

(19)



(11)

EP 1 944 662 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
16.07.2008 Bulletin 2008/29

(51) Int Cl.:
G04B 21/06 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07100554.0**

(22) Date de dépôt: **15.01.2007**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
 HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
 SK TR**
 Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK RS

• **Girard-Perregaux S.A.**
2301 La Chaux-de-Fonds (CH)

(72) Inventeur: **Papi, Alberto**
2300, La Chaux-de-Fonds (CH)

(74) Mandataire: **GLN**
Rue du Puits-Godet 8a
2000 Neuchâtel (CH)

(71) Demandeurs:
 • **Vaucher Manufacture Fleurier SA**
2114 Fleurier (CH)

(54) **Mécanisme de sonnerie des heures**

(57) Mécanisme de sonnerie comportant:
 - une source d'énergie (12),
 - un régulateur de vitesse (14),
 - un dispositif de sonnerie, et
 - un rouage (10) reliant la source d'énergie (12) d'une

part audit régulateur (14), d'autre part audit dispositif.
 Ce mécanisme comporte, en outre, un variateur de vitesse (16) intégré audit rouage (10) et des moyens de commande (26,64) coopérant avec le variateur de vitesse (16) de manière à permettre le changement de la vitesse d'entraînement du dispositif de sonnerie.

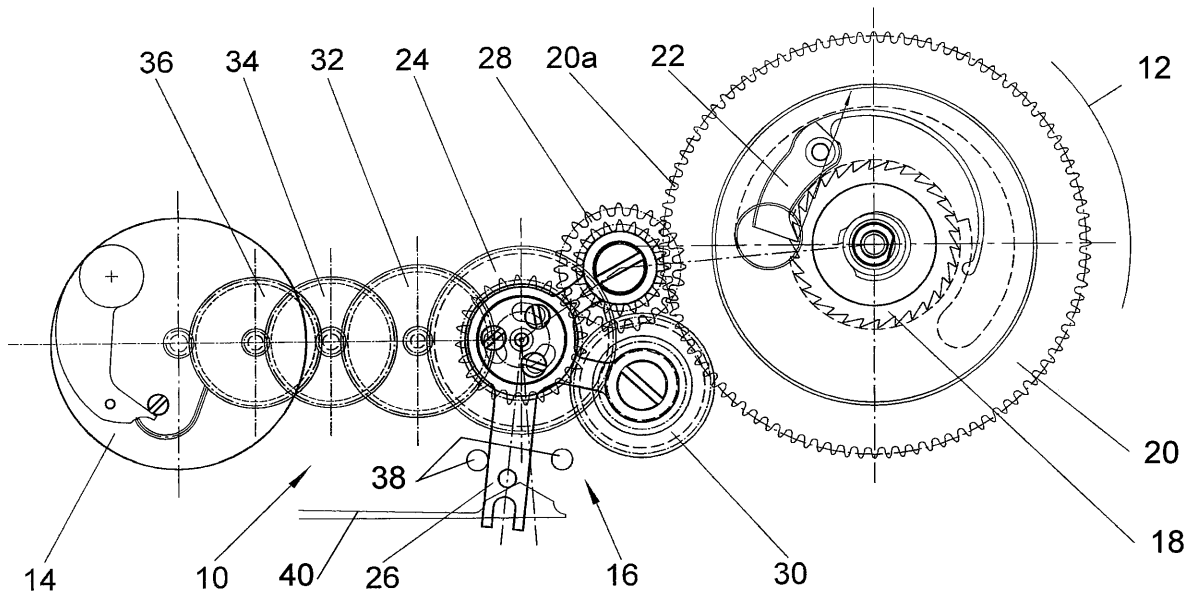


Fig. 1

EP 1 944 662 A1

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte aux mécanismes de sonnerie des heures, soit en passant, soit de type répétition.

Etat de la technique

[0002] De telles sonneries sont bien connues de l'homme du métier. Elles permettent d'indiquer l'heure de manière sonore, par une succession de notes frappées sur des timbres. De telles montres comportent une source d'énergie et un dispositif de sonnerie et sont, par exemple, décrite dans l'ouvrage intitulé "Les montres compliquées" de François Lecoultré, Editions horlogères, Bienne, 1951.

[0003] De tels mécanismes nécessitent des réglages importants, pour assurer une qualité sonore élevée tout en ne requérant qu'une énergie très faible. L'un des réglages les plus délicats concerne l'ajustement de la fréquence des coups frappés. Ce réglage est obtenu par un régulateur de vitesse relié à la source d'énergie par un rouage. Dans les systèmes connus, le régulateur comporte une ancre à recul coopérant avec une roue à rochet dont les conditions de travail définissent la fréquence de la sonnerie. L'amplitude de l'ancre est définie par un excentrique monté à frottement dur sur le bâti. Plus l'amplitude est grande, plus la fréquence des coups frappés est basse. Le réglage de la fréquence se fait donc en fin de chaîne cinématique, sur l'organe assurant la stabilité de la fréquence du signal sonore.

[0004] Ce réglage s'effectue par un horloger, en cours de fabrication, et implique des opérations relativement délicates. Si le porteur souhaite un signal plus lent ou plus rapide, ou si d'autres facteurs ont conduit à une modification de la fréquence du signal, il est alors nécessaire de faire appel à un spécialiste.

Divulgation de l'invention

[0005] Le but de la présente invention est de pallier ces inconvénients. Ce but est atteint grâce au fait que le mécanisme comporte, en outre, un variateur de vitesse, intégré à ce rouage, et des moyens de commande coopérant avec le variateur de vitesse de manière à permettre le changement de la vitesse d'entraînement du dispositif de sonnerie.

[0006] Grâce à cela, la fréquence des coups frappés peut être réglée de façon aisée et plus précise.

[0007] Le variateur de vitesse peut être intégré dans le rouage aussi bien entre la source d'énergie et le régulateur de vitesse qu'entre la source d'énergie et le dispositif de sonnerie.

[0008] Dans un premier mode de réalisation, le variateur de vitesse comporte deux chaînes cinématiques. En outre, les moyens de commande comprennent un organe

mobile pouvant être déplacé de l'une à l'autre de deux positions stables et coopérant avec un mobile du rouage, déplacé pour rendre active l'une ou l'autre de ces chaînes.

[0009] Dans un deuxième mode de réalisation, le variateur est à réglage continu, par exemple de type à roulement à billes. Il comporte avantageusement :

- une roue d'entrée munie d'une première surface conique,
- une roue de sortie coaxiale à la roue d'entrée et munie d'une deuxième surface conique,
- un arbre portant ces deux roues et sur lequel elles peuvent se mouvoir librement l'une par rapport à l'autre,
- un organe élastique coopérant avec l'arbre et tendant à rapprocher ces roues l'une de l'autre,
- une cage comportant une troisième surface conique coaxiale aux roues, et
- des billes en appui contre ces surfaces coniques.

[0010] En outre, les moyens de commande comprennent un organe couplé à la cage pour la déplacer selon l'axe de l'arbre. Ainsi, en déplaçant axialement la cage, les billes se déplacent radialement, modifiant le rapport des vitesses entre la roue d'entrée et la roue de sortie.

[0011] La présente invention concerne également un mouvement de montre à sonnerie équipé d'un mécanisme selon l'invention, ainsi qu'une montre munie d'un tel mouvement. Cette montre comporte, en outre, une boîte munie d'un organe de commande accessible de l'extérieur et coopérant avec les moyens de commande. De la sorte, l'utilisateur peut lui-même changer la fréquence de la sonnerie, sans devoir ouvrir la boîte.

Brève description des dessins

[0012] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple et faite en référence au dessin annexé dans lequel :

- les figures 1 et 2 représentent, respectivement vu en plan et en coupe, le schéma de principe d'un premier mode de réalisation d'un mécanisme selon l'invention, dans une première position de travail ;
- la figure 3 est une vue en plan du mécanisme des figures 1 et 2, dans une deuxième position de travail,
- les figures 4 et 5, illustrent, vu en coupe, un organe de changement de vitesse selon un deuxième mode de réalisation, dans deux positions extrêmes, alors que la figure 6 montre cet organe vu de dessus, dans la position correspondant à la figure 5, et
- la figure 7 montre schématiquement différentes configurations envisageables pour assurer le changement de fréquence de la sonnerie.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0013] Le premier mode de réalisation du mécanisme selon l'invention est représenté sur les figures 1 à 3, il comporte essentiellement, disposés sur un bâti non représenté et qui porte des paliers destinés à permettre le pivotement des pièces mobiles :

- un rouage 10, monté pivotant sur le bâti,
- une source d'énergie formée d'un barillet 12,
- un volant à inertie 14 relié au barillet 12 par le rouage 10 dont il assure la régulation du mouvement de rotation, et
- un variateur de vitesse 16 intégré au rouage 10.

[0014] Le barillet 12 comprend (figure 2) un tambour 12a, un arbre 12b monté pivotant sur le bâti et sur lequel peut tourner le tambour 12a, et un ressort 12c logé dans le tambour 12a et relié à ce dernier par son extrémité extérieure et à l'arbre par son extrémité intérieure.

[0015] L'arbre 12b porte, solidaire en rotation, une roue 18 munie de dents de loup. Une roue 20 est montée folle sur l'arbre 12b. Elle porte un cliquet à ressort 22 engagé dans la denture de la roue 18. Elle est munie d'une denture extérieure 20a, formant la première roue du rouage 10 et destinée à coopérer avec le dispositif 16, comme cela sera expliqué plus loin.

[0016] Le variateur 16 comprend un mobile 24 monté pivotant sur le bâti et une bascule 26 solidaire de l'arbre du mobile 24 et pouvant passer de l'une à l'autre des deux positions représentées aux figures 1 et 3. La bascule 26 porte, en outre, deux mobiles 28 et 30 comprenant chacun une roue et un pignon. Ces mobiles engrènent en permanence par leur roue avec le mobile 24, tandis que les pignons des mobiles 28 et 30 engrènent respectivement avec la roue 20 selon que le levier 26 occupe les positions représentées sur les figures 1 et 3.

[0017] Le nombre de dents que comportent les roues des mobiles 28 et 30 sont différents. Dans l'exemple représenté au dessin, la roue du mobile 28 comporte vingt-quatre dents, celle du mobile 30 vingt-sept. Comme tous les autres constituants de la chaîne cinématique comprise entre le barillet 12 et le volant 14 ne changent pas, le rapport d'engrenages entre les configurations illustrées respectivement sur les figures 1 et 3 est de 9/8.

[0018] Le rouage 10 comporte, en outre, trois mobiles 32, 34 et 36. Le pignon du mobile 32 est entraîné par la roue du mobile 24, alors que la roue du mobile 36 entraîne le volant 14.

[0019] Le rouage 10 comprend, en outre, au moins un mobile non représenté engrenant avec la roue 20 et relié à un dispositif de commande actionnant un marteau destiné à frapper sur un timbre, à des instants donnés. Cette partie du mécanisme est bien connue de l'homme du métier. Elle est notamment décrite dans l'ouvrage mentionné précédemment.

[0020] Le bâti porte deux éléments de butée 38 coopérant avec un organe de positionnement 40 pour per-

mettre au levier 26 de pouvoir occuper deux positions stables, respectivement illustrées aux figures 1 et 3. Sans qu'il soit besoin de les décrire davantage, l'homme du métier saura choisir une solution technique adéquate pour réaliser les éléments de butée et l'organe de positionnement.

[0021] Ainsi, pour un armage moyen du ressort du barillet, la sonnerie a une durée d'environ 18 secondes lorsque le rouage 28 est en prise avec la roue 20, et de 20 secondes, lorsque c'est le rouage 30 qui engrène avec la roue 20, soit un écart d'environ deux secondes entre les deux positions.

[0022] Les figures 4 à 6, représentent un autre type de variateur 42, à roulement à billes, destiné à remplacer le variateur 16 décrit précédemment. Le mécanisme des figures 1 à 3 équipé d'un tel organe correspond à un deuxième mode de réalisation. Ce variateur est, comme représenté sur la figure 5, ajusté de manière à ce que le volant 14 ait une vitesse maximale, et sur la figure 4 une vitesse minimale.

[0023] Le variateur 42 comprend :

- un arbre 44 monté pivotant sur le bâti, définissant un axe AA et muni d'une collerette 44a à l'une de ses extrémités,
- une roue de sortie 46 en prise avec le rouage 32, fixée rigidement sur l'arbre 44 et munie d'une première portion cylindrique 46a dont l'extrémité libre est tronquée pour former une première surface conique 46b,
- une roue d'entrée 48 en prise avec la roue 20, montée pivotante et coulissante sur l'arbre 44, munie d'une deuxième portion cylindrique 48a orientée vers la roue 46 et de même dimension extérieure que la portion cylindrique 46a, et formant une deuxième surface conique 48b,
- une pierre intercalaire 50, en appui contre la collerette 44a,
- une douille 52 montée pivotante sur l'arbre 44, en appui contre la pierre 50,
- un ressort 54 disposé entre la douille 52 et la coupelle 48a, et tendant à pousser la roue 48 en direction de la roue 46,
- un roulement à billes 56 comportant des billes 58, une cage 60 munie d'une troisième surface conique 60a, et une bague 62 dans laquelle sont engagées la coupelle 48a et la portion cylindrique 46a, les billes 58 étant disposées de manière à être en contact avec les surfaces coniques 46b, 48b et 60a, et positionnées par la bague 62,
- un chariot de commande 64 relié à la cage 60 et monté sur le bâti de manière à pouvoir se déplacer selon une direction parallèle à l'axe AA,
- un organe de commande agencé de manière à permettre le déplacement du chariot 64 entre une première et une deuxième positions extrêmes, définies respectivement par des butées et correspondant aux durées maximum et minimum de déroulement de la

sonnerie.

[0024] Comme on peut le voir plus particulièrement sur les figures 4 et 5, la bague 62 est montée pivotante et coulissante sur les portions cylindriques 46a et 48a. Elle positionne angulairement les billes 58 les unes par rapport aux autres, tout en leur permettant de rouler et de se déplacer radialement.

[0025] La surface conique 46b présente un angle au sommet différent de celui de la surface conique 48b. Dans l'exemple, l'angle au sommet défini par la surface 46b est plus faible que celui défini par la surface 48b.

[0026] Les surfaces coniques 46b, 48b et 60a forment respectivement des première, deuxième et troisième surfaces de roulement pour les billes 58. A la différence d'un roulement à billes conventionnel, on notera que les conditions de frottement entre les billes et les surfaces de roulement doivent permettre aux billes de rouler et non de glisser sur les surfaces 46b, 48b et 60a. De la sorte, la roue d'entrée entraîne la roue de sortie. Grâce au fait que les angles des surfaces coniques sont différents, les points de contact des billes avec les surfaces coniques 46b et 48b sont situés à des distances différentes de l'axe AA, les chemins de roulement de ces billes ne font donc pas la même longueur. Cela induit un différentiel de vitesse entre la roue d'entrée et la roue de sortie, variable en fonction de la position des points de contact respectifs des billes avec les surfaces coniques 46b et 48b et également fonction des angles au sommet définis par ces surfaces.

[0027] En agissant sur l'organe de commande pour que le volant atteigne sa vitesse maximale et donc, que la durée de la sonnerie soit minimale, la cage 60 est déplacée selon une direction parallèle à l'axe de l'arbre 44, en direction de la roue 48. La roue 48 est alors repoussée, le ressort 54 étant comprimé. Cette situation est illustrée à la figure 5. Pour un armage moyen du ressort du barillet, la sonnerie a alors une durée d'environ 15 secondes.

[0028] En agissant sur l'organe de commande pour que le volant atteigne sa vitesse minimale et donc, que la durée de la sonnerie soit maximale, le ressort 54 fait pénétrer la portion cylindrique 48a dans la portion cylindrique 46a, repoussant radialement les billes 58 vers l'extérieur, ce qui accroît le rapport entre la vitesse de la roue d'entrée 48 et de la roue de sortie 46. Cette situation est illustrée à la figure 4. Pour un armage moyen du ressort du barillet, la sonnerie a alors une durée d'environ 17 secondes, soit 2 secondes de plus que dans la position de la figure 5.

[0029] De manière avantageuse, l'organe de commande peut être stabilisé à chaque position comprise entre les première et deuxième positions extrêmes. De la sorte, la durée du déroulement de la sonnerie peut être réglée en continu, entre les durées maximale et minimale.

[0030] L'organe de commande peut, par exemple, être une vis sans fin accessible de l'intérieur de la boîte de la

montre, pour pouvoir, au moyen d'un tournevis, ajuster la durée et la fréquence de la sonnerie de l'heure.

[0031] On notera que l'organe de commande pourrait aussi agir sur la position de l'une des roues d'entrée ou de sortie, un organe élastique maintenant la surface conique de la cage 60 au contact des billes.

[0032] La figure 7 illustre schématiquement la manière dont le variateur de vitesse peut être intégré dans le rouage 10, dans une montre équipée d'un régulateur de vitesse, de type à volant d'inertie par exemple. Sur ce schéma, on peut voir la source d'énergie 12, le régulateur de vitesse 14 et le dispositif de sonnerie 68 schématiquement représentés par des rectangles. Ils sont reliés entre eux par le rouage 10, qui comporte trois branches 10a, 10b et 10c, respectivement reliées à la source d'énergie 12, au régulateur de vitesse 14 et au dispositif de sonnerie 68. Dans ce mécanisme, le variateur de vitesse 16 peut être placé en l'un ou l'autre des trois endroits, identifiés 16a, 16b et 16c, soit sur la branche 10a, sur la branche 10c et au point d'intersection des trois branches.

[0033] Si le mécanisme selon l'invention était muni d'un régulateur de vitesse sensiblement isochrone, il serait alors possible de placer le variateur aux positions 16b ou 16c, ou encore sur la branche 10b.

[0034] Ainsi sont proposées deux réalisations permettant de faire varier la vitesse du déroulement d'une sonnerie de montre, l'une offrant deux vitesses, l'autre permettant un réglage continu de cette vitesse. Bien entendu, la description ci-dessus n'a été donnée qu'à titre d'illustration non limitative de l'invention et l'homme du métier pourra prévoir diverses variantes sans sortir du cadre de l'invention, particulièrement concernant les rapports de vitesse ou d'engrenage. Les surfaces de roulement pour les billes peuvent aussi ne pas être parfaitement coniques mais présenter une certaine concavité ou convexité.

Revendications

1. Mécanisme de sonnerie comportant :

- une source d'énergie (12),
- un régulateur de vitesse (14),
- un dispositif de sonnerie (68), et
- un rouage (10) reliant la source d'énergie (12) d'une part audit régulateur (14), d'autre part audit dispositif (68),

caractérisé en ce qu'il comporte, en outre, un variateur de vitesse (16, 42) intégré audit rouage (10) et des moyens de commande (26, 64) coopérant avec le variateur de vitesse (16) de manière à permettre le changement de la vitesse d'entraînement du dispositif de sonnerie (68).

2. Mécanisme selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit variateur de vitesse (16, 42) est intégré

dans le rouage (10) entre la source d'énergie (12) et le régulateur de vitesse (14).

3. Mécanisme selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit variateur de vitesse (16, 42) est intégré dans le rouage entre la source d'énergie (12) et le dispositif de sonnerie (68). 5
4. Mécanisme selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le variateur de vitesse (16) comporte deux chaînes cinématiques (28, 26/30, 26) et **en ce que** les moyens de commande comprennent un organe mobile (26) pouvant être déplacé de l'une à l'autre de deux positions stables et coopérant avec des mobiles (28, 30) dudit rouage (10), déplacés pour rendre active l'une ou l'autre de ces chaînes. 10
15
5. Mécanisme selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** ledit variateur (42) est à réglage continue. 20
6. Mécanisme selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** ledit variateur (42) est de type à roulement à billes. 25
7. Mécanisme selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le variateur comporte :
- une roue d'entrée (48) munie d'une première surface conique (48b), 30
 - une roue de sortie (46) coaxiale à la roue d'entrée (48) et munie d'une deuxième surface conique (46b),
 - un arbre (44) portant lesdites roues (46, 48) et sur lequel elles peuvent se mouvoir l'une par rapport à l'autre, 35
 - une cage (60) comportant une troisième surface conique (60a) coaxiale auxdites roues (46, 48), et
 - des billes (58) maintenues en appui contre lesdites surfaces coniques (46b, 48b, 60a) par un organe élastique (54), 40
- et **en ce que** lesdits moyens de commande comprennent un organe (64) agencé pour éloigner ou rapprocher lesdites billes de l'axe dudit arbre (44). 45
8. Mouvement de montre à sonnerie, **caractérisé en ce qu'il** comporte un mécanisme selon l'une des revendications 1 à 7. 50
55

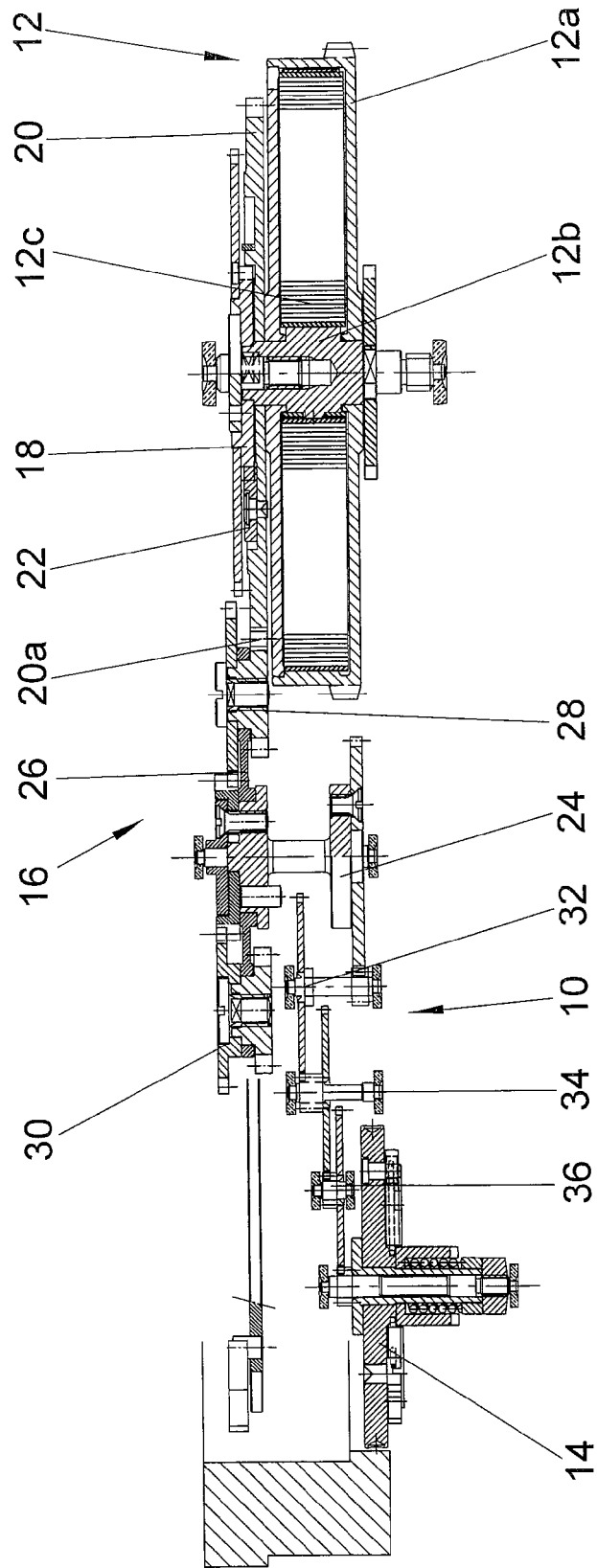


Fig. 2

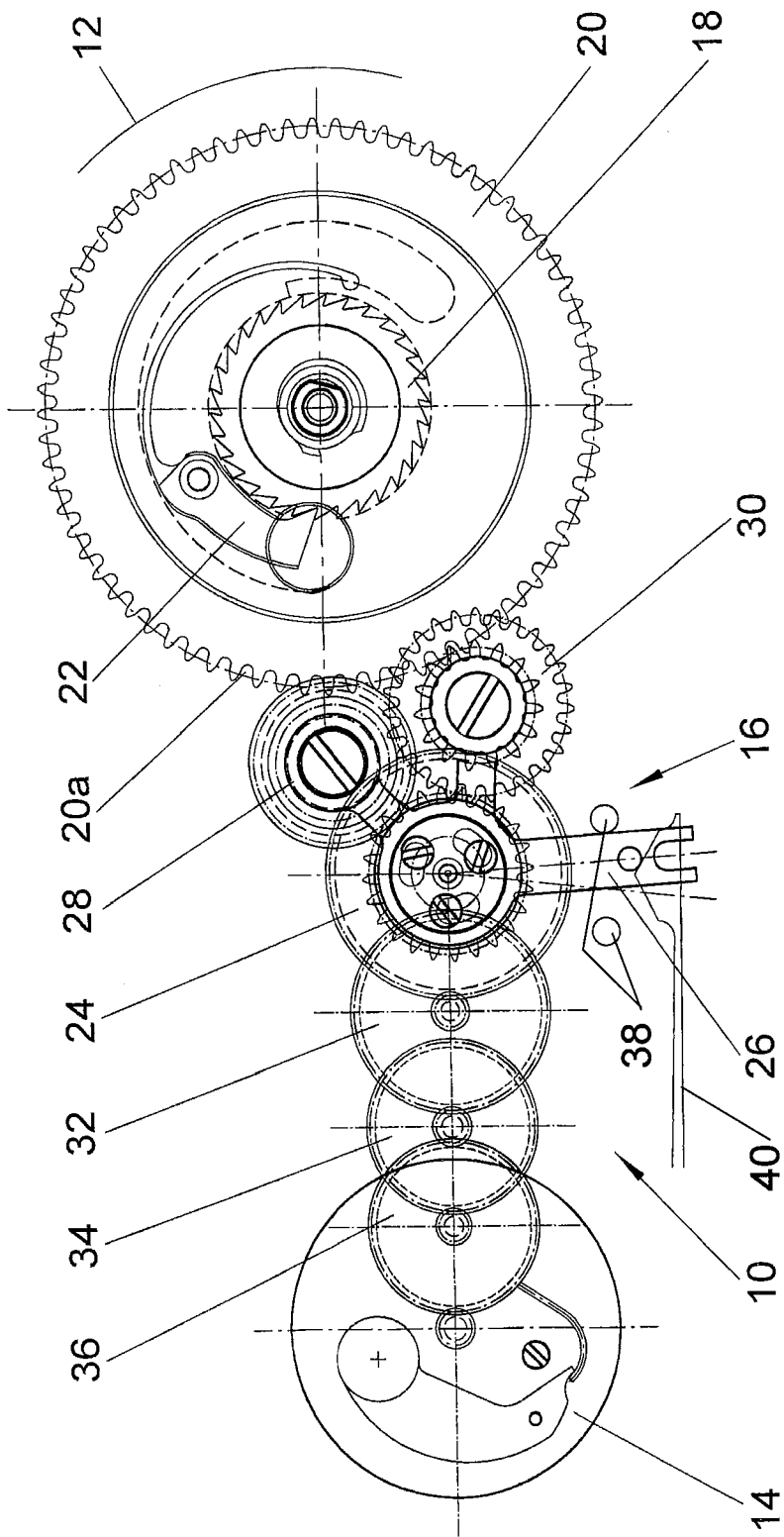


Fig.3

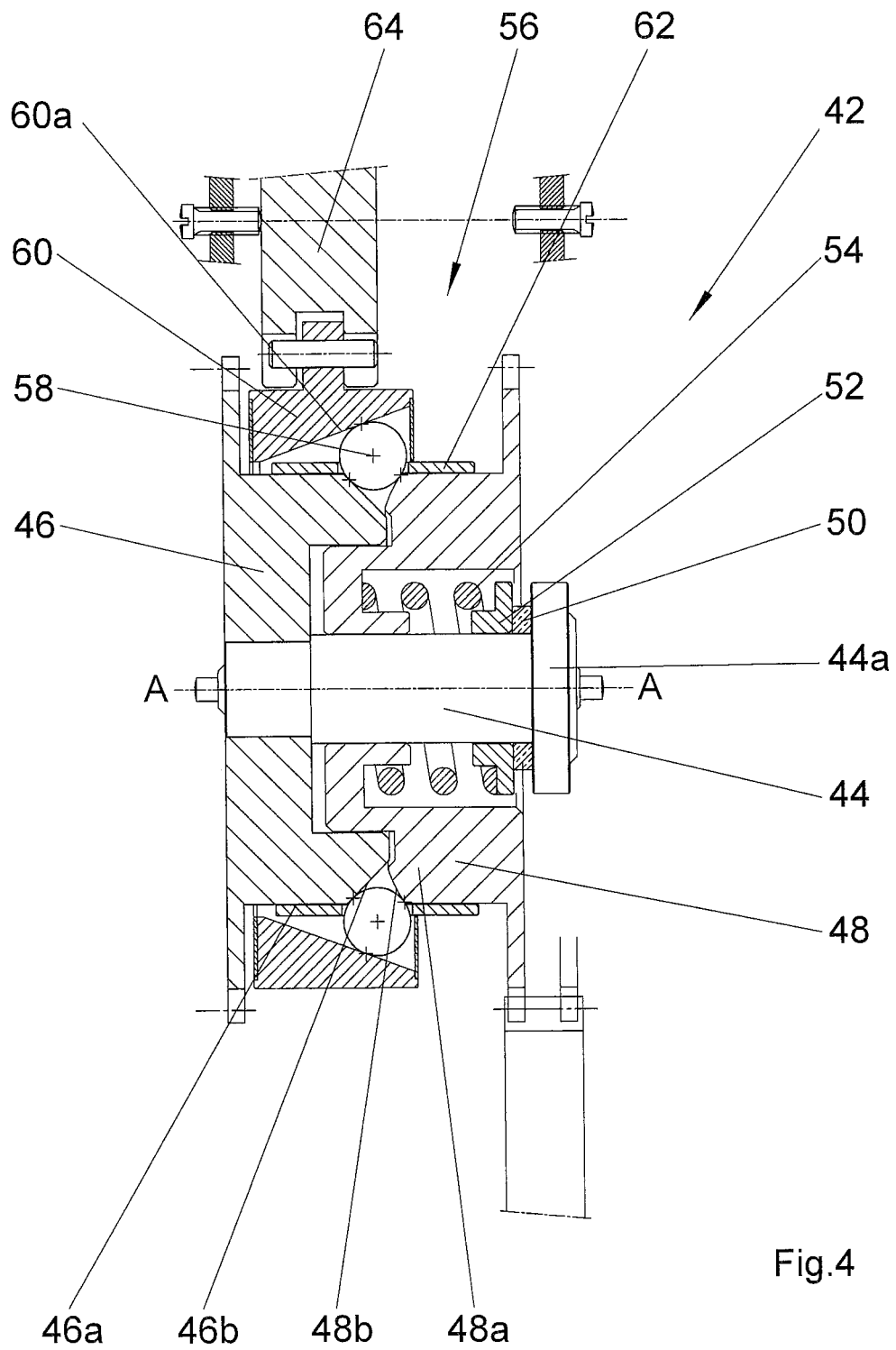
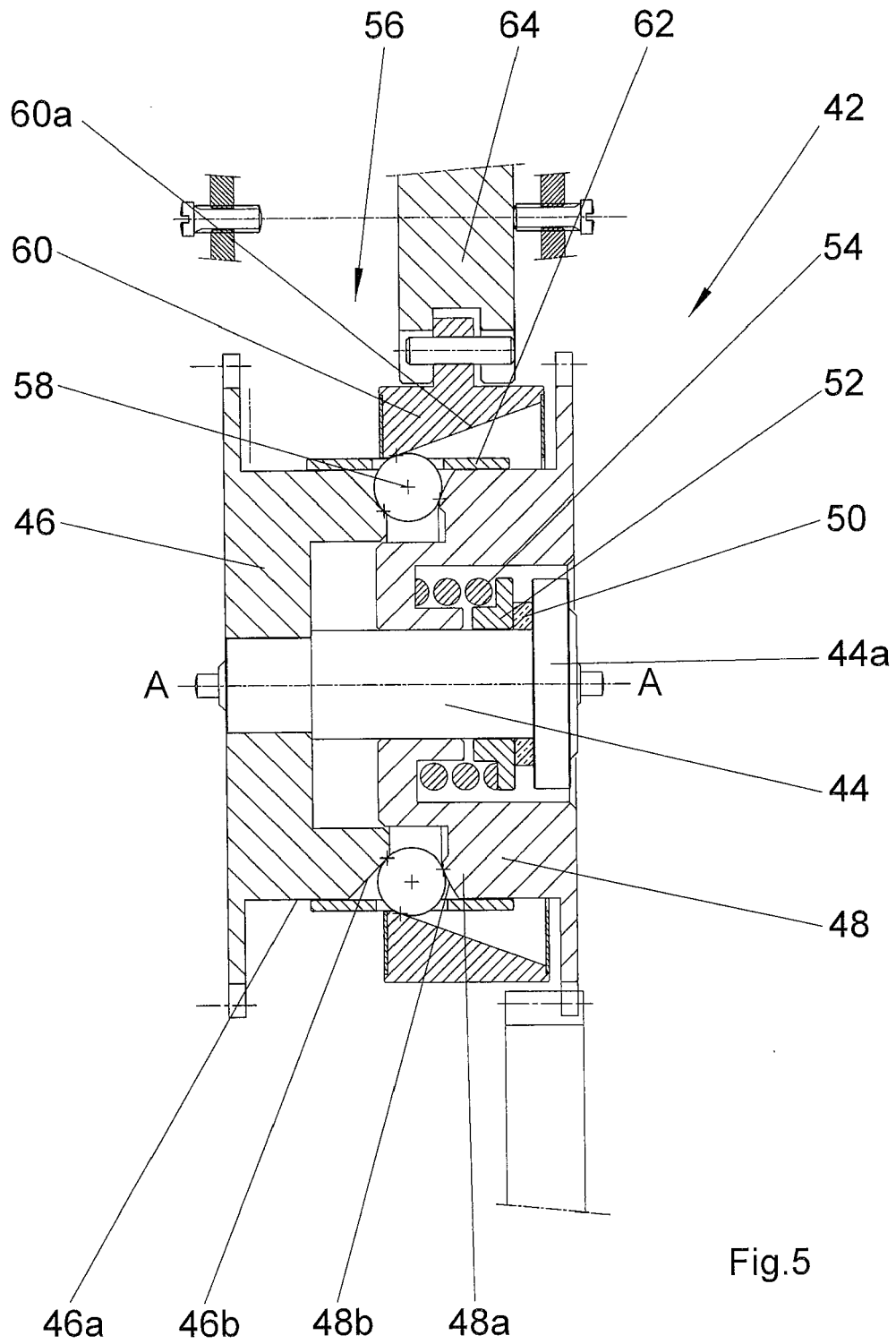


Fig.4



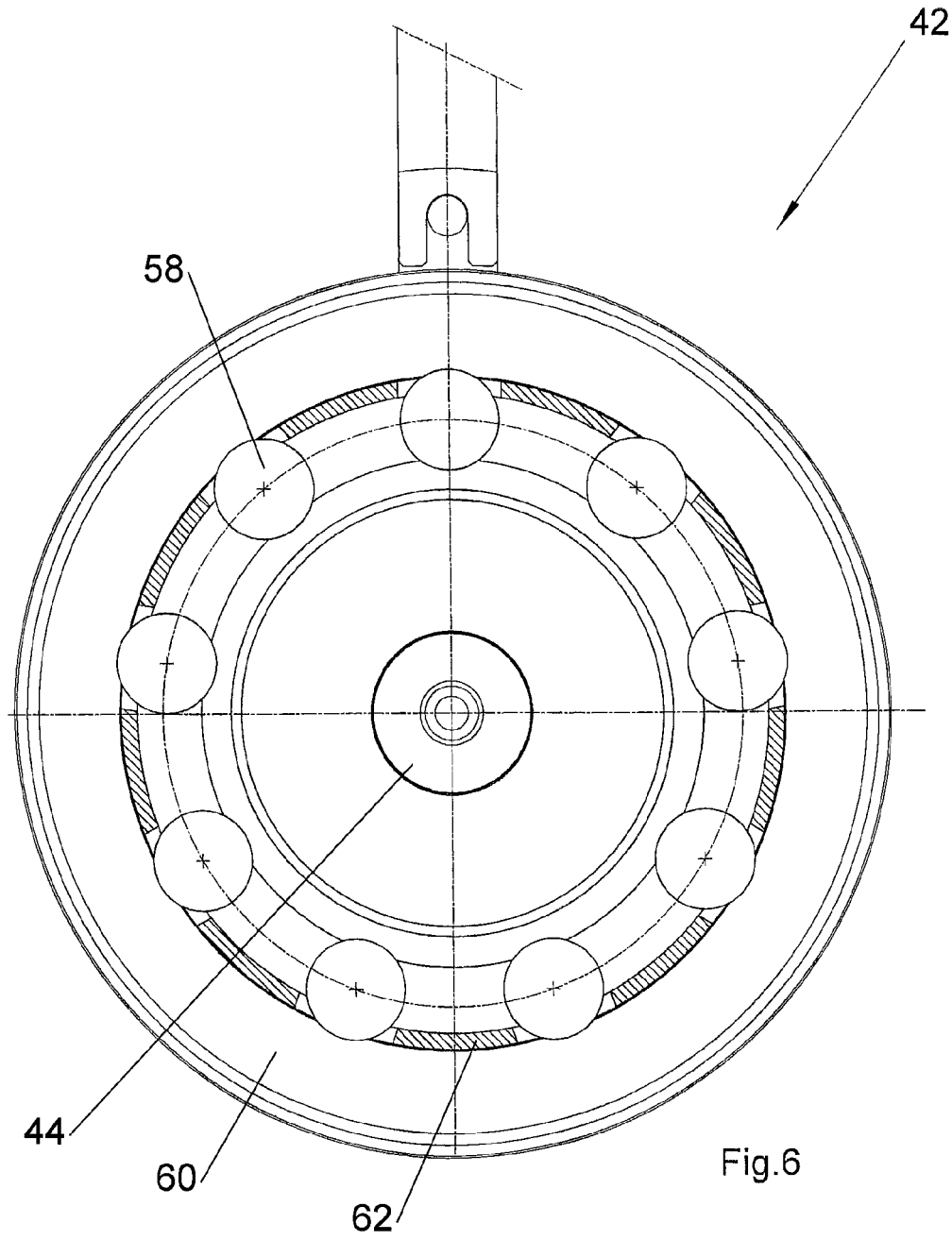


Fig.6

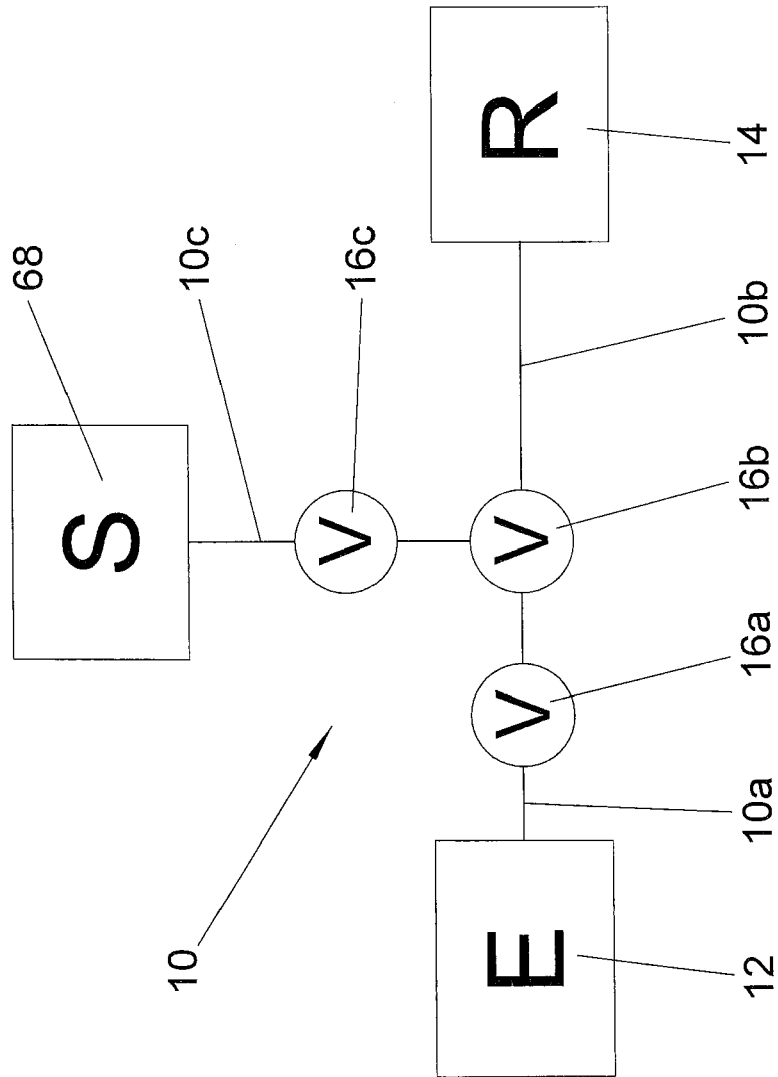


Fig.7



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	FR 412 747 A (DESIDER MARY, IGNATZ KOHL) 21 juillet 1910 (1910-07-21) * page 1, ligne 32 - page 3, ligne 104; revendication 5 *	1-5,8	INV. G04B21/06
X	FR 427 919 A (HUGO MELOCCO, DESIDERIUS MARY) 17 août 1911 (1911-08-17) * abrégé *	1,3,4,8	
X	US 1 352 419 A (HERSCHEDE WALTER J ET AL) 7 septembre 1920 (1920-09-07) * page 1, ligne 10 - page 2, ligne 9 *	1,5,8	
X	FR 19 057 E (HUGO MELOCCO, DESIDERIUS MARY) 22 septembre 1914 (1914-09-22) * page 4, ligne 27 - ligne 29; revendications 1-3 *	1,3,4,8	
X	FR 388 591 A (HENRY COULLERY) 17 août 1908 (1908-08-17) * revendications 1,2 *	1,2,4,5	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
X	CH 661 996 A5 (SANKYO SEIKI SEISAKUSHO KK) 31 août 1987 (1987-08-31) * abrégé; revendications 1-3 *	1	G04B G04F
A	US 1 300 309 A (F.WEHINGER) 15 avril 1919 (1919-04-15) * page 2, ligne 127 - page 3, ligne 20 *	1,5	
A	GB 12880 A A.D. 1908 (HILLIER HENRY HARVEY [US]) 19 novembre 1908 (1908-11-19) * page 2, ligne 10 - ligne 24; figure 2 *	6	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
2	Lieu de la recherche La Haye	Date d'achèvement de la recherche 24 septembre 2007	Examineur Guidet, Johanna
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

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

EP 07 10 0554

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.

24-09-2007

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 412747	A		AUCUN	
FR 427919	A		AUCUN	
US 1352419	A	07-09-1920	AUCUN	
FR 19057	E		AUCUN	
FR 388591	A		AUCUN	
CH 661996	A5	31-08-1987	AUCUN	
US 1300309	A		AUCUN	
GB 190812880	A	19-11-1908	AUCUN	

EPO FORM P0460

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