



(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 3 264 199 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
03.01.2018 Bulletin 2018/01

(51) Int Cl.:
G04F 7/08 (2006.01)
G04B 11/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: 16177617.4

(22) Date de dépôt: 01.07.2016

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

(71) Demandeur: **MONTRES BREGUET S.A.**
1344 L'Abbaye (CH)

(72) Inventeurs:
• **LEGERET, Benoît**
CH-1024 Ecublens (CH)
• **JUNOD, Benoît**
01170 Gex (FR)

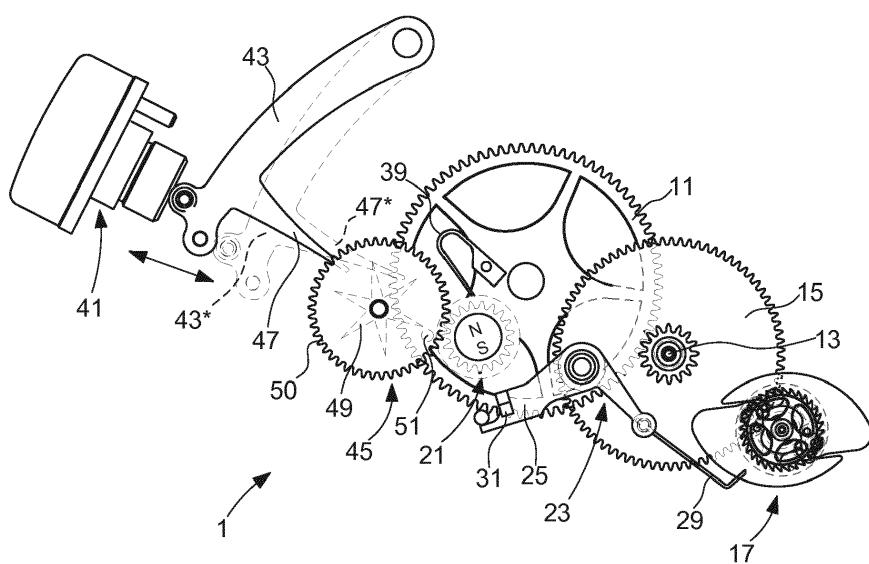
(74) Mandataire: **Surmely, Gérard et al**
ICB
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) PIECE D'HORLOGERIE COMPRENANT UN DISPOSITIF DE COMMUTATION D'UN MECANISME HORLOGER

(57) La pièce d'horlogerie comprend un mécanisme horloger et un dispositif de commutation (1) agencé pour faire commuter ce mécanisme horloger entre deux états. Le dispositif de commutation comprend un organe mobile de commutation (23) et un organe rotatif de commande (21) agencé pour être entraîné pas-à-pas de manière à occuper successivement une pluralité de positions angulaires distinctes autour de son axe de rotation. L'organe mobile de commutation et l'organe rotatif de commande

de portent respectivement une première structure magnétique (31) et une deuxième structure magnétique (33) agencées de manière que, dans une première position angulaire de l'organe rotatif de commande, une première force magnétique agisse sur l'organe de commutation dans un sens donné, et que, dans une deuxième position angulaire de l'organe rotatif de commande, une deuxième force magnétique agisse sur l'organe de commutation dans le sens opposé.

Fig. 1



Description**DOMAINE DE L'INVENTION**

[0001] La présente invention concerne un dispositif de commutation d'un mécanisme horloger entre deux états fonctionnels.

[0002] Plus particulièrement, la présente invention concerne une pièce d'horlogerie comprenant, d'une part, un mécanisme horloger pouvant commuter entre un premier état et un deuxième état déterminés et, d'autre part, un dispositif de commutation agencé pour faire commuter sur commande le mécanisme horloger entre ses premier et deuxième états. Ce dispositif de commutation comprend un organe mobile de commutation et un organe rotatif de commande qui est agencé pour être entraîné pas-à-pas dans un sens de rotation donné, de manière à occuper successivement une pluralité de positions angulaires autour d'un axe de rotation de cet organe de commande. Le dispositif de commutation est agencé de manière qu'une rotation pas-à-pas de l'organe rotatif de commande provoque un mouvement alternatif de l'organe mobile de commutation, sensiblement dans un plan perpendiculaire audit axe de rotation, de sorte qu'au moins une partie de cet organe mobile de commutation se déplace entre deux positions radiales pour lesquelles le mécanisme horloger est respectivement dans son premier état et son deuxième état.

ART ANTERIEUR

[0003] On connaît déjà un grand nombre de pièces d'horlogerie qui correspondent au domaine de l'invention. En particulier, le document EP 2 602 675 décrit un mouvement horloger qui comporte un mécanisme de chronographe à roue à colonnes, cette dernière formant un organe rotatif de commande du mécanisme de chronographe qui présente deux états fonctionnels, à savoir « en marche » et « à l'arrêt ». Le mouvement horloger décrit dans ce document antérieur comporte donc une roue à colonnes et une bascule d'embrayage agencée pour coopérer avec la roue à colonnes afin de démarrer ou d'arrêter le mécanisme de chronographe. La roue à colonnes est entraînée sur commande en rotation pas-à-pas dans un seul sens de rotation donné alors que la bascule d'embrayage subit un mouvement alternatif entre deux positions radiales déterminées pour lesquelles le mécanisme de chronographe est respectivement dans les deux états fonctionnels susmentionnés.

[0004] Plus généralement, qu'il s'agisse de montres-chronographes ou d'autre pièces d'horlogerie, les dispositifs de commutation connus comportent généralement un organe rotatif de commande constitué par une came ou une roue à colonnes, et un organe mobile de commutation prenant la forme d'un suiveur de came d'un type ou d'un autre et plus spécifiquement constitué par une bascule ou un levier. Un inconvénient de tels dispositifs de commutation est qu'ils nécessitent tous en principe

l'utilisation de ressorts précontraints pour rappeler et maintenir l'organe mobile de commutation contre la came ou la roue à colonnes. Les ressorts horlogers sont encombrants et délicats. Ils sont sujets au vieillissement qui leur fait progressivement perdre en efficacité. Ce vieillissement est en outre considérablement accéléré par les chocs que peut subir la pièce d'horlogerie. D'autre part, en faisant toujours revenir l'organe mobile de commutation en butée contre la came, les ressorts accélèrent l'usure de ces deux composants. Finalement, les ressorts horlogers avec leurs petites dimensions sont assez sensibles aux tolérances, ce qui constitue un problème supplémentaire.

15 BREF EXPOSE DE L'INVENTION

[0005] Un but de la présente invention est de remédier aux inconvénients de l'art antérieur qui viennent d'être décrits. L'invention atteint ce but en fournissant une pièce d'horlogerie conforme à la revendication 1 annexée.

[0006] Conformément à l'invention, le dispositif de commutation comprend un organe mobile de commutation et un organe rotatif de commande portant respectivement une première structure magnétique et une deuxième structure magnétique agencées de manière à présenter entre elles une interaction magnétique qui permet de faire commuter sur commande le mécanisme horloger entre un premier état et un deuxième état. L'une des première et deuxième structures magnétiques comprend au moins un premier pôle magnétique et l'autre de ces deux structures magnétiques comprend au moins un deuxième pôle magnétique et un troisième pôle magnétique avec des polarités opposées et susceptibles d'interagir successivement avec le premier pôle magnétique. Les première et deuxième structures magnétiques sont agencées de manière que, dans une première position angulaire de l'organe rotatif de commande, une première force magnétique, engendrée par une interaction magnétique entre les premier et deuxième pôles magnétiques, agisse sur l'organe de commutation de manière à amener ce dernier dans une de ses deux positions radiales stables, et que, dans une deuxième position angulaire de l'organe rotatif de commande, une deuxième force magnétique, engendrée par une interaction magnétique entre les premier et troisième pôles magnétiques et ainsi de sens opposé à la première force magnétique, agisse sur l'organe de commutation de manière à rappeler ce dernier dans l'autre de ses deux positions radiales stables.

[0007] On notera que, notamment dans le cas d'une bascule pivotant autour d'un axe parallèle à l'axe de rotation de l'organe rotatif de commande, les deux positions radiales stables concernent plus spécifiquement une partie d'extrémité de l'organe de commutation. Dans le cadre d'un organe de commutation coulissant, c'est l'entier de cet organe qui subit un mouvement de translation dans un plan sensiblement perpendiculaire audit axe de rotation entre deux positions radiales stables de

son centre de masse.

[0008] On comprendra que, grâce à ces caractéristiques, il n'est pas nécessaire de prévoir un ressort pour rappeler en permanence l'organe de commutation en direction de l'une des deux positions radiales stables. Ainsi, il en résulte une réduction des contraintes mécaniques et une économie d'énergie mécanique. Un tel système magnétique présente l'avantage d'être un système sans contact capable d'exercer alternativement deux forces avec des sens opposés sur l'organe de commutation.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0009] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemples non limitatifs, et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- les figures 1 et 2 sont des vues en plan de dessus d'un premier mode de réalisation de l'invention qui est constitué par un premier dispositif stop sonnerie particulier, la figure 1 montrant ce dispositif en position désengagée alors que la figure 2 le montre dans sa position engagée dans laquelle il bloque la sonnerie;
- la figure 3A est une vue partielle en perspective du dispositif stop sonnerie des figures 1 et 2 montrant le dispositif de commutation dans une configuration correspondant à la position engagée représentée à la figure 2;
- la figure 3B est une vue partielle en perspective du dispositif stop sonnerie des figures 1 et 2 montrant le dispositif de commutation dans une configuration correspondant à la position désengagée représentée dans la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue schématique en plan d'une came bistable solidaire de l'organe de commande du premier mode de réalisation;
- les figures 5A, 5B et 5C sont des vues en plan de dessus semblables aux figures 1 et 2, et qui correspondent à trois instantanés successifs montrant la transition accompagnant l'arrêt automatique de la sonnerie;
- la figure 6 est une vue en plan de dessus d'un deuxième mode de réalisation de l'invention qui est constitué par un deuxième dispositif stop sonnerie particulier;
- la figure 7 est une vue en plan de dessus d'un troisième mode de réalisation de l'invention qui est constitué par un troisième dispositif stop sonnerie particulier;
- la figure 8 est une vue en perspective d'une pièce d'horlogerie comportant une lunette tournante et un mécanisme de verrouillage de la lunette, et correspondant à un quatrième mode de réalisation de l'invention;

- la figure 9 est une vue partielle en plan de dessus montrant plus particulièrement le mécanisme de verrouillage de la lunette de la pièce d'horlogerie de la figure 8;
- 5 - la figure 10 est une vue partielle en perspective, depuis le côté fond de la pièce d'horlogerie de la figure 8, montrant la lunette tournante et son mécanisme de verrouillage;
- la figure 11A est une vue partielle en plan de dessous montrant le mécanisme de verrouillage de la lunette de la pièce d'horlogerie de la figure 8 en position désengagée;
- 10 - la figure 11B est une vue partielle en plan de dessous montrant la lunette tournante de la pièce d'horlogerie de la figure 8 bloquée par son mécanisme de verrouillage.

DESCRIPTION DETAILLEE DE MODES DE REALISATION

- [0010]** Les figures annexées 1 à 5 illustrent un premier mode de réalisation de l'invention qui est constitué par une pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme de sonnerie pouvant commuter entre un premier état où la sonnerie est activée et un deuxième état où la sonnerie est stoppée, et comprenant en outre un dispositif stop sonnerie prévu pour faire commuter le mécanisme de sonnerie entre l'état activé et l'état stoppé. Ce dispositif définit donc un interrupteur.
- [0011]** Les figures 1 à 5 sont des vues partielles qui ne montrent pas la pièce d'horlogerie dans son ensemble, mais uniquement les constituants de son dispositif stop sonnerie et les quelques éléments du mécanisme de sonnerie qui interagissent directement avec le dispositif stop sonnerie. Les figures 1 et 2 sont des vues en plan de dessus qui montrent le dispositif stop sonnerie respectivement dans sa position désengagée et dans sa position engagée. En considérant maintenant ces figures plus en détail, on peut voir tout d'abord trois mobiles qui font partie du rouage du mécanisme de sonnerie. Il s'agit d'un premier mobile constitué par une roue référencée 11, d'un deuxième mobile constitué par une roue 15 solidaire d'un pignon 13, et enfin par un troisième mobile qui est constitué par un régulateur de vitesse globalement référencé 17. On peut voir sur les figures 1 et 2 que la roue 11 engraine avec le pignon 13 de manière à entraîner le deuxième mobile, et que la roue 15 du deuxième mobile engraine avec une denture périphérique (non référencée) du régulateur 17.
- [0012]** On sait que les pièces d'horlogerie à sonnerie comportent généralement un rouage de sonnerie associé à une source d'énergie constituée par un bâillet dans lequel est enroulé un ressort moteur appelé ressort de bâillet. Si le bâillet était simplement relié à la sonnerie, le désarmage progressif du ressort se traduirait par un ralentissement du rythme de la mélodie au fur et à mesure de son exécution. C'est la raison pour laquelle on a l'habitude de corriger ce phénomène en intégrant un

régulateur au rouage qui commande la sonnerie. Ni le bâillet, ni le mécanisme de sonnerie proprement dit, ne sont représentés dans les figures. On comprendra toutefois que le bâillet est agencé pour entraîner le rouage de sonnerie par l'intermédiaire de la roue 11, et que la sonnerie proprement dite est agencée en aval du régulateur 17, de manière à être entraînée par l'intermédiaire de ce dernier.

[0013] En se référant toujours aux mêmes figures, on peut voir encore un dispositif de commutation (référencé globalement 1) qui comporte un organe rotatif de commande 21 et un organe mobile de commutation 23. L'organe de commutation 23 comporte une bascule 25 montée pivotante autour d'un axe 27. La bascule 25 comporte deux bras s'étendant à partir de l'axe de pivotement. Un premier bras de la bascule porte à son extrémité un crochet 29 et le second bras porte un aimant bipolaire 31 dont la direction d'aimantation est sensiblement parallèle au plan de pivotement de la bascule 25. Le dispositif de commutation comporte encore une butée 28 agencée pour coopérer avec le second bras de la bascule de manière à limiter la course de cette dernière.

[0014] En se référant maintenant aux figures 3A et 3B, on peut voir l'organe rotatif de commande 21 représenté plus en détail. L'organe de commande du mode de réalisation illustré est monté pivotant autour d'un axe de rotation 22. Cet organe comporte un aimant bipolaire 33 dont la direction d'aimantation est perpendiculaire à l'axe de rotation 22 de l'organe de commande, et qui est sensiblement centré sur cet axe de rotation. L'organe rotatif de commande comporte également une denture coaxiale 35 et une came bistable 37 qui peut présenter par exemple la forme illustrée à la figure 4. La came bistable en forme de huit est en outre agencée pour coopérer avec un ressort-sautoir 39. Conformément à l'invention, l'organe rotatif de commande 21 est agencé pour être entraîné pas-à-pas dans un sens de rotation donné de manière à occuper successivement une pluralité de positions angulaires distinctes autour de son axe de rotation. On comprendra que dans le présent exemple, l'organe de commande 21 est prévu pour occuper exactement deux positions stables distinctes qui sont séparées l'une de l'autre par un pas angulaire de 180°. La came en forme de huit 37 et le ressort sautoir 39 sont arrangés de manière à ce qu'un des deux pôles de l'aimant 33 se situe toujours sensiblement en vis-à-vis de l'aimant 31 lorsque l'organe rotatif de commande 21 est dans l'une ou l'autre de ses deux positions stables.

[0015] Le dispositif de commutation 1 représenté dans les figures 1 et 2 comporte encore un mécanisme d'actionnement à poussoir. Ce mécanisme comporte un poussoir 41, un levier de commande 43 et un mobile intermédiaire 45. Le levier de commande 43 présente un bec 47 qui est prévu pour coopérer avec une étoile 49 du mobile intermédiaire 45. Le mobile intermédiaire comporte également une denture concentrique 50 qui engraine avec la denture 35 de l'organe rotatif de commande. Dans l'exemple illustré, l'étoile 49 comporte six branches.

On comprendra donc que le rapport d'engrenage entre les dentures 50 et 35 est de trois dans cet exemple.

[0016] Conformément à l'invention, le dispositif de commutation est agencé de manière qu'une rotation pas-à-pas de l'organe rotatif de commande 21 provoque un mouvement alternatif de l'organe mobile de commutation 23 sensiblement dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation 22 de l'organe de commande, entre une première position radiale stable et une deuxième position radiale stable. La figure 1 montre l'organe rotatif de commande 21 dans une première position angulaire stable dans laquelle le pôle sud de l'aimant 33 est en face du pôle nord de l'aimant 31. Dans ces conditions, l'aimant 31 de l'organe de commutation 23 est attiré en direction de l'organe de commande de sorte que l'organe de commutation vient s'immobiliser en appui contre la butée 28, l'organe mobile de commutation se trouvant alors dans sa première position radiale stable dans laquelle le crochet 29 est dégagé du régulateur 17, de sorte que ce dernier est libre de tourner. Dans ces conditions, lorsqu'un utilisateur de la pièce d'horlogerie actionne le poussoir 41, ce dernier repousse le levier de commande 43 qui pivote autour de son axe (non référencé) de manière à passer dans la position qui est référencée 43* et qui est représentée par des traits interrompus dans la figure 1. Lors du mouvement de pivotement du levier 43, le bec 47 (47*) du levier s'avance et repousse une branche de l'étoile 49, de sorte que le mobile intermédiaire 45 pivote d'environ un sixième de tour. En pivotant, la denture 50 du mobile intermédiaire entraîne l'organe de commande 21 qui effectue alors un pas de 180°, de sorte que le pôle nord de l'aimant 33 occupe finalement la position en regard du pôle nord de l'aimant 31, comme à la figure 3B. L'organe de commande passe ainsi à sa deuxième position angulaire stable. Précisons que c'est l'interaction entre la came bistable 37 et le ressort sautoir 39 qui assure que la longueur des pas effectués par l'organe rotatif de commande 21 est précisément de 180°.

[0017] Dans la configuration de la figure 3B, la force magnétique engendrée par l'interaction entre les aimants 31 et 33 repousse l'aimant 31 de sorte que la bascule 25 pivote et s'écarte de la butée 28. Ce mouvement de pivotement provoque l'abaissement du crochet 29 contre une denture extérieure du régulateur 17. Lorsque l'utilisateur de la pièce d'horlogerie relâche ensuite la pression sur le poussoir 41, le levier 43 et le poussoir sont tous deux rappelés vers leur position de repos par des ressorts non-représentés. Dès cet instant, le dispositif de commutation se trouve dans la configuration illustrée par la figure 2 où l'organe de commutation 23 est maintenant dans sa deuxième position radiale dans laquelle le crochet 29 est engagé dans une denture extérieure du régulateur 17, de sorte que ce dernier est immobilisé et le rouage de sonnerie dans son ensemble est bloqué.

[0018] Conformément aux trois premiers modes de réalisation de l'invention qui font l'objet de la présente description, le dispositif de commutation 1 est aussi adapté pour commuter automatiquement le mécanisme

de sonnerie, de manière à fonctionner comme limiteur de durée de sonnerie. Ce deuxième mode de fonctionnement du dispositif de commutation 1 sera maintenant décrit en faisant référence aux figures 5A, 5B et 5C. Comme le montre ces figures, la planche de la roue 11 porte une goupille 51 arrangée en périphérie proche de la denture. On comprendra que la goupille 51 parcourt une trajectoire circulaire lors de chaque tour de la roue 11. De plus, l'étoile 49 du mobile intermédiaire 45 est placée sur la trajectoire de la goupille. Comme on l'a vu, la roue 11 fait partie du rouage de sonnerie qui est un rouage multiplicateur. On peut voir sur les figures que le rapport d'engrenage est assez élevé. Dans ces conditions, lorsque la sonnerie est actionnée, la roue 11 tourne relativement lentement.

[0019] Vue de dessus, comme illustré dans les figures 1, 2, 5A, 5B et 5C, la roue 11 tourne dans le sens antihoraire lorsque la sonnerie fonctionne. La figure 5A illustre le dispositif de commutation à l'instant où la goupille 51 vient buter contre une branche de l'étoile 49. La goupille 51 continue ensuite son chemin en repoussant la branche de l'étoile devant elle. Dans la figure 5B, l'avancée de la goupille a fait pivoter l'étoile 49 d'environ 1/12^{ème} de tour. Dans la figure 5C, la goupille a dépassé l'étoile en repoussant complètement la branche qui s'étendait en travers de son chemin. L'étoile 49 a alors pivoté d'un sixième de tour, faisant ainsi avancer d'un pas l'organe rotatif de commande 21. L'accomplissement de pas successifs par l'organe rotatif de commande a pour effet de faire commuter le mécanisme de sonnerie alternativement entre ses deux positions radiales. Dans le cas présent, la commutation arrête la sonnerie et immobilise par la même occasion le rouage du mécanisme de sonnerie. La roue 11 est donc stoppée dans la position qu'elle occupe à la figure 5C. On peut donc comprendre que la sonnerie s'interrompt automatiquement après une durée qui correspond approximativement au temps nécessaire à la roue 11 pour accomplir une révolution après un premier enclenchement de la sonnerie via le poussoir 41.

[0020] La figure 6 est une vue en plan de dessus d'un deuxième mode de réalisation de l'invention qui, tout comme le premier mode de réalisation, se présente sous la forme d'un dispositif stop sonnerie. Ce deuxième modèle de dispositif stop sonnerie partage plusieurs caractéristiques avec le premier dispositif stop sonnerie décrit dans les pages qui précèdent. Pour faciliter la lecture, les éléments du deuxième dispositif stop sonnerie qui ont déjà été décrit en relation avec le premier dispositif stop sonnerie sont désignés dans la figure 6 par les mêmes numéros de référence.

[0021] En comparant la figure 6 à la figure 1, on se rend compte que la différence essentielle entre le premier et le deuxième mode de réalisation concerne l'organe rotatif de commande qui, dans la figure 6, est référencé globalement 121. Cet organe rotatif de commande est agencé pour effectuer des pas correspondant chacun à un pivotement d'angle π/N , avec $N > 1$, de sorte que l'organe rotatif de commande et la structure magnétique

qu'il porte soient amenés à occuper successivement 2N positions angulaires distinctes autour de leur axe de rotation. Dans l'exemple illustré, N = 4. L'organe de commande 121 présente la forme générale d'un disque pivoté en son centre autour d'un axe de rotation (non référencé). Le disque porte 2N aimants bipolaires (référencés chacun 133a ou 133b), soit huit aimants, qui sont répartis régulièrement le long de la périphérie du disque et qui ont leur direction d'aimantation orientée radialement par rapport à l'axe de rotation de l'organe de commande. Quatre aimants, référencés 133a, ont leur pôle nord tourné vers l'extérieur, et les quatre autres aimants (référencés 133b) ont leur pôle sud tourné vers l'extérieur. L'organe rotatif de commande 121 comporte également une étoile à 2N branches 149 qui est montée sous le disque portant les aimants. Conformément à l'invention, l'organe rotatif de commande 121 est agencé pour être entraîné pas-à-pas dans un sens de rotation donné de manière à occuper successivement une pluralité de positions angulaires distinctes autour de son axe de rotation. Dans le présent exemple, l'organe de commande 121 est prévu pour occuper exactement 2N positions stables distinctes qui sont régulièrement espacées par des pas angulaires de 45°. Le ressort sautoir 39 est agencé pour coopérer avec l'étoile 149 à huit branches, et ses deux éléments sont disposés, l'un relativement à l'autre, de manière qu'un des aimants 133a ou 133b se situe toujours sensiblement en vis-à-vis de l'aimant 31 de l'organe de commutation 23 lorsque l'organe rotatif de commande 121 est dans l'une quelconque de ses positions stables. Dans la configuration illustrée à la figure 6, c'est le pôle sud d'un des aimants 133b qui est positionné en regard de l'aimant 31. Dans ces conditions, l'aimant 31 de l'organe de commutation 23 est attiré en direction de l'organe de commande 121 de sorte que l'organe de commutation est immobilisé en appui contre la butée 28 et le crochet 29 est dégagé du régulateur 17, de sorte que ce dernier est ainsi libre de tourner.

[0022] Le dispositif de commutation représenté dans la figure 6 comporte un mécanisme d'actionnement à poussoir qui est pratiquement identique à celui du premier exemple. Ce mécanisme comporte un poussoir 41, un levier de commande 43 et un mobile intermédiaire 45. Toutefois, comme le montre la figure 6, le bec 47 du levier de commande 43 est agencé pour coopérer directement avec l'étoile 149 de l'organe rotatif de commande 121. Comme l'étoile 149 comporte huit branches, on comprend qu'une pression sur le poussoir 41 a pour effet de faire avancer l'organe rotatif de commande d'un pas de 45°. Une fois ce pas accompli, c'est le pôle nord d'un des aimants 133a qui occupera la position vis-à-vis du pôle nord de l'aimant 31. Dans cette situation, la force magnétique engendrée par l'interaction entre les aimants 31 et 133a repousse l'aimant 31 de sorte que la bascule 25 pivote et s'écarte de la butée 28. Ce mouvement de pivotement provoque l'abaissement du crochet 29 contre une denture extérieure du régulateur 17, ce qui stoppe alors ce régulateur.

[0023] La figure 7 est une vue en plan de dessus d'un troisième mode de réalisation de l'invention qui, tout comme les deux premiers modes de réalisation, se présente sous la forme d'un dispositif stop sonnerie. Ce troisième modèle de dispositif stop sonnerie partage beaucoup de caractéristiques avec le deuxième mode de réalisation. Pour faciliter la lecture, les éléments du troisième dispositif stop sonnerie qui ont déjà été décrits en relation avec le premier ou le deuxième dispositif sont désignés dans la figure 7 par les mêmes numéros de référence.

[0024] En comparant la figure 7 à la figure 6, on se rend compte que les différences entre les deuxième et troisième exemples de dispositif stop sonnerie concernent les deux structures magnétiques formant respectivement l'organe rotatif de commande 221 et l'organe mobile de commutation 223. En effet, bien que l'organe rotatif de commande illustré dans la figure 7 comprenne une étoile 149 qui comporte huit branches comme dans l'exemple précédent, l'organe de commande 221 ne comporte que quatre aimants bipolaires (référencés chacun 133b). Ces derniers ont tous leur direction d'aimantation orientée radialement avec leur pôle sud tourné vers l'extérieur (leur pôle nord étant tourné en direction de l'axe de rotation). Par contre, la bascule 125 de l'organe mobile de commutation 223 porte deux aimants bipolaires (référencés 131a et 131b). Ces deux aimants ont leurs directions d'aimantation sensiblement parallèles l'une à l'autre, mais en sens contraire, de sorte que le pôle sud de l'aimant 131 a et le pôle nord de l'aimant 131b sont tournés en direction de l'organe de commande 221. On notera que les deux aimants 131 a et 131 b sont de préférence orientés radialement relativement à l'axe de rotation de l'organe de commande et décalés angulairement d'un pas angulaire de l'organe de commande.

[0025] Conformément à l'invention, l'organe rotatif de commande 221 est agencé pour être entraîné pas-à-pas dans un sens de rotation donné de manière à occuper successivement une pluralité de positions angulaires distinctes autour de son axe de rotation. On comprendra que dans le présent exemple, l'organe de commande 221 est prévu pour occuper exactement huit positions stables distinctes qui sont régulièrement espacées par des pas angulaires de 45°. On comprendra de plus que l'étoile 149 à huit branches et le sautoir 39 sont disposés, l'un relativement à l'autre, de manière à ce qu'à chaque pas, un seul des aimants 133b vienne s'immobiliser sensiblement en regard soit du pôle sud de l'aimant 131 a, soit du pôle nord de l'aimant 131b. En se référant toujours à la figure 7, on peut voir que dans la configuration illustrée, le pôle sud d'un aimant 133b est positionné sensiblement vis-à-vis du pôle nord de l'aimant 131b. Dans ces conditions, l'aimant 131 b de l'organe de commutation 223 est attiré en direction de l'organe de commande 221 de sorte que l'organe de commutation vient en appui contre la butée 28, l'organe mobile de commutation se trouvant alors dans une première position stable dans laquelle le crochet 29 est dégagé du régulateur 17, de sorte que ce dernier est libre de tourner.

[0026] Le dispositif de commutation représenté dans la figure 7 comporte un mécanisme d'actionnement à poussoir qui est identique à celui représenté dans la figure 6. Comme l'étoile 149 de la figure 7 comporte également huit branches, on comprend qu'une pression sur le poussoir 41 a pour effet de faire avancer l'organe rotatif de commande d'un pas de 45° dans le sens antihoraire. Une fois ce pas accompli, l'aimant 133b qui se trouvait en regard de l'aimant 131b en est écarté, mais un autre aimant 133b est maintenant positionné en regard du pôle sud de l'aimant 131 a. Dans cette situation, la force magnétique engendrée par l'interaction entre les aimants 133b et 131 a repousse le bras de la bascule 125 de sorte que cette dernière pivote et s'écarte de la butée 28. Ce mouvement de pivotement provoque l'abaissement du crochet 29 contre une denture extérieure du régulateur 17, ce qui le stoppe.

[0027] Les figures annexées 8 à 11 illustrent un troisième mode de réalisation de l'invention qui est constitué par une pièce d'horlogerie comportant une lunette tournante et un mécanisme de verrouillage de la lunette. On sait que les montres de plongée sont le plus souvent équipées d'une lunette tournante. Cette lunette a pour fonction principale de marquer la position où se trouvait l'aiguille des minutes au début de la plongée. Le plongeur peut ensuite à tout moment savoir depuis combien de temps il est sous l'eau en observant la distance parcourue par l'aiguille des minutes depuis la position indexée par la lunette tournante. Dans le but d'éviter toute modification accidentelle de la position angulaire de la lunette tournante en cours de plongée, on a l'habitude d'équiper la lunette tournante d'un mécanisme de verrouillage.

[0028] La figure 8 est une vue en perspective d'une pièce d'horlogerie comportant une lunette tournante (référencée 300) et un mécanisme de verrouillage de la lunette commandé par un bouton-poussoir 341. On comprendra que, conformément à l'invention, la lunette tournante 300 est un mécanisme horloger qui peut se trouver soit dans l'état verrouillé, soit dans l'état déverrouillé. De plus, le mécanisme de verrouillage constitue un exemple de dispositif de commutation 301 agencé pour faire commuter la lunette tournante entre un état verrouillé et un état déverrouillé. En se référant maintenant aux vues partielles des figures 9 et 10, on peut voir que, dans le mode de réalisation illustré.

[0029] En se référant plus particulièrement à la figure 10, on peut voir que la lunette tournante 300 présente une face inférieure crénelée et que le mécanisme de verrouillage comporte un organe rotatif de commande qui est formé par un arbre 350 monté pour pivoter autour d'un axe de rotation sensiblement perpendiculaire au plan de la lunette 300. L'arbre 350 peut par exemple être pivoté par ses deux extrémités entre la boîte de la montre (non représentée) et un cercle d'encageage (non représenté). L'arbre 350 est en outre muni d'un pignon coaxial 335 et d'un aimant bipolaire 333. Comme on le verra plus en détail plus loin, la direction d'aimantation de l'aimant bipolaire 333 est perpendiculaire à l'axe de l'arbre 350

et l'aimant est sensiblement centré sur cet axe de rotation. L'arbre 350 comporte également un tronçon non cylindrique qui comporte deux encoches en positions diamétralement opposées (une encoche visible sur la figure 10 est référencée 337). Ce tronçon non cylindrique est agencé pour coopérer avec un ressort-sautoir 339. Il joue le même rôle que la came bistable 37 du premier mode de réalisation.

[0030] Dans le mode de réalisation illustré, le dispositif de commutation comporte également deux organes mobiles de commutation (respectivement référencés 323a et 323b) qui sont arrangés symétriquement de part et d'autre de l'arbre 350. Chacun des organes mobiles de commutation comporte une bascule (respectivement référencées 325a et 325b) montée pivotante autour d'un axe (respectivement référencés 327a et 327b). Les bascules comportent chacune deux bras s'étendant à partir de l'axe de pivotement. Un premier bras se prolonge par un bec (respectivement référencés 329a et 329b) et le second bras porte un aimant bipolaire (respectivement référencés 331 a et 331 b). La direction d'aimantation des aimants est sensiblement parallèle au plan de pivotement de la bascule. Un examen plus détaillé (figures 11A et 11B) montre encore que l'aimant 331 a est orienté avec son pôle sud en regard de l'organe rotatif de commande et que l'aimant 331 b est orienté avec son pôle nord en regard de l'organe de commande.

[0031] Comme déjà mentionné, le dispositif de commutation 301 représenté dans les figures 8 à 11 comporte également un mécanisme d'actionnement à poussoir. Ce mécanisme comporte un poussoir 341, une crémaillère 343 présentant une denture à dents triangulaires, un ressort hélicoïdal 345 et un ressort sautoir 347. Comme le montrent les figures, la crémaillère 343 est rappelée contre le pignon 335 par le ressort sautoir 347. Dans ces conditions, lorsque le porteur de la montre appuie sur le poussoir 341, les dents triangulaires de la crémaillère 343 coopèrent avec la denture du pignon 335 pour faire tourner l'organe rotatif de commande. Lorsque le porteur de la montre relâche ensuite sa pression sur le poussoir, le ressort hélicoïdal 345 repousse la crémaillère 343 en direction du poussoir. La forme triangulaire des dents permet à la crémaillère de revenir en arrière en glissant sur la denture du pignon 335 sans faire tourner ce dernier. On comprendra donc que, conformément à l'invention, l'organe rotatif de commande est agencé pour être entraîné pas-à-pas dans un sens de rotation donné de manière à occuper successivement une pluralité de positions angulaires distinctes autour de son axe de rotation. Dans le présent exemple, l'organe de commande est prévu pour occuper exactement deux positions stables distinctes qui sont séparées l'une de l'autre par un pas angulaire de 180°. De plus, le tronçon non cylindrique de l'arbre 350 et le ressort sautoir 339 sont arrangés de manière à ce que la direction d'aimantation de l'aimant 333 soit sensiblement perpendiculaire à l'axe de symétrie entre les deux organes mobiles de commutation 323a et 323b lorsque l'organe de commande se trouve dans l'une

ou l'autre de ses deux positions angulaires stables.

[0032] Le fonctionnement du dispositif de commutation 301 va maintenant être décrit en se référant plus particulièrement aux figures 11A et 11B. Conformément à l'invention, le dispositif de commutation est agencé de manière qu'une rotation pas-à-pas de l'organe rotatif de commande provoque un mouvement alternatif de chacun des deux organes mobiles de commutation 323a et 323b sensiblement dans un plan perpendiculaire à l'arbre 350 entre deux positions radiales. Dans la configuration du dispositif de commutation illustrée dans la figure 11A, l'organe rotatif de commande est tourné de manière à ce que le pôle sud de l'aimant 333 (non visible sur la figure) soit orienté en direction d'un premier 323b des deux organes mobiles de commutation. Dans ces conditions, l'aimant 331 b de l'organe de commutation 323b est attiré en direction de l'arbre 350 de l'organe rotatif de commande, de sorte que l'organe de commutation 323b vient s'immobiliser dans une première position radiale dans laquelle son bec 329b est dégagé des créneaux formés sur la face inférieure de la lunette tournante 300. La figure 11A montre l'organe rotatif de commande tourné de manière à ce que le pôle sud de l'aimant 333 (non visible sur la figure) soit orienté en direction de l'organe mobile de commutation 323b. Le pôle nord de l'aimant 333 est donc tourné en direction de l'autre organe mobile de commutation 323a. Comme l'aimant 331 a de l'organe de commutation 323a est orienté avec son pôle sud en regard de l'organe rotatif, il est attiré aussi en direction de l'arbre 350 de l'organe rotatif de commande, de sorte que le deuxième organe de commutation vient s'immobiliser dans sa première position radiale dans laquelle le bec 329a est également dégagé des créneaux formés sur la face inférieure de la lunette tournante 300. La lunette tournante est donc libre de tourner. Dans ces conditions, lorsqu'un utilisateur de la pièce d'horlogerie actionne le poussoir 341, ce dernier repousse la crémaillère 343, de sorte que les dents triangulaires de cette dernière entraînent le pignon 335 en rotation. Comme déjà indiqué, le tronçon non cylindrique de l'arbre 350 et le ressort sautoir 339 sont arrangés de manière que l'organe de commande avance par pas angulaire de 180°. L'actionnement du poussoir 341 par le porteur de la montre a donc pour effet de faire effectuer un demi-tour à l'organe rotatif de commande, de sorte que l'orientation de l'aimant 333 s'inverse, le pôle sud se trouvant alors orienté en direction de l'organe mobile de commutation 323a et le pôle nord en direction de l'organe de commutation 323b. Comme l'aimant 331 a de l'organe de commutation 323a est orienté avec son pôle sud en regard de l'organe rotatif, il est repoussé par l'aimant de l'organe rotatif de commande, de sorte que l'organe de commutation 323a pivote et vient s'immobiliser dans une deuxième position radiale dans laquelle le bec 329a coopère avec l'un des créneaux formés sur la face inférieure de la lunette tournante 300 comme illustré dans la figure 11B. De plus, l'aimant 331 b de l'organe de commutation 323b est orienté avec son pôle nord en regard de l'organe rotatif,

il est donc aussi repoussé par l'aimant de l'organe rotatif de commande. L'organe de commutation 323b vient donc également se placer dans une deuxième position radiale dans laquelle le bec 329b coopère avec l'un des créneaux formés sur la face inférieure de la lunette tournante 300 comme illustré dans la figure 11B. La lunette tournante 300 est alors verrouillée.

[0033] Des variantes de ce quatrième mode de réalisation correspondent à des agencements avec plusieurs aimants bipolaires sur l'organe de commande ou sur l'organe de commutation, de manière similaire aux deuxièmes et troisièmes modes de réalisation. 10

[0034] On remarquera que dans les divers modes de réalisation avec des organes de commande comprenant au moins quatre pôles magnétiques interagissant avec l'organe de commutation, l'organe de commande peut avantageusement comprendre, en lieu et place d'une pluralité d'aimants bipolaires. Dans une variante particulière, l'aimant multipolaire radial, de forme circulaire ou annulaire, comporte $2N$ pôles magnétiques externes (c'est-à-dire orientés vers l'extérieur de cet aimant multipolaire) qui présentent des polarités alternées (c'est-à-dire alternativement sud et nord), l'axe de rotation de l'organe de commande passant par le centre de l'aimant multipolaire. 15

[0035] On notera que d'autres applications horlogères sont prévues dans le cadre de l'invention, notamment un dispositif d'embrayage latéral, permettant de transmettre momentanément un couple, ou un dispositif de commutation d'un mécanisme de chronographe du type décrit précédemment dans la section relative à l'art antérieur, dans lequel la roue à colonnes et la/les came(s) associée(s) sont remplacées par un dispositif de commutation selon l'invention. On remarquera par ailleurs que la présente invention s'applique aussi à des réalisations avec plusieurs organes de commutation associés à un même organe de commande. 20

[0036] Dans les modes de réalisation décrits, l'organe de commande est actionné par un utilisateur via un dispositif d'actionnement comme un poussoir. D'autres dispositifs d'actionnement connus de l'homme du métier peuvent être envisagés. Ces mécanismes d'actionnement peuvent être actionnés par un utilisateur ou, dans d'autres modes de réalisation, être automatiquement et notamment périodiquement actionnés par la pièce d'horlogerie, c'est-à-dire par un autre mécanisme de cette pièce d'horlogerie qui coopère avec le mécanisme commuté selon l'invention. 25

[0037] Finalement, l'invention a été décrite dans le cadre de pièces d'horlogerie entièrement mécanique. Toutefois, l'invention peut s'appliquer aussi avantageusement à des pièces d'horlogerie ayant des parties électromécaniques. Ainsi, le dispositif d'actionnement de l'organe de commande peut comprendre un moteur électromécanique. 30

Revendications

1. Pièce d'horlogerie comprenant :

- 5 - un mécanisme horloger pouvant commuter entre un premier état et un deuxième état déterminés ;
- un dispositif de commutation (1; 301) agencé pour faire commuter le mécanisme horloger entre ledit premier état et ledit deuxième état, ce dispositif de commutation comprenant un organe mobile de commutation (23; 223; 323a, 323b) et un organe rotatif de commande (21; 121; 221), l'organe rotatif de commande étant agencé pour être entraîné pas-à-pas dans un sens de rotation donné de manière à occuper successivement une pluralité de positions angulaires distinctes autour d'un axe de rotation (22; 350), le dispositif de commutation étant agencé de manière qu'une rotation pas-à-pas de l'organe rotatif de commande (21; 121; 221) dans ledit sens de rotation provoque un mouvement alternatif de l'organe mobile de commutation (23; 223; 323a, 323b) sensiblement dans un plan perpendiculaire audit axe de rotation entre deux positions radiales stables pour au moins une partie de cet organe mobile de commutation, ce dernier étant amené d'une première à une deuxième des deux positions radiales stables, de manière à provoquer une première commutation du mécanisme horloger, lorsque l'organe rotatif de commande vient se placer dans une première position angulaire parmi la pluralité de positions angulaires distinctes, et l'organe mobile de commutation étant ramené dans la première des deux positions radiales stables, de manière à provoquer une deuxième commutation du mécanisme horloger, lorsque l'organe rotatif de commande vient se placer dans une deuxième position angulaire parmi la pluralité de positions angulaires distinctes ;

caractérisée en ce que l'organe mobile de commutation (23; 223; 323a, 323b) et l'organe rotatif de commande (21; 121; 221) portent respectivement une première structure magnétique (31; 131 a, 131b; 331 a, 331 b) et une deuxième structure magnétique (33; 133a, 133b; 133b; 333) agencées de manière à présenter entre elles une interaction magnétique qui permet de faire commuter sur commande le mécanisme horloger entre lesdits premier et deuxième états, l'une des première et deuxième structures magnétiques comprenant au moins un premier pôle magnétique et l'autre de ces deux structures magnétiques comprenant au moins un deuxième pôle magnétique et un troisième pôle magnétique avec des polarités opposées et susceptibles d'interagir successivement avec le premier pôle magnétique, les

- première et deuxième structures magnétiques étant agencées de manière que, dans la première position angulaire de l'organe rotatif de commande, une première force magnétique, engendrée par une interaction magnétique entre les premier et deuxième pôles magnétiques, agisse sur l'organe de commutation de manière à amener ce dernier dans la deuxième desdites deux positions radiales stables, et que, dans la deuxième position angulaire de l'organe rotatif de commande, une deuxième force magnétique, engendrée par une interaction magnétique entre les premier et troisième pôles magnétiques et de sens opposé à la première force magnétique, agisse sur l'organe de commutation de manière à rappeler ce dernier dans la première desdites deux positions radiales stables.
2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ledit premier pôle magnétique fait partie de ladite première structure magnétique, alors que lesdits deuxième et troisième pôles magnétiques font partie de ladite deuxième structure magnétique.
3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** l'organe rotatif de commande (21) est agencé pour effectuer des pas correspondant chacun à un pivotement de 180° , de sorte que la deuxième structure magnétique est amenée à occuper alternativement deux positions angulaires distinctes autour dudit axe de rotation, cette deuxième structure magnétique étant formée par un aimant bipolaire (33 ; 333) dont les deux pôles constituent les deuxième et troisième pôles magnétiques, ledit axe de rotation passant entre ces deuxième et troisième pôles magnétiques.
4. Pièce d'horlogerie selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** l'organe rotatif de commande (121) est agencé pour effectuer des pas correspondant chacun à un pivotement d'angle π/N , avec $N > 1$, de sorte que la deuxième structure magnétique est amenée à occuper successivement $2N$ positions angulaires distinctes autour dudit axe de rotation, cette deuxième structure magnétique comportant N deuxièmes pôles magnétiques et N troisièmes pôles magnétiques orientés radialement vers l'extérieur et régulièrement répartis autour dudit axe de rotation, les deuxièmes et les troisièmes pôles magnétiques étant arrangés en alternance de sorte que chaque deuxième pôle magnétique est intercalé entre deux troisièmes pôles magnétiques.
5. Pièce d'horlogerie selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** la deuxième structure magnétique est constituée par un aimant multipolaire radial comportant $2N$ pôles externes alternés, ledit axe de rotation passant sensiblement par le centre de l'aimant
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- multipolaire.
6. Pièce d'horlogerie selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** la deuxième structure magnétique comporte $2N$ aimants bipolaires (133a, 133b) orientés radialement et régulièrement répartis autour dudit axe de rotation, les aimants bipolaires étant orientés magnétiquement en alternance dans un sens et dans l'autre.
7. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la première structure magnétique est constituée par un aimant bipolaire (31 ; 331 a, 331 b) dont l'un des deux pôles constitue ledit premier pôle magnétique.
8. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ledit premier pôle magnétique fait partie de ladite deuxième structure magnétique appartenant à l'organe rotatif de commande (221), alors que lesdits deuxième et troisième pôles magnétiques ayant des polarités opposées font partie de ladite première structure magnétique appartenant à l'organe mobile de commutation (223).
9. Pièce d'horlogerie selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** l'organe rotatif de commande (221) est agencé pour effectuer des pas correspondant chacun à un pivotement d'angle π/N , avec $N > 1$, de sorte que la deuxième structure magnétique est amenée à occuper successivement $2N$ positions angulaires distinctes autour dudit axe de rotation ; **en ce que** lesdits deuxième et troisième pôles magnétiques sont arrangés sur l'organe mobile de commutation (223) en périphérie de l'organe rotatif de commande (221) et, vu depuis ledit axe de rotation de l'organe de commande, ils sont espacés angulairement d'environ π/N ; et **en ce que** la deuxième structure magnétique comporte N aimants bipolaires (133b) orientés radialement dans le même sens et régulièrement répartis autour dudit axe de rotation.
10. Pièce d'horlogerie selon la revendication 8 ou 9, **caractérisée en ce que** la première structure magnétique est constituée par une paire d'aimants bipolaires (131 a, 131b) arrangés sensiblement radialement relativement audit axe de rotation de l'organe de commande et avec leurs polarités inversées.

Fig. 1

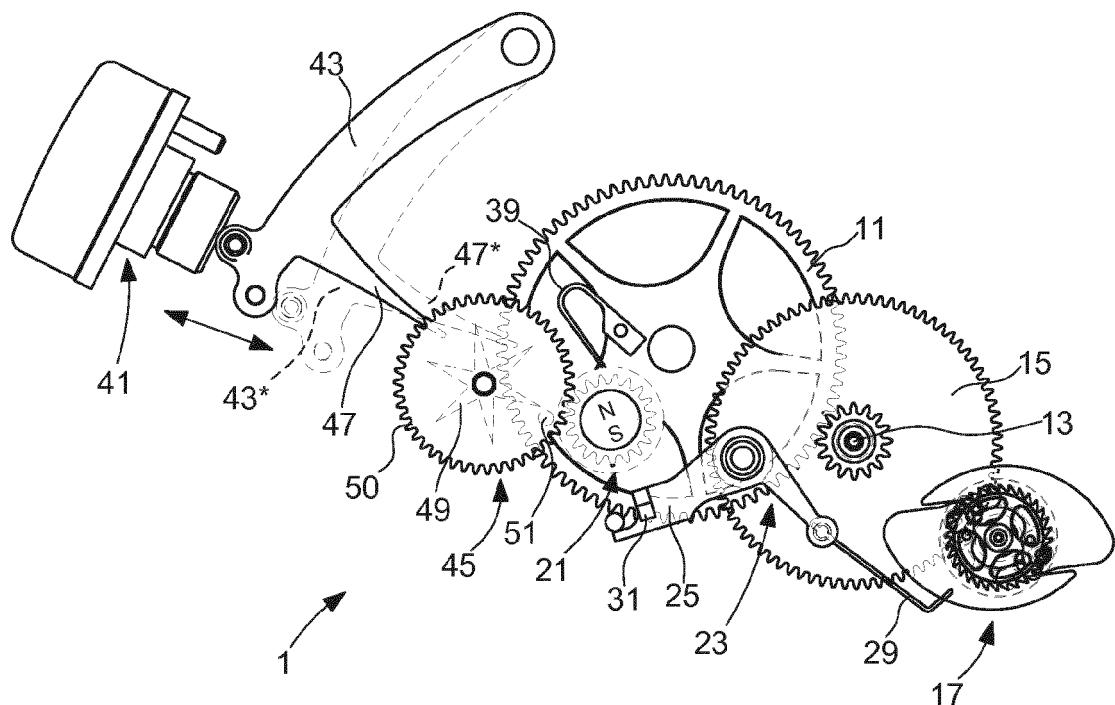


Fig. 2

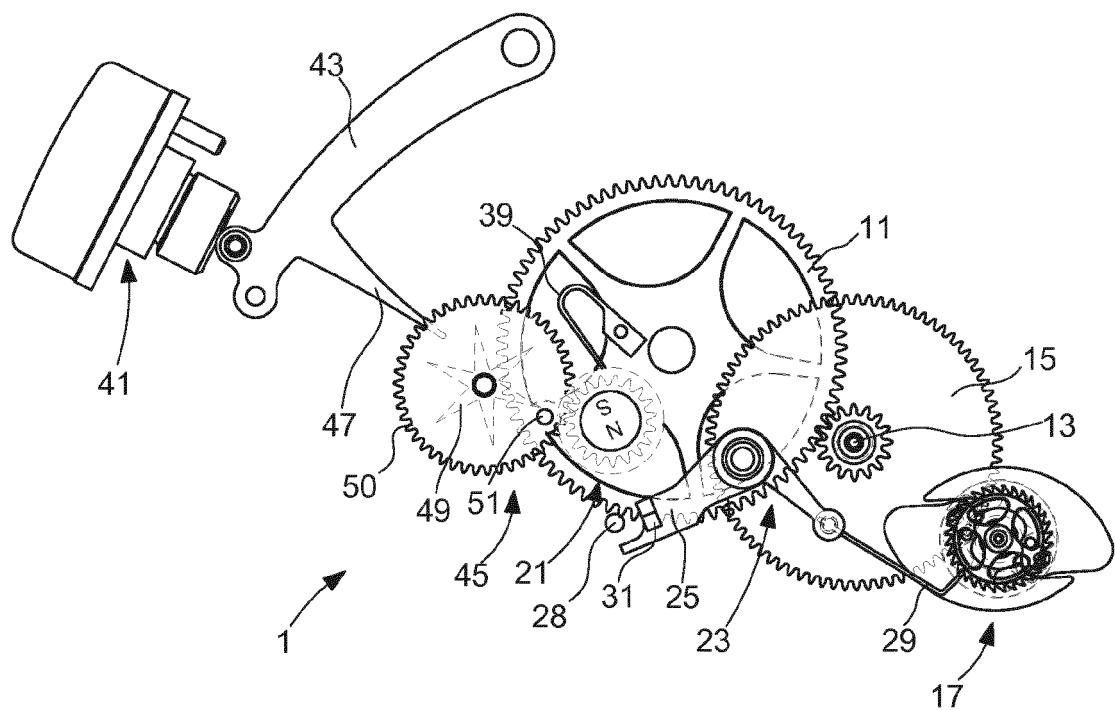


Fig. 3A

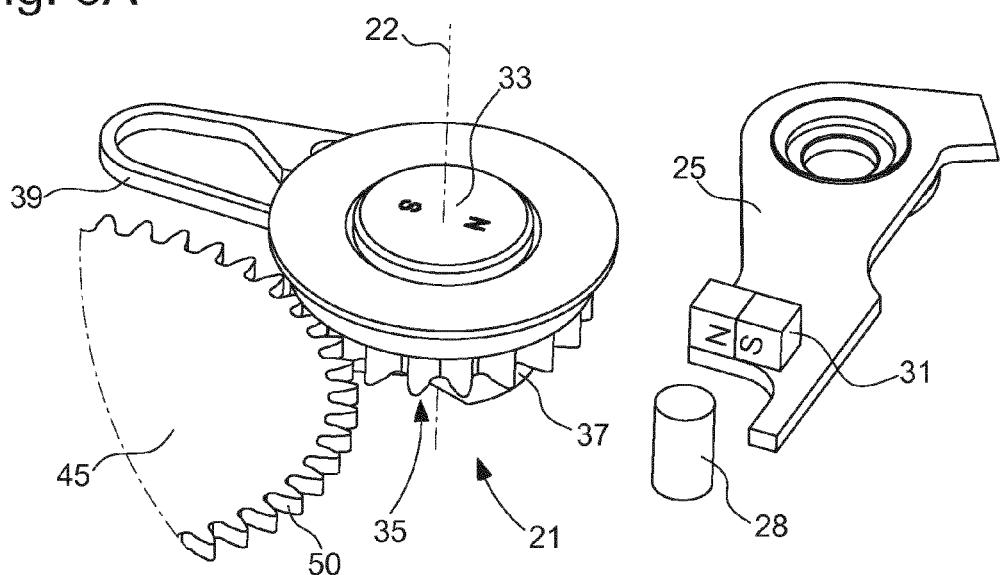


Fig. 3B

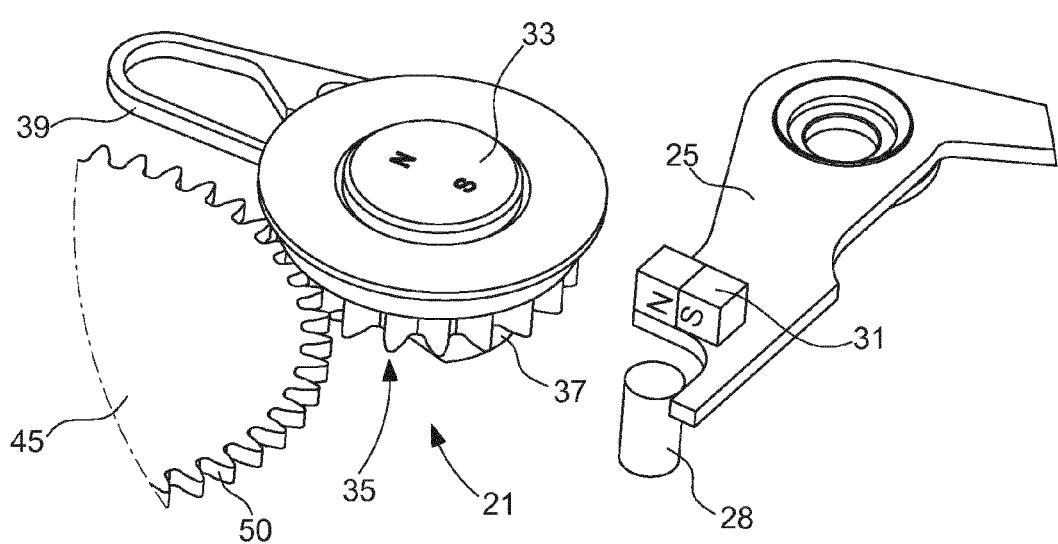


Fig. 4

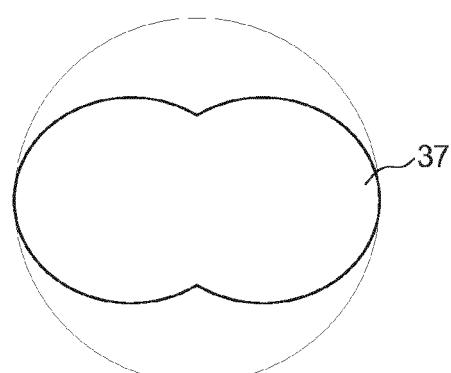


Fig. 5A

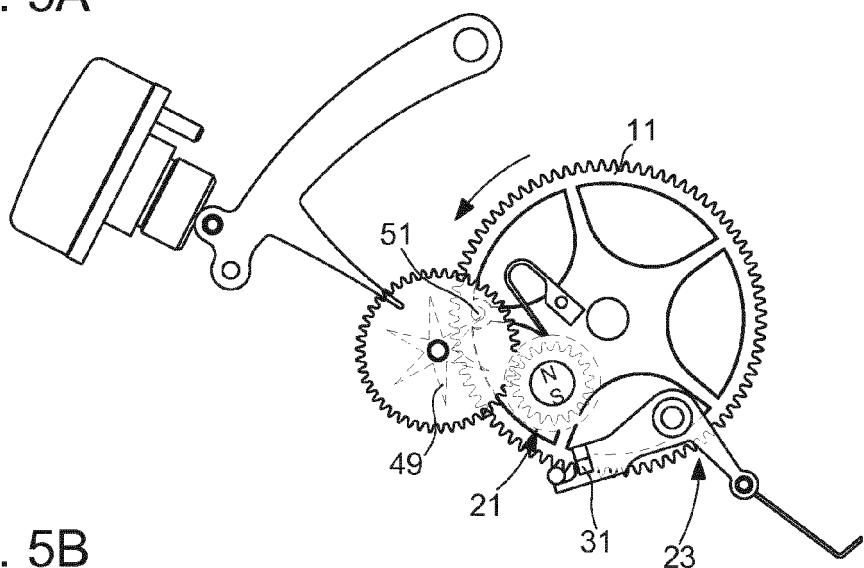


Fig. 5B

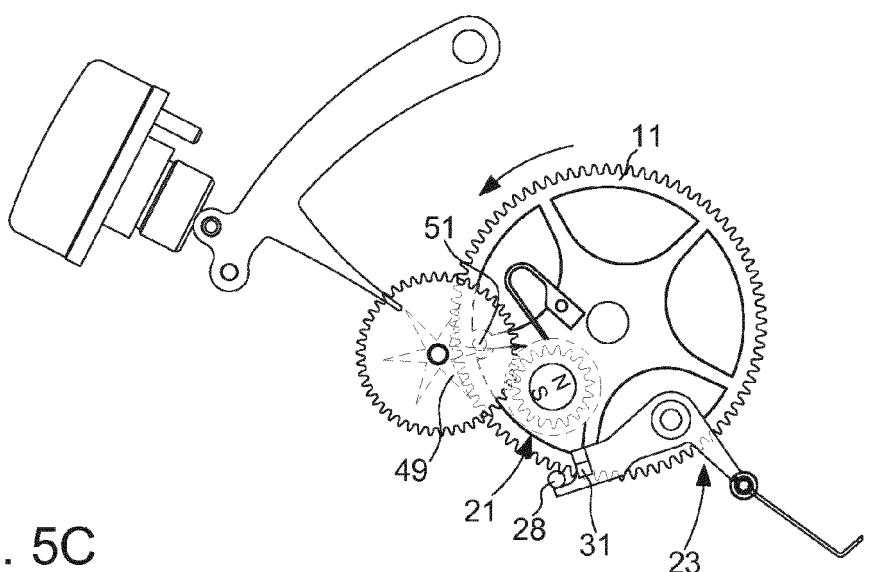


Fig. 5C

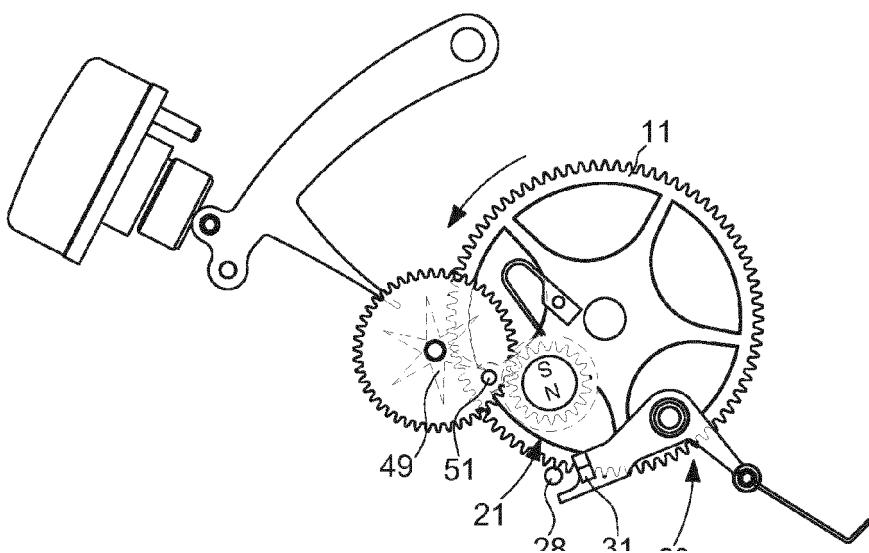


Fig. 6

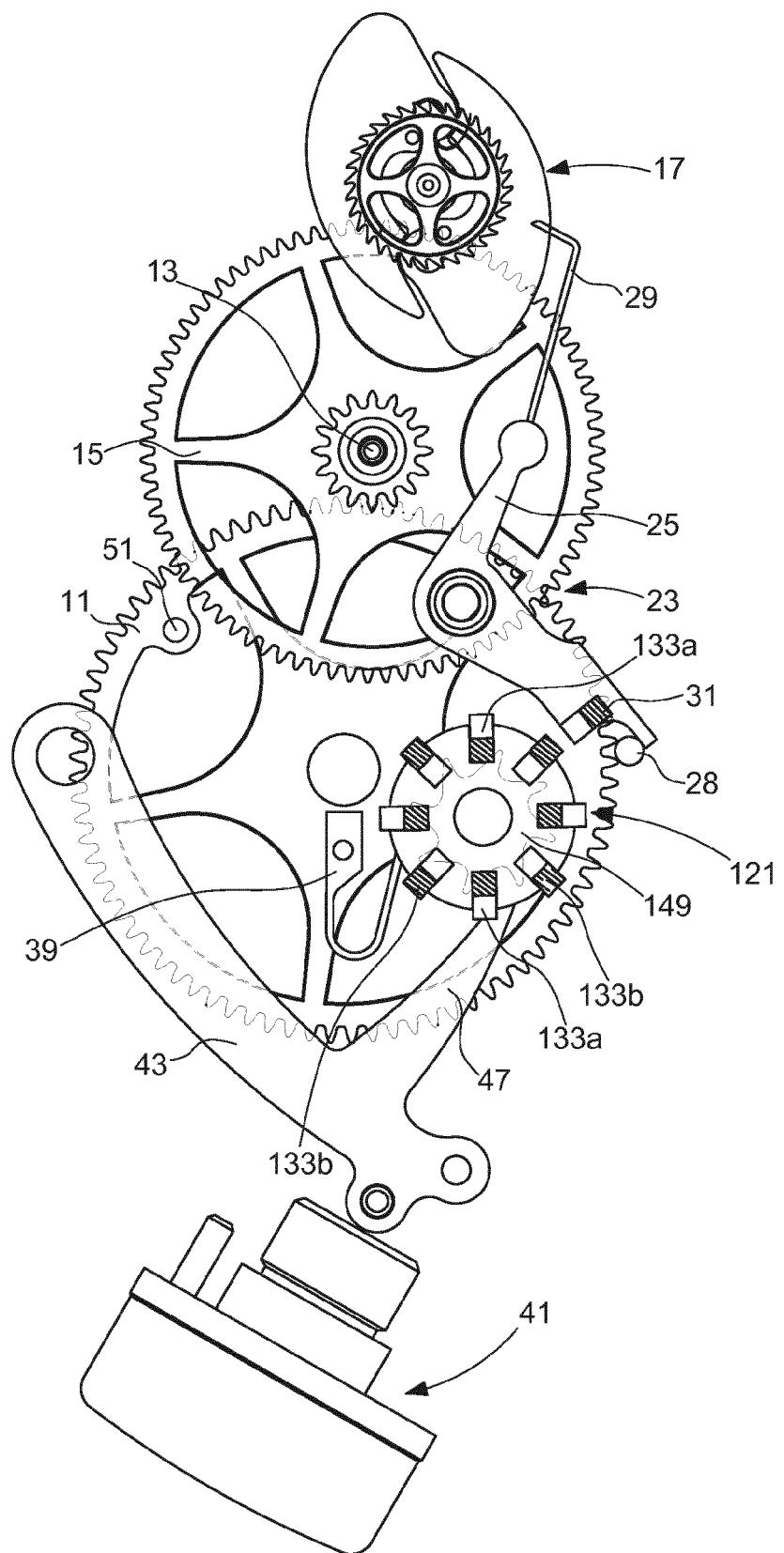


Fig. 7

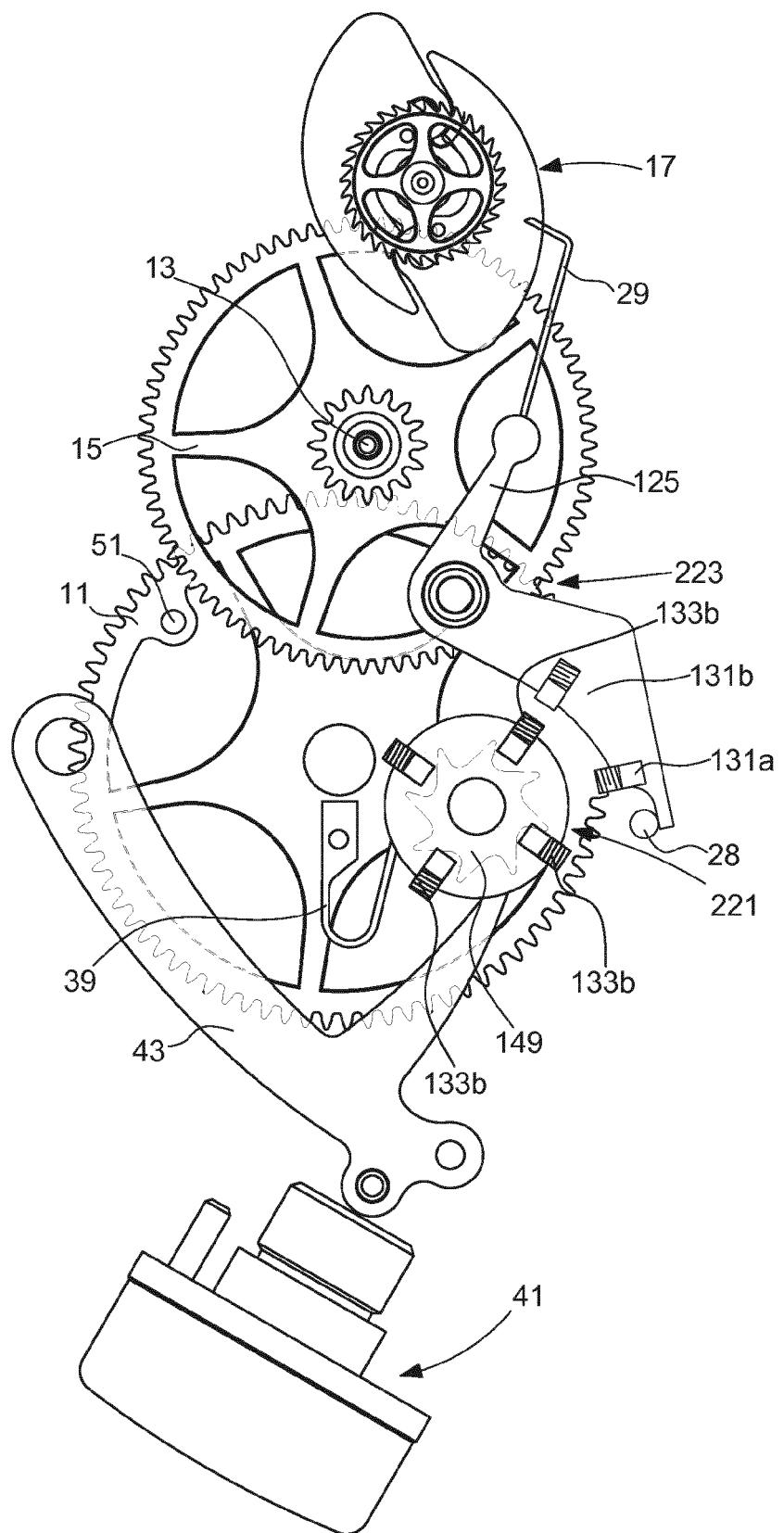


Fig. 8

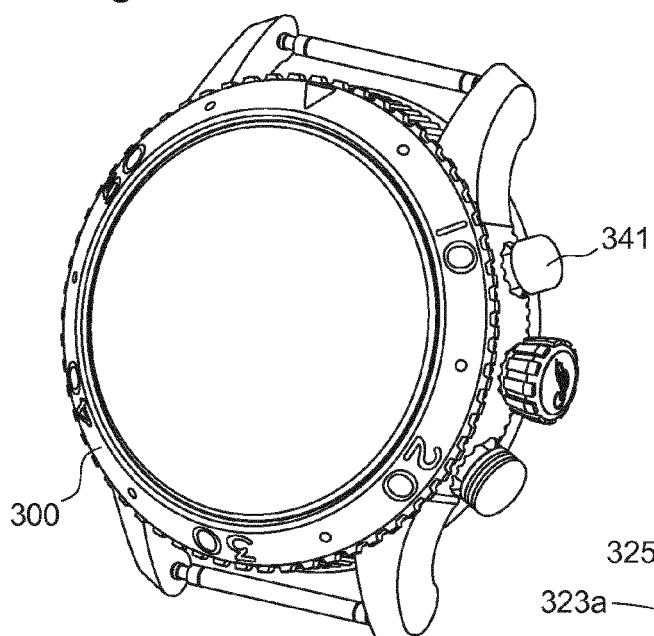


Fig. 9

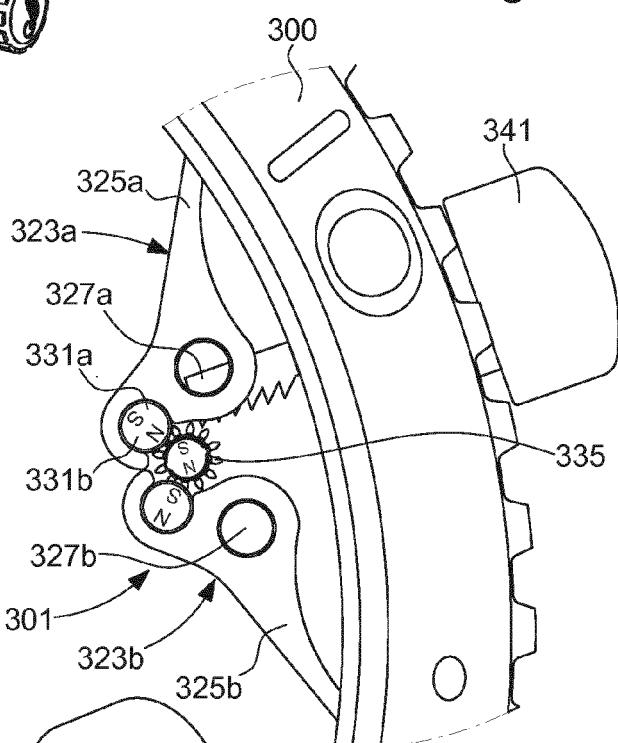


Fig. 10

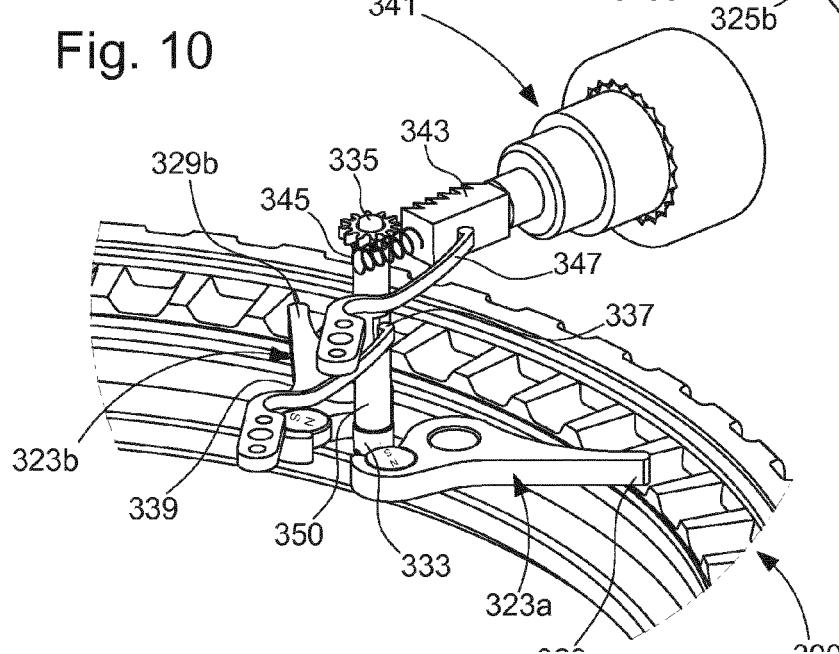


Fig. 11A

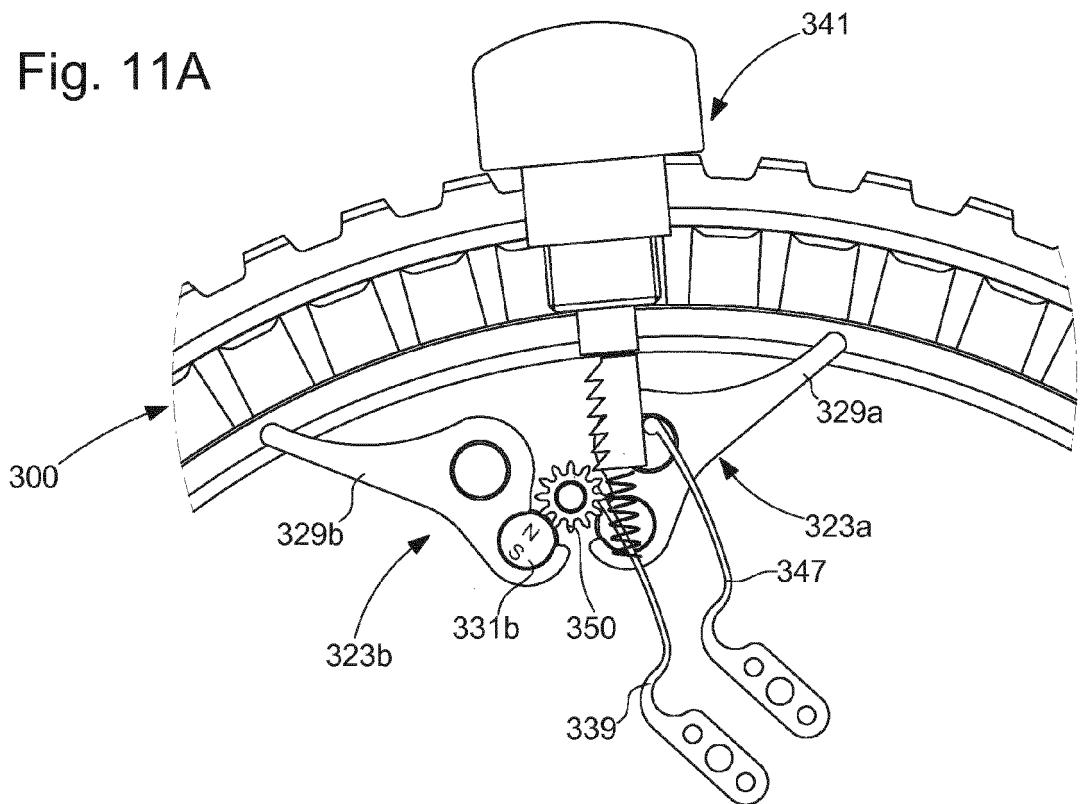
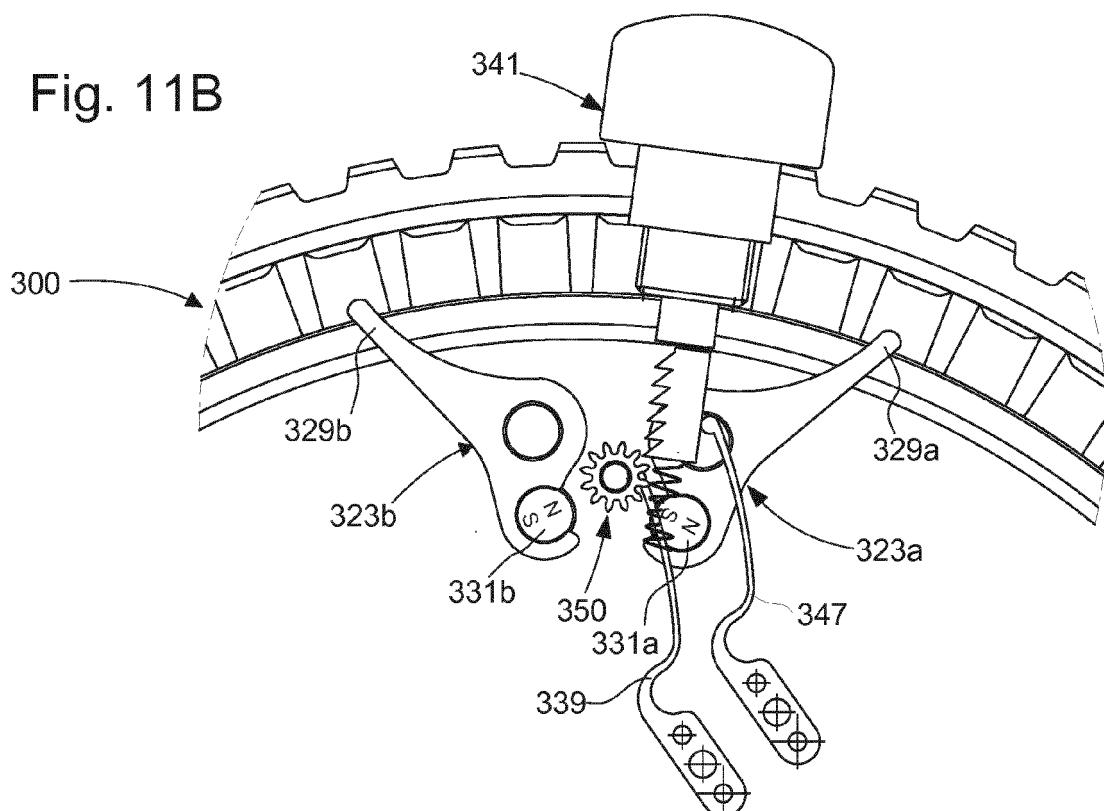


Fig. 11B





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 16 17 7617

5

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | | |
|--|---|---|---|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | Revendication concernée | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC) |
| 10 | A,D EP 2 602 675 A1 (ETA SA MFT HORLOGERE SUISSE [CH]) 12 juin 2013 (2013-06-12) * abrégé * | 1-10 | INV. G04F7/08 G04B11/00 |
| 15 | A FR 1 276 734 A (M. SERGE HELD) 24 novembre 1961 (1961-11-24) * page 2, colonne de droite * * page 4, colonne de droite * * figures 17-19 * | 1-10 | |
| 20 | A US 3 462 942 A (MEITTINGER HEINZ ET AL) 26 août 1969 (1969-08-26) * figure 1 * | 1-10 | |
| 25 | A FR 1 090 564 A (HATOT LEON ETS [FR]) 31 mars 1955 (1955-03-31) * page 5, colonne de gauche; figure 10 * | 1-10 | |
| 30 | | | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) |
| 35 | | | G04F G04B |
| 40 | | | |
| 45 | | | |
| 50 | 1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications | | |
| 55 | Lieu de la recherche La Haye | Date d'achèvement de la recherche 3 janvier 2017 | Examinateur Musielak, Marion |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES | | | |
| X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrête-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 16 17 7617

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.

03-01-2017

| 10 | Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | | Date de publication |
|----|---|------------------------|---|--|--|
| 15 | EP 2602675 | A1 | 12-06-2013 | CN EP JP JP RU US | 103163775 A 2602675 A1 5508509 B2 2013120190 A 2012152919 A 2013148476 A1 |
| | | | | | 19-06-2013 12-06-2013 04-06-2014 17-06-2013 20-06-2014 13-06-2013 |
| | FR 1276734 | A | 24-11-1961 | AUCUN | |
| | US 3462942 | A | 26-08-1969 | CH | 1319863 A4 |
| | | | | DE | 1244665 B |
| | | | | GB | 1003814 A |
| | | | | US | 3462942 A |
| 25 | FR 1090564 | A | 31-03-1955 | CH | 321957 A |
| | | | | FR | 1090564 A |
| | | | | NL | 96520 C |
| | | | | NL | 113502 C |
| | | | | NL | 255581 A |
| | | | | US | 3168690 A |
| 30 | | | | | 31-05-1957 31-03-1955 16-01-1961 16-01-1967 15-08-1966 02-02-1965 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 35 | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 40 | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 45 | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 50 | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 55 | 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 2602675 A [0003]