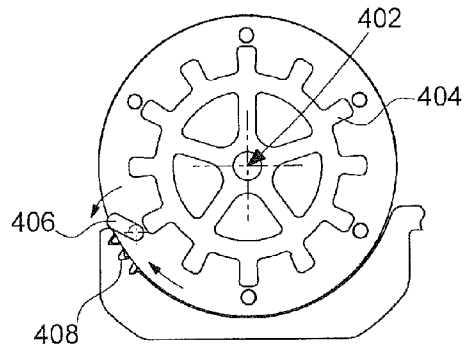


Fig. 26

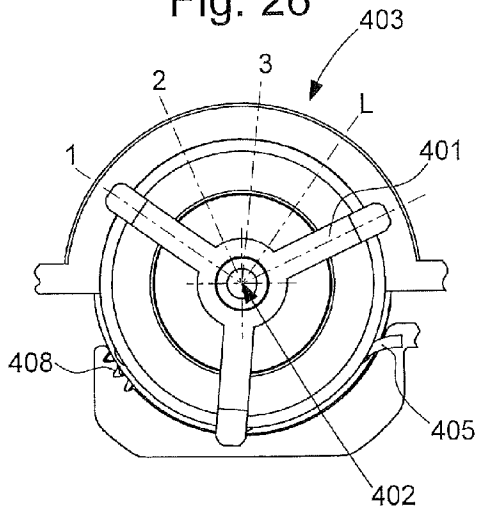


Fig. 27

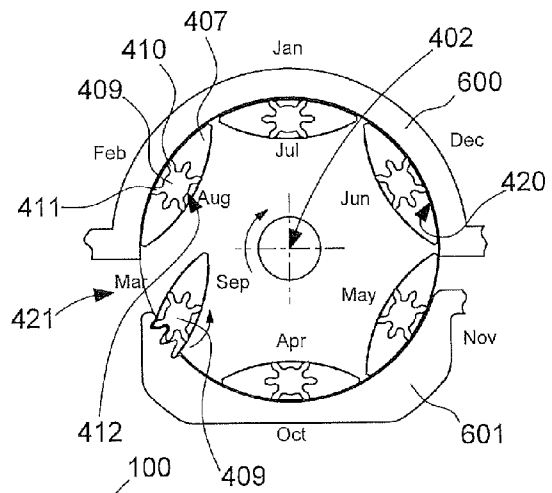


Fig. 28

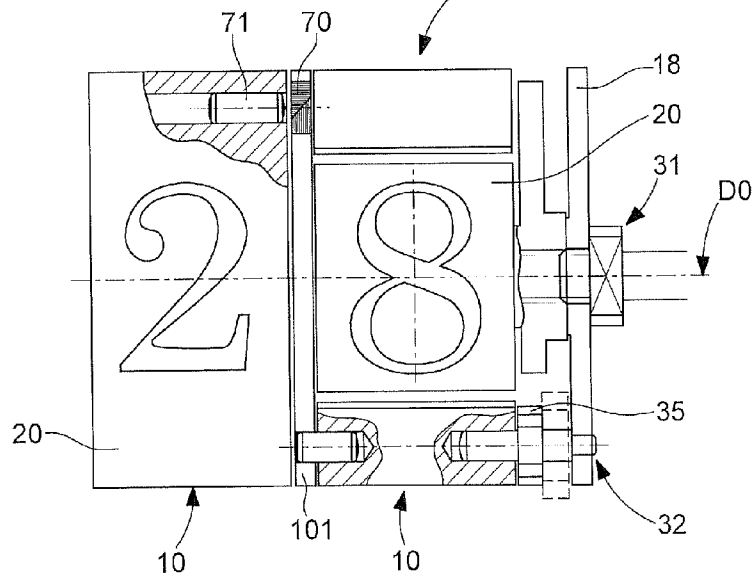


Fig. 29

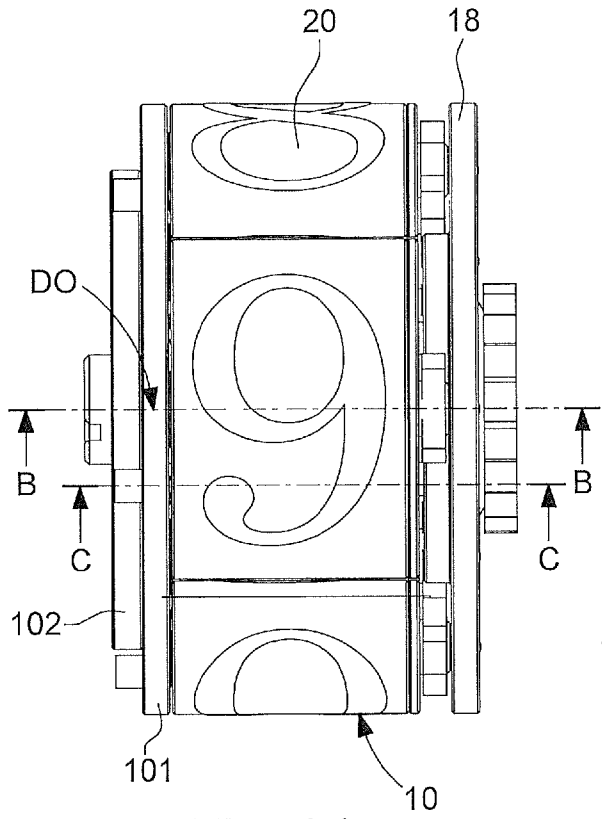


Fig. 30

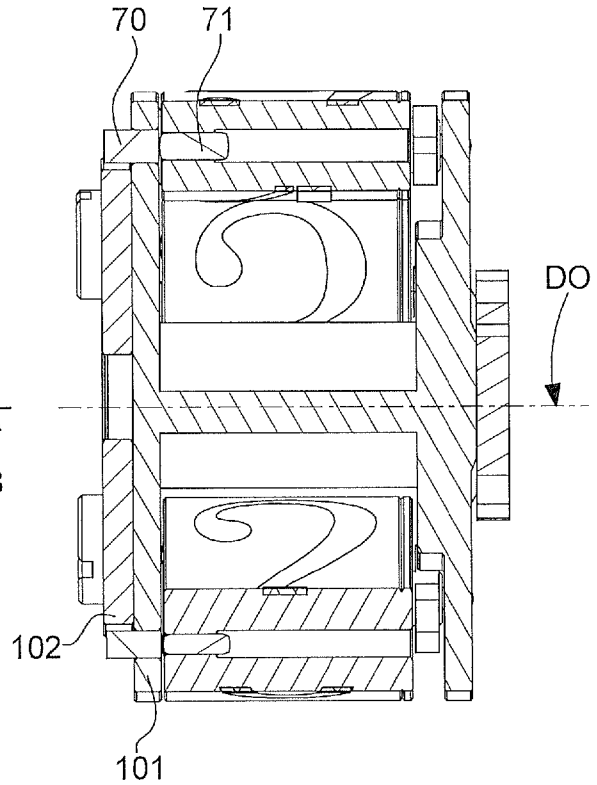


Fig. 31

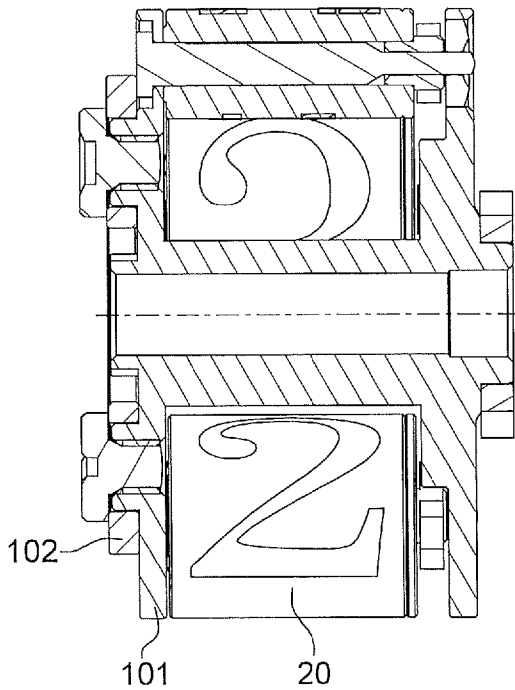


Fig. 32

