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

(11) **EP 3 021 175 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
18.05.2016 Bulletin 2016/20

(51) Int Cl.:
G04F 7/08 *(2006.01)* ***G04B 13/00*** *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **15187312.2**

(22) Date de dépôt: **29.09.2015**

(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

(30) Priorité: **13.11.2014 CH 17602014**

(71) Demandeur: **Société anonyme de la Manufacture d'Horlogerie**
Audemars Piguet & Cie
1348 Le Brassus (CH)

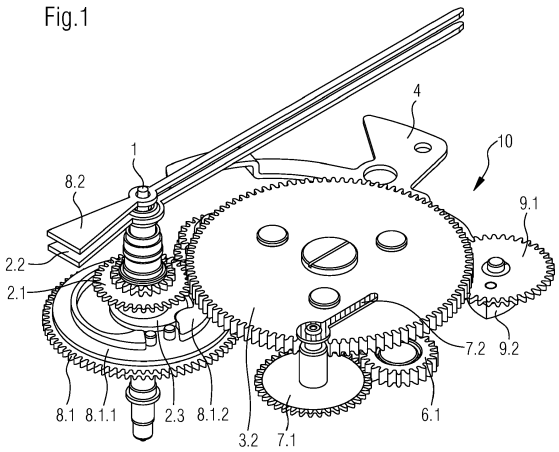
(72) Inventeur: **Philippine, Thibaut**
1337 Vallorbe (CH)

(74) Mandataire: **Sammer, Thomas**
per Mens Intellectual Property Consulting Sàrl
Rue Agasse 54
1208 Genève (CH)

(54) DISPOSITIF DE RATTRAPANTE À TRAIN ÉPICYCLOÏDALE POUR PIÈCE D'HORLOGERIE

(57) La présente invention concerne un dispositif de rattrapante à train épicycloïdale (10) pour pièce d'horlogerie, notamment pour montre chronographe, le dispositif comportant un pignon de rattrapante (2.1) portant une aiguille de rattrapante (2.2) et monté de façon librement rotative autour d'un axe de rotation (1) de ladite pièce d'horlogerie. Le dispositif se distingue par le fait que dispositif comprend un différentiel (3) comportant un mobile d'entrée (3.1) apte à être lié cinématiquement à une source d'énergie de la pièce d'horlogerie, un premier mobile de sortie (3.2) lié cinématiquement au mobile d'entrée (3.1) par au moins un satellite (3.4) et engrenant avec le pignon de rattrapante (2.1), un deuxième mobile de sortie (3.3) lié cinématiquement audit mobile d'entrée (3.1) par ledit au moins un satellite (3.4), et un levier de commande (4) permettant de bloquer soit le premier mobile de sortie (3.2) soit le deuxième mobile de sortie (3.3), de sorte à ce que celui entre le premier mobile de sortie (3.2) et le deuxième mobile de sortie (3.3) qui est libéré par le levier de commande (4) est susceptible d'être entraîné par ledit mobile d'entrée (3.1) lorsque ce dernier est lié cinématiquement à la source d'énergie de la pièce d'horlogerie, permettant ainsi de bloquer, respectivement de libérer ladite aiguille de rattrapante (2.2). La présente invention concerne également un mécanisme de chronographe, respectivement toute autre pièce d'horlogerie comportant un tel dispositif.

Fig.1



EP 3 021 175 A1

Description

Champs de l'invention

[0001] La présente invention a pour objet un dispositif de rattrapante pour pièce d'horlogerie, notamment pour montre chronographe, le dispositif comportant un pignon de rattrapante portant une aiguille de rattrapante et monté de façon librement rotative autour d'un axe de rotation de ladite pièce d'horlogerie.

[0002] En général, l'invention concerne des pièces d'horlogerie ayant un mouvement mécanique, notamment des montres bracelet mécaniques. Ce genre de pièces d'horlogerie est parfois équipé d'une fonction dite de rattrapante. Dans ce cas, une ou plusieurs aiguilles de la montre disposent d'une aiguille de rattrapante superposée en état de marche normale de la montre à une aiguille correspondante. L'utilisateur peut, en actionnant un poussoir de rattrapante, arrêter l'aiguille de rattrapante, tandis que l'aiguille correspondante continue à tourner, puis, en actionnant de nouveau ledit poussoir de rattrapante, faire revenir l'aiguille de rattrapante en superposition avec l'aiguille correspondante. Cette fonction est normalement déployée sur des montres chronographes en équipant au moins une, voire toutes les aiguilles de chronographe avec une aiguille de rattrapante, permettant ainsi par exemple la mesure de temps intermédiaires sans arrêter le chronométrage du temps principal chronométré.

État de l'art antérieur

[0003] Dans ce contexte, de nombreux mécanismes permettant de réaliser cette fonction sont connus. La plupart de ces mécanismes fonctionne sur la base d'une pince de rattrapante qui peut être commandée par une roue à colonne et permet de bloquer ou de libérer le pignon de rattrapante portant l'aiguille de rattrapante. Cela entraîne pourtant plusieurs inconvénients, en outre du fait que la précision de marche, voire de chronométrie de la pièce d'horlogerie correspondante peut varier en fonction de l'état de marche de l'aiguille de rattrapante. En effet, l'énergie requise de la part de la source d'énergie de la pièce d'horlogerie pour l'entraînement des aiguilles varie en fonction de l'état de ladite pince de rattrapante, étant donné qu'une pince de rattrapante fermée afin d'arrêter l'aiguille de rattrapante provoque un frottement entre le levier de rattrapante et le coeur de rattrapante, qui permettent dans les mécanismes de rattrapante conventionnels de faire revenir l'aiguille de rattrapante en superposition avec l'aiguille correspondante. Pour pallier à ce problème, il est connu, dans des modèles de montres très haut de gamme, de prévoir un mécanisme d'isolateur permettant de soulever le levier de rattrapante lorsque la pince rattrapante est fermée afin d'isoler ledit levier du coeur de rattrapante, ce qui est pourtant une solution compliquée et couteuse. De plus, ce genre de mécanisme de rattrapante nécessite d'équiper des axes très fins, comme les axes portant les aiguilles de chronographe, des coeurs sur lesquels tapent de manière répétée des marteaux correspondants lorsque l'aiguille de rattrapante devrait être re-synchronisée avec l'aiguille correspondante. À long terme, ceci augmente le risque d'endommagement du mécanisme. Par ailleurs, un tel mécanisme de rattrapante augmente considérablement la complexité de la pièce d'horlogerie tout en ajoutant, par exemple dans le cas d'une application à une montre chronographe, uniquement comme fonction supplémentaire la mesure des temps intermédiaires sans interrompre le chronométrage principal.

[0004] Il est donc à constater que, malgré le fait que plusieurs solutions de l'art antérieur existent pour réaliser un mécanisme de rattrapante, ces solutions ne sont pas complètement satisfaisantes, notamment en ce qui concerne les effets néfastes d'un tel mécanisme sur la précision de marche de la pièce d'horlogerie en équipée, la complexité qui en découle si on veut remédier à ce problème, ainsi qu'au niveau de l'apport supplémentaire qu'un tel mécanisme offre.

Objectives de l'invention

[0005] Le but de la présente invention est donc de remédier, au moins partiellement, aux inconvénients des dispositifs connus et de réaliser un dispositif de rattrapante pour pièces d'horlogerie qui dispose d'une structure simple et robuste, en outre afin de garantir un coût de production raisonnable, ainsi que d'un fonctionnement fiable, et qui limite les effets néfastes d'un tel mécanisme sur la précision de marche de la pièce d'horlogerie correspondante. Par ailleurs, le dispositif devrait optionnellement se prêter à enrichir les fonctions offertes par un tel mécanisme de rattrapante, notamment dans le cas de son intégration dans une montre chronographe.

Solution selon l'invention

[0006] A cet effet, la présente invention propose un dispositif de rattrapante du type susmentionné qui se distingue par les caractéristiques énoncées à la revendication 1. En particulier, le dispositif selon la présente invention comprend un différentiel comportant un mobile d'entrée apte à être lié cinématiquement à une source d'énergie de la pièce d'horlogerie, un premier mobile de sortie lié cinématiquement au mobile d'entrée par au moins un satellite et engrenant avec le pignon de rattrapante, un deuxième mobile de sortie lié cinématiquement audit mobile d'entrée par ledit au moins un satellite, et un levier de commande permettant de bloquer soit le premier mobile de sortie soit le deuxième mobile de sortie, de sorte à ce que celui entre le premier mobile de sortie et le deuxième mobile de sortie qui est libéré par le levier de commande est susceptible d'être entraîné par ledit mobile d'entrée lorsque ce dernier est lié cinématiquement à la source d'énergie de la pièce d'horlogerie, permettant ainsi de bloquer, respectivement de libérer ladite aiguille

de rattrapante.

[0007] Par ces mesures, le dispositif permet d'entrainer ou de bloquer une aiguille de rattrapante, par exemple d'un chronographe d'une montre mécanique, à l'aide d'un système planétaire placé entre la source d'énergie de la pièce d'horlogerie et le pignon de l'aiguille de rattrapante. L'utilisation d'un différentiel permet de réduire simultanément et de manière relativement simple la différence de la précision de marche des mécanismes de rattrapante conventionnels entre leur état de marche et leur état d'arrêt, limitant les effets néfastes de la présence d'une aiguille de rattrapante sur la précision de marche de la pièce d'horlogerie équipée de ce dispositif.

[0008] De préférence, le dispositif comprend également une roue d'écart portant une aiguille d'écart ainsi qu'une roue intermédiaire, respectivement une roue limitrophe portant un coeur, la roue intermédiaire engrenant avec ladite roue d'écart et étant liée cinématiquement au deuxième mobile de sortie. Cela permet, d'une part, de faire appuyer les marteaux nécessaires dans ce genre de mécanisme à d'autres axes que les axes fins portant les aiguilles, ainsi que, d'autre part, d'intégrer dans un mécanisme de rattrapante une fonction supplémentaire, à savoir l'affichage de l'écart de temps entre l'aiguille de rattrapante et l'aiguille correspondante, par exemple l'aiguille de chronographe, lorsque l'aiguille de rattrapante est arrêtée.

[0009] Dans une forme d'exécution préférée du dispositif selon la présente invention, le mobile d'entrée du différentiel est formé par une roue solaire solidaire d'un pignon solaire, le premier mobile de sortie est formé par un porte-satellites portant au moins un satellite engrenant avec ledit pignon solaire, et le deuxième mobile de sortie est formé par une denture extérieure d'une couronne engrenant par l'intermédiaire d'une denture intérieure avec ledit au moins un satellite.

[0010] Par ailleurs, l'invention concerne également un mécanisme de chronographe comportant un tel dispositif de rattrapante à train épicycloïdale. En général, ce dernier est adapté pour être utilisé dans plusieurs applications horlogères, de sorte à ce qu'il peut être utilisé dans des montres chronographes mais également dans d'autres types de pièces d'horlogerie.

[0011] D'autres caractéristiques, ainsi que les avantages correspondants, ressortiront des revendications dépendantes, ainsi que de la description exposant ci-après l'invention plus en détail.

Description brève des dessins

[0012] Les dessins annexés représentent schématiquement et à titre d'exemple une forme d'exécution de l'invention.

La figure 1 montre une vue en perspective schématique de dessus d'un dispositif de rattrapante à train épicycloïdale selon la présente invention, lorsque le dispositif est intégré, à titre d'exemple, dans une montre chronographe, les parties du mécanisme de chronographe n'étant indiqué qu'à titre d'exemple.

La figure 2a montre une vue en perspective de dessus, sans le porte-satellites, du différentiel utilisé dans le dispositif de rattrapante à train épicycloïdale de la figure 1; la figure 2b représente une coupe longitudinale schématisée à travers ce dispositif.

La figure 3a montre une vue en perspective schématique de dessus d'un dispositif de rattrapante à train épicycloïdale selon la présente invention, lorsque le dispositif se trouve dans une première position de fonctionnement dans laquelle l'aiguille de rattrapante est libérée, la figure 3b représente une vue en perspective schématique de dessous du dispositif se trouvant dans la première position de fonctionnement selon la figure 3a, permettant d'apercevoir la coopération entre le levier de commande et le coeur sur la roue limitrophe, et la figure 3c est une vue en perspective schématique de dessus du dispositif de rattrapante à train épicycloïdale de la figure 3a, lorsque le dispositif se trouve dans une deuxième position de fonctionnement dans laquelle l'aiguille de rattrapante est bloquée.

La figure 4 montre, par une vue de dessus schématique, un moyen d'annulation de jeu disposé entre la roue de chronographe et la roue de rattrapante d'un dispositif de rattrapante à train épicycloïdale selon la présente invention.

Les figures 5a à 5f montrent, par des vues de dessus schématiques, différentes étapes de l'affichage telles que produites lors du fonctionnement d'une pièce d'horlogerie équipée d'un mécanisme de chronographe ainsi que d'un dispositif de rattrapante à train épicycloïdale selon la présente invention.

Description détaillée de l'invention

[0013] L'invention sera maintenant décrite en détail en référence aux dessins annexés illustrant à titre d'exemple une forme d'exécution de l'invention.

[0014] La présente invention se rapporte à un dispositif de rattrapante à train épicycloïdale destiné à être intégré dans une pièce d'horlogerie, de préférence dans une montre bracelet ayant un mouvement mécanique, et plus particulièrement dans une montre chronographe. Pour des raisons de simplification du langage utilisé, on parlera par la suite indifféremment de « pièce d'horlogerie » et de « montre », sans pour autant vouloir limiter la portée des explications correspondantes qui s'étendent dans tous les cas à tout type de pièces d'horlogerie, ayant soit une source d'énergie mécanique soit électrique. De plus, un tel dispositif de rattrapante à train épicycloïdale peut être intégré dans des modules d'une telle pièce d'horlogerie, tel qu'un mécanisme de chronographe ou d'autres

mécanismes qui sont susceptibles d'être équipés d'un dispositif de rattrapante à train épicycloïdale selon la présente invention. Si le dispositif de rattrapante à train épicycloïdale selon la présente invention sera par la suite décrit, à titre d'exemple, dans le contexte d'un mécanisme de chronographe, cela ne limite pas la portée de protection pour cette invention, car une intégration à d'autres types de pièces d'horlogerie est faisable par analogie. Du fait qu'un mécanisme de chronographe, voire d'autres mécanismes similaires qui sont adaptés à être combinés avec le dispositif de rattrapante à train épicycloïdale selon l'invention, sont en soi connus à l'homme du métier, la description suivante se limitera principalement et dans la mesure possible à la structure et au fonctionnement dudit dispositif de rattrapante à train épicycloïdale.

[0015] Afin de commenter d'abord la structure et les composants d'un dispositif de rattrapante à train épicycloïdale selon la présente invention, on se réfère aux figures 1 et 2a à 2b qui illustrent schématiquement et à titre d'exemple une forme d'exécution préférée d'un tel dispositif dans le cadre de son intégration dans un mécanisme de chronographe, respectivement dans une montre chronographe.

[0016] Tel que cela ressort de la figure 1 qui montre une vue en perspective schématique de dessus d'un dispositif de rattrapante à train épicycloïdale selon la présente invention, ce dispositif de rattrapante 10 comporte de manière conventionnelle un pignon de rattrapante 2.1 qui porte une aiguille de rattrapante 2.2 et qui est monté de façon librement rotative autour d'un axe de rotation 1 de ladite pièce d'horlogerie. Dans l'exemple illustré, le dispositif est intégré dans une montre chronographe, les parties du mécanisme de chronographe n'étant indiquées que symboliquement par la roue de chronographe 8.1 portant une aiguille de chronographe 8.2. Dans ce cas, le pignon de rattrapante 2.1 et l'aiguille de rattrapante 2.2 sont montés de façon librement rotative autour de l'axe de rotation 1 de la roue de chronographe 8.1, respectivement de l'aiguille de chronographe 8.2. Le rouage d'entrainement du chronographe et les autres parties du mécanisme de chronographe, tel que sa commande, ne sont pas illustrés, ces parties du mécanisme de chronographe étant connues à l'homme du métier et ne nécessitant pas de description détaillée ici. L'homme du métier sait en outre comment la roue de chronographe 8.1 peut être reliée, suite à un premier actionnement d'un poussoir start-stop de chronographe non-illustré aux figures, au rouage de finissage de la pièce d'horlogerie afin d'entraîner l'aiguille de chronographe 8.2, puis l'arrêter suite à un deuxième actionnement du poussoir start-stop de chronographe en débrayant la roue de chronographe dudit rouage de la pièce d'horlogerie. Un actionnement d'un poussoir de remise à zéro permet ensuite de remettre à zéro l'aiguille de chronographe.

[0017] Comme illustré également aux figures 2a et 2b, qui montrent une vue en perspective de dessus, sans le porte-satellites, du différentiel utilisé dans le dispositif de rattrapante à train épicycloïdale de la figure 1, respectivement une coupe longitudinale schématisée à travers ce dispositif, un dispositif de rattrapante à train épicycloïdale 10 selon la présente invention se distingue des dispositifs de l'art antérieur du fait qu'il comprend, en termes générales, un différentiel 3 comportant un mobile d'entrée 3.1 apte à être lié cinématiquement à une source d'énergie de la pièce d'horlogerie, un premier mobile de sortie 3.2 lié cinématiquement au mobile d'entrée 3.1 par au moins un satellite 3.4 et engrenant avec le pignon de rattrapante 2.1, et un deuxième mobile de sortie 3.3 lié cinématiquement audit mobile d'entrée 3.1 par ledit au moins un satellite 3.4. Le dispositif comporte encore un levier de commande 4 permettant de bloquer soit le premier mobile de sortie 3.2 soit le deuxième mobile de sortie 3.3, de sorte à ce que celui entre le premier mobile de sortie 3.2 et le deuxième mobile de sortie 3.3 qui est libéré par le levier de commande 4 est susceptible d'être entraîné par ledit mobile d'entrée 3.1 lorsque ce dernier est lié cinématiquement à la source d'énergie de la pièce d'horlogerie, permettant ainsi de bloquer, respectivement de libérer ladite aiguille de rattrapante 2.2. Le levier de commande 4 est précontraint par un ressort de maintien non-illustré aux figures dans une première position dans laquelle le levier 4 bloque le deuxième mobile de sortie 3.3, de sorte à ce que l'aiguille de rattrapante 2.2 est normalement en état libérée. En actionnant un poussoir de rattrapante non-représenté aux figures et connu en soi à l'homme du métier, l'utilisateur de la pièce d'horlogerie intégrant un dispositif de rattrapante 10 selon la présente invention peut ramener le levier 4 dans une deuxième position dans laquelle le levier 4 bloque le premier mobile de sortie 3.2, de sorte à ce que l'aiguille de rattrapante 2.2 est bloquée. En actionnant de nouveau le poussoir de rattrapante, le levier 4 libère le premier mobile de sortie 3.2 et rentre dans sa première position dans laquelle le levier 4 bloque le deuxième mobile de sortie 3.3.

[0018] De préférence, le dispositif comprend également une roue d'écart 7.1 liée cinématiquement au deuxième mobile de sortie 3.3 et portant une aiguille d'écart 7.2, ainsi qu'une roue intermédiaire 6.1 liée cinématiquement au deuxième mobile de sortie 3.3, la roue intermédiaire 6.1 engrenant avec ladite une roue d'écart 7.1. De préférence, une roue limitrophe 9.1 est agencée sur la périphérie du deuxième mobile de sortie 3.3 de sorte à engrener avec ce dernier et porte un coeur 9.2. Alternativement, ledit coeur pourrait être monté sur la roue intermédiaire 6.1 ou sur la roue d'écart 7.1. En effet, l'utilisation d'une roue intermédiaire 6.1 ou d'un rouage similaire, respectivement d'une roue limitrophe 9.1 permet de placer la roue d'écart 7.1, respectivement le coeur 9.2 à un endroit souhaité, respectivement sur un axe indépendant qui peut être renforcé, mais l'utilisation de ces pièces optionnelles n'est pas nécessaire.

[0019] Les figures 1, 2a, 2b, et 3b montrent une forme d'exécution préférée d'un dispositif de rattrapante à train épicycloïdale selon la présente invention dans laquelle le mobile d'entrée 3.1 du différentiel 3 est formé par une

roue solaire 3.1.1 solidaire d'un pignon solaire 3.1.2. Le premier mobile de sortie 3.2 est dans cette forme d'exécution préférée formé par un porte-satellites 3.2 monté de façon librement rotative autour de l'axe du différentiel 3 et portant au moins un satellite 3.4 engrenant avec ledit pignon solaire 3.1.2. Sur la planche du porte-satellites 3.2 sont agencés, de préférence, trois satellites 3.4 dont les axes ont une distance angulaire égale les unes des autres. Le deuxième mobile de sortie 3.3 est formé par une denture extérieure 3.3.1 d'une couronne 3.3 montée de façon librement rotative autour de l'axe du différentiel 3 et engrenant par l'intermédiaire d'une denture intérieure 3.3.2 avec ledit au moins un satellite 3.4. La denture extérieure 3.3.1 de ladite couronne 3.3 formant le deuxième mobile de sortie 3.3 engrène dans ce cas avec ladite roue intermédiaire 6.1 qui engrène à son tour avec la roue d'écart 7.1, réalisant ainsi de façon particulièrement simple la liaison cinématique entre la roue d'écart 7.1 et le deuxième mobile de sortie 3.3. Tel qu'indiqué schématiquement à la figure 2b, l'axe de rotation 1 de la roue de chronographe 8.1 ainsi que l'axe du différentiel sont montés sur le bâti de la pièce d'horlogerie. De même, le levier 4 est articulé autour d'un axe de basculement 4.3, et ledit de ressort de maintien exerce une force de précontrainte sur une première extrémité libre 4.1 du levier 4 de sorte à maintenir le levier 4 dans une première position dans laquelle sa première extrémité 4.1 bloque le deuxième mobile de sortie 3.3. La première extrémité 4.1 et une deuxième extrémité libre 4.2 du levier 4 sont équipées chacune d'une zone d'appui 4.1.1, 4.2.1 apte à coopérer avec ledit coeur 9.2, respectivement avec le porte-satellites 3.2, et permettent d'appuyer soit, par l'intermédiaire de ladite zone d'appui 4.1.1, sur le coeur 9.2 monté sur la roue limitrophe 9.1 soit, par l'intermédiaire de ladite zone d'appui 4.2.1, sur la denture extérieure du porte-satellites 3.2.

[0020] Il est évident à l'homme du métier que le différentiel du dispositif de rattrapante 10 selon la présente invention peut être agencé différemment sans que cela aurait une influence substantielle à la structure ou au fonctionnement du dispositif. En outre, il est possible d'échanger non seulement la structure du mobile d'entrée 3.1 et des mobiles de sortie 3.2, 3.3, étant donné que de nombreux types de différentiel sont connus à l'homme du métier, mais également la fonction de ces mobiles. Par exemple, le mobile d'entrée 3.1 pourrait agir en tant que mobile de sortie, et la fonction des mobiles de sortie 3.2, 3.3 pourrait bien évidemment être inversée, en connectant le premier mobile de sortie 3.2 par l'intermédiaire de la roue intermédiaire 6.1 à la roue d'écart 7.1 et le deuxième mobile de sortie 3.3 au pignon de rattrapante 2.1. De même, le levier de commande 4 pourrait être remplacé par un autre moyen de commande équivalent apte à coopérer de manière similaire avec le poussoir de rattrapante. En variante, il est aussi possible d'agencer le coeur 9.2 sur la roue d'écart 7.1 ou sur le pignon de rattrapante 2.1, mais ces constellations sont moins préférées car le levier 4 agit comme un marteaux agissant de manière répétitive sur le coeur 6.2. La forme d'exécution préférée permet d'éviter de placer le coeur 6.2 sur un axe fin comme celui de l'aiguille de rattrapante.

[0021] D'autres modifications sont possibles au niveau des rouages réalisant les différents liaisons cinématiques mentionnées ci-dessus. En outre, la liaison cinématique entre la roue de chronographe 8.1 et le mobile d'entrée 3.1 du différentiel 3 est, dans la forme d'exécution préférée illustrée aux figures, réalisée par l'intermédiaire d'un premier pignon intermédiaire 8.3 ayant une première denture 8.3.1 engrenant avec la roue de chronographe 8.1 et une deuxième denture 8.3.2 engrenant avec une deuxième pignon intermédiaire 8.4, ce dernier engrenant avec le mobile d'entrée 3.1. Si cette solution permet de choisir de manière particulièrement facile le rapport d'engrenage entre la roue de chronographe 8.1 et le mobile d'entrée 3.1, il est pourtant également possible que la roue de chronographe 8.1 engrène directement avec le mobile d'entrée 3. De façon analogique, il est possible de prévoir un rouage intermédiaire qu lieu que le porte-satellites 3.2 engrène directement avec le pignon de rattrapante 2.1, et d'utiliser par exemple ce rouage intermédiaire pour placer le coeur 9.2, en fonction de l'utilisation de parties du différentiel 3 en tant qu'entrée, respectivement sortie.

[0022] Par ailleurs, un dispositif de rattrapante à train épicycloïdale selon la présente invention est, de préférence, équipé d'un moyen d'annulation de jeu 5 disposé entre la roue de chronographe et la roue de rattrapante, tel qu'illustré à la figure 4 par une vue de dessus schématique. Ce moyen d'annulation de jeu comprend un support 5.1 en forme de disque solidaire de la roue de chronographe 8.1, donc de l'aiguille de chronographe 8.2, et portant un sautoir 5.2 de forme sensiblement circulaire dont la position angulaire autour d'un axe 5.2.3 peut être ajustée. Le sautoir 5.2 forme près que un cercle complet, des goupilles 5.3 étant placées dans le secteur angulaire non-occupé par ledit sautoir. Une première extrémité libre 5.2.1 du sautoir 5.2 forme un bras court équipé d'une saillie arrondie 5.2.1.1, tandis qu'une deuxième extrémité libre 5.2.2 du sautoir 5.2 forme un bras long formant un arc de cercle étendu. Le moyen d'annulation de jeu 5 comprend encore un excentrique 5.4 de forme sensiblement elliptique et solidaire de la roue de rattrapante 2.1, donc de l'aiguille de rattrapante 2.2. L'excentrique 5.4 comprend, à l'extrémité de son grande axe le plus éloignée du centre de rotation de l'excentrique 5.4, une encoche arrondie 5.4.1 apte à coopérer avec la saillie arrondie 5.2.1.1 formée sur la première extrémité libre 5.2.1 du sautoir 5.2. Ainsi, lorsque l'aiguille de rattrapante 2.2 et l'aiguille de chronographe 8.2 sont superposées, la saillie arrondie 5.2.1.1 formée sur la première extrémité libre 5.2.1 du sautoir 5.2 se trouve dans ladite encoche arrondie 5.4.1 de l'excentrique 5.4, de sorte à ce que le jeu entre les aiguilles 2.2, 8.2 est réduite à un minimum. Lorsque l'aiguille de rattrapante 2.2 est arrêtée, tandis que l'aiguille de chronographe 8.2 continue tourne, donc en général lors d'une rotation relative entre

les aiguilles 2.2, 8.2, la saillie arrondie 5.2.1.1 formée sur la première extrémité libre 5.2.1 du sautoir 5.2 sort de l'encoche arrondie 5.4.1 de l'excentrique 5.4. Dans ce cas, les goupilles 5.3 limitent le déplacement des extrémités libres 5.2.1, 5.2.2 du sautoir 5.2 afin d'éviter tout contact avec l'excentrique 5.4. De plus, du fait de l'utilisation d'un excentrique, le pourtour de l'excentrique 5.4 ne reste en contact avec la saillie arrondie 5.2.1.1 formée sur la première extrémité libre 5.2.1 du sautoir 5.2 sur une portion angulaire proche du grande axe le plus éloignée du centre de rotation de l'excentrique 5.4. Ainsi, ce moyen d'annulation de jeu 5 permet d'éviter un jeu trop important entre l'aiguille de rattrapante 2.2 et l'aiguille de chronographe 8.2 lorsqu'elles se trouvent en superposition tout en réduisant le frottement entre le pourtour de l'excentrique 5.4 et la saillie arrondie 5.2.1.1 formée sur la première extrémité libre 5.2.1 du sautoir 5.2. Il est évidemment possible que le support 5.1 en forme de disque est formé directement par la roue de chronographe 8.1. Alternativement, il est possible de remplacer l'excentrique 5.4 par un disque ayant deux dents coopérant avec un sautoir de forme sensiblement circulaire équipé d'une dent unique, et de prévoir, sur la zone dudit disque non-occupé par les deux dents, un rayon choisi de sorte à éviter tout frottement entre le disque et la dent unique du sautoir.

[0023] Les explications précédentes concernant la structure et les composants d'un dispositif de rattrapante à train épicycloïdale 10 selon la présente invention ainsi que son application dans un mécanisme de chronographe permettent de comprendre facilement son fonctionnement, notamment à l'aide des séries de figures 3a à 3c et 5a à 5f. En effet, lorsque le levier de commande 4 se trouve dans sa première position illustrée à la figure 3a dans laquelle le levier 4 est précontraint par ledit ressort de maintien afin de bloquer le deuxième mobile de sortie 3.3, la zone d'appui 4.1.1 de la première extrémité libre 4.1 de ce levier 4 appui sur le coeur 9.2 solidaire de la roue limitrophe 9.1. Ceci est visible au mieux à la figure 3b qui montre une vue en perspective schématique de dessous du dispositif de la figure 3a et qui laisse apercevoir la coopération entre le levier de commande 4 et le coeur 9.2 solidaire de la roue limitrophe 9.1. Ainsi, la roue limitrophe 9.1 et la couronne 3.3, dont la denture extérieure 3.3.1 engrène avec la roue limitrophe 9.1, sont bloquées contre toute rotation, de sorte à ce que le porte-satellites 3.2 ainsi que le pignon de rattrapante 2.1 engrenant avec le porte-satellites 3.2 et portant l'aiguille de rattrapante 2.2 sont libérés. Dans ce cas, lorsque la roue de chronographe 8.1 est embrayée avec le rouage de finissage de la pièce d'horlogerie et se trouve donc en liaison cinématique avec la source d'énergie de la pièce d'horlogerie, elle fait tourner, par l'intermédiaire des premier - et deuxième pignons intermédiaires 8.3, 8.4, la roue solaire 3.1.1. Le pignon solaire 3.1.2 solidaire de la roue solaire 3.1.1 engrène avec les satellites 3.4 et provoque ainsi une rotation du porte-satellites 3.2, étant donné que la couronne 3.3 est bloquée et oblige les satellites 3.4 à se déplacer le long de sa denture intérieure 3.3.2. La denture extérieure 3.2.1 du porte-satellites 3.2 engrène avec le pignon de rattrapante 2.1 et provoque ainsi, étant donné que les nombres de dents sur les roues et pignons participants et donc leurs rapports d'engrenage sont choisis de manière adéquate, une rotation synchrone en état superposé de l'aiguille de rattrapante 2.2 avec l'aiguille de chronographe 8.2 qui est entrainée directement par la roue de chronographe 8.1.

[0024] Lorsque l'utilisateur de la pièce d'horlogerie actionne le poussoir de rattrapante, ce dernier pousse le levier de commande 4 dans sa deuxième position dans laquelle il bloque le premier mobile de sortie 3.2. Dans cette position, illustrée à la figure 3c, la zone d'appui 4.2.1 de la deuxième extrémité libre 4.2 du levier 4 appui, à l'encontre de la force de précontrainte du ressort de maintien, sur la denture extérieure 3.2.1 du porte-satellites 3.2. Ce dernier ainsi que le pignon de rattrapante 2.1 engrenant avec la denture extérieure 3.2.1 du porte-satellites 3.2 sont donc immobilisés, de sorte à ce que l'aiguille de rattrapante 2.2 est arrêtée, tandis que l'aiguille de chronographe 8.2 continue à tourner, pourvue que la roue de chronographe 8.1 est toujours embrayée avec le rouage de finissage de la pièce d'horlogerie. Étant donné que l'actionnement du poussoir de rattrapante a simultanément soulevé la zone d'appui 4.1.1 de la première extrémité libre 4.2 du levier 4 du coeur 9.2 solidaire de la roue limitrophe 9.1, la roue limitrophe 9.1 et la couronne 3.3, dont la denture extérieure 3.3.1 engrène avec la roue intermédiaire 6.1, sont libérées. Dans ce cas, lorsque la roue de chronographe 8.1 est embrayée avec le rouage de la pièce d'horlogerie et se trouve donc en liaison cinématique avec la source d'énergie de la pièce d'horlogerie, elle fait tourner la roue solaire 3.1.1 et son pignon solaire 3.1.2. Ce dernier entraîne en rotation les satellites 3.4 dont les axes restent stationnaires, étant donné que le porte-satellites 3.2 est immobilisé, et provoque ainsi une rotation de la couronne 3.3 dont la denture intérieure 3.3.2 engrène avec les satellites 3.4. La couronne 3.3 fait tourner la roue limitrophe 9.1 portant le coeur 9.2 ainsi que la roue intermédiaire 6.1 et provoque ainsi une rotation de la roue d'écart 7.1. Étant donné que les nombres de dents sur la roue intermédiaire 6.1 et la roue d'écart 7.1 et donc leurs rapports d'engrenage sont également choisis de manière adéquate, l'aiguille d'écart 7.2 monté sur la roue d'écart 7.1 effectue une rotation synchrone avec l'aiguille de chronographe 8.2 qui est entrainée directement par la roue de chronographe 8.1. Ainsi, l'aiguille d'écart 7.2 permet d'afficher l'écart de temps entre l'aiguille de chronographe 8.2 et l'aiguille de rattrapante 2.2 lorsque ce dernier est arrêtée.

[0025] Lorsque l'utilisateur de la pièce d'horlogerie actionne de nouveau le poussoir de rattrapante, le levier de commande 4 revient dans sa première position dans laquelle la zone d'appui 4.1.1 de la première extrémité libre 4.1 de ce levier 4 appui sur le coeur 9.2, en libérant le porte-satellites 3.2, respectivement en bloquant la cou-

ronne 3.3. Avant que le blocage de la couronne 3.3 soit actif, l'appui progressif du levier 4 sur le coeur 9.2 solidaire de la roue limitrophe 9.1 fait revenir le coeur 9.2 dans sa position de repos dans laquelle ladite zone d'appui 4.1.1 de la première extrémité libre 4.1 du levier 4 est en face de la partie plate du coeur 9.2 et qui définit la position dans laquelle l'aiguille de chronographe 8.2 et l'aiguille de rattrapante 2.2 sont superposées. La roue limitrophe 9.1 effectue alors une rotation d'une distance angulaire qui correspond à l'écart entre l'aiguille de chronographe 8.2 et l'aiguille de rattrapante 2.2. Cela entraîne la couronne 3.3 qui fait tourner à son tour le porte-satellites 3.2, étant donné que le pignon solaire 3.1.2 est sécurisé dans sa position angulaire par la roue solaire 3.1.1 engrenant avec la roue de chronographe 8.1. Le porte-satellites 3.2 fait tourner le pignon de rattrapante 2.1, de sorte à ce que l'aiguille de rattrapante 2.2 « rattrape » l'aiguille de chronographe 8.2 et se trouve de nouveau en superposition avec l'aiguille de chronographe 8.2. Simultanément, la roue intermédiaire 6.1, liée à la roue limitrophe 9.1 par l'intermédiaire de la denture extérieure 3.3.1 de la couronne 3.3, fait tourner la roue d'écart 7.1, de sorte à ce que l'aiguille d'écart 7.2 retourne dans sa position de repos, indiquant un écart zéro entre l'aiguille de rattrapante 2.2 et l'aiguille de chronographe 8.2. Le coeur 9.2 étant sensiblement symétrique, le rattrape peut avoir lieu dans les deux sens de rotation, mais s'effectue toujours automatiquement dans le sens de rotation où l'aiguille de rattrapante 2.2 parcourt le chemin le plus court. Une fois que le coeur 9.2 ainsi que l'aiguille de rattrapante 2.2 et l'aiguille d'écart 7.2 sont dans leurs positions de repos respectives, le dispositif de rattrapante 10 est prêt pour un nouvel actionnement.

[0026] Les figures 5a à 5f représentent, à titre d'exemple et par des vues de dessus schématiques, différentes étapes de l'affichage telle que produite lors du fonctionnement d'une pièce d'horlogerie équipée d'un mécanisme de chronographe ainsi que d'un dispositif de rattrapante à train épicycloïdale 10 selon la présente invention. Sur la figure 5a, le chronographe est à l'arrêt, l'aiguille de rattrapante 2.2 étant superposée à l'aiguille de chronographe 8.2. L'aiguille d'écart 7.2 affiche évidemment un écart entre l'aiguille de rattrapante 2.2 et l'aiguille de chronographe 8.2 égale à zéro. Lorsque l'utilisateur de la pièce d'horlogerie correspondante démarre le chronographe en actionnant le poussoir start-stop du chronographe, l'aiguille de rattrapante 2.2 reste superposée à l'aiguille de chronographe 8.2 et les deux aiguilles 2.2, 8.2 avancent ensemble, le pignon de rattrapante 2.1 étant libre et tel qu'illustré symboliquement à la figure 5b. L'aiguille d'écart 7.2 affiche toujours un écart zéro. Lorsque l'utilisateur actionne le poussoir de rattrapante, il arrête l'aiguille de rattrapante 2.2 en bloquant le pignon de rattrapante 2.1 par l'intermédiaire du différentiel 3 et du levier 4, tandis que l'aiguille de chronographe 8.2 continue à tourner. Ceci est illustré à la figure 5c, comme le fait que l'aiguille d'écart 7.2 affiche maintenant l'écart de temps entre l'aiguille de rattrapante 2.2 et l'aiguille de chronographe 8.2. Lorsque l'utilisateur de la pièce d'horlogerie correspondante actionne de nouveau le poussoir start-stop du chronographe, il arrête le chronographe, de sorte à ce que l'aiguille de chronographe 8.2 est également arrêtée, tel que figurant sur la figure 5d. L'aiguille d'écart 7.2 affiche toujours l'écart de temps entre l'aiguille de rattrapante 2.2 et l'aiguille de chronographe 8.2. Lorsque l'utilisateur libère le pignon de rattrapante 2.1 en actionnant de nouveau le poussoir de rattrapante, l'aiguille de rattrapante 2.2 rejoint l'aiguille de chronographe 8.2, tel que décrit ci-dessus et illustré à la figure 5e. L'aiguille d'écart 7.2 affiche de nouveau un écart zéro. Lorsque l'utilisateur de la pièce d'horlogerie correspondante actionne finalement le poussoir de remise à zéro du chronographe, l'aiguille de rattrapante 2.2 et l'aiguille de chronographe 8.2 retournent ensemble à la position de repos, ce retour à zéro étant illustré à la figure 5f. Cela n'a aucune conséquence sur l'affichage produit par l'aiguille d'écart 7.2. Dans le scénario décrit ci-dessus, l'utilisateur a libéré l'aiguille de rattrapante 2.2, dans l'étape correspondant aux figures 5d et 5e, lorsque l'aiguille de chronographe 8.2 était arrêtée, mais il est possible de libérer l'aiguille de rattrapante 2.2 même si l'aiguille de chronographe 8.2 avance. De même, il est possible de remettre à zéro l'aiguille de chronographe 8.2 sans l'aiguille de rattrapante 2.2. Dans ce contexte, il reste à noter qu'une fois l'aiguille de rattrapante 2.2 mise en route elle ne peut revenir à zéro que si l'aiguille de chronographe 8.2 est remise à zéro.

[0027] La présente invention concerne également un mécanisme de chronographe, destiné à être intégré dans une montre chronographe, comprenant une roue de chronographe 8.1 portant une aiguille de chronographe 8.2, ladite roue de chronographe 8.1 pouvant être entraînée à partir d'une roue d'entraînement d'un rouage de finissage du mouvement de la montre chronographe, et un moyen de commande permettant de démarrer et d'arrêter la mesure d'un temps chronométré. Un tel mécanisme de chronographe selon la présente invention devrait comprendre au moins un dispositif de rattrapante à train épicycloïdale 10 tel que décrit ci-dessus, chaque aiguille de rattrapante 2.2 étant montée de façon librement rotative autour de l'axe de rotation 1 de l'aiguille de chronographe 8.2 correspondante. En effet, il est possible d'équiper, par exemple, qu'une aiguille de secondes de chronographe d'une aiguille de rattrapante, mais il est aussi possible d'en équiper toutes les aiguilles du chronographe si ce dernier comporte également une aiguille de minutes de chronographe et une aiguille d'heures de chronographe. À ce fin, le mécanisme de chronographe peut être équipé de plusieurs dispositifs de rattrapante à train épicycloïdale 10, chacun commandant une seule aiguille de rattrapante, ou d'un seul dispositif de rattrapante à train épicycloïdale 10 qui commande toutes les aiguilles de rattrapante en prévoyant une liaison cinématique à rapport d'engrenage adéquat entre les pignons de rattrapante correspondants.

[0028] Enfin, la présente invention concerne également une pièce d'horlogerie, notamment une montre bracelet mécanique, qui comprend au moins un dispositif de rattrapante à train épicycloïdale 10 ou un mécanisme de chronographe tel que décrit ci-dessus. En particulier, il peut s'agir non seulement d'une pièce d'horlogerie équipée d'un chronographe, mais également d'un autre type de pièce d'horlogerie, par exemple d'une montre bracelet mécanique comprenant simplement une aiguille d'heures, une aiguille de minutes, et/ou une aiguille de secondes. Dans ce cas, la pièce d'horlogerie peut comprendre au moins un dispositif de rattrapante à train épicycloïdale 10 selon la présente invention, chaque aiguille de rattrapante 2.2 étant montée de façon librement rotative autour de l'axe de rotation 1 d'une des aiguilles d'heures, de minutes, et/ou de secondes de ladite pièce d'horlogerie. Cela peut par exemple permettre de marquer, en appuyant une première fois sur le poussoir de rattrapante, l'heure exacte du début d'un évènement au cours de la journée par l'intermédiaire de l'aiguille de rattrapante 2.2, la durée de l'évènement étant simultanément affichée par l'aiguille d'écart 7.2. À la fin de l'évènement, il suffit, en appuyant une deuxième fois sur le poussoir de rattrapante, de faire revenir l'aiguille de rattrapante 2.2 dans sa position superposée avec l'aiguille correspondante afin de revenir à un mode normal d'affichage de temps.

[0029] Vu l'agencement et le fonctionnement du dispositif décrit ci-dessus, on comprend qu'un dispositif de rattrapante à train épicycloïdale selon la présente invention permet d'entrainer ou de bloquer une aiguille de rattrapante, par exemple d'un chronographe d'une montre mécanique, à l'aide d'un système planétaire placé entre la source d'énergie de la pièce d'horlogerie et le pignon de l'aiguille de rattrapante. Le différentiel permet de réaliser simultanément et de manière relativement simple une fonction similaire à celle de l'isolateur des mécanismes de rattrapante conventionnels, limitant les effets néfastes de la présence d'une aiguille de rattrapante sur la précision de marche de la pièce d'horlogerie équipée de ce dispositif. Lorsque le dispositif comprend également une roue d'écart portant une aiguille d'écart ainsi qu'une roue limitrophe portant un coeur et/ou une roue intermédiaire, le dispositif permet aussi, d'une part, de faire appuyer les marteaux nécessaires dans ce genre de mécanisme à d'autres axes que les axes fins portant les aiguilles, ainsi que, d'autre part, d'intégrer dans un mécanisme de rattrapante une fonction supplémentaire, à savoir l'affichage de l'écart de temps entre l'aiguille de rattrapante et l'aiguille correspondante, par exemple l'aiguille de chronographe, lorsque l'aiguille de rattrapante est arrêtée. En même temps, il est doté d'une structure robuste et d'un fonctionnement sûr et fiable. Ces avantages sont obtenus tout en garantissant que le dispositif de rattrapante à train épicycloïdale selon la présente invention peut être utilisé pour plusieurs applications et dispose donc d'une certaine flexibilité. En particulier, ce dispositif de rattrapante à train épicycloïdale peut avantageusement être intégré dans des montres chronographes ou simplement dans des montres dotées que d'un affichage de temps normal. En général, le dispositif peut être intégré dans toute sorte de pièces d'horlogerie, de préférence dans des montres bracelet mécaniques, mais il est aussi possible de l'utiliser dans des montres électroniques.

Revendications

1. Dispositif de rattrapante (10) pour pièce d'horlogerie, notamment pour montre chronographe, le dispositif comportant un pignon de rattrapante (2.1) portant une aiguille de rattrapante (2.2) et monté de façon librement rotative autour d'un axe de rotation (1) de ladite pièce d'horlogerie, **caractérisé par le fait que** le dispositif comprend un différentiel (3) comportant un mobile d'entrée (3.1) apte à être lié cinématiquement à une source d'énergie de la pièce d'horlogerie, un premier mobile de sortie (3.2) lié cinématiquement au mobile d'entrée (3.1) par au moins un satellite (3.4) et engrenant avec le pignon de rattrapante (2.1), un deuxième mobile de sortie (3.3) lié cinématiquement audit mobile d'entrée (3.1) par ledit au moins un satellite (3.4), et un levier de commande (4) permettant de bloquer soit le premier mobile de sortie (3.2) soit le deuxième mobile de sortie (3.3), de sorte à ce que celui entre le premier mobile de sortie (3.2) et le deuxième mobile de sortie (3.3) qui est libéré par le levier de commande (4) est susceptible d'être entraîné par ledit mobile d'entrée (3.1) lorsque ce dernier est lié cinématiquement à la source d'énergie de la pièce d'horlogerie, permettant ainsi de bloquer, respectivement de libérer ladite aiguille de rattrapante (2.2).

2. Dispositif de rattrapante selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le levier de commande (4) permettant de bloquer soit le premier mobile de sortie (3.2) soit le deuxième mobile de sortie (3.3) est précontraint par un ressort de maintien dans une première position dans laquelle le levier (4) bloque le deuxième mobile de sortie (3.3), de sorte à ce que l'aiguille de rattrapante (2.2) est libérée, le levier (4) pouvant être ramené par l'utilisateur de la pièce d'horlogerie dans une deuxième position dans laquelle le levier (4) bloque le premier mobile de sortie (3.2), de sorte à ce que l'aiguille de rattrapante (2.2) est bloquée.

3. Dispositif de rattrapante selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le dispositif comprend une roue d'écart (7.1) liée cinématiquement au deuxième mobile de sortie (3.3) et portant une aiguille d'écart (7.2).

4. Dispositif de rattrapante selon la revendication pré-

cédente, **caractérisé par le fait que** le dispositif comprend une roue intermédiaire (6.1) liée cinématiquement au deuxième mobile de sortie (3.3) et engrenant avec ladite une roue d'écart (7.1).

5. Dispositif de rattrapante selon la revendication précédente, **caractérisé par le fait que** le dispositif comprend une roue limitrophe (9.1) liée cinématiquement au deuxième mobile de sortie (3.3) et portant un coeur (9.2) apte à coopérer avec ledit levier (4).

6. Dispositif de rattrapante selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le mobile d'entrée (3.1) du différentiel (3) est formé par une roue solaire (3.1.1) solidaire d'un pignon solaire (3.1.2), le premier mobile de sortie (3.2) étant formé par un porte-satellites (3.2) monté de façon librement rotative autour de l'axe du différentiel (3) et portant au moins un satellite (3.4) engrenant avec ledit pignon solaire (3.1.2), le deuxième mobile de sortie (3.3) étant formé par une denture extérieure (3.3.1) d'une couronne (3.3) montée de façon librement rotative autour de l'axe du différentiel (3) et engrenant par l'intermédiaire d'une denture intérieure (3.3.2) avec ledit au moins un satellite (3.4).

7. Dispositif de rattrapante selon les revendications précédentes 3 à 6, **caractérisé par le fait que** la denture extérieure (3.3.1) de ladite couronne (3.3) formant le deuxième mobile de sortie (3.3) engrène avec ladite roue intermédiaire (6.1) qui engrène à son tour avec la roue d'écart (7.1), réalisant ainsi la liaison cinématique entre la roue d'écart (7.1) et le deuxième mobile de sortie (3.3).

8. Dispositif de rattrapante selon la revendication précédente, **caractérisé par le fait que** le levier de commande (4), dans sa première position dans laquelle le levier (4) est précontraint par un ressort de maintien et bloque le deuxième mobile de sortie (3.3), appui sur le coeur (9.2) solidaire de la roue limitrophe (9.1) de sorte à ce que la couronne (3.3) est bloquée et l'aiguille de rattrapante (2.2) est libérée, et, dans sa deuxième position dans laquelle le levier (4) bloque le premier mobile de sortie (3.2), appui sur la denture extérieure du porte-satellites (3.2) de sorte à ce que le porte-satellites (3.2) et l'aiguille de rattrapante (2.2) sont bloqués, libérant simultanément ladite aiguille d'écart (7.2).

9. Dispositif de rattrapante selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait qu'**il comprend un moyen d'annulation de jeu (5) comportant un support (5.1) en forme de disque solidaire de la roue de chronographe (8.1) et portant un sautoir (5.2) de forme sensiblement circulaire, ainsi qu'un excentrique (5.4) de forme sensiblement elliptique et solidaire de la roue de rattrapante (2.1), une première extrémité libre (5.2.1) du sautoir (5.2) formant un bras court équipé d'une saillie arrondie (5.2.1.1) et une deuxième extrémité libre (5.2.29 du sautoir (5.2) formant un bras long formant un arc de cercle étendu coopérant avec des goupilles (5.3) monté sur ledit support (5.1), l'excentrique (5.4) comprenant, à l'extrémité de son grande axe le plus éloignée du centre de rotation de l'excentrique (5.4), une encoche arrondie (5.4.1) apte à coopérer avec la saillie arrondie (5.2.1.1) formée sur la première extrémité libre (5.2.1) du sautoir (5.2).

10. Mécanisme de chronographe, destiné à être intégré dans une montre chronographe, comprenant une roue de chronographe (8.1) portant une aiguille de chronographe (8.2), ladite roue de chronographe (8.1) pouvant être entraînée à partir d'une roue d'entraînement d'un rouage de finissage du mouvement de la montre chronographe, et un moyen de commande permettant de démarrer et d'arrêter la mesure d'un temps chronométré, **caractérisé par le fait qu'**elle comprend au moins un dispositif de rattrapante à train épicycloïdale (10) selon l'une des revendications précédentes, chaque aiguille de rattrapante (2.2) étant montée de façon librement rotative autour de l'axe de rotation (1) de ladite aiguille de chronographe (8.2).

11. Pièce d'horlogerie, notamment montre bracelet mécanique, **caractérisé par le fait qu'**elle comprend au moins un dispositif de rattrapante à train épicycloïdale (10) selon l'une des revendications précédentes 1 à 9, et/ou un mécanisme de chronographe selon la revendication précédente 10.

12. Pièce d'horlogerie, notamment montre bracelet mécanique, comprenant une aiguille d'heures, une aiguille de minutes, et/ou une aiguille de secondes, **caractérisé par le fait qu'**elle comprend au moins un dispositif de rattrapante à train épicycloïdale (10) selon l'une des revendications précédentes 1 à 9, chaque aiguille de rattrapante (2.2) étant montée de façon librement rotative autour de l'axe de rotation (1) d'une des aiguilles d'heures, de minutes, et/ou de secondes de ladite pièce d'horlogerie.

Fig.1

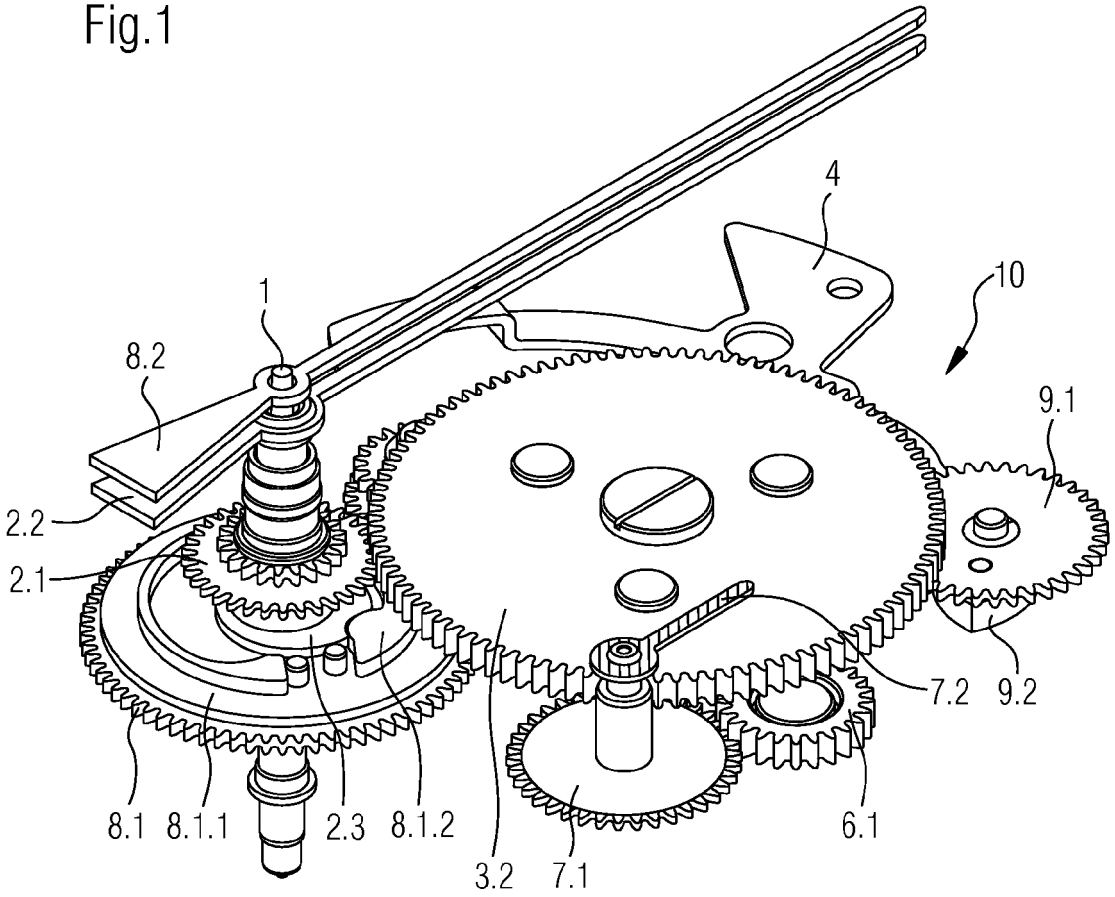


Fig.2a

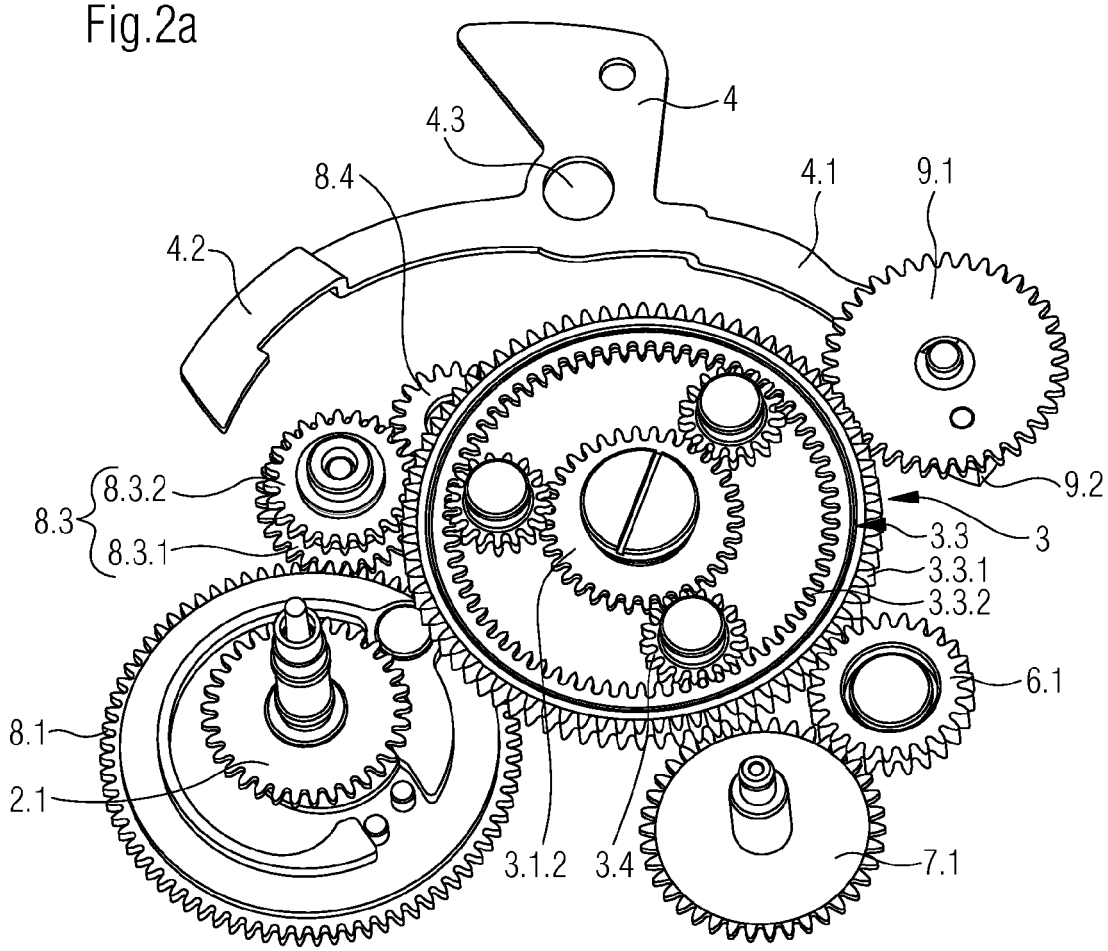

4
4.3
8.4
4.1
9.1
4.2
9.2
8.3
8.3.2
8.3.1
3.3
3
3.3.1
3.3.2
6.1
8.1
2.1
3.1.2
3.4
7.1

Fig.2b

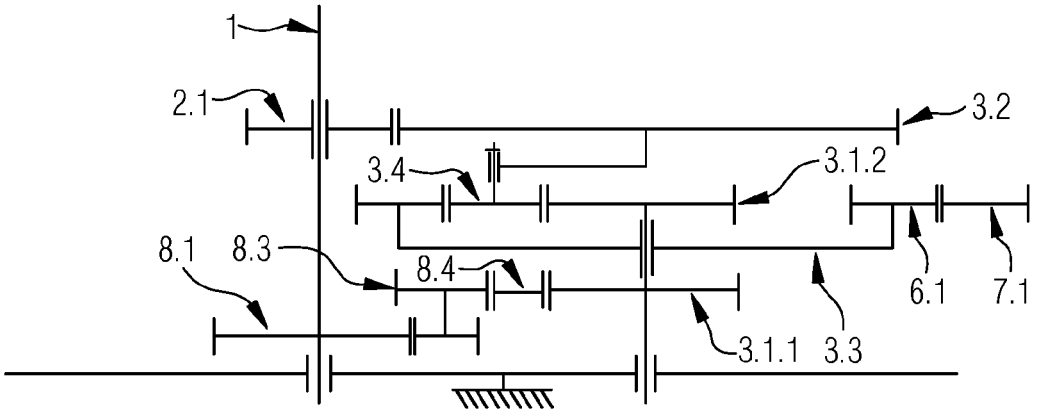

1
2.1
3.2
3.4
3.1.2
8.1
8.3
8.4
6.1
7.1
3.1.1
3.3

Fig.3a

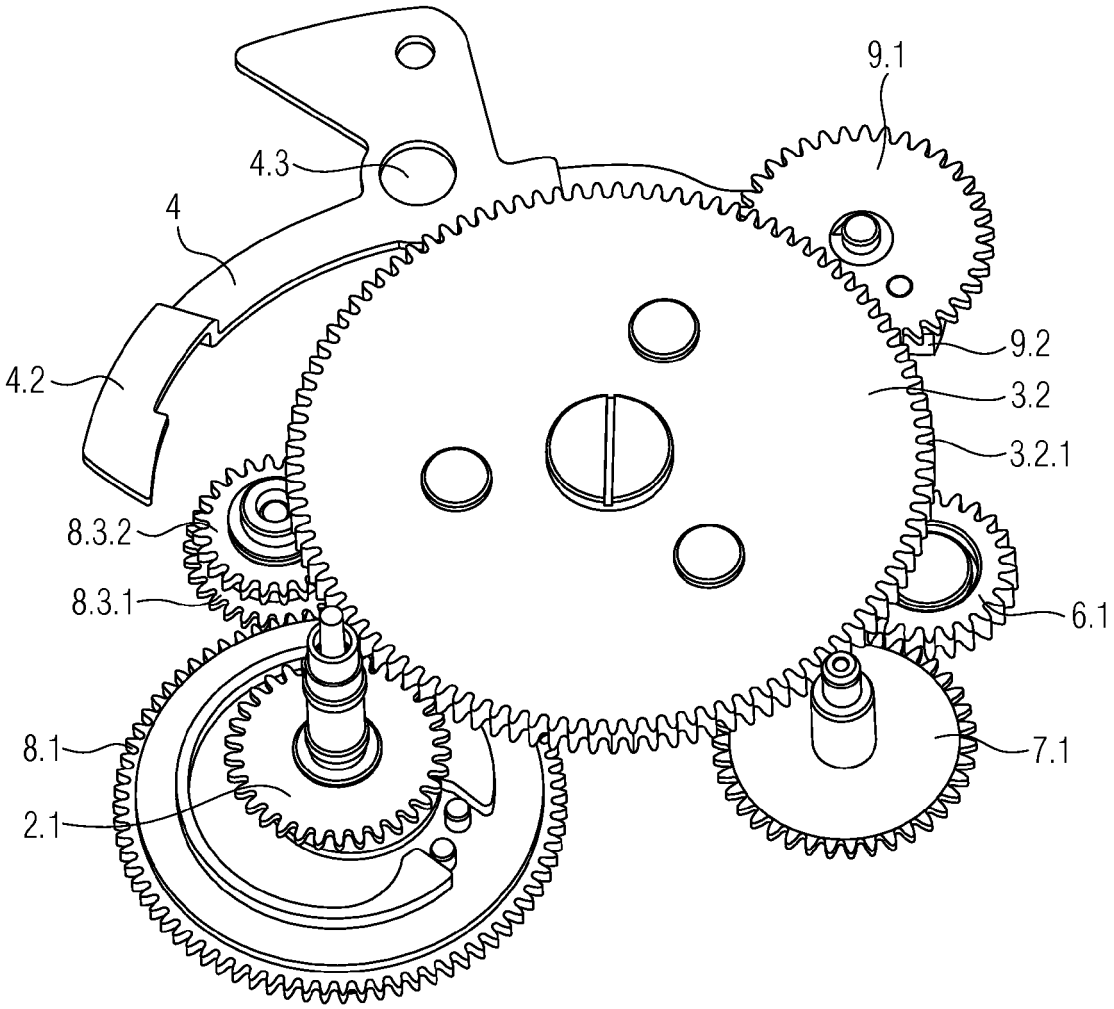


Fig.3b

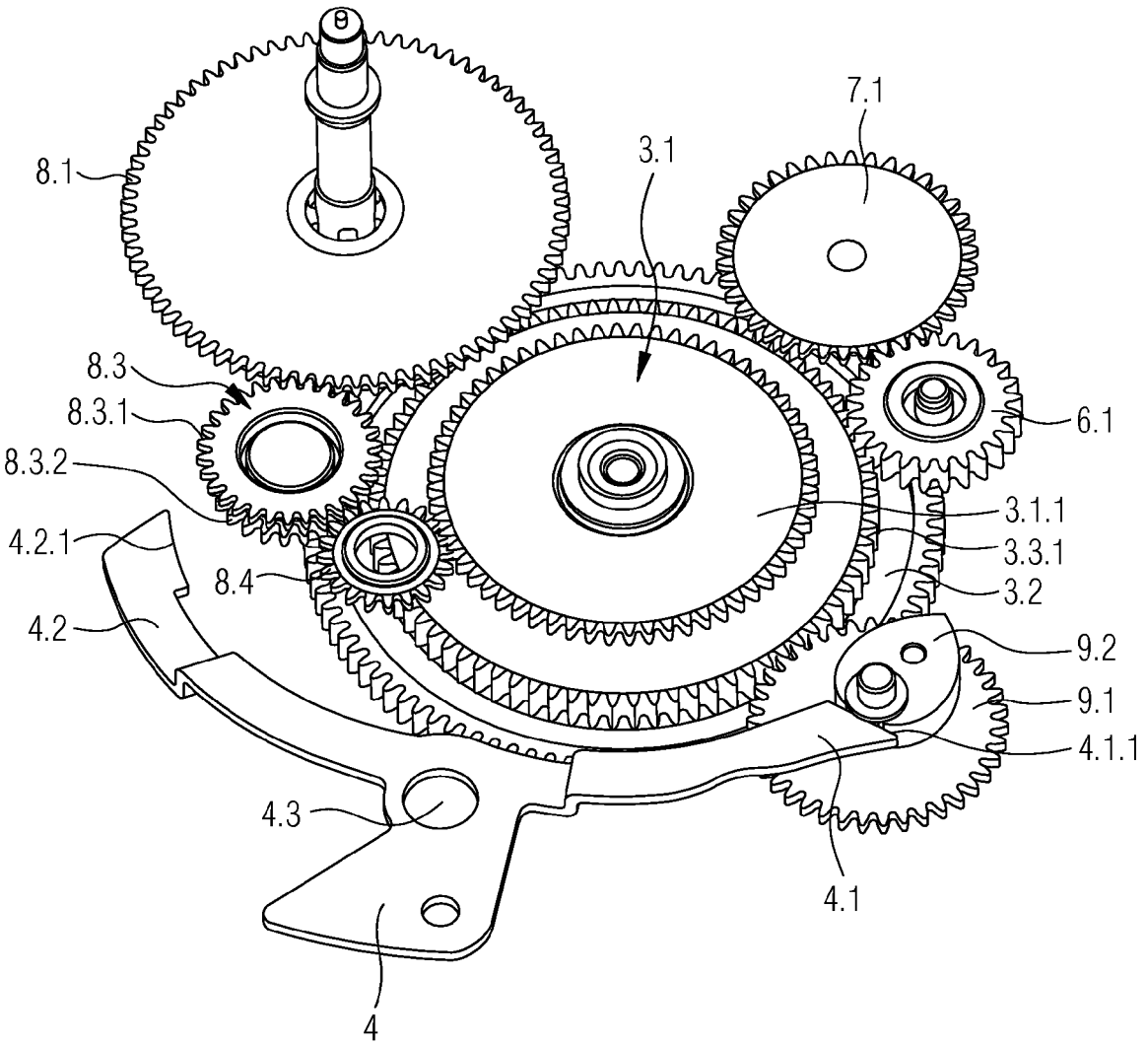


Fig.3c

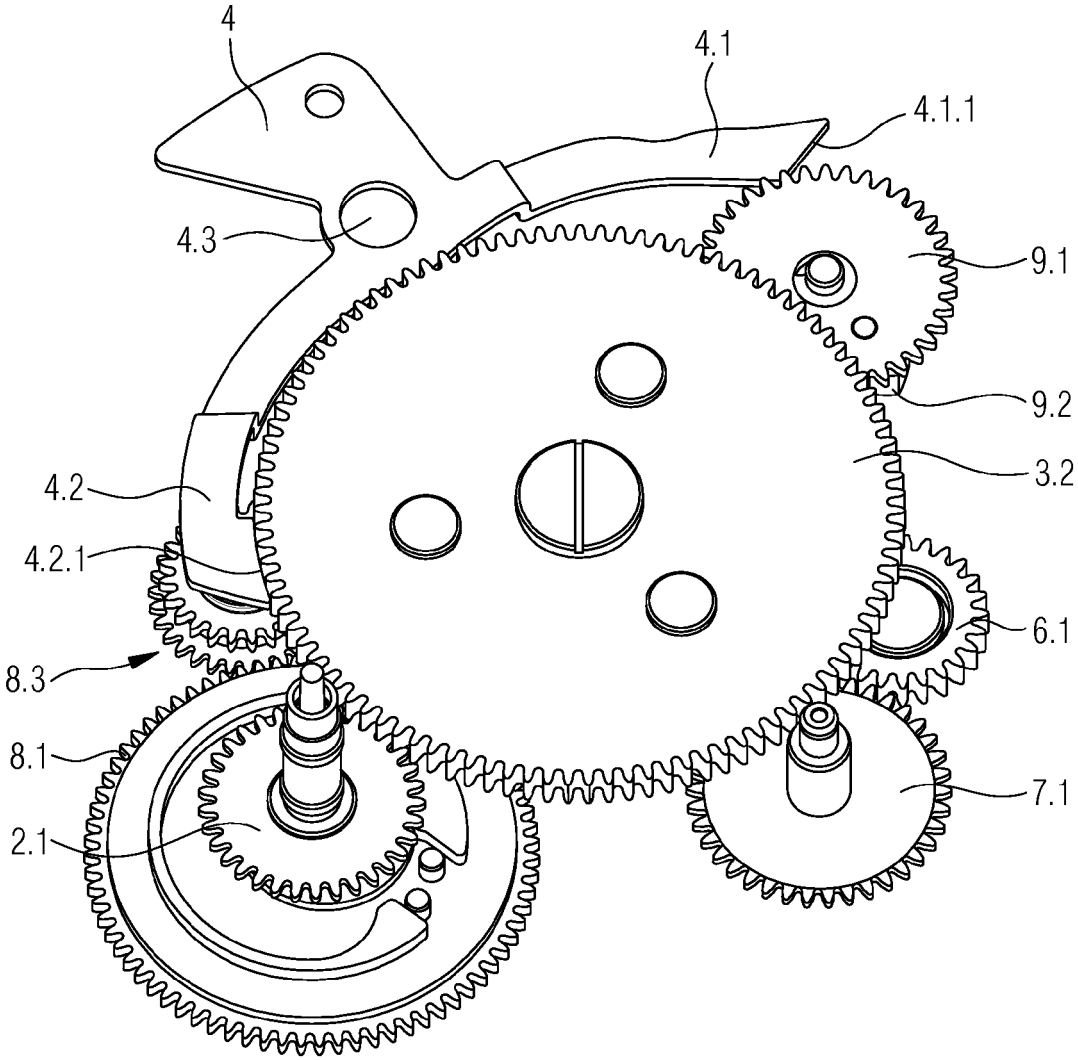


Fig.4

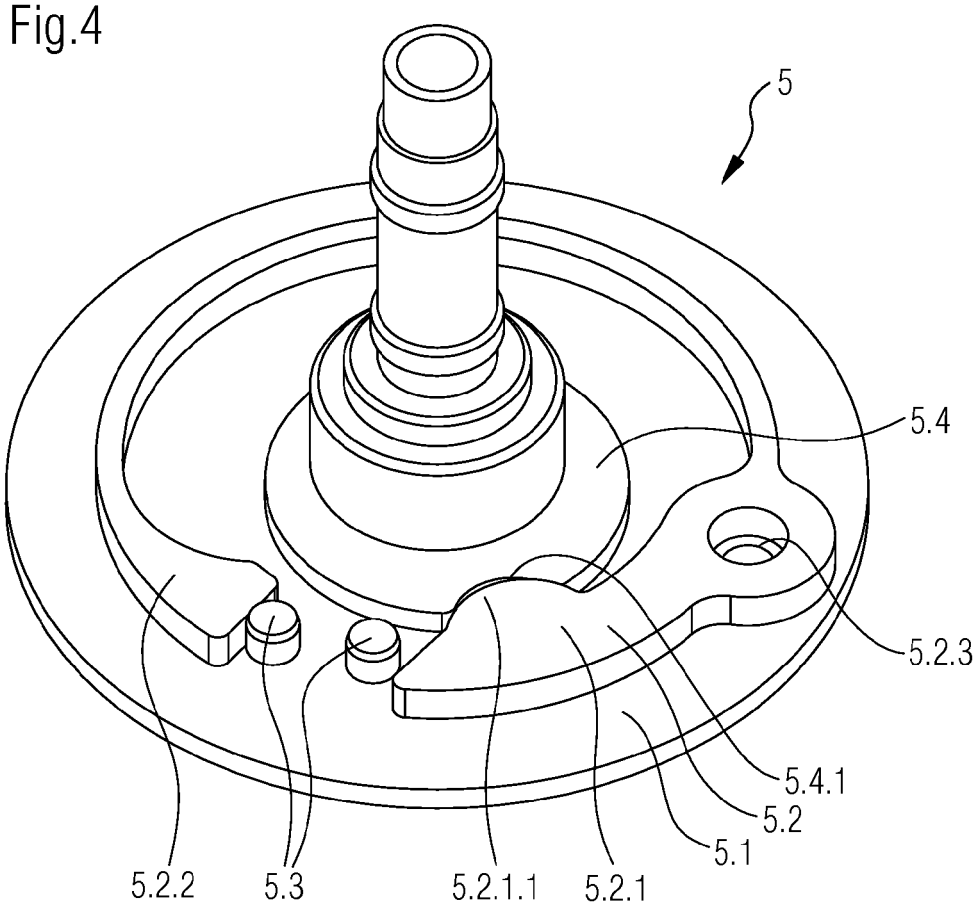


Fig.5a

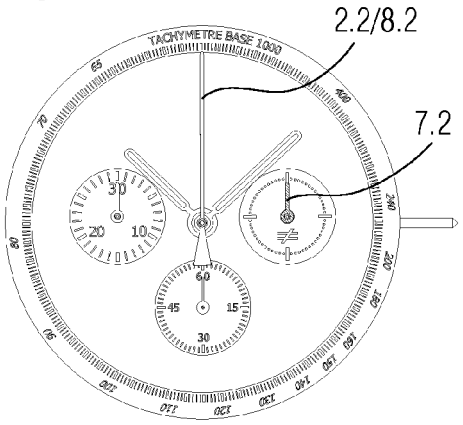


Fig.5b

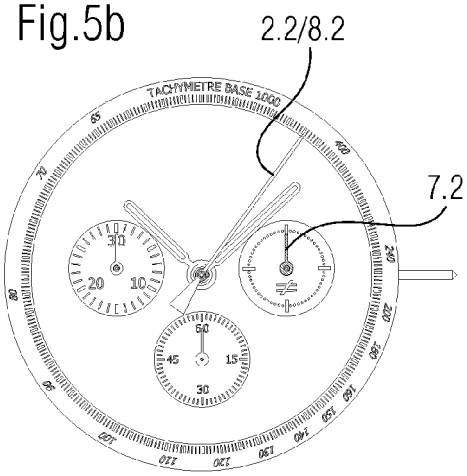


Fig.5c

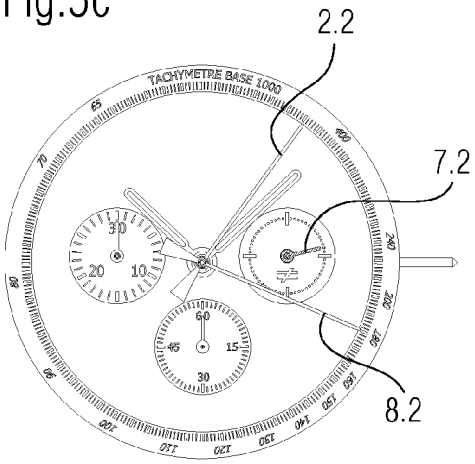


Fig.5d

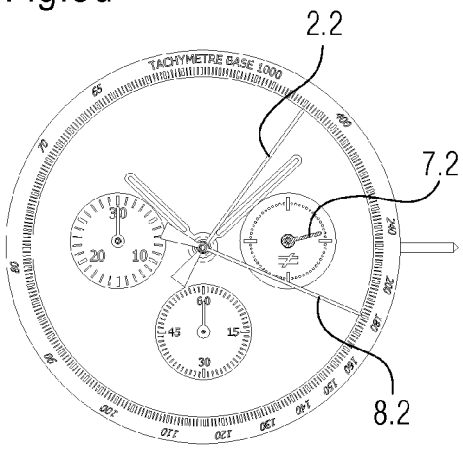


Fig.5e

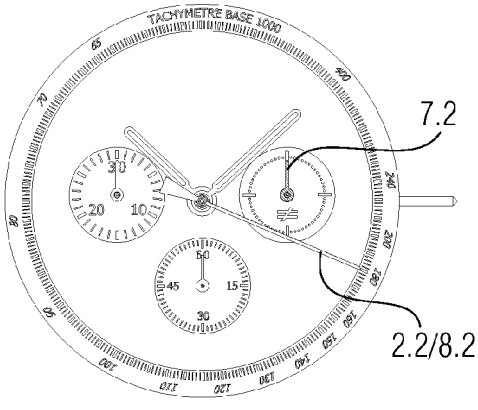
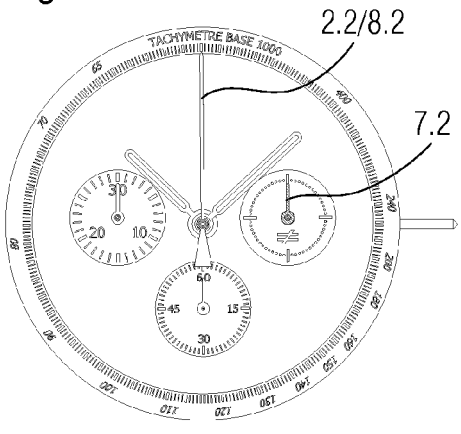


Fig.5f



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 15 18 7312

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 2 239 638 A2 (RICHEMONT INT SA [CH]) 13 octobre 2010 (2010-10-13) * alinéas [0035], [0036] * * alinéas [0043], [0044] * * alinéa [0048] - alinéa [0051]; figures 3-6d *	1-3,6	INV. G04F7/08 G04B13/00
A	WO 2006/099882 A1 (MARBLIA LTD [IE]; BUTTET MATHIAS [FR]; BARBASINI ENRICO [FR]; NAVAS MI) 28 septembre 2006 (2006-09-28) * page 2, ligne 17 - page 3, ligne 17; revendications 1-7; figures 3,6 * * page 5, ligne 15 - page 6, ligne 26 *	1,2	
A	EP 1 921 524 A1 (DUBUIS ROGER MANUF SA [CH]) 14 mai 2008 (2008-05-14) * alinéas [0011], [0017]; revendications 1,2 *	1,2,6	
A	EP 2 211 243 A2 (MONTBLANC SIMPLO GMBH [DE]) 28 juillet 2010 (2010-07-28) * abrégé; revendication 1; figure 1 * * alinéa [0017] - alinéa [0021] *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) G04F G04B

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
Berlin	1 avril 2016	Bousquet, Karl

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO. EP 15 18 7312

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 members sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

01-04-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2239638 A2	13-10-2010	CH 700512 A2	15-09-2010
		CN 101840198 A	22-09-2010
		EP 2239638 A2	13-10-2010
		EP 2642355 A1	25-09-2013
WO 2006099882 A1	28-09-2006	AT 467156 T	15-05-2010
		CN 101156113 A	02-04-2008
		EP 1864190 A1	12-12-2007
		HK 1112072 A1	11-05-2012
		JP 4846781 B2	28-12-2011
		JP 2008534919 A	28-08-2008
		US 2008192583 A1	14-08-2008
		WO 2006099882 A1	28-09-2006
EP 1921524 A1	14-05-2008	AT 459027 T	15-03-2010
		EP 1921524 A1	14-05-2008
		EP 2080069 A1	22-07-2009
		WO 2008055368 A1	15-05-2008
EP 2211243 A2	28-07-2010	CH 700302 A2	30-07-2010
		CN 101813914 A	25-08-2010
		EP 2211243 A2	28-07-2010
		US 2010182878 A1	22-07-2010

EPO FORM P0460

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