



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
28.10.2015 Bulletin 2015/44

(51) Int Cl.:
G04C 3/14 (2006.01) G04C 17/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **15163513.3**

(22) Date de dépôt: **14.04.2015**

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

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

(72) Inventeur: **Gruenig, Daniel
1786 Sugiez (CH)**

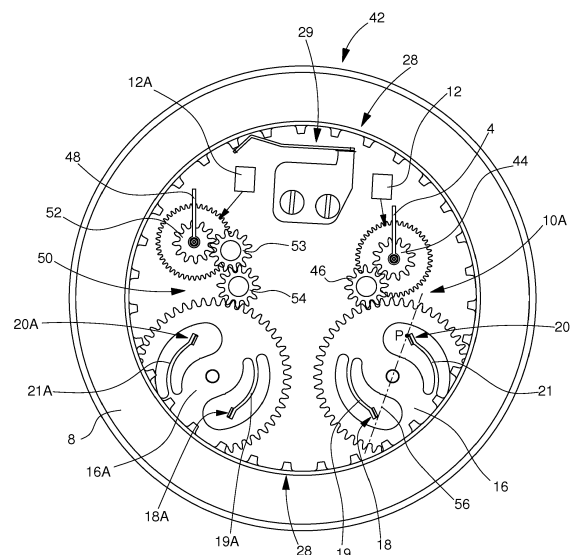
(74) Mandataire: **Surmely, Gérard et al
ICB
Ingénieurs Conseils en Brevets
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)**

(30) Priorité: **25.04.2014 EP 14166017**

(54) **DISPOSITIF D'ENTRAINEMENT D'UN AFFICHAGE ANALOGIQUE D'UNE PIÈCE
D'HORLOGERIE**

(57) Le mouvement horloger comprend un premier indicateur (4) associé à un premier mécanisme d'entraînement (6) et un anneau des quantièmes (8) associé à un deuxième mécanisme d'entraînement (10). Ces premier et deuxième mécanismes sont actionnés par un seul et même moteur bidirectionnel (12). Le deuxième mécanisme est un mécanisme à entraînement unidirectionnel qui comprend un mobile d'entraînement (16) ayant des doigts (18,20) agencés de manière que, lorsque ce mobile d'entraînement est actionné dans un premier sens donné, ces doigts entraînent l'anneau des quantièmes dans son sens d'avancement normal et, lorsque le mobile d'entraînement est actionné dans un deuxième sens contraire au premier sens, ces doigts sont escamotés de sorte qu'ils n'entraînent pas l'anneau. De plus, le premier mécanisme est agencé de manière qu'il entraîne le premier indicateur dans son sens d'avancement normal lorsque le dispositif moteur actionne le mobile d'entraînement selon son deuxième sens.

Fig. 4



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne le domaine des pièces d'horlogerie équipées d'un affichage analogique de plusieurs informations variables. La présente invention concerne en particulier les mouvements horlogers électroniques comprenant des indicateurs analogiques entraînés par au moins un moteur électromagnétique.

[0002] Plus particulièrement, la présente invention concerne un dispositif d'entraînement d'un affichage analogique comprenant plusieurs indicateurs dont au moins un varie périodiquement ou par intermittence parmi une pluralité de valeurs discrètes prédéfinies. Il s'agit en particulier d'une information de calendrier ou/et relative à la sélection d'une fonction / application parmi une pluralité de fonctions / applications possibles.

Arrière-plan technologique

[0003] Il est connu du brevet US 4,276,628 une montre électronique équipée d'un affichage analogique de l'heure et du quantième au moyen d'un seul moteur électrique horloger bidirectionnel. L'objectif de ce document est de fournir une telle montre avec la possibilité de changer le quantième de manière relativement rapide en évitant un système classique traînant à l'aide d'un doigt fixe agencé sur une roue entraîneuse du quantième (REQ). A cet effet, il est proposé d'agencer sur le plateau de la REQ un doigt pivotant autour d'un axe parallèle à l'axe de rotation et associé à un ressort de rappel également agencé sur ce plateau, de manière à ce que le doigt soit entraîneur dans un sens de rotation de la REQ et qu'il s'escamote dans l'autre sens de rotation. En particulier, le doigt et le ressort sont agencés de manière que lorsque la roue des heures portant l'aiguille des heures tourne dans le sens horaire normal, le doigt s'escamote lorsqu'il entre en contact avec la denture intérieure de l'anneau des quantième. Pour faire avancer l'anneau des quantième d'une position à une position suivante à minuit, le moteur est entraîné en sens arrière dans un mode accéléré, de sorte que l'aiguille des heures tourne rapidement dans le sens antihoraire et que le doigt de la REQ entraîne l'anneau des quantième dans un sens donné correspondant au passage d'un quantième quelconque au quantième suivant. Suite au passage du quantième, le moteur est entraîné en sens avant, toujours dans un mode accéléré, afin de ramener l'aiguille des heures dans sa position d'affichage correcte.

[0004] Le mécanisme horloger décrit ci-avant est intéressant par le fait qu'il entraîne l'aiguille des heures et l'anneau des quantième à l'aide d'un seul moteur électrique tout en permettant d'effectuer un passage rapide du quantième sans nécessiter des systèmes plus complexes avec une roue à ressort d'accumulation d'énergie libérée de manière quasi instantanée. Par contre ce mécanisme horloger entraîne l'anneau des quantième seu-

lement dans un sens avant, cet anneau ayant ainsi un mouvement de rotation unidirectionnel. Ceci engendre un inconvénient car une correction de l'affichage du quantième consistant à revenir au quantième précédent nécessite d'entraîner l'anneau des quantième de presque un tour complet ; ce qui demande de l'énergie et dure relativement longtemps même avec un mode accéléré.

10 Résumé de l'invention

[0005] La présente invention a pour but de résoudre le problème de l'art antérieur exposé précédemment et, en particulier, de fournir un mouvement horloger comprenant deux indicateurs analogiques associé à un affichage d'une fonction chronographe et entraînés respectivement par deux moteurs électriques bidirectionnels, ainsi qu'un anneau des quantième pouvant être entraîné rapidement dans les deux sens de rotation sans nécessiter de moteur supplémentaire. De plus, il est prévu de fournir un tel dispositif d'entraînement de l'anneau des quantième qui soit relativement peu complexe, en particulier simple à monter, et donc peu onéreux à fabriquer.

[0006] A cet effet, la présente invention a pour objet un mouvement horloger comprenant un premier indicateur et un deuxième indicateur actionnés par un premier dispositif moteur bidirectionnel, le deuxième indicateur étant du type à entraînement périodique ou intermittent entre des positions d'affichage discrètes et associé à un premier mécanisme d'entraînement unidirectionnel comprenant un premier mobile d'entraînement ayant un ou plusieurs élément(s) d'entraînement de ce deuxième indicateur, ce ou ces élément(s) d'entraînement étant agencé(s) de manière que, lorsque le premier mobile d'entraînement est entraîné dans un premier sens donné, il / ils entraîne(nt) le deuxième indicateur dans son sens d'avancement normal et, lorsque le premier mobile d'entraînement est entraîné dans un deuxième sens contraire au premier sens donné, il / ils est / sont escamoté(s) de sorte qu'il / ils n'entraîne(nt) pas le deuxième indicateur ; le premier indicateur étant entraîné dans son sens d'avancement normal lorsque le premier dispositif moteur entraîne le premier mobile d'entraînement selon son deuxième sens. Ce mouvement horloger comprend en outre un troisième indicateur actionné par un deuxième dispositif moteur bidirectionnel qui est associé à un deuxième mécanisme d'entraînement unidirectionnel du deuxième indicateur, ce deuxième mécanisme d'entraînement comprenant un deuxième mobile d'entraînement ayant un ou plusieurs élément(s) d'entraînement du deuxième indicateur, ce ou ces élément(s) d'entraînement étant agencé(s) de manière que, lorsque le deuxième mobile d'entraînement est entraîné dans un premier sens donné, il / ils est / sont escamoté(s) de sorte qu'il / ils n'entraîne(nt) pas le deuxième indicateur et, lorsque le deuxième mobile d'entraînement est entraîné dans un deuxième sens contraire au premier sens donné, il / ils entraîne(nt) le deuxième indicateur dans un sens con-

traire à son sens d'avancement normal ; le troisième indicateur étant entraîné dans son sens d'avancement normal lorsque le deuxième dispositif moteur entraîne le deuxième mobile d'entraînement selon son premier sens. Le premier mobile d'entraînement, respectivement le deuxième mobile d'entraînement est agencé et commandé de manière que son / ses élément(s) d'entraînement soit / soient hors d'une zone de couplage avec des éléments d'entraînement que comporte le deuxième indicateur lorsque le deuxième mobile d'entraînement, respectivement le premier mobile d'entraînement est actionné pour entraîner ce deuxième indicateur.

[0007] Par 'entraînement périodique' on comprend un entraînement qui intervient seulement périodiquement, c'est-à-dire que l'entraînement a lieu périodiquement durant un intervalle de temps limité et qu'aucun entraînement n'intervient entre les intervalles de temps limités. De même, par 'entraînement intermittent' on comprend un entraînement discontinu qui s'arrête et reprend en fonction de la commande du mécanisme d'entraînement intermittent sans que cet entraînement n'intervienne nécessairement à intervalles réguliers.

[0008] Selon un mode de réalisation principal, le premier indicateur et le troisième indicateur sont du type à entraînement quasi continu. Ils comprennent des moyens de commande agencés de manière à amener automatiquement ce premier indicateur, respectivement ce troisième indicateur dans une position d'affichage correcte par un entraînement dans son sens d'avancement normal après avoir effectué un entraînement du deuxième indicateur dans son sens d'avancement normal, respectivement dans le sens contraire à ce sens d'avancement normal entre deux de ses positions d'affichage discrètes.

[0009] Selon un mode de réalisation particulier, le premier indicateur, respectivement le troisième indicateur est une aiguille d'un affichage de chronographe comprenant une graduation du type circulaire avec une position zéro. Le mouvement horloger comprend des moyens de commande du premier dispositif moteur, respectivement du deuxième dispositif moteur qui sont agencés de manière que, une fois une mesure d'un intervalle de temps affiché par le premier ou troisième indicateur, le retour à zéro de ce premier ou troisième indicateur est effectué dans son sens d'avancement normal.

[0010] Selon une variante préférée du mode de réalisation particulier, les premier et deuxième mobiles d'entraînement sont agencés de manière que, lorsque le premier indicateur, respectivement le troisième indicateur est dans sa position zéro, le premier mobile d'entraînement, respectivement le deuxième mobile d'entraînement se trouve dans une position angulaire pour laquelle son / ses élément(s) d'entraînement sont hors de la zone de couplage avec les éléments d'entraînement du deuxième indicateur.

[0011] D'autres caractéristiques particulières de l'invention seront exposées ci-après dans la description détaillée de l'invention.

Brève description des dessins

[0012] L'invention sera décrite ci-après à l'aide de dessins annexés, donnés à titre d'exemples nullement limitatifs, dans lesquels :

- La Figure 1 est une vue en perspective d'une réalisation avantageuse d'un mouvement horloger similaire dans son concept à l'art antérieur;
- Les Figures 2A à 2D représentent diverses positions successives de l'anneau des quantités et de la roue d'entraînement de celui-ci lors d'une rotation de cette roue dans le sens d'entraînement de l'anneau des quantités;
- Les Figures 3A à 3D représentent l'anneau des quantités et diverses positions successives de la roue d'entraînement de celui-ci lors d'une rotation de cette roue dans le sens de non entraînement de l'anneau des quantités;
- La Figure 4 est une vue de dessus d'un mode de réalisation d'un mouvement horloger selon l'invention; et
- La Figure 5 est une vue schématique partielle du mouvement horloger de la Figure 4.

Description détaillée de l'invention

[0013] A l'aide des Figures 1, 2A-2D et 3A-3D, on décrira ci-après une réalisation d'un mouvement horloger avec un entraînement unidirectionnel d'un anneau des quantités du type prévu dans le cadre de la présente invention qui sera décrite par la suite.

[0014] Le mouvement horloger 2 est associé à un affichage analogique et il comprend un premier indicateur 4, formé par une aiguille et associé à un premier mécanisme d'entraînement 6, et un deuxième indicateur 8 formant un anneau des quantités et associé à un deuxième mécanisme d'entraînement 10. L'anneau des quantités est du type à entraînement périodique ou intermittent entre des positions d'affichage discrètes correspondant aux positions dans lesquelles les quantités apparaissent successivement dans un guichet 14 d'un cadran associé au mouvement horloger. Le premier mécanisme d'entraînement et le deuxième mécanisme d'entraînement sont actionnés par un seul et même dispositif moteur bidirectionnel formé dans la variante représentée par un moteur électromagnétique 12. On remarquera que dans un autre mode de réalisation non représenté, le dispositif moteur est formé par un dispositif mécanique avec un barillet et un système mécanique permettant d'inverser le sens d'entraînement de ce dispositif moteur. De manière nullement limitative, le premier mécanisme d'entraînement est constitué ici par un train d'engrenages entre le pignon du rotor du moteur électromagnétique et l'aiguille 4, cette dernière étant solidaire d'une roue 22. Egalement de manière nullement limitative, le deuxième mécanisme d'entraînement est formé ici par le premier mécanisme 6 et comprend en

outre un pignon solidaire de la roue 22, un mobile intermédiaire 24 qui engrène avec ce pignon et un mobile d'entraînement 16. Dans une variante, le deuxième indicateur affiche une autre information de calendrier, par exemple le jour de la semaine ou le mois. Dans le cas d'un mouvement électronique avec un moteur électromagnétique, le deuxième indicateur peut dans une variante particulière servir à afficher des informations de calendrier et en plus des informations relatives à des applications ou des modes de fonctionnement.

[0015] Le deuxième mécanisme 10 est un mécanisme à entraînement unidirectionnel. A cet effet, il comprend de manière générale un mobile d'entraînement ayant un ou plusieurs élément(s) d'entraînement escamotable(s) et agencé(s) de manière que, lorsque le mobile d'entraînement est actionné dans un premier sens donné, ce ou ces élément(s) d'entraînement entraîne(nt) le deuxième indicateur dans son sens d'avancement normal et, lorsque le mobile d'entraînement est actionné dans un deuxième sens contraire au premier sens, ce ou ces élément(s) d'entraînement est / sont escamoté(s) de sorte qu'il / ils n'entraîne(nt) pas le deuxième indicateur. Ensuite, le premier mécanisme est agencé de manière qu'il entraîne le premier indicateur dans son sens d'avancement normal lorsque le dispositif moteur actionne le mobile d'entraînement selon son deuxième sens.

[0016] Dans la réalisation représentée à la Figure 1, le mobile d'entraînement comprend deux éléments d'entraînement formés chacun par un doigt d'entraînement 18, respectivement 20 agencés à l'extrémité libre d'un bras élastique 19, respectivement 21. Chaque doigt est configuré de manière à exercer, lorsque le mobile d'entraînement est actionné dans un premier sens (dans la variante de la Figure 1, rotation dans le sens antihoraire), périodiquement une force tangentielle sur la denture 28 de l'anneau des quantités qui est supérieure à une force de positionnement maximale exercée par le sautoir 29, associé à cet anneau pour le maintenir dans l'une quelconque de ses positions d'affichage discrètes, et, lorsque le mobile d'entraînement est actionné dans un deuxième sens (dans la variante de la Figure 1, rotation dans le sens horaire), une force tangentielle sur cette denture 28 qui est inférieure à la force de positionnement maximale du sautoir. Ainsi, dans ce deuxième sens de rotation, chaque doigt est escamoté lorsqu'il entre en contact avec une dent de la denture 28 par déformation élastique du bras élastique sous l'action d'une force radiale exercée par cette dent sur ce doigt. On remarquera que le mobile 16 conserve un axe de rotation fixe dans le mouvement horloger. Lorsqu'un doigt est escamoté par la denture 28, il s'approche de cet axe de rotation par déformation élastique du bras qui le porte. Ce retrait de chaque doigt est limité aux périodes durant lesquelles il presse sur la denture 28 puisque c'est la force de réaction de cette denture qui engendre le retrait du doigt en direction de l'axe de rotation du mobile d'entraînement.

[0017] Les Figures 2A à 2D montrent l'entraînement de l'anneau des quantités d'une première position d'affichage

à une position d'affichage suivante par une rotation antihoraire du mobile 16. Trois dents 31, 32 et 33 de la denture 28 sont référencées sur ces figures. La Figure 2A montre le doigt 20 juste avant qu'il entre dans la zone de couplage avec la denture alors que la Figure 2B montre ce doigt juste avant qu'il entre en contact avec la dent 32. Le doigt 20 est formé par une plaquette verticale qui présente alors une inclinaison telle que ce doigt vient buter contre la dent 32 et ensuite entraîner l'anneau 28, comme représenté à la Figure 2C où l'on remarque que l'anneau a déjà subi une certaine rotation. Finalement, l'anneau est tourné suffisamment pour que le sautoir 29 (Figure 1) passe par-dessus l'extrémité d'une dent et vienne alors se positionner dans l'espace suivant entre deux dents de la denture 28. On peut donc parler ici d'un système d'entraînement semi-instantané.

[0018] Les Figures 3A à 3D montrent une rotation dans le sens horaire du mobile 16. On observe que la plaquette verticale formant le doigt 20 est configurée de manière à présenter une pente assez proche de la direction tangentielle à la denture 28 lorsque ce doigt arrive en contact avec une dent 32 de l'anneau des quantités. Ainsi, la force tangentielle exercée par le doigt 20 sur cette denture est faible relativement à la force qu'il exerce dans l'autre sens de rotation. L'élasticité du bras 21 et la force maximale de positionnement du sautoir 29 (Figure 1) sont sélectionnées de manière que la force tangentielle exercée par le doigt 20 sur la dent 32 soit inférieure à cette force de positionnement maximale. Il en résulte que le doigt est escamoté par la dent 32 grâce au bras élastique 21 qui permet un déplacement radial de ce doigt. Ainsi, l'anneau des quantités n'est pas entraîné lors d'une rotation du mobile d'entraînement 16 dans un sens horaire.

[0019] Dans une variante particulière, le premier indicateur est une aiguille 4 d'un affichage de chronographe qui comprend une graduation classique du type circulaire (non représentée) avec une position zéro. Lors du chronométrage d'un événement, cette aiguille 4 et le mobile 16 sont entraînés dans le sens horaire. L'aiguille 4 peut donc tourner dans le sens horaire un quelconque intervalle de temps sans que l'anneau des quantités soit entraîné. De préférence, le mouvement horloger comprend des moyens de commande du moteur 12 qui sont agencés de manière que, une fois une mesure d'un intervalle de temps affiché par l'aiguille 4, le retour à zéro de cette aiguille est effectué dans son sens d'avancement normal, c'est-à-dire horaire. L'entraînement de l'anneau des quantités est effectué par une rotation de 180° du mobile 16 dans le sens antihoraire. L'aiguille 4 effectue alors deux tours complets dans le sens antihoraire. En sélectionnant une telle commande, l'entraînement de l'anneau des quantités est effectué grâce au système d'entraînement unidirectionnel seulement dans un premier sens de rotation du moteur et l'entraînement de l'aiguille de chrono est effectué en mode chrono dans l'autre sens de rotation du moteur. Ainsi, quelle que soit l'utilisation du mode chrono, il n'y a aucun risque de passer

de manière intempestive à l'affichage d'un quantième supérieur du fait de l'actionnement de l'aiguille de chrono.

[0020] Dans une variante préférée de la variante particulière décrite ci-avant, le mobile d'entraînement 16 et le mécanisme d'entraînement de l'anneau des quantième-
 5 mes sont agencés de manière que, lorsque l'aiguille de chrono 4 est dans sa position zéro, le mobile d'entraînement se trouve dans une position angulaire ou dans une
 10 quelconque position angulaire parmi une pluralité de positions angulaires déterminées où aucun doigt d'entraînement de ce mobile d'entraînement n'est en contact avec un autre élément d'entraînement du mécanisme
 15 d'entraînement de l'anneau des quantième ou avec la denture de ce dernier. On assure ainsi un changement de quantième correct par une rotation de 180° ($360^\circ/2$ pour deux doigts d'entraînement décalés de 180°) du mobile 16 lorsque l'aiguille de chrono est au repos dans sa position zéro. En particulier, la réduction R entre l'aiguille 4 et le mobile 16 est choisie telle que $R=2N$, N étant un nombre entier. Ainsi, à chaque passage d'un quantième
 20 à un autre par ladite rotation de 180° du mobile 16, l'aiguille 4 tourne dans le sens antihoraire mais est finalement ramenée à sa position zéro si le mode chrono est inactif.

[0021] De préférence, lors d'un changement de quantième, l'aiguille chrono n'est pas entraînée dans son sens horaire. Toutefois si un changement de quantième intervient lorsque le mode chrono est activé, il est prévu d'ar-
 25 rêter premièrement l'aiguille 4 dans la position angulaire susmentionnée ou dans une quelconque position angulaire parmi ladite pluralité de positions angulaires déterminées. Dans ce dernier cas, après avoir effectué le changement de quantième, la commande du moteur est agencée pour ramener l'aiguille 4 dans une position d'affichage chrono correcte et pour continuer de mesurer
 30 l'intervalle de temps de l'événement en cours. Cette commande peut s'appliquer aussi à un mode de réalisation où le premier indicateur est du type à entraînement quasi continu, par exemple pour afficher une information relative à l'heure courante. Le mouvement horloger comprend alors des moyens de commande agencés de ma-
 35 nière à amener automatiquement ce premier indicateur dans une position d'affichage correcte par un entraînement dans son sens d'avancement normal après avoir effectué un entraînement du deuxième indicateur du type à entraînement périodique ou intermittent entre deux de ses positions d'affichage discrètes.

[0022] Dans une variante particulière, le moteur électromagnétique 12 est un moteur Lavet, ce moteur Lavet étant actionné dans son sens de rotation avant pour en-
 40 traîner le mobile d'entraînement 16 dans le sens antihoraire et dans son sens de rotation arrière pour l'entraîner dans le sens contraire correspondant à une rotation dans le sens horaire de l'aiguille 4. L'actionnement en avant du moteur Lavet classique peut fournir un couple de force plus élevé que l'actionnement en arrière ; ce qui est utile pour l'entraînement du quantième qui demande un couple de force plus grand que celui nécessaire à l'entrai-

nement d'une aiguille de chrono.

[0023] Dans un autre mode de réalisation, le premier indicateur est également du type à entraînement périodique ou intermittent entre des positions d'affichage dis-
 5 crètes. De préférence, le mouvement horloger comprend alors des moyens de commande du dispositif moteur agencés de manière qu'un entraînement du deuxième indicateur est effectué seulement lorsque le premier indicateur est au repos dans une de ses positions d'affichage discrètes et inversement.

[0024] Dans un autre mode de réalisation non représenté, le premier mécanisme est également un mécanisme à entraînement unidirectionnel formé par un mobile d'entraînement, lequel comprend au moins un élé-
 10 ment d'entraînement du premier indicateur agencé de manière que, lorsque le mobile d'entraînement est actionné dans un premier sens donné, il entraîne le premier indicateur dans son sens d'avancement normal et, lorsque ce mobile d'entraînement est actionné dans un
 15 deuxième sens contraire à son premier sens, cet au moins un élément d'entraînement est escamoté de sorte qu'il n'entraîne pas le premier indicateur. Ce mode de réalisation est avantageux par le fait que l'entraînement du deuxième indicateur, notamment un anneau des quantième-
 20 mes, n'engendre pas un déplacement du premier indicateur, notamment une aiguille de chrono sautante, dans le sens contraire à son sens de marche normal, notamment le sens horaire.

[0025] A l'aide des Figures 4 et 5 on décrira ci-après un mode de réalisation d'un mouvement horloger selon l'invention, sans exposé à nouveau ce qui vient d'être décrit notamment quant aux mécanismes d'entraînement unidirectionnels. Les éléments déjà décrits précédemment ne seront donc pas à nouveau décrits ici en
 30 détails. Le mouvement horloger 42, de manière similaire à la réalisation précédente, comprend une aiguille de chrono 4 associé à un premier mécanisme d'entraînement (non représenté) et un anneau des quantième-
 35 mes 8 associé à un deuxième mécanisme d'entraînement 10A. Ce deuxième mécanisme comprend une roue d'entraînement 16 de l'anneau 8, une roue intermédiaire 46 et le pignon 44 du mobile auquel est fixé l'aiguille 4. Le rapport d'engrenage entre le pignon 44 et le mobile 16 est égal à quatre. Ainsi, lorsque l'aiguille 4 effectue un tour complet, le mobile 16 effectue une rotation de 90° .

[0026] Selon l'invention, il est prévu un entraînement dans les deux sens de rotation de l'anneau des quantième-
 40 mes 8. A cet effet, le mouvement horloger 42 comprend en outre un deuxième dispositif moteur 12A semblable au moteur électromagnétique 12, notamment un moteur Lavet, mais représenté schématiquement par un rectangle pour ne pas charger le dessin de la Figure 4. Le moteur 12A est associé à au moins un troisième mécanisme d'entraînement 50 agencé pour entraîner l'anneau des quantième-
 45 mes dans le sens contraire à son sens d'avancement normal. Ce troisième mécanisme d'entraînement comprend un mobile d'entraînement 16A similaire au mobile d'entraînement 16, mais présentant une symétrie

axiale dans son plan général relativement à ce dernier. Ce mobile 16A comprend également deux éléments d'entraînement escamotables 18A et 20A agencés de manière que, lorsqu'il est actionné dans un premier sens donné, ces éléments d'entraînement sont escamotés de sorte qu'ils n'entraînent pas le deuxième indicateur et, lorsque ce mobile d'entraînement est actionné dans un deuxième sens contraire au premier sens, ces éléments d'entraînement entraînent l'anneau des quantités dans le sens contraire à son sens d'avancement normal. Dans la variante représentée, le mobile 16A comprend deux doigts 18A et 20A fixés respectivement aux extrémités libres de deux bras élastiques 19A et 21 A. Le troisième mécanisme 50 comprend en outre deux petites roues 53 et 54 et un pignon 52 solidaire d'une roue d'un quatrième mécanisme d'entraînement d'une deuxième aiguille chrono 48 associée à une graduation du type circulaire avec une position zéro, ce quatrième mécanisme (non représenté) étant compris dans le troisième mécanisme 50. L'activation de l'aiguille 48 et du mobile 16A pour entraîner l'anneau des quantités en sens inverse au sens normal est similaire à celui décrit précédemment en relation avec le premier mode de réalisation. On remarquera que le mécanisme 50 diffère ici du mécanisme 10A par une roue intermédiaire supplémentaire hormis la symétrie axiale prévue entre les deux mobiles d'entraînement 16 et 16A. Ainsi, lorsque l'aiguille 48 est entraînée dans le sens horaire, le mobile 16A n'entraîne pas l'anneau 8, ses doigts étant escamotés au contact de la denture 28. Le rapport de réduction entre l'aiguille 48 et le mobile 16A est aussi prévu égal à quatre.

[0027] Pour éviter qu'un des deux mobiles 16 et 16A bloque ou freine l'entraînement de l'anneau 8 par l'autre mobile, ces mobiles d'entraînement 16 et 16A sont chacun agencés et commandés de manière que leurs éléments d'entraînement soient hors d'une zone de couplage 58 (Figure 5) avec un élément d'entraînement de l'anneau des quantités situé en aval dans le mécanisme concerné (variante non représentée) ou avec la denture 28 de cet anneau des quantités lorsque l'autre mobile d'entraînement est actionné pour entraîner l'anneau des quantités. Dans la variante représentée aux Figures 4 et 5, en considérant pour l'explication le mobile 16, ce mobile d'entraînement a été agencé de manière que, étant donné le rapport de réduction avec l'aiguille 48 égal à quatre, l'axe géométrique 56 passant par les deux extrémités de ses deux doigts soit toujours aligné sur l'un des quatre points P1, P2, P3 et P4, décalés de 90° et définissant deux axes orthogonaux fixes (voir Figure 5) relativement au mouvement horloger 42, lorsque l'aiguille 48 est dans sa position zéro, quel que soit le nombre de tours qu'elle ait effectué auparavant. Ces quatre points sont chacun situés dans une zone de non couplage, de préférence à une distance angulaire, sensiblement identique, d'une zone de couplage. Dans cet exemple, la distance angulaire de couplage possible entre un doigt et la denture 28 est environ entre 75° et 80°. Tant que le point P sur l'axe 56 est situé angulairement dans une

des deux zones de couplage 60 et 61, un doigt du mobile 16 va freiner ou bloquer l'entraînement par l'autre mobile 16A. Par conséquent, il est prévu que le point P soit toujours situé dans une des deux zones de non couplage 62 et 63, ayant chacune une distance angulaire supérieure à 90°, lorsque l'aiguille 48 est dans sa position zéro (telle que représentée à la Figure 4). En d'autres termes, il est prévu que ce point P soit sensiblement situé sur l'un des deux axes orthogonaux susmentionnés lorsque l'aiguille 48 est dans sa position zéro. Le mobile 16A est agencé et entraîné de manière similaire au mobile 16.

[0028] Dans une variante préférée, les premier et deuxième moteurs électromagnétiques 12 et 12A sont constitués respectivement par des premier et deuxième moteurs Lavet. Le premier moteur Lavet est actionné dans son sens de rotation avant pour entraîner le premier mobile d'entraînement selon son premier sens et dans son sens de rotation arrière pour l'entraîner selon son deuxième sens. Le deuxième moteur Lavet est actionné dans son sens de rotation avant pour entraîner le deuxième mobile d'entraînement selon son deuxième sens et dans son sens de rotation arrière pour l'entraîner selon son premier sens.

Revendications

1. Mouvement horloger (42) comprenant un premier indicateur (4) et un deuxième indicateur (8) actionnés par un premier dispositif moteur bidirectionnel (12), le deuxième indicateur (8) étant du type à entraînement périodique ou intermittent entre des positions d'affichage discrètes et associé à un premier mécanisme d'entraînement unidirectionnel (10A) comprenant un premier mobile d'entraînement (16) ayant un ou plusieurs élément(s) d'entraînement (18, 20) de ce deuxième indicateur, ce ou ces élément(s) d'entraînement étant agencé(s) de manière que, lorsque le premier mobile d'entraînement est entraîné dans un premier sens donné, il / ils entraîne(nt) le deuxième indicateur dans son sens d'avancement normal et, lorsque le premier mobile d'entraînement est entraîné dans un deuxième sens contraire au premier sens donné, il / ils est / sont escamoté(s) de sorte qu'il / ils n'entraîne(nt) pas le deuxième indicateur ; ledit premier indicateur étant entraîné dans son sens d'avancement normal lorsque le premier dispositif moteur entraîne le premier mobile d'entraînement selon son deuxième sens ; **caractérisé en ce que** le mouvement horloger comprend en outre un troisième indicateur (48) actionné par un deuxième dispositif moteur bidirectionnel (12A) qui est associé à un deuxième mécanisme d'entraînement unidirectionnel (50) du deuxième indicateur, ce deuxième mécanisme d'entraînement comprenant un deuxième mobile d'entraînement (16A) ayant un ou plusieurs élément(s) d'entraînement (18A, 20A) du deuxième indicateur, ce ou ces élé-

ment(s) d'entraînement étant agencé(s) de manière que, lorsque le deuxième mobile d'entraînement est entraîné dans un premier sens donné, il / ils est / sont escamoté(s) de sorte qu'il / ils n'entraîne(nt) pas le deuxième indicateur et, lorsque le deuxième mobile d'entraînement est entraîné dans un deuxième sens contraire au premier sens donné, il / ils entraîne(nt) le deuxième indicateur dans un sens contraire à son sens d'avancement normal ; ledit troisième indicateur étant entraîné dans son sens d'avancement normal lorsque le deuxième dispositif moteur entraîne le deuxième mobile d'entraînement selon son premier sens ; et **en ce que** le premier mobile d'entraînement, respectivement le deuxième mobile d'entraînement est agencé et commandé de manière que son / ses élément(s) d'entraînement soit / soient hors d'une zone de couplage (58) avec des éléments d'entraînement (28) que comporte le deuxième indicateur lorsque le deuxième mobile d'entraînement, respectivement le premier mobile d'entraînement est actionné pour entraîner ce deuxième indicateur.

2. Mouvement horloger selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier indicateur et le troisième indicateur sont du type à entraînement quasi continu, et **en ce qu'**ils comprennent des moyens de commande agencés de manière à amener automatiquement ce premier indicateur, respectivement ce troisième indicateur dans une position d'affichage correcte par un entraînement dans son sens d'avancement normal après avoir effectué un entraînement du deuxième indicateur dans son sens d'avancement normal, respectivement dans le sens contraire à ce sens d'avancement normal entre deux de ses positions d'affichage discrètes.
3. Mouvement horloger selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le premier indicateur, respectivement le troisième indicateur est une aiguille d'un affichage de chronographe comprenant une graduation du type circulaire avec une position zéro ; et **en ce qu'**il comprend des moyens de commande du premier dispositif moteur, respectivement du deuxième dispositif moteur qui sont agencés de manière que, une fois une mesure d'un intervalle de temps affiché par le premier ou troisième indicateur, le retour à zéro de ce premier ou troisième indicateur est effectué dans son sens d'avancement normal.
4. Mouvement horloger selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les premier et deuxième mobiles d'entraînement sont agencés de manière que, lorsque le premier indicateur, respectivement le troisième indicateur est dans sa position zéro, le premier mobile d'entraînement, respectivement deuxième mobile d'entraînement se trouve dans une position angulaire pour laquelle son / ses élément(s) d'entraînement sont hors de ladite zone de couplage (58)

avec les éléments d'entraînement (28) du deuxième indicateur.

5. Mouvement horloger selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le deuxième indicateur affiche une information de calendrier, en particulier le quantième.
6. Mouvement horloger selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel lesdits éléments d'entraînement (28) du deuxième indicateur sont formés par une denture, **caractérisé en ce que** le ou les élément(s) d'entraînement des premier et deuxième mobiles d'entraînement est / sont formé(s) chacun par un doigt d'entraînement (18, 20 ; 18A, 20A) agencé à l'extrémité libre d'un bras élastique (19, 21 ; 19A, 20A), chaque doigt étant configuré de manière à exercer, lorsque le premier mobile d'entraînement est actionné dans ledit premier sens ou le deuxième mobile d'entraînement est actionné dans ledit deuxième sens, périodiquement une force tangentielle sur ladite denture (28) qui est supérieure à une force de positionnement maximale d'un sautoir (29) pressant sur cette denture et, lorsque le premier mobile d'entraînement est actionné dans ledit deuxième sens ou le deuxième mobile d'entraînement est actionné dans ledit premier sens, une force tangentielle sur cette denture qui est inférieure à ladite force de positionnement maximale du sautoir de sorte que le doigt est escamoté par déformation élastique dudit bras élastique auquel il est associé sous l'action d'une force radiale exercée par ladite denture sur ce doigt.
7. Mouvement horloger selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lesdits premier et deuxième dispositifs moteur sont formés respectivement par des premier et deuxième moteurs électromagnétiques.
8. Mouvement horloger selon la revendication 7, dans lequel les premier et deuxième moteurs électromagnétiques sont constitués respectivement par des premier et deuxième moteurs Lavet, **caractérisé en ce que** le premier moteur Lavet est actionné dans son sens de rotation avant pour entraîner le premier mobile d'entraînement selon son premier sens et dans son sens de rotation arrière pour l'entraîner selon son deuxième sens, et **en ce que** le deuxième moteur Lavet est actionné dans son sens de rotation avant pour entraîner le deuxième mobile d'entraînement selon son deuxième sens et dans son sens de rotation arrière pour l'entraîner selon son premier sens.

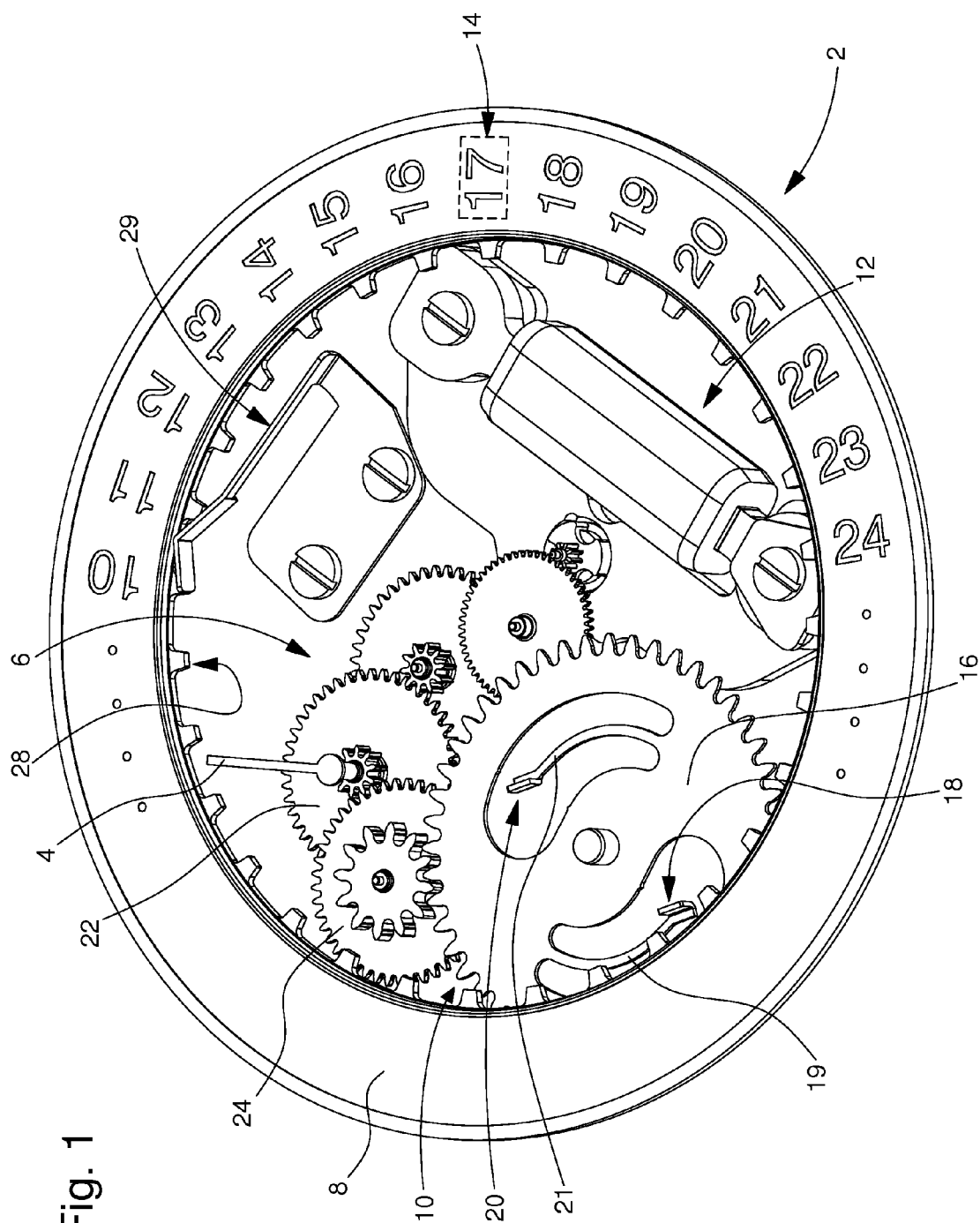


Fig. 1

Fig. 2A

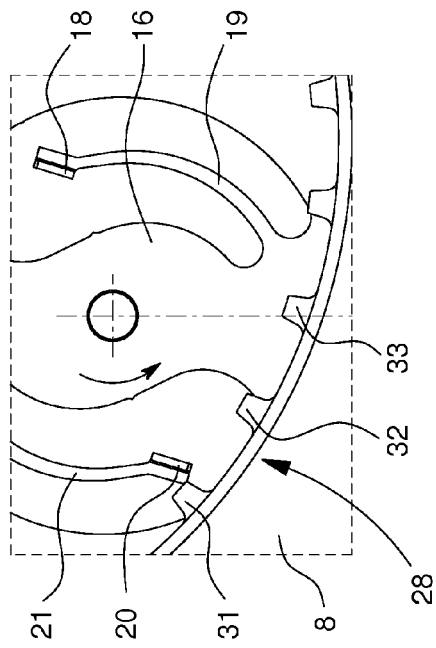


Fig. 2B

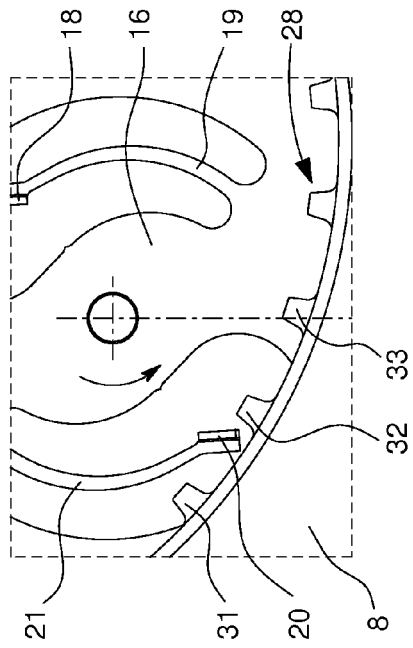


Fig. 2C

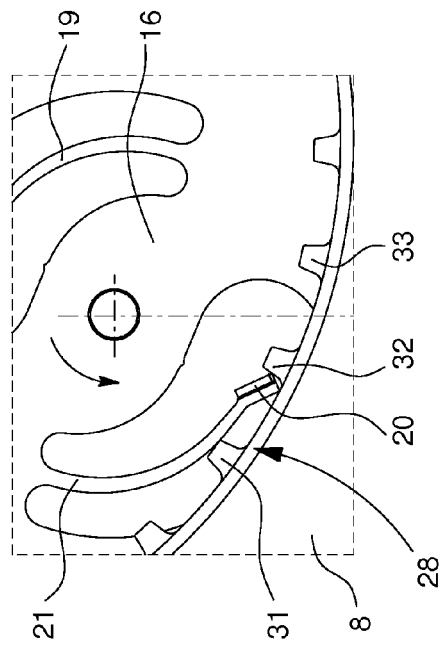


Fig. 2D

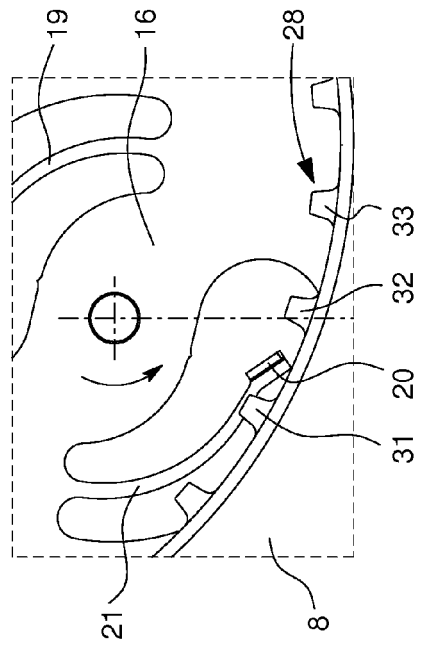


Fig. 3A

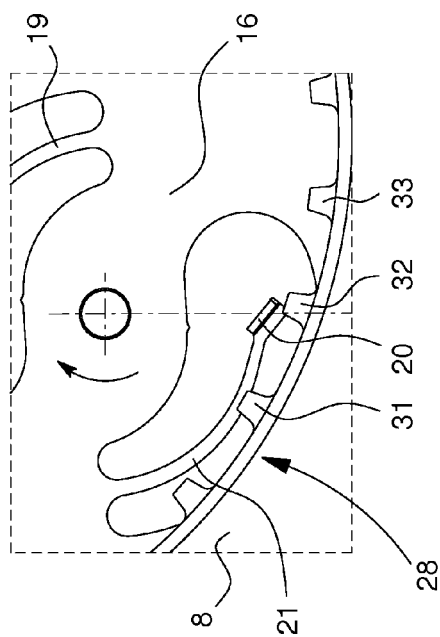


Fig. 3B

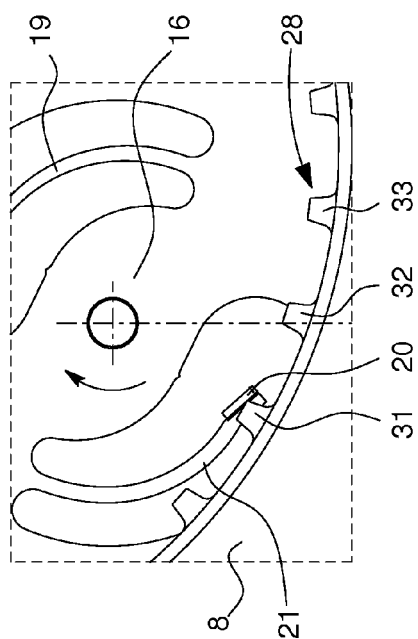


Fig. 3C

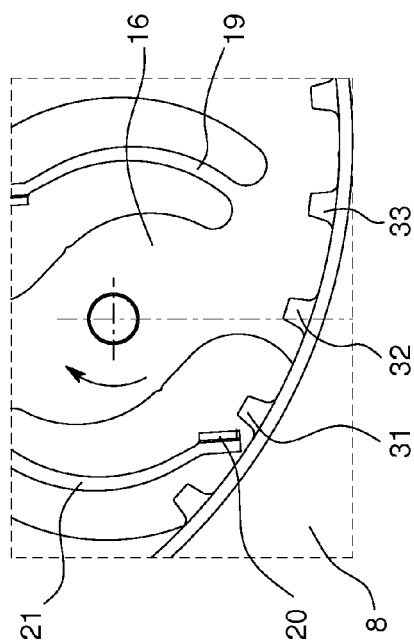


Fig. 3D

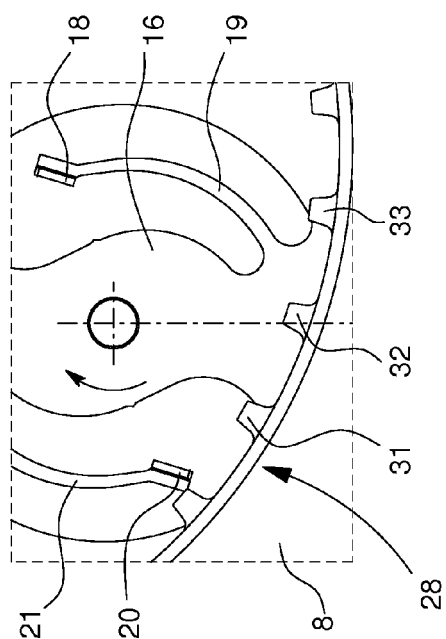


Fig. 4

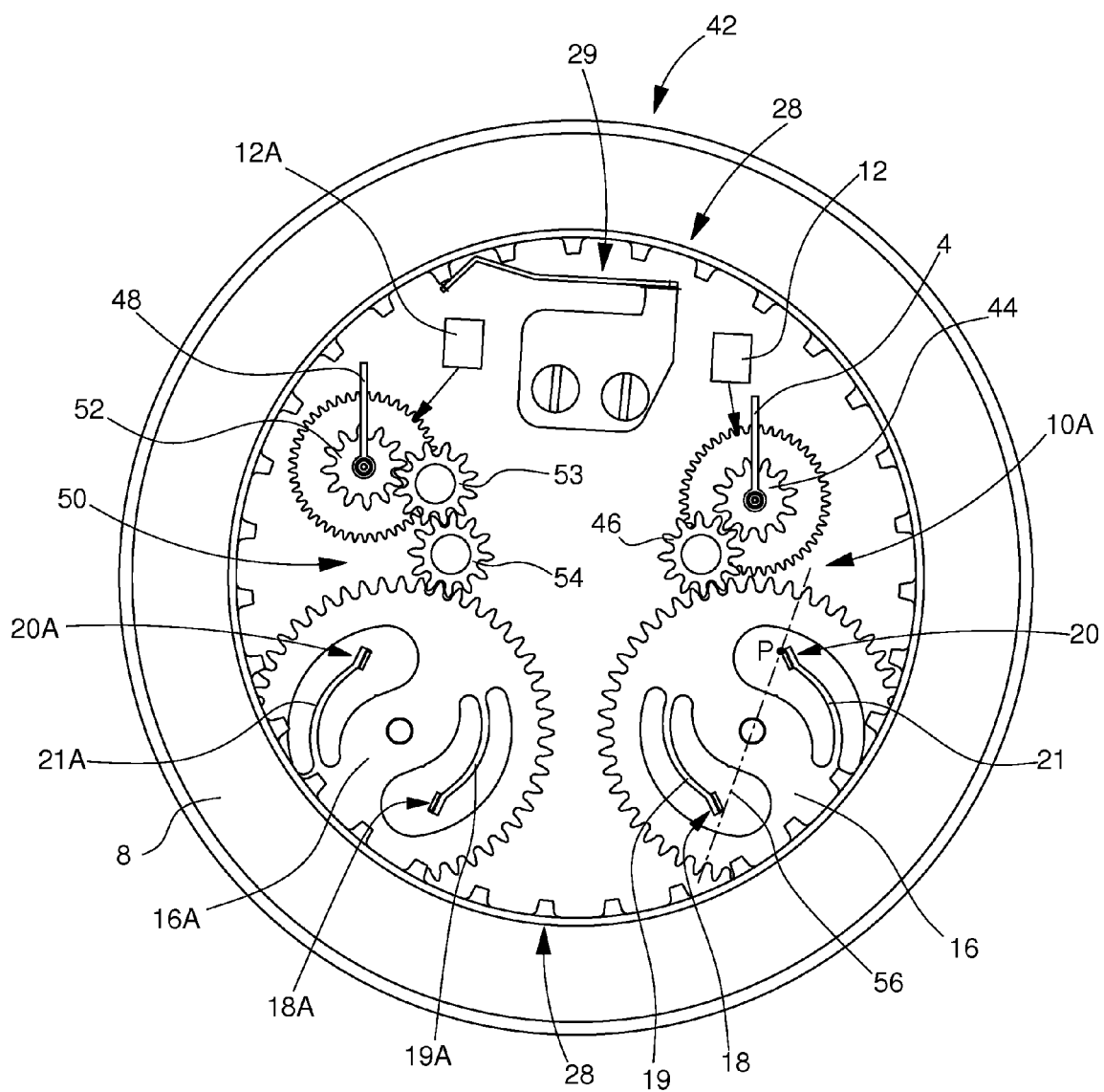
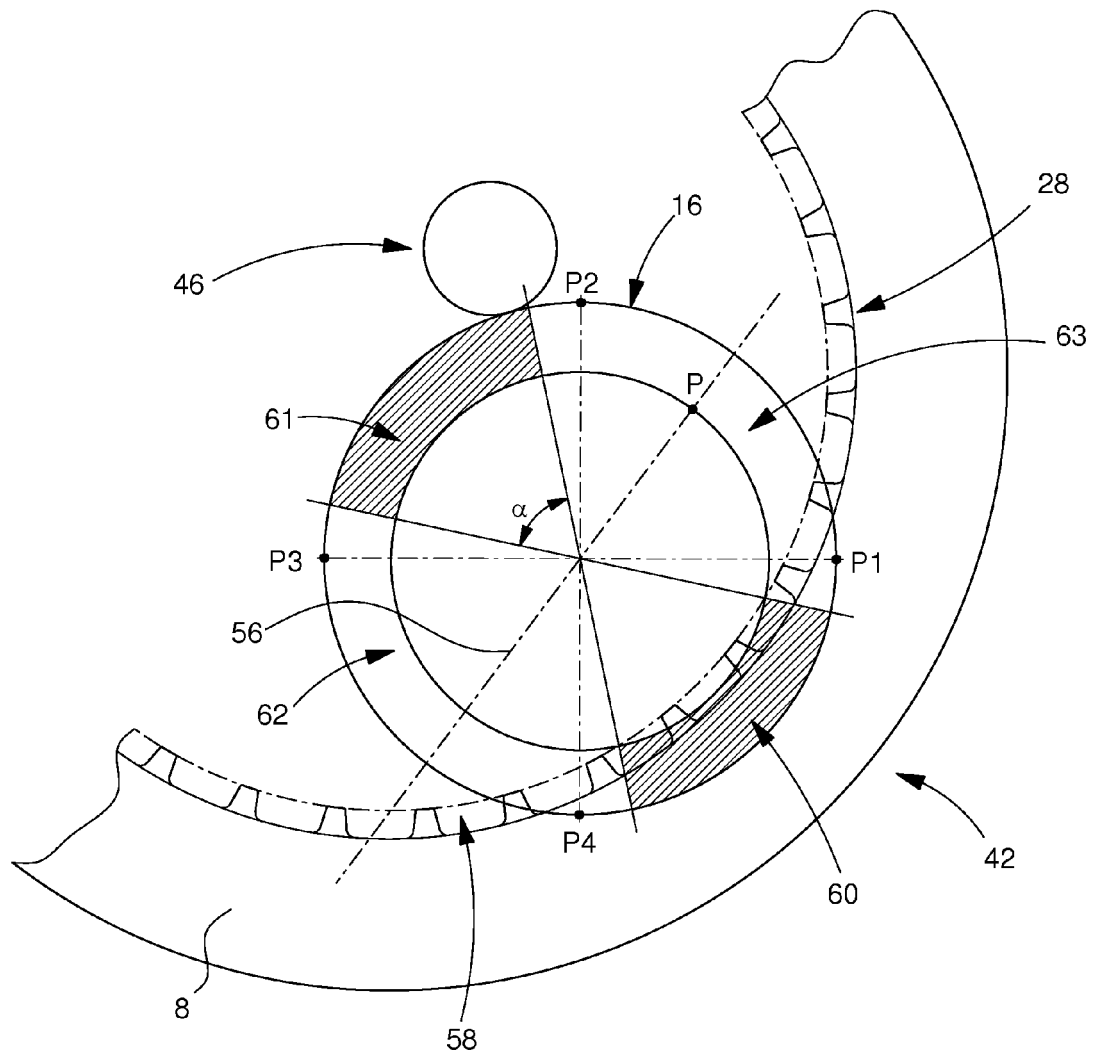


Fig. 5



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

- US 4276628 A [0003]