



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
02.01.2013 Bulletin 2013/01

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

(21) Numéro de dépôt: **12172936.2**

(22) Date de dépôt: **21.06.2012**

(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

(30) Priorité: **29.06.2011 EP 11405275**

(71) Demandeur: **Rolex S.A.**
1211 Genève 26 (CH)

(72) Inventeurs:
• **Billet, Pascal**
39400 MORBIER (FR)
• **Cattaneo, Julien**
74930 ESERY (FR)
• **La China, Marco**
1204 GENEVE (CH)
• **Rudaz, Denis**
F-01170 Segny (FR)

(74) Mandataire: **Moinas & Savoye SA**
42, rue Plantamour
1201 Genève (CH)

(54) **Dispositif de remise dans une position prédéterminée d'un organe indicateur d'une grandeur liée au temps**

(57) Dispositif (100 ; 200) de remise dans une position prédéterminée d'un organe indicateur (2, 13 ; 22) d'une grandeur liée au temps, notamment dispositif de « Flyback » ou de retour en vol, l'organe indicateur étant lié cinématiquement à un mobile (15 ; 35) d'entraînement, le dispositif comprenant un accumulateur d'énergie

(9) et un élément de rappel (1 ; 21) de l'organe indicateur de la grandeur liée au temps dans la position prédéterminée, l'élément de rappel étant actionné par une énergie issue de l'accumulateur, l'énergie étant fournie à l'accumulateur d'énergie par un utilisateur via un organe de commande (4) de remise dans la position prédéterminée manipulable par l'utilisateur.

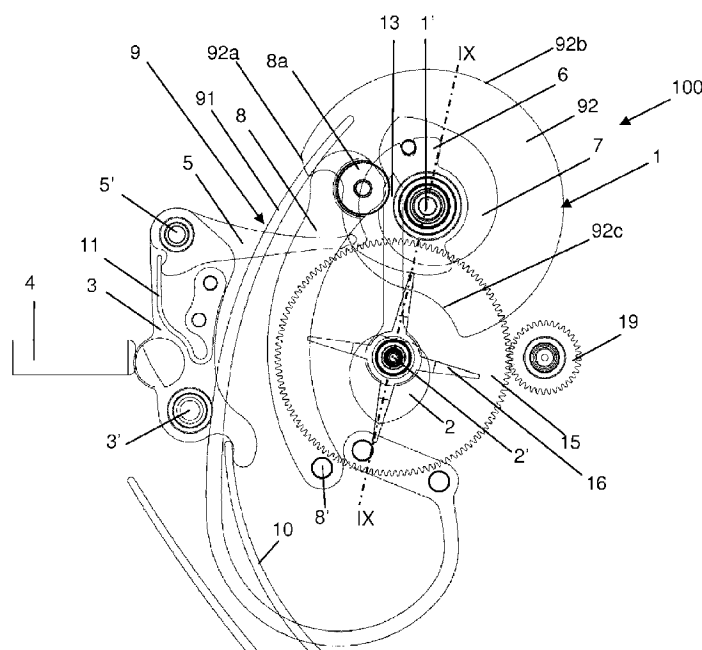


Figure 3

Description

[0001] L'invention concerne un dispositif de remise dans une position prédéterminée d'un organe indicateur d'une grandeur liée au temps ou grandeur temporelle, notamment un dispositif de « Flyback » ou de retour en vol. L'invention concerne aussi un mouvement horloger ou une pièce d'horlogerie équipé d'un tel dispositif.

[0002] Il existe sur le marché un certain nombre de montres-bracelets dont la trotteuse de seconde peut être remise à zéro pour ensuite repartir instantanément. Cette fonction est couramment appelée « Flyback » ou encore « retour en vol », et doit être distinguée des mécanismes de rattrapante, qui sont parfois également désignés par le terme « Flyback ».

[0003] Une telle fonction est communément réalisée par un dispositif de remise à zéro synchrone et pilotée par un organe de commande dont l'actionnement induit la remise à zéro de l'aiguille de seconde, et dont le relâchement provoque son redémarrage. Celui-ci doit être distingué d'un dispositif de remise à zéro non-synchrone dont l'action d'un organe de commande induit, d'une part, la remise à zéro de l'aiguille de seconde, et d'autre part, son redémarrage. Comme représenté à la figure 1, le fonctionnement du mécanisme synchrone est ainsi synchronisé avec les manipulations du porteur de la montre-bracelet, l'appui sur un bouton-poussoir entraîne la remise à zéro et le relâchement entraîne le redémarrage de l'aiguille de seconde. De ce fait, la rapidité d'exécution du chronométrage est dépendante de la dextérité de l'utilisateur. La fonctionnalité d'un tel dispositif est donc limitée en regard de celle d'un dispositif de remise à zéro non-synchrone. En outre, ce dispositif synchrone est généralement rapporté sur des mécanismes de chronographe. Dans ce cas, le mécanisme « Flyback » est dépendant du système d'embrayage du chronographe et du grand nombre de composants nécessaires pour le faire fonctionner. Une autre solution consiste à monter à friction la trotteuse de seconde au sein du mouvement de base. Cette construction présente l'avantage de mettre en oeuvre peu de pièces et ne nécessite pas d'embrayage. Toutefois, la friction est sujette à l'usure et un actionnement prolongé de l'organe de commande risque de perturber la chronométrie du mouvement, voire de provoquer un arrêt de la montre. En effet, la friction induit une consommation d'énergie qui est ponctionnée sur l'énergie nécessaire au bon fonctionnement chronométrique du mouvement.

[0004] Le document CH183262 décrit une modification d'un mécanisme de chronographe à embrayage horizontal. Des marteaux sont adaptés de manière à autoriser le débrayage de la chaîne de comptage lors d'une remise à zéro intempestive sans arrêt préalable du chronographe. Le relâchement d'un bouton-poussoir déconnecte les pannes d'un marteau de coeurs de remise à zéro et provoque à nouveau l'embrayage de la chaîne de comptage. Ce mécanisme est dépendant de l'intégralité du mécanisme de chronographe de base. De surcroît, le

bon fonctionnement d'un tel système nécessite un nombre conséquent d'ajustements, et ne permet pas la mise en oeuvre d'un dispositif de remise à zéro non-synchrone.

[0005] Le document CH 214664 concerne un dispositif à embrayage horizontal dénué de système de déclenchement (bascules et leviers de déclenchement et roue à colonnes). Un organe de commande est en prise directe avec un mécanisme « Flyback ». Une pression sur un bouton-poussoir induit le déplacement d'un marteau qui, d'une opération, agit sur un coeur de remise à zéro et débraye la chaîne de comptage qui est disposée sur une bascule de la chaîne cinématique du mouvement. Le relâchement du bouton-poussoir permet le redémarrage de la trotteuse de seconde. Malgré un nombre de composants réduit par rapport au mécanisme de chronographe usuel, la synchronisation de la mise à zéro et de la commande du débrayage est particulièrement délicate à mettre au point. Par ailleurs, un tel système ne permet pas la mise en oeuvre d'un dispositif de remise à zéro non-synchrone.

[0006] Le document EP1136894A1 décrit un mécanisme de chronographe à embrayage vertical qui comporte un marteau prévu pour actionner des moyens de débrayage additionnels en cas de remise à zéro en vol. Le mécanisme est débrayé, et l'aiguille de seconde est remise à zéro tant que l'utilisateur presse un bouton-poussoir. Le bon fonctionnement de ce mécanisme est tributaire de la mise au point de l'embrayage vertical, et nécessite de surcroît une commande additionnelle pour l'actionner. Par ailleurs, un tel système ne permet pas la mise en oeuvre d'un dispositif de remise à zéro non-synchrone.

[0007] Le document FR1104103 décrit un dispositif dénué d'embrayage. Une trotteuse de seconde est montée à friction sur un pignon de seconde. Une pression sur un bouton-poussoir induit l'action d'un marteau qui agit sur un coeur de remise à zéro de la trotteuse de seconde. Le frottement engendré entre le pignon de seconde et l'aiguille de seconde perdure tant que l'utilisateur n'a pas relâché le bouton-poussoir. Ce dispositif synchrone présente ainsi le risque de perturber la chronométrie du mouvement, voire de provoquer un arrêt de la montre. Le marteau est ramené en position par un ressort-fil lors du relâchement du bouton-poussoir. L'aiguille de seconde est alors de nouveau entraînée en rotation. De fait, ce système ne permet pas la mise en oeuvre d'un dispositif de remise à zéro non-synchrone.

[0008] Le document CH698827 décrit un dispositif de remise à zéro synchrone. Celui-ci met en oeuvre un organe de commande qui est prévu pour coopérer avec un ressort de rappel de façon à permettre le retour en position de repos des marteaux une fois que l'organe de commande n'est plus actionné. Un tel système ne permet donc pas la mise en oeuvre d'un dispositif de remise à zéro non-synchrone.

[0009] Le document CH702157 décrit un dispositif de chronographe simplifié dont l'actionnement de l'unique

organe de commande induit la mise à zéro des aiguilles de seconde et de minute, et dont le relâchement provoque leur redémarrage. Le système se réduit au mécanisme d'embrayage horizontal du chronographe ainsi qu'au dispositif de mise à zéro qui sont adaptés de façon à permettre le débrayage de la chaîne de comptage lors de l'actionnement des marteaux sur les coeurs. Un tel système permet la mise en oeuvre d'un dispositif de remise à zéro synchrone par un dispositif de mise à zéro adapté, mais ne permet pas d'adapter l'organe de commande, l'embrayage horizontal, et les marteaux de façon à définir un dispositif de remise à zéro non-synchrone.

[0010] Le document CH678910 décrit une adaptation d'au moins deux marteaux de façon à permettre le réglage de leur positionnement vis-à-vis de leur coeur respectif. Ce document ne divulgue pas d'éléments permettant de conformer ces marteaux de façon à les intégrer éventuellement au sein d'un système prévu pour équiper un dispositif de remise à zéro non-synchrone.

[0011] Le document EP1936448 décrit un dispositif d'affichage à la demande d'une indication horaire commandé par un poussoir. Le système comprend une came, un palpeur de came solidaire d'un râteau, et un pignon qui est en prise avec le râteau. Ce dernier est rappelé par un ressort de rappel dès lors que le bouton-poussoir n'est plus actionné. Il s'agit ainsi d'un dispositif dont l'organe de commande est parfaitement synchronisé avec le dispositif d'affichage.

[0012] Au vu de ces documents, ces solutions permettent d'aboutir à la mise en oeuvre de dispositifs de remise à zéro synchrone dont des éléments de rappel, à savoir les marteaux ou les râteaux, sont actionnés directement par un organe de commande, éventuellement par un organe de commande combiné à un ressort de rappel, indépendamment de tout dispositif tiers. De fait, ces solutions ne permettent pas la mise en oeuvre d'un dispositif de remise à zéro non-synchrone dont l'action d'un organe de commande induit, d'une part, la remise en position prédéterminée d'un organe indicateur d'une grandeur liée au temps, et d'autre part, son redémarrage.

[0013] Le document CH192624 décrit une forme d'exécution d'un dispositif de retour en vol qui présente la spécificité d'être non-synchrone : c'est l'action d'enfoncement d'un bouton-poussoir qui permet la remise à zéro de l'aiguille de seconde, puis son redémarrage. L'action du bouton-poussoir est transmise à un marteau de remise à zéro par l'intermédiaire d'une came et d'un levier de commande. La came est mobile en rotation et coopère avec un ressort de rappel. Cette dernière présente une surface inclinée prévue pour coopérer avec le levier de commande lors de la remise à zéro. L'action du marteau sur le coeur est interrompue une fois que le levier de commande a atteint l'extrémité du plan incliné. Le ressort qui coopère avec la came lui permet de s'escamoter de manière à interrompre l'action du levier de commande sur le marteau qui reprend sa position initiale sous l'action d'un deuxième ressort de rappel, que le bouton-poussoir soit encore pressé ou non. Ce méca-

nisme n'annule cependant pas le risque de mise à zéro traînante de l'aiguille de seconde, et ne supprime pas non plus le risque d'arrêter la seconde de façon prolongée, et donc de perturber la marche du mouvement. En outre, aucun dispositif n'est prévu pour générer une sensation franche pouvant être ressentie par l'utilisateur dès le commencement de l'activation du bouton-poussoir. Enfin, un enfoncement partiel du bouton-poussoir peut entraîner un retour partiel de l'aiguille de seconde vers sa position zéro, par l'action non complète du marteau sur le coeur. Une telle possibilité n'est pas souhaitable.

[0014] Au vu de ces documents, et plus particulièrement au vu du dernier document précité, aucune des solutions ne permet d'aboutir à la mise en oeuvre d'un dispositif de remise à zéro non-synchrone fiable qui permet d'une seule et même opération la remise à zéro instantanée et le redémarrage instantané d'une indication liée au temps, par exemple la seconde, et ce indépendamment des manipulations de l'utilisateur.

[0015] Le but de l'invention est de fournir un dispositif de remise en position prédéterminée d'un organe indicateur, préférentiellement non-synchrone, remédiant aux inconvénients évoqués précédemment et améliorant les dispositifs de remise en position prédéterminée connus de l'art antérieur. En particulier, l'invention propose un dispositif de remise en position prédéterminée, fiable et permettant en une seule et même opération de l'utilisateur, par exemple un appui sur un bouton-poussoir, une remise en position prédéterminée d'un organe indicateur d'une grandeur liée au temps, par exemple une aiguille de seconde.

[0016] Selon un premier aspect de l'invention, le dispositif de remise en position prédéterminée est défini par la revendication 1.

[0017] Différents modes de réalisation du dispositif sont définis par les revendications 2 à 15.

[0018] Selon un deuxième aspect de l'invention, le dispositif de remise en position prédéterminée est défini par la revendication 16.

[0019] Un mode de réalisation du dispositif est défini par la revendication 17.

[0020] Un mouvement horloger selon l'invention est défini par la revendication 18.

[0021] Un mode de réalisation du mouvement horloger est défini par la revendication 19.

[0022] Une pièce d'horlogerie selon l'invention est définie par la revendication 20.

[0023] Les dessins annexés représentent, à titre d'exemples, deux modes de réalisation d'un dispositif de remise en position prédéterminée d'une indication liée au temps.

La figure 1 est un schéma d'une pièce d'horlogerie comprenant un dispositif de remise en position prédéterminée synchrone.

La figure 2 est un schéma d'une pièce d'horlogerie comprenant un dispositif de remise en position pré-

déterminée non-synchrone.

Les figures 3 à 8 sont des vues d'un premier mode de réalisation d'un dispositif de remise en position prédéterminée selon l'invention, représenté dans différentes configurations.

La figure 9 est une vue en coupe du premier mode de réalisation de dispositif de remise en position prédéterminée dont le plan de coupe IX-IX est indiqué à la figure 3.

La figure 10 est une vue de détail d'un exemple d'ensemble marteau-coeur permettant d'effectuer l'action de remise en position prédéterminée.

Les figures 11 à 19 sont des vues de l'ensemble marteau - coeur dans des configurations successives au cours d'une phase de remise en position déterminée.

Les figures 20 et 21 sont des vues d'un deuxième mode de réalisation d'un dispositif de remise en position prédéterminée selon l'invention.

[0024] Un premier mode de réalisation d'un dispositif 100 de remise dans une position prédéterminée d'un organe indicateur 13 d'une grandeur liée au temps est décrit ci-après en référence aux figures 2 à 9. Ce dispositif est destiné à équiper un mouvement horloger, notamment un mouvement d'une montre-bracelet. Par exemple, ce dispositif est un dispositif de « Flyback » ou de retour en vol permettant de remettre dans une position prédéterminée une aiguille d'indication des secondes ou de toute autre grandeur de temps. En particulier, la position prédéterminée peut être une position initiale ou une position indiquant zéro ou toute autre origine. De préférence, l'action du dispositif est commandée par une unique action d'un utilisateur, en particulier une action d'appui de l'utilisateur sur un bouton-poussoir. Cette action d'appui de l'utilisateur sur le bouton-poussoir permet, comme représenté à la figure 2, de provoquer le retour de l'organe indicateur à la position prédéterminée, puis la reprise de l'entraînement de cet organe indicateur en une durée de l'ordre du dixième de seconde. Cette reprise de l'entraînement est donc considérée comme étant instantanée, et ne dépend pas du relâchement du bouton poussoir par l'utilisateur, mais uniquement du temps nécessaire au dispositif pour achever la fonction amorcée par l'action de l'utilisateur. Le maintien du bouton-poussoir en position appuyée est ensuite sans effet sur la marche de l'organe indicateur. De la même façon, le relâchement du bouton-poussoir est sans effet sur la marche de l'organe indicateur. La reprise de l'entraînement est donc indépendante de la position de l'organe de commande.

[0025] L'organe indicateur 13 est lié cinématiquement par friction à un mobile 15 d'entraînement. Ce mobile

d'entraînement est lui-même entraîné par une chaîne de transmission de mouvement, comprenant une roue 19 de façon connue, depuis un organe moteur comme un barillet. Ainsi, en l'absence d'actionnement du dispositif de remise dans une position prédéterminée, l'organe indicateur d'une grandeur liée au temps est en permanence entraîné en mouvement car celui-ci est lié cinématiquement par friction à l'organe moteur.

[0026] Le dispositif de remise en position prédéterminée comprend principalement un accumulateur d'énergie 9 et un élément de rappel 1 de l'organe indicateur de la grandeur liée au temps dans la position prédéterminée. L'élément de rappel est actionné ou mis en fonction par une énergie issue de l'accumulateur. Le dispositif de remise en position comprend encore un élément de transmission de mouvement de l'accumulateur d'énergie à l'élément de rappel et un élément de transmission d'énergie à l'accumulateur d'énergie et de déclenchement de l'actionnement ou de la mise en fonction de l'élément de rappel. La transmission d'énergie à l'accumulateur peut être réalisée depuis un poussoir 4. Le déclenchement de l'actionnement ou de la mise en fonction de l'élément de rappel peut être commandé par une action sur le poussoir. Ce poussoir est manipulable par un utilisateur et apte à agir sur l'élément de transmission d'énergie à l'accumulateur d'énergie et de déclenchement de l'actionnement ou de la mise en fonction de l'élément de rappel.

[0027] L'élément de rappel comprend un marteau 92 apte à agir sur une came 2, notamment une came coeur ou un coeur, liée cinématiquement en rotation à l'organe indicateur 13 et montée à rotation autour d'un axe 1'. Le coeur 2 est de préférence fixé à l'organe indicateur 13. Lorsque l'élément de rappel est actionné ou mis en fonction, le marteau effectue, comme il est décrit plus bas, un mouvement de rotation autour de l'axe 1', notamment un mouvement de rotation d'un tour ou un mouvement de rotation d'un demi-tour. Le marteau comprend une panne 92a destinée à coopérer avec le coeur et à agir sur une portion du profil de celui-ci afin de provoquer sa rotation jusqu'à ce que l'organe indicateur atteigne la position prédéterminée. Par ailleurs, le marteau comprend un élément de sécurisation 92b destiné à coopérer avec une portion du profil du coeur afin d'immobiliser celui-ci et donc, d'immobiliser l'organe indicateur dans la position prédéterminée. Le marteau a globalement la forme d'un disque présentant une encoche formant la panne 92a et un dégagement 92c permettant la libre rotation du coeur autour de l'axe 2' lorsque le marteau se trouve dans une position de repos. Contrairement aux marteaux montés pivotant autour d'axes connus de l'art antérieur, le marteau se déplace dans un seul sens de rotation. Il effectue, par exemple, un tour sur lui-même ou une fraction de tour. Il ne revient pas à sa position initiale par inversion du sens de son déplacement ou de sa rotation. Le marteau se déplace de manière unidirectionnelle lors de son actionnement, c'est-à-dire de sa position de repos à sa position de repos via une position de contact avec le coeur avec lequel il coopère.

[0028] L'élément de transmission de mouvement de l'accumulateur d'énergie 9 à l'élément de rappel 1 comprend une première came 7 liée cinématiquement à l'élément de rappel, notamment liée cinématiquement au marteau. En particulier, la première came 7 peut être fixée au marteau. La première came 7 est donc mobile en rotation autour de l'axe 1'. L'élément de transmission de mouvement comprend également un galet 8a rappelé en contact contre la première came 7 par l'accumulateur d'énergie, notamment par un élément élastique, comme un ressort lame 91 de l'accumulateur d'énergie. Ce galet est monté libre en rotation et est destiné à rouler sur le profil de la première came 7. Par exemple, le galet 8a est monté libre en rotation sur un levier 8 monté pivotant autour d'un axe 8'. Dans ce cas, le ressort 91 agit sur le levier pour rappeler le galet 8a contre la première came 7. Alternativement, le levier 8 et le ressort 91 peuvent être confondus en une seule et unique pièce, et l'extrémité du levier 8 peut coopérer avec le profil de la came 7, indépendamment du galet 8a.

[0029] L'élément de transmission d'énergie et de déclenchement de l'activation de l'élément de rappel comprend une bascule 3 et une deuxième came 6. La deuxième came 6 est liée cinématiquement en rotation à l'élément de rappel 1. Par exemple, la deuxième came 6 est fixée à la première came 7. Cette fixation peut être réalisée, comme représenté, par une encoche sur la deuxième came coopérant avec une goupille sur la première came 7. La bascule 3 est apte à agir sur la deuxième came 6 pour provoquer sa rotation. Pour ce faire, la deuxième came 6 comprend une encoche 6a destinée à coopérer avec la bascule 3 et plus exactement, avec un doigt 5 monté pivotant autour d'un axe 5' et rappelé vers une position de repos, contre une butée 12, par un élément élastique 11. Le doigt 5 est donc escamotable. Ainsi, la bascule 3 agit sur la deuxième came 6 via le doigt 5. La bascule est montée pivotante autour d'un axe 3'. Le pivotement de la bascule est provoqué par la translation du poussoir 4 lorsque celui-ci est actionné par l'utilisateur. Cet actionnement de la bascule est réalisé contre l'action d'un ressort de rappel 10. Ce ressort permet de ramener la bascule dans une position de repos lorsqu'il n'y a plus d'action sur le poussoir. Ainsi, sa fonctionnalité est équivalente à celle des ressorts qui sont prévus pour coopérer avec les éléments de rappel et/ou les organes de commande des dispositifs de remise à zéro connus de l'état de l'art.

[0030] Le poussoir peut bien entendu être remplacé par tout type d'organe de commande.

[0031] L'organe indicateur 13 et le cœur 2 peuvent être chassés sur un axe 14 comme représenté à la figure 9. La roue 15 de l'organe indicateur 13 est montée à friction sur cet ensemble par l'intermédiaire d'un ressort 16 pour permettre le débrayage de l'organe indicateur vis-à-vis de la chaîne de transmission lors d'une remise en position prédéterminée de l'organe indicateur. Le ressort de friction 16 est dimensionné de façon à garder l'organe indicateur 13 et la roue de cet organe indicateur

15 solidaires en cas de choc accidentel mais il est également prévu pour permettre, dans tous les cas de figure, la remise en position prédéterminée de l'organe indicateur avec l'énergie accumulée par le ressort 91. Optionnellement, une masselotte 17, solidaire de l'axe 14, permet avantageusement de contrebalancer le balourd dû à l'organe indicateur et ainsi minimiser sa sensibilité aux chocs.

[0032] Comme représenté à la figure 2, un dispositif de remise en position prédéterminée d'un organe indicateur comme décrit précédemment peut équiper un mouvement horloger ou une pièce d'horlogerie.

[0033] Le fonctionnement du dispositif de remise en position prédéterminée est décrit ci-après en référence aux figures 4A à 8 (qui détaillent le fonctionnement de l'élément de transmission d'énergie à l'accumulateur d'énergie et de déclenchement de l'actionnement de l'élément de rappel) et 11 à 18 (qui détaillent le fonctionnement de l'élément de rappel et son interaction avec l'organe indicateur).

[0034] La figure 4A illustre l'élément de transmission d'énergie au repos, lorsque l'utilisateur n'agit pas sur le poussoir 4. L'actionnement de ce poussoir provoque, comme représenté aux figures 4B, 5, et 7A, le pivotement de la bascule 3 autour de l'axe 3' contre l'action du ressort 10. Ce pivotement entraîne une action du doigt 5 sur la deuxième came 6 au niveau de l'encoche 6a. Cette action entraîne la rotation de la deuxième came 6 autour de l'axe 1'. La rotation de la deuxième came 6 autour de l'axe 1' entraîne celle de la première came 7 autour du même axe. Il s'ensuit comme représenté aux figures 5 et 7A que le galet 8a quitte sa position de repos définie par une première portion 7a de la première came et parvient sur une deuxième portion 7b de la deuxième came. La position de repos définie par la première portion 7a permet, par l'action du ressort 91, d'immobiliser la première came 7 en rotation, et donc d'immobiliser le marteau en rotation quand l'organe de commande 4 n'est pas actionné. En cheminant sur la deuxième portion 7b, le galet 8a s'éloigne de l'axe 1' de rotation de la première came. Il s'ensuit un pivotement du levier 8 et par conséquent une déformation du ressort 91 qui emmagasine une énergie fournie par l'utilisateur lors de la manipulation de l'organe de commande 4. Cette énergie est accumulée par l'intermédiaire du deuxième profil 7b de la première came 7 qui tourne sur une plage angulaire Φ de la position de repos illustrée par la figure 11 jusqu'à une position représentée sur la figure 12 où le galet 8a parvient à une jonction 7d entre le deuxième profil 7b et un troisième profil 7c. Jusqu'à cette position, la deuxième came 6 est toujours entraînée en rotation par l'action de la bascule 3 par le biais du doigt 5. Ce troisième profil 7c est du type spiral ou colimaçon. Ainsi, dès que le galet 8a arrive sur ce profil, comme représenté aux figures 7B, 13, 14, 15, 16, 17 et 18, l'action de rappel contre la première came 7 entraîne une action mécanique du galet 8a sur la première came 7 en créant un couple mécanique autour de l'axe de rotation 1' de la première came

7. Il s'ensuit que la première came 7 est alors entraînée en rotation par l'énergie du ressort 91. Plus aucune action n'est nécessaire sur l'organe de commande 4 et sur la bascule 3. Notamment, l'organe de commande 4 peut être relâché. La rotation du marteau 92 s'effectue en une durée de l'ordre du dixième de seconde lorsque le ressort 91 restitue l'énergie accumulée en communiquant un mouvement de rotation à la première came 7 par l'intermédiaire du levier 8 et de son galet 8a qui coopère avec le troisième profil 7c. Dans le cas de figure où l'organe de commande n'est pas relâché, la rotation du marteau 92 n'interfère pas avec la bascule car, comme représenté à la figure 8, la rotation de la deuxième came 6 est prévu pour décliqueter le doigt 5. Pour ce faire, le doigt 5, pivoté en 5° sur la bascule 3, coopère avec le ressort 11 et une butée 12, montée sur le bâti, qui le maintiennent en position lorsque l'organe de commande n'est pas actionné.

[0035] Autrement dit, tant que le marteau 92 n'interfère pas avec le coeur 2, l'organe indicateur 13 est entraîné en rotation par la chaîne de transmission via la liaison à friction, comme montré aux figures 3, 4A et 11 par exemple. Quand l'utilisateur actionne l'organe de commande 4 et déclenche l'élément de transmission d'énergie formé par la bascule 3 et le doigt 5 (figure 4B), une rotation de la came 6, et donc du marteau 92, est initiée. Le galet 8a chemine le long du deuxième profil 7b de la came 7 et arrive à la jonction 7d des deuxième et troisième profils de la came 7 comme illustré aux figures 5 et 12. Cette came a alors parcouru un angle Φ depuis sa position initiale qui est représentée à la figure 11. Une fois cette phase d'accumulation d'énergie terminée, le galet se déplace le long du troisième profil 7c de la came 7 jusqu'au premier contact entre les surfaces 92a du marteau 92 et 2a du coeur 2. Ce déplacement correspond à une rotation d'un angle α de la première came 7 comme représenté à la figure 13. La panne 92a du marteau 92 agit alors sur une surface 2a du coeur 2 pour ramener l'organe indicateur 13 en position prédéterminée comme représenté sur la figure 14. Il y a alors glissement au niveau de la liaison à friction, le mobile d'entraînement 15 étant toujours entraîné. Après une rotation d'un angle β , un profil 92b de sécurisation du marteau arrive en contact avec un profil 2c du coeur comme représenté aux figures 15 et 16. L'organe indicateur a été ramené en position prédéterminée et est immobilisé dans cette position pendant que le marteau parcourt un arc angulaire δ comme représenté à la figure 17. Une fois ce parcours angulaire réalisé, le marteau n'interfère plus avec le coeur, et l'organe indicateur est de nouveau entraîné en rotation via la liaison à friction depuis la position prédéterminée comme représenté sur la figure 18. Le marteau et les première et deuxième cames poursuivent ensuite leur rotation sur un arc angulaire γ jusqu'à ce que le galet 8a revienne au niveau du premier profil 7a de la première came comme représenté sur la figure 19.

[0036] Les amplitudes des plages angulaires sont bien sûr fonction de la position relative du coeur 2 vis-à-vis du marteau 92.

[0037] Le dispositif de remise en position prédéterminée de l'organe indicateur est conçu de façon à pallier aux effets dynamiques générés par la restitution d'énergie du ressort 91. Pour ce faire, la cinématique ainsi que la géométrie du marteau 92 sont étudiées pour, d'une part effectuer la mise en position, et, d'autre part, verrouiller la position angulaire du coeur 2 après mise en position.

[0038] La coopération entre le marteau 92 et le coeur 2 peut être assimilée à un système à croix de Malte lors de la phase de sécurisation. En particulier, les profils 92b et 2c peuvent être complémentaires et formés au moins partiellement d'un arc de cercle de rayon de courbure comparable, voire identique.

[0039] Grâce au dispositif selon l'invention, un accumulateur d'énergie fait l'interface entre l'organe de commande et l'élément de rappel en position prédéterminée. Une énergie produite par l'actionnement de l'organe de commande est transmise à l'accumulateur d'énergie pour ensuite être restituée, notamment en une fraction de seconde, à l'élément de rappel en position prédéterminée. Autrement dit, l'élément de rappel est actionné par une énergie issue d'un accumulateur, l'énergie étant préalablement fournie à l'accumulateur d'énergie par l'organe de commande. De cette manière, l'utilisateur ne peut en aucun cas agir de manière directe sur l'élément de rappel en position prédéterminée. Une telle conception permet donc de fiabiliser la fonction de retour en vol, et d'éviter toute dégradation chronométrique due au mécanisme d'embrayage à friction.

[0040] Lorsque l'élément de rappel agit sur l'organe indicateur de la grandeur liée au temps, l'énergie de cette action est intégralement issue de l'accumulateur. Cette énergie a été préalablement stockée dans l'accumulateur par une action de l'utilisateur, notamment une action de l'utilisateur sur l'accumulateur via l'organe de commande.

[0041] L'accumulateur d'énergie est un système parfaitement maîtrisé. Il est donc facile à concevoir et à mettre en oeuvre.

[0042] L'énergie accumulée par le dispositif est celle fournie par l'utilisateur. La sensation au poussoir est donc franche, et elle est tributaire de l'accumulateur d'énergie. Une pièce d'horlogerie équipée d'un tel dispositif de remise en position prédéterminée ne nécessite donc pas de mécanisme additionnel prévu pour créer une force d'opposition au poussoir, comme cela est le cas sur les chronographes connus de l'état de l'art.

[0043] L'énergie qui est transmise au marteau lui permet de vaincre, sur toutes les plages de tolérances, le couple de friction généré par la liaison à friction qui doit être dimensionnée pour garder l'organe indicateur et la roue de ce mobile solidaires en cas de choc accidentel.

[0044] La cinématique du marteau est particulièrement simple. Le déclenchement de la fonction induit le pivotement du marteau sur 360° ($\Phi + \alpha + \beta + \delta + \gamma = 360^\circ$), toujours dans le même et unique sens de rotation. Le nombre de pièces nécessaires à l'entraînement du marteau est donc

réduit à l'essentiel.

[0045] La cinématique ainsi que la géométrie du marteau sont étudiées pour, d'une part effectuer la remise en position prédéterminée, et, d'autre part, verrouiller la position angulaire de l'organe indicateur une fois sa position prédéterminée retrouvée. Ce dispositif permet donc de supprimer à moindre frais les effets dynamiques dus à la restitution brusque d'énergie, et ce sans mécanisme de frein additionnel.

[0046] L'utilisateur n'a aucune prise sur la rotation du marteau. Les risques de remises à zéro trainantes et de remises à zéro partielles sont donc annulés.

[0047] Le marteau actionne le coeur en une fraction de seconde, soit de façon instantanée. Il n'y a donc pas de risque de dégrader les performances chronométriques du fait d'un couple de frottement prolongé.

[0048] Le dispositif permet d'une seule et même opération la remise à zéro instantanée et le redémarrage instantané de la seconde, et ce indépendamment des manipulations sur la montre. Ainsi, la qualité du chronométrage n'est pas dépendante de la dextérité de l'utilisateur.

[0049] Ce système est indépendant de tout mécanisme de chronographe. Il ne nécessite pas d'embrayage à bascule et permet de palier aux inconvénients inhérents aux mécanismes à friction connus de l'état de l'art.

[0050] Un deuxième mode de réalisation d'un dispositif 200 de remise dans une position prédéterminée d'un organe indicateur d'une grandeur liée au temps est décrit ci-après en référence aux figures 19 et 20. Dans ce deuxième mode de réalisation, les éléments identiques, similaires ou présentant la même fonction que les éléments du premier mode de réalisation, sont identifiés par des signes de référence auxquels on a ajouté 20 unités par rapport aux signes de référence utilisés pour le premier mode de réalisation. Ainsi, par exemple, le levier référencé 8 sur les figures représentant le premier mode de réalisation est référencé 28 sur les figures représentant le deuxième mode de réalisation. De même, par exemple, la came est référencée 2 sur les figures représentant le premier mode de réalisation et est référencée 22 sur les figures représentant le deuxième mode de réalisation. Dans ce mode de réalisation, la plage angulaire de rotation du marteau a été réduite pour des raisons de dimensionnement. La came 27 et le marteau 292 sont prévus pour tourner de 180° dans un sens de rotation unique lors du déclenchement de la fonction. Les surfaces fonctionnelles de la came 27 et du marteau 292 sont donc dédoublées. Les surfaces dédoublées ont été référencées en utilisant un « ' ». Le fonctionnement du deuxième mode de réalisation est tout à fait similaire à celui du premier mode de réalisation, notamment le fait que la came et le marteau se déplacent dans un seul sens de rotation, sans inversion de la direction du mouvement pendant la fonction de remise en position prédéterminée. On peut également imaginer un marteau avec un angle de rotation de 120° ou de 90°, ou plus généralement de 360°/m, avec notamment m=1 ou 2 ou 3 ou 4.

Cette solution permettrait par exemple de faire entraîner plusieurs coeurs, n coeurs en l'occurrence, dont les centres sont répartis sur un cercle concentrique à l'axe du marteau de façon à remettre n organes indicateur dans n positions prédéterminées, avec notamment n=1 ou 2 ou 3 ou 4. Si n=m, chacune des pannes du marteau peut agir sur un coeur à chaque actionnement du marteau.

[0051] Ainsi, dans les deux modes de réalisation décrits précédemment, le dispositif comprend l'élément d'actionnement ou de transmission de mouvement à l'élément de rappel grâce à une énergie issue de l'accumulateur. L'énergie est fournie à l'accumulateur d'énergie par l'utilisateur via l'organe de commande 4 de remise dans la position prédéterminée manipulable par l'utilisateur et via l'élément de transmission d'énergie à l'accumulateur d'énergie et de déclenchement de l'actionnement de l'élément de rappel.

[0052] Dans les modes de réalisation décrits précédemment, l'organe indicateur est lié mécaniquement par friction au mobile d'entraînement. Néanmoins, on pourrait utiliser un système à embrayage à la place de la friction. Dans ce cas, on commanderait un débrayage lors de la phase d'action de l'élément de rappel, c'est-à-dire durant l'étape de remise à zéro par action du marteau sur le coeur, puis lors de l'étape de sécurisation.

[0053] Il est bien sûr envisageable d'insérer ce dispositif au sein d'un mécanisme de chronographe. A chaque indication de la chaîne de comptage du chronographe, par exemple, l'indication des secondes, minutes, et heures, correspond alors un coeur qui est actionnable par le marteau. Selon la conception retenue, ces coeurs pourront être disposés de façon concentrique ou bien répartis de sorte que leurs centres sont répartis sur un cercle concentrique à l'axe du marteau afin d'être actionnés séquentiellement par le marteau de remise à zéro sur une durée de l'ordre du dixième de seconde, notamment par une même panne du marteau de remise à zéro sur une durée de l'ordre du dixième de seconde.

Revendications

1. Dispositif (100 ; 200) de remise dans une position prédéterminée d'un organe indicateur (2, 13 ; 22) d'une grandeur liée au temps, notamment dispositif de « Flyback » ou de retour en vol, l'organe indicateur étant lié cinématiquement à un mobile (15 ; 35) d'entraînement, le dispositif comprenant un accumulateur d'énergie (9) et un élément de rappel (1 ; 21) de l'organe indicateur de la grandeur liée au temps dans la position prédéterminée, l'élément de rappel étant actionné par une énergie issue de l'accumulateur, l'énergie étant fournie à l'accumulateur d'énergie par un utilisateur via un organe de commande (4) de remise dans la position prédéterminée manipulable par l'utilisateur.
2. Dispositif selon la revendication précédente, caracté-

- térisé en ce que** l'organe indicateur est lié cinématiquement au mobile d'entraînement par friction ou par un embrayage.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'élément de rappel comprend un marteau (92 ; 292) :
 - coopérant avec une came (2 ; 22) liée cinématiquement en rotation à l'organe indicateur, et
 - monté à rotation autour d'un axe (1').
 4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le marteau effectue un mouvement de rotation unidirectionnelle lors de son actionnement.
 5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le marteau effectue un mouvement de rotation de 1/m tour lors de son actionnement, avec m=1 ou 2 ou 3 ou 4.
 6. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** le marteau comprend une panne (92a) destinée à frapper la came (2 ; 22) et un élément de sécurisation (92b) destiné à immobiliser l'organe indicateur dans la position prédéterminée.
 7. Dispositif selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'élément de sécurisation (92b) comprend une portion de disque, notamment une portion de disque supérieure à 180°, coopérant avec un profil complémentaire (2b) sur la came (2 ; 22).
 8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend un élément (8, 8a, 7 ; 28, 27) de transmission de mouvement de l'accumulateur d'énergie à l'élément de rappel.
 9. Dispositif selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'élément de transmission de mouvement comprend une première came (7 ; 27) liée cinématiquement à l'élément de rappel.
 10. Dispositif selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'élément de transmission de mouvement comprend un galet (8a ; 28a) rappelé en contact contre la première came par l'accumulateur d'énergie, l'accumulateur d'énergie (9) comprenant un élément élastique (91).
 11. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend un élément (3, 5, 6, 7) de transmission d'énergie à l'accumulateur d'énergie et de déclenchement de l'actionnement de l'élément de rappel.
 12. Dispositif selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'élément de transmission d'énergie et de déclenchement de l'actionnement de l'élément de rappel comprend une bascule (3) et une deuxième came (6), la bascule étant apte à agir sur la deuxième came pour provoquer sa rotation, la deuxième came étant liée cinématiquement en rotation à l'élément de rappel.
 13. Dispositif selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la bascule (3) comprend un doigt (5) monté pivotant autour d'un axe (5') et rappelé vers une position de repos par un élément élastique (11), la bascule agissant sur la deuxième came via le doigt.
 14. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'organe de commande (4), comme par exemple un poussoir, est apte à agir sur l'élément de transmission d'énergie à l'accumulateur d'énergie et de déclenchement de l'actionnement de l'élément de rappel.
 15. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'énergie est préalablement fournie à l'accumulateur d'énergie par un utilisateur via un organe de commande (4) de remise dans la position prédéterminée manipulable par l'utilisateur.
 16. Dispositif (100 ; 200) de remise dans une position prédéterminée d'un organe indicateur (2, 13 ; 22) d'une grandeur liée au temps, le dispositif comprenant un élément de rappel (1 ; 21) de l'organe indicateur de la grandeur liée au temps dans la position prédéterminée, l'élément de rappel comprenant un marteau (92 ; 292) :
 - coopérant avec une came (2 ; 22) liée cinématiquement en rotation à l'organe indicateur, et
 - monté à rotation autour d'un axe (1'), le marteau effectuant un mouvement de rotation unidirectionnel lors de son actionnement, notamment un mouvement de rotation unidirectionnel de 1/m tour lors de son actionnement, avec m=1 ou 2 ou 3 ou 4.
 17. Dispositif selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'il** comprend un accumulateur d'énergie (9), l'élément de rappel étant actionné par une énergie issue de l'accumulateur.
 18. Mouvement horloger comprenant un dispositif (100 ; 200) selon l'une des revendications précédentes, en particulier mouvement horloger comprenant un dispositif (100 ; 200) selon l'une des revendications précédentes et comprenant de plus un deuxième organe indicateur indiquant la même grandeur que le premier organe indicateur lié de manière permanente à un mobile d'entraînement.

19. Mouvement selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le dispositif est un dispositif de « Flyback » ou de retour en vol, dont la reprise de l'entraînement de l'organe indicateur par le mobile (15 ; 35) d'entraînement, suite à l'action de l'élément de rappel, est indépendante de la position de l'organe de commande. 5
20. Pièce d'horlogerie comprenant un mouvement horloger selon la revendication 18 ou 19 ou un dispositif selon l'une des revendications 1 à 17. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

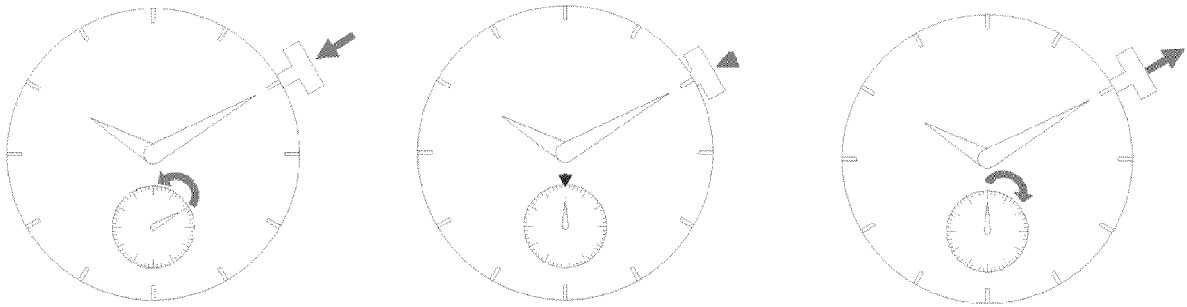


Figure 1

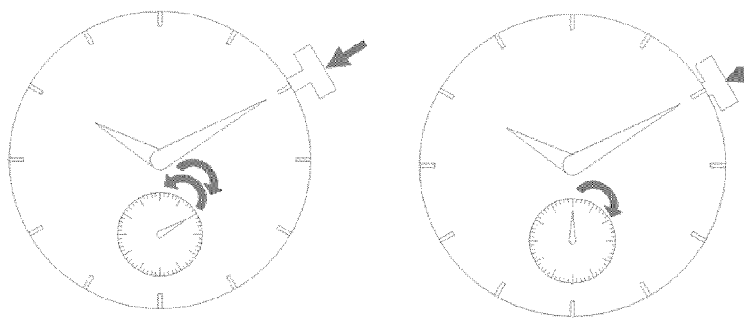


Figure 2

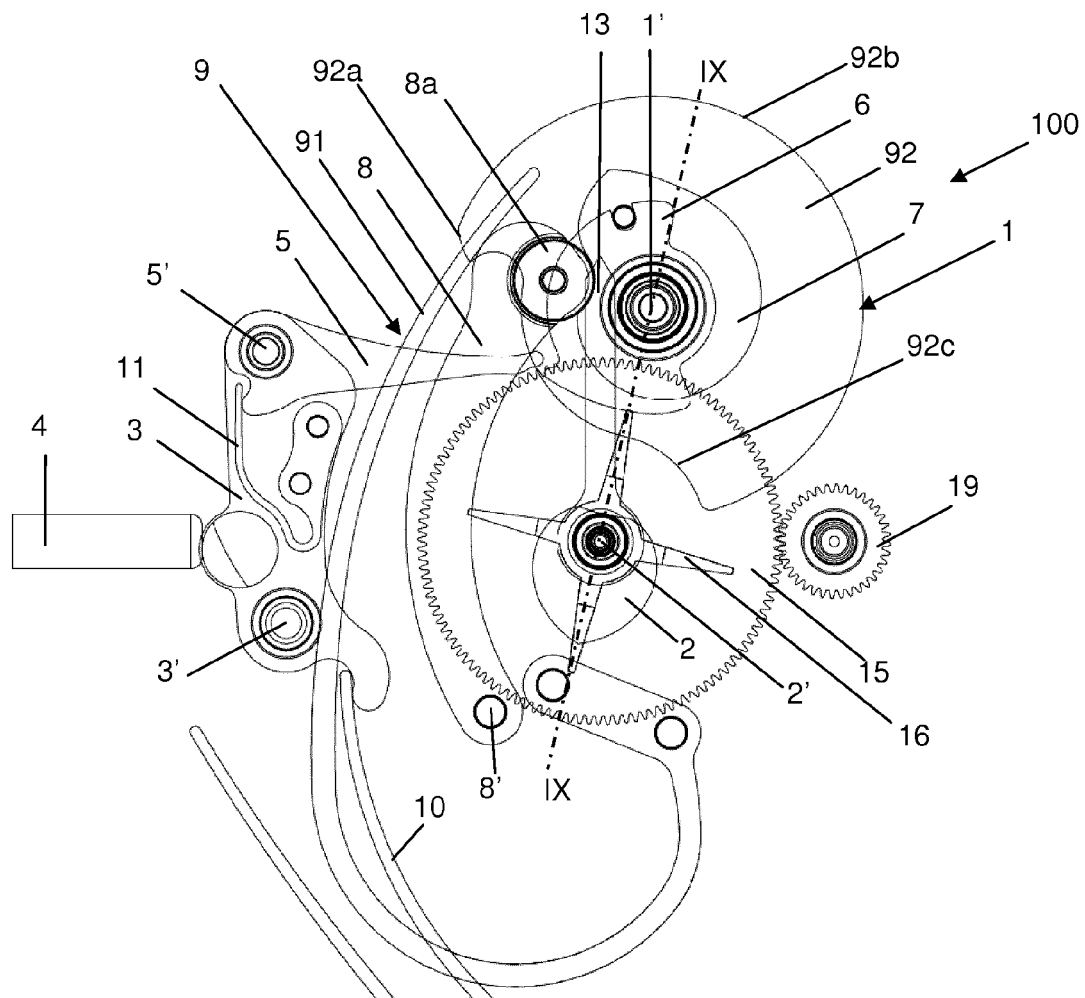


Figure 3

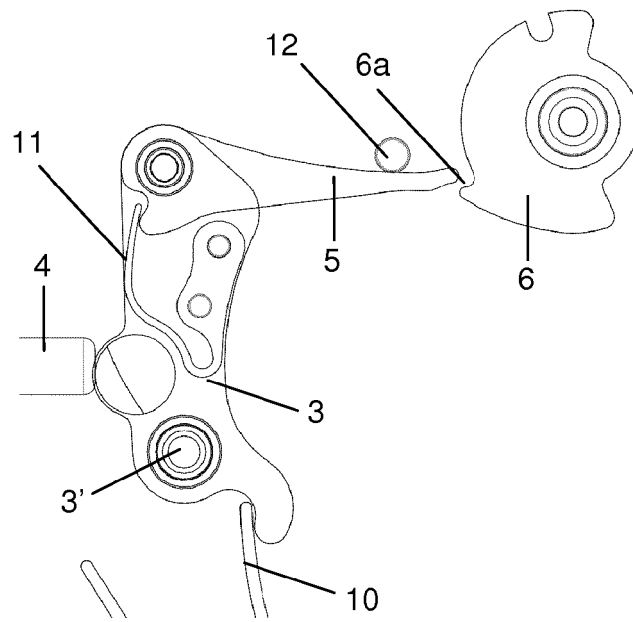


Figure 4A

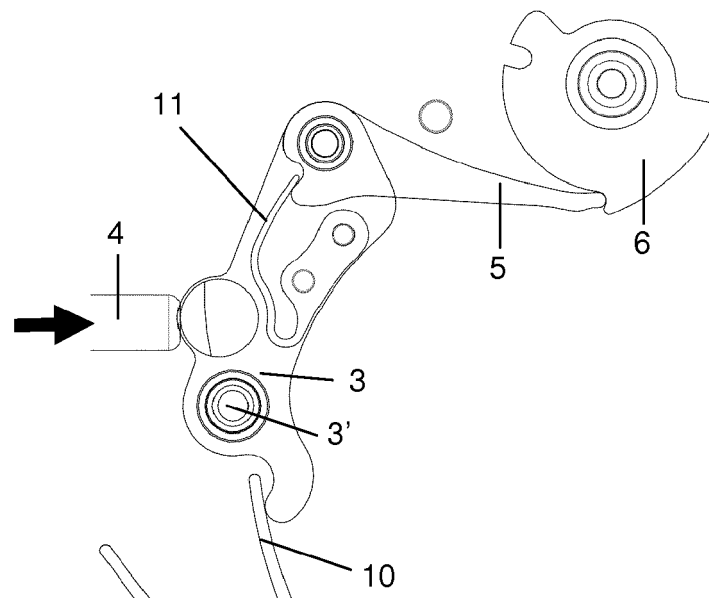


Figure 4B

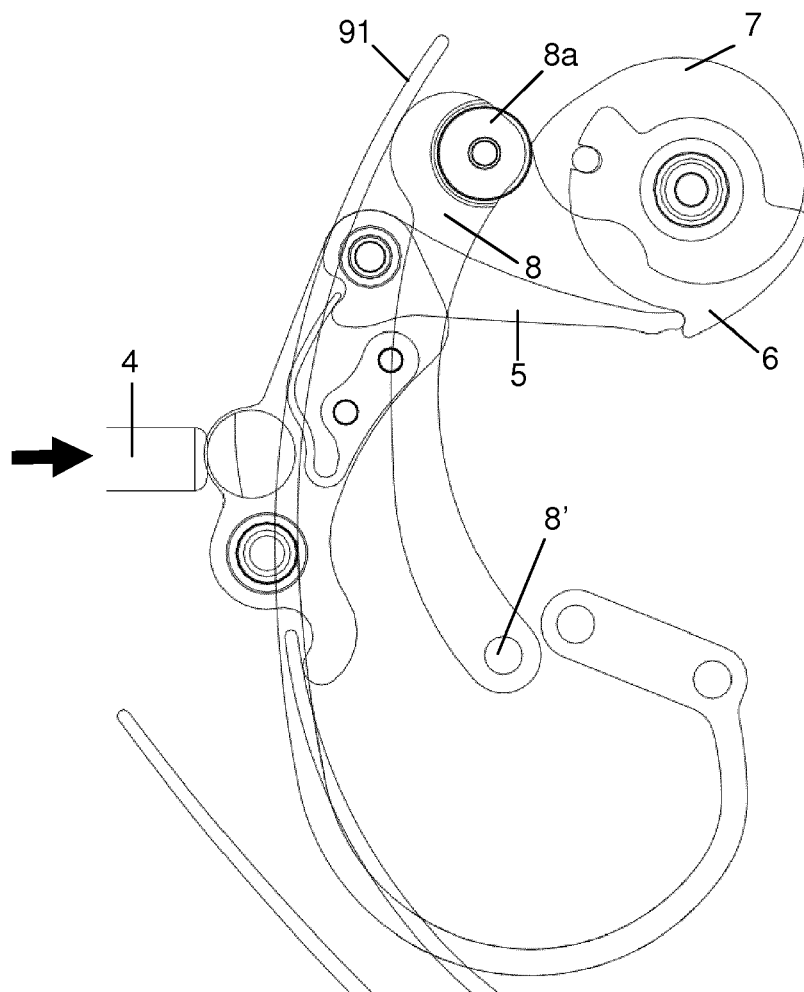


Figure 5

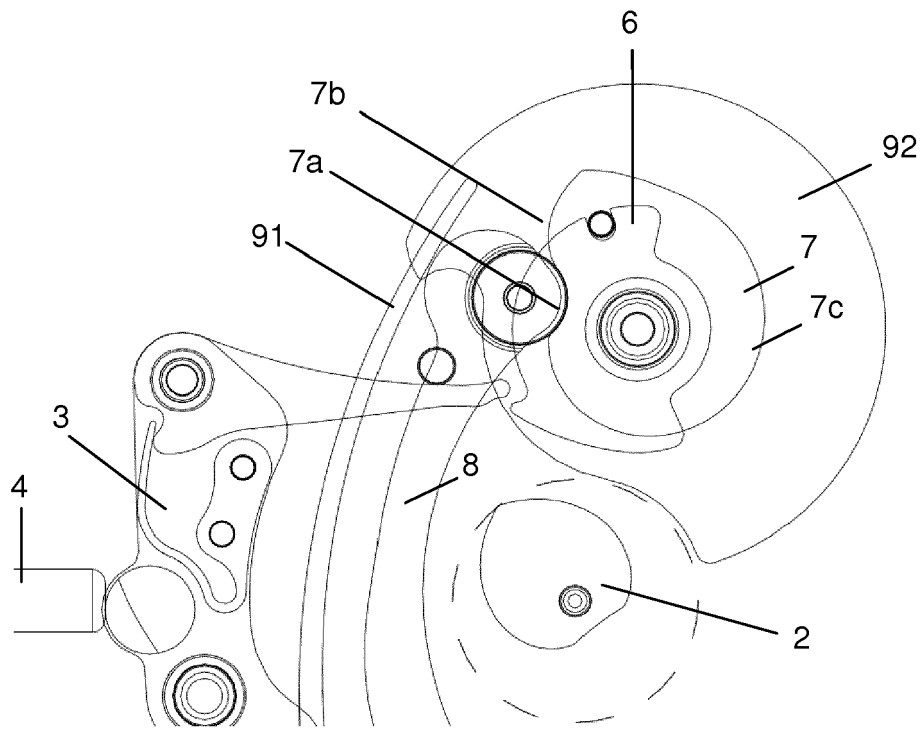


Figure 6

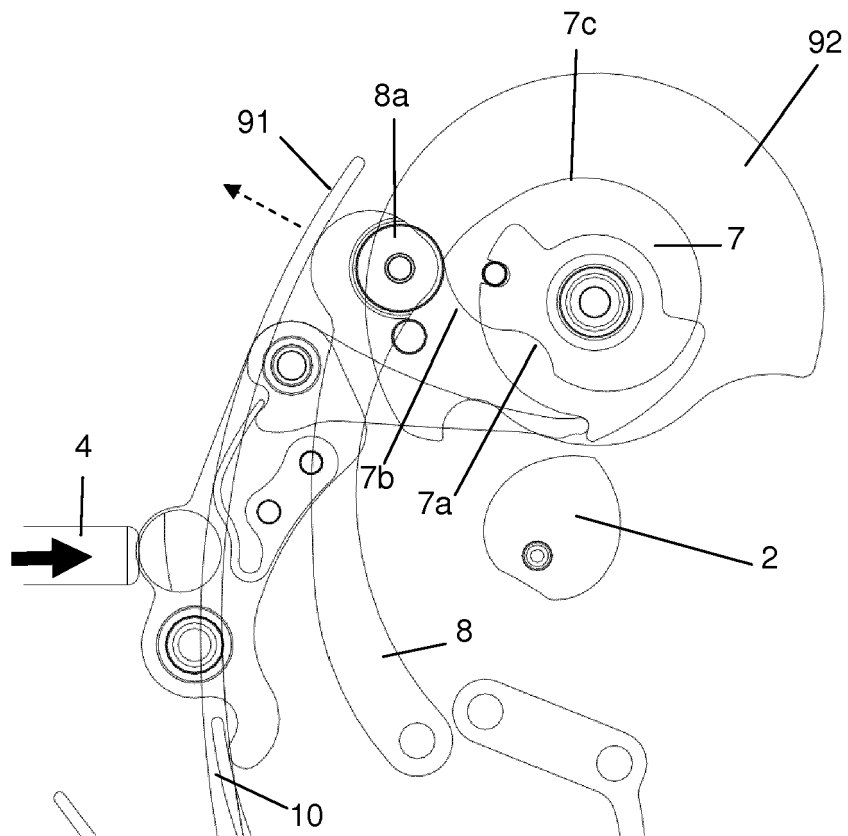


Figure 7A

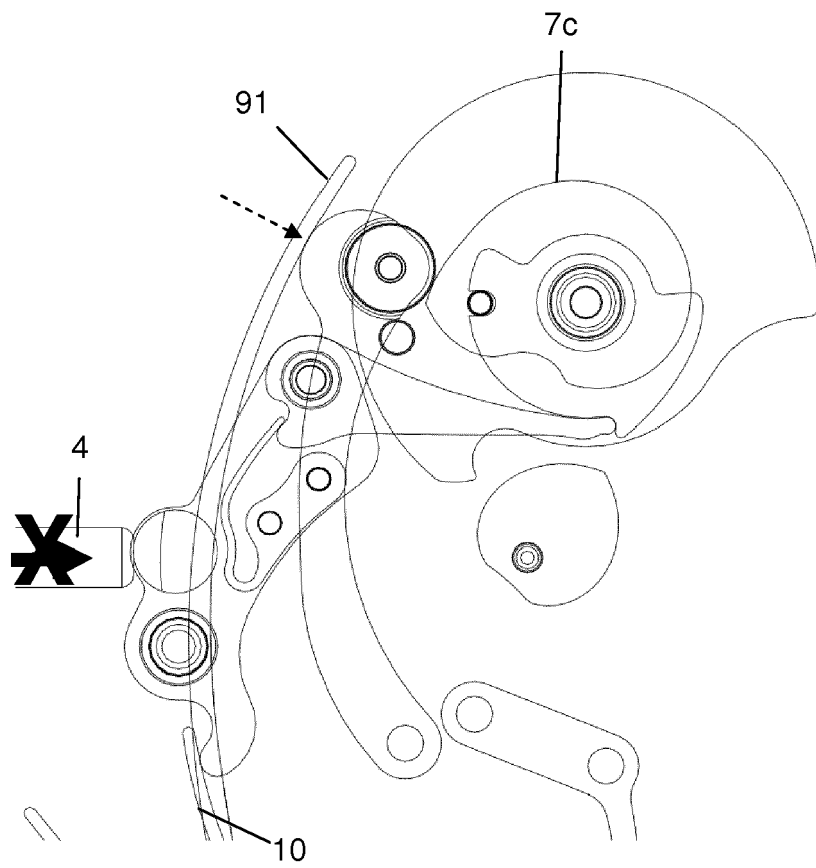


Figure 7B

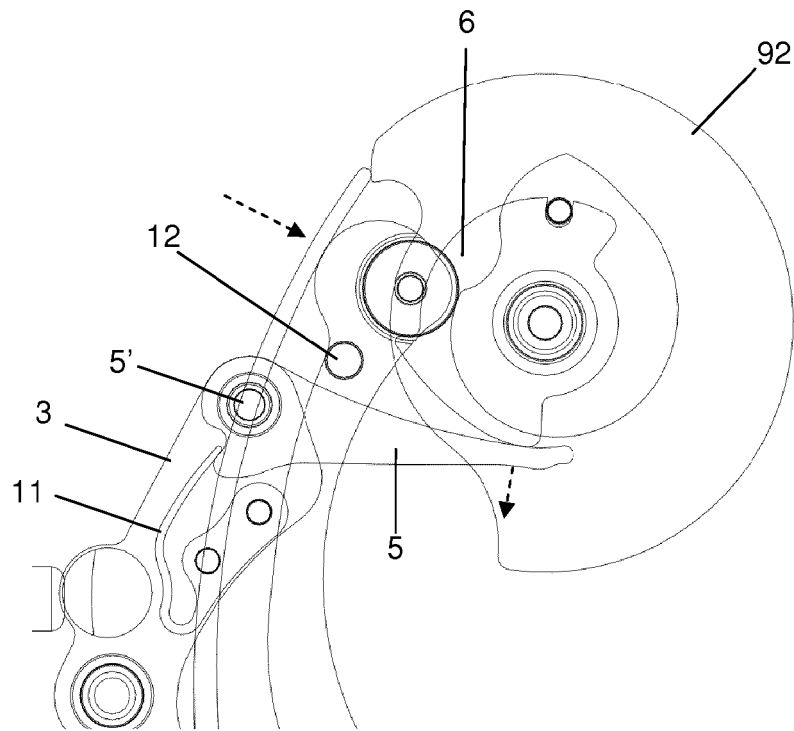


Figure 8

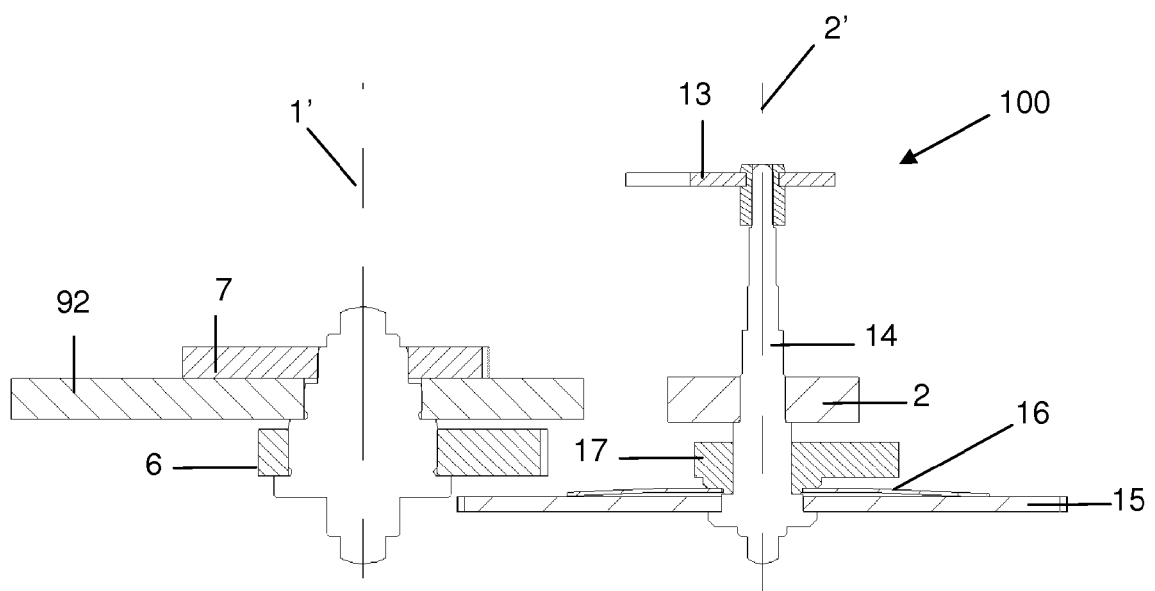


Figure 9

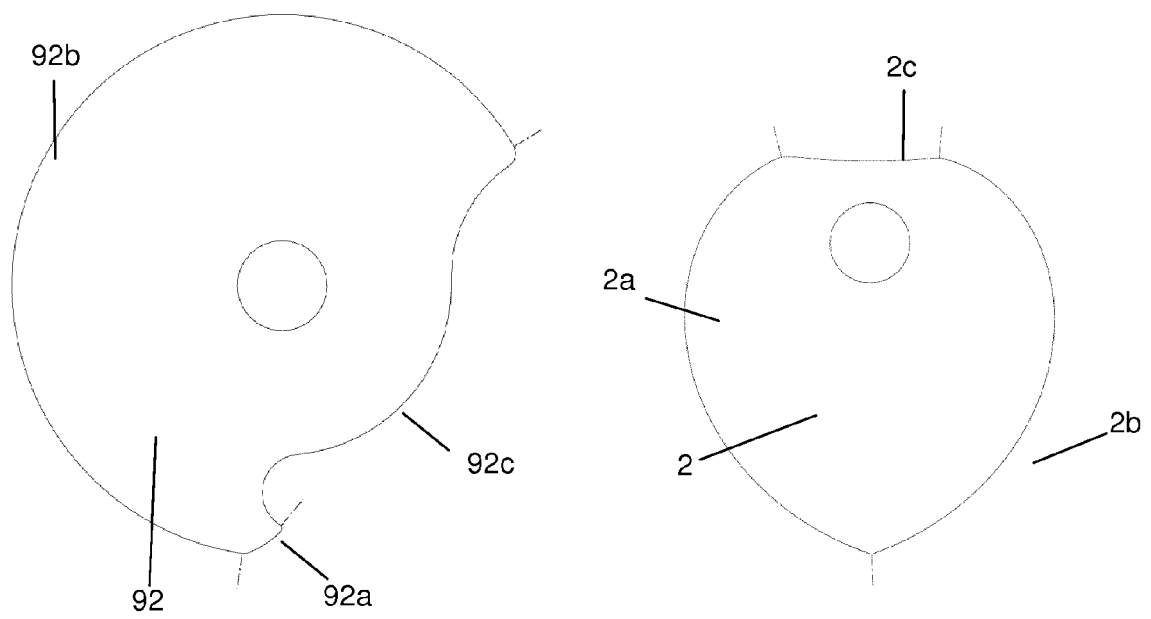


Figure 10

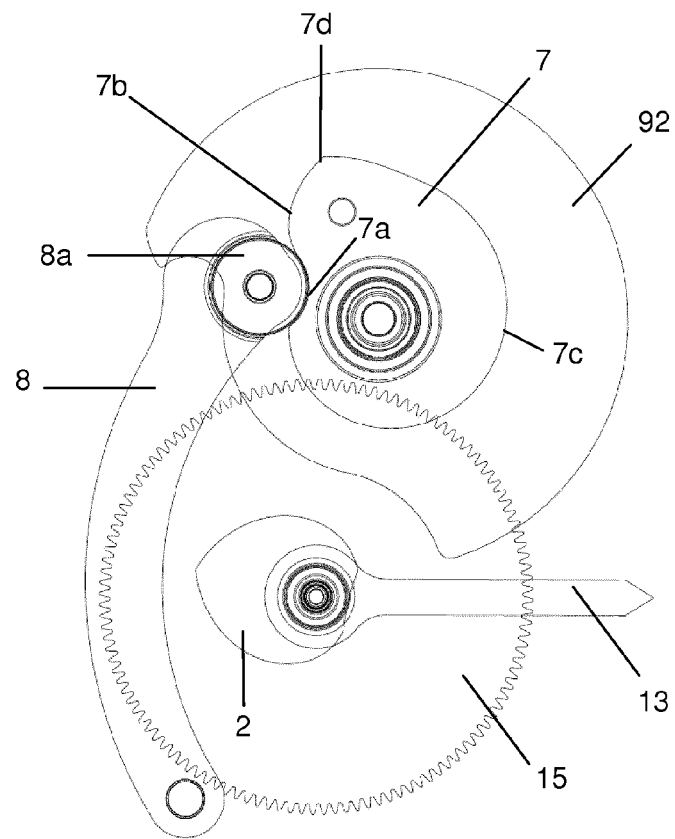


Figure 11

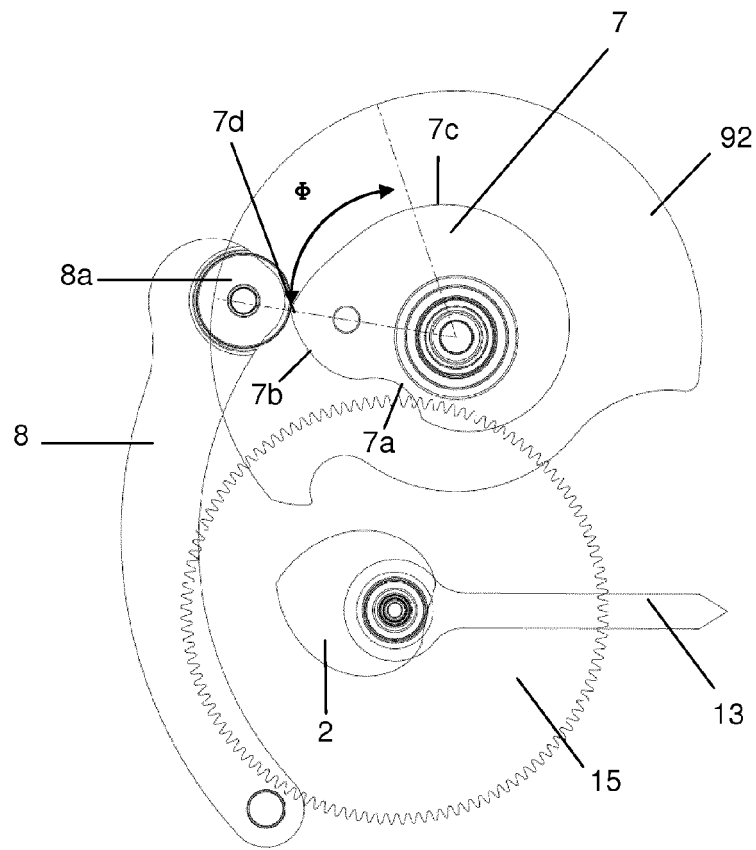


Figure 12

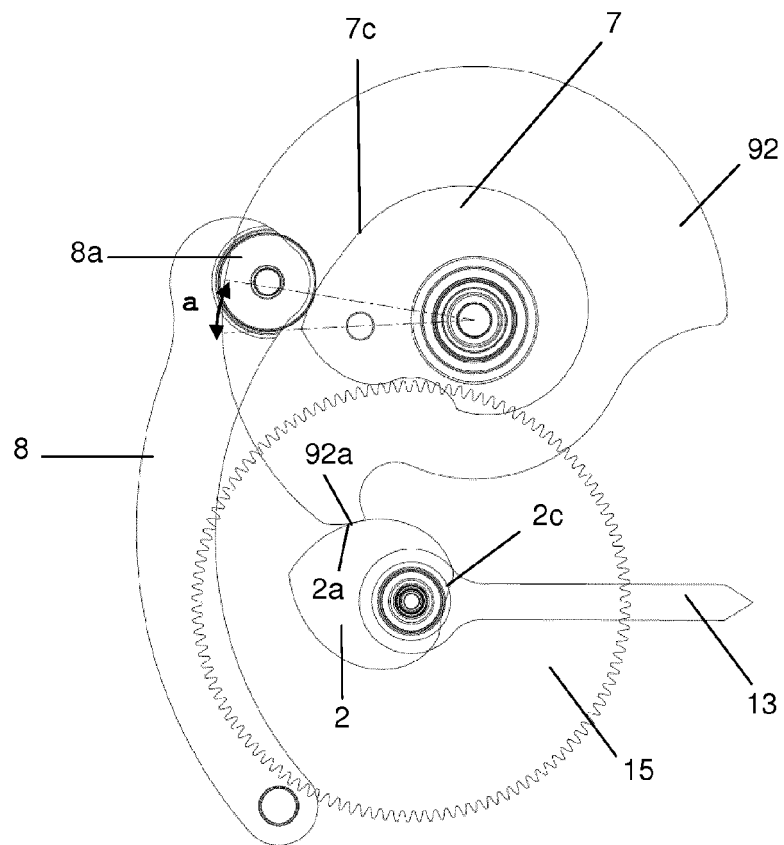


Figure 13

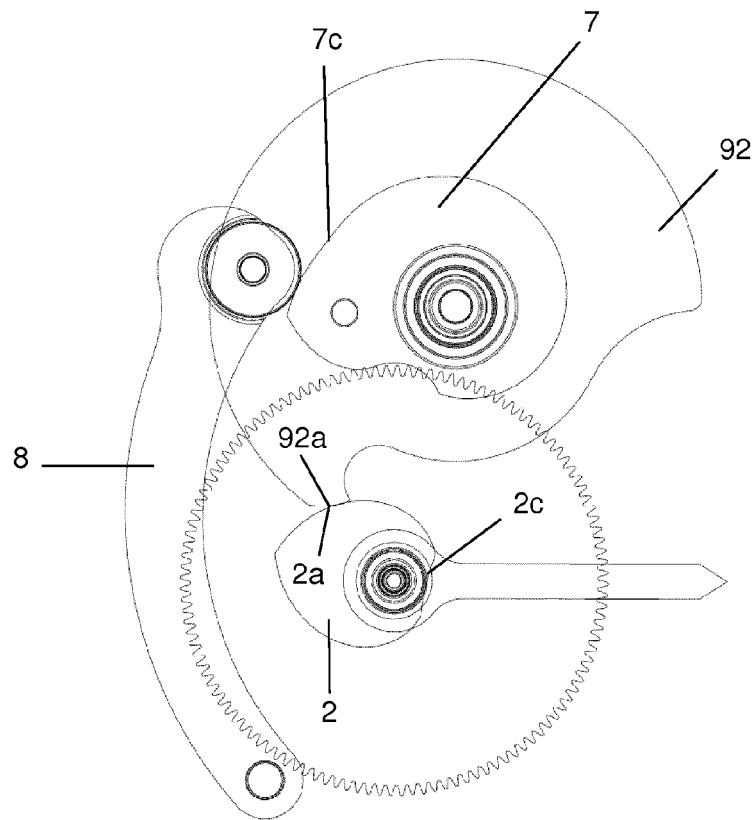


Figure 14

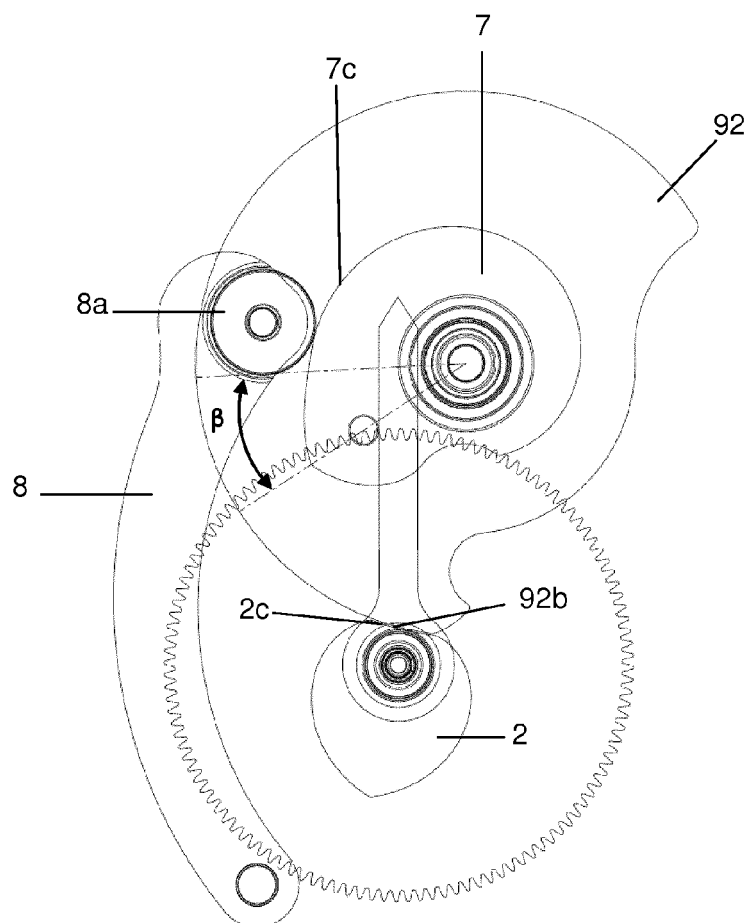


Figure 15

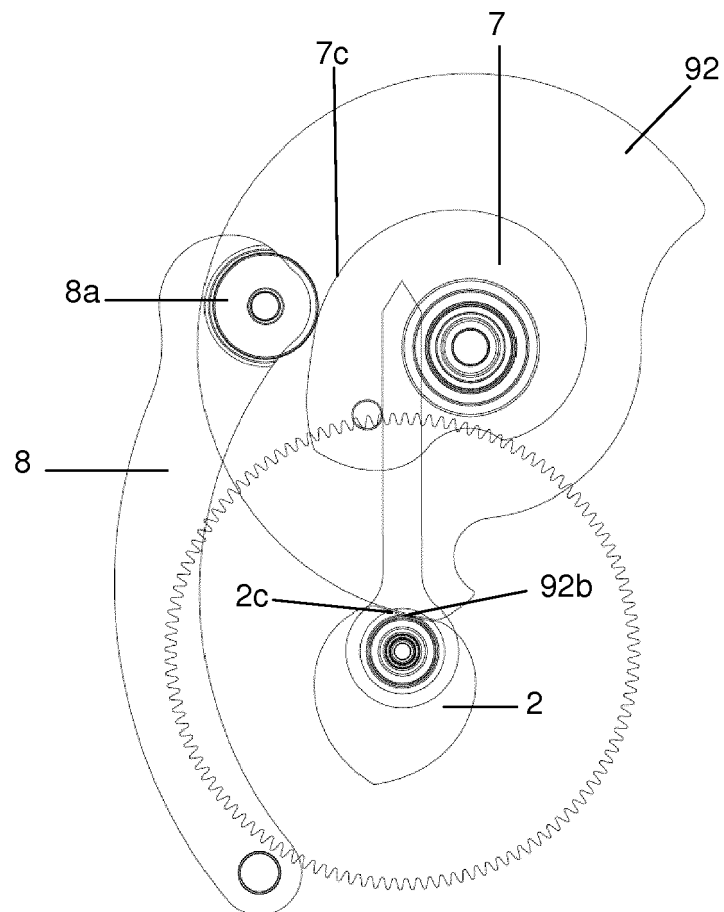


Figure 16

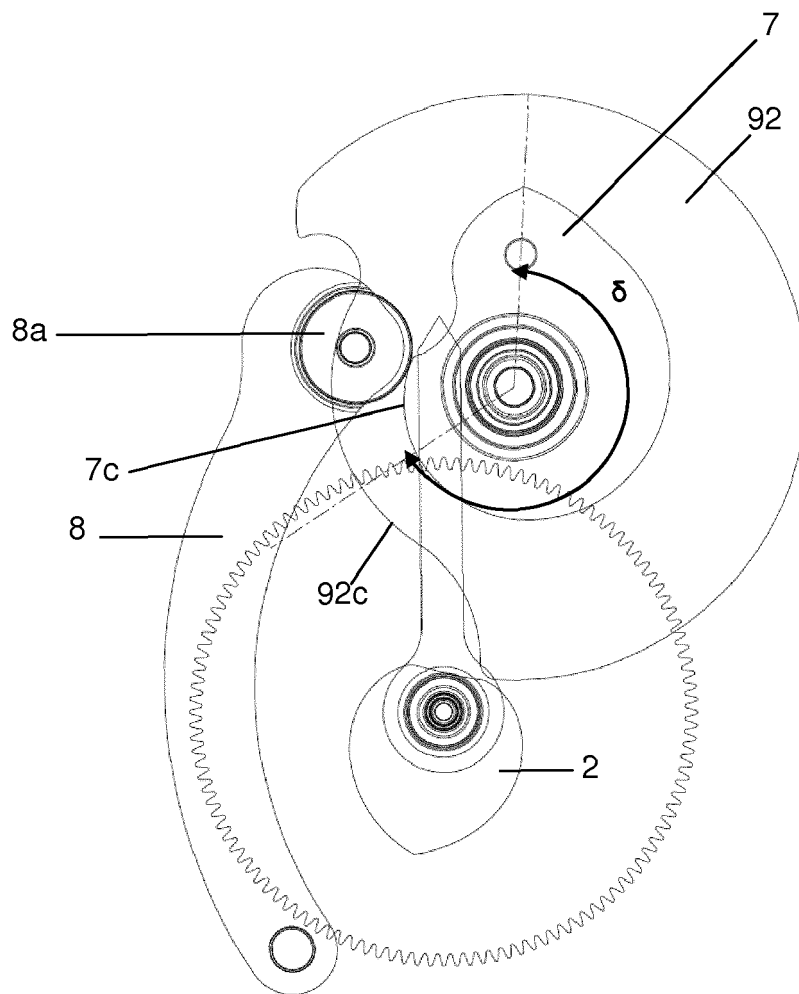


Figure 17

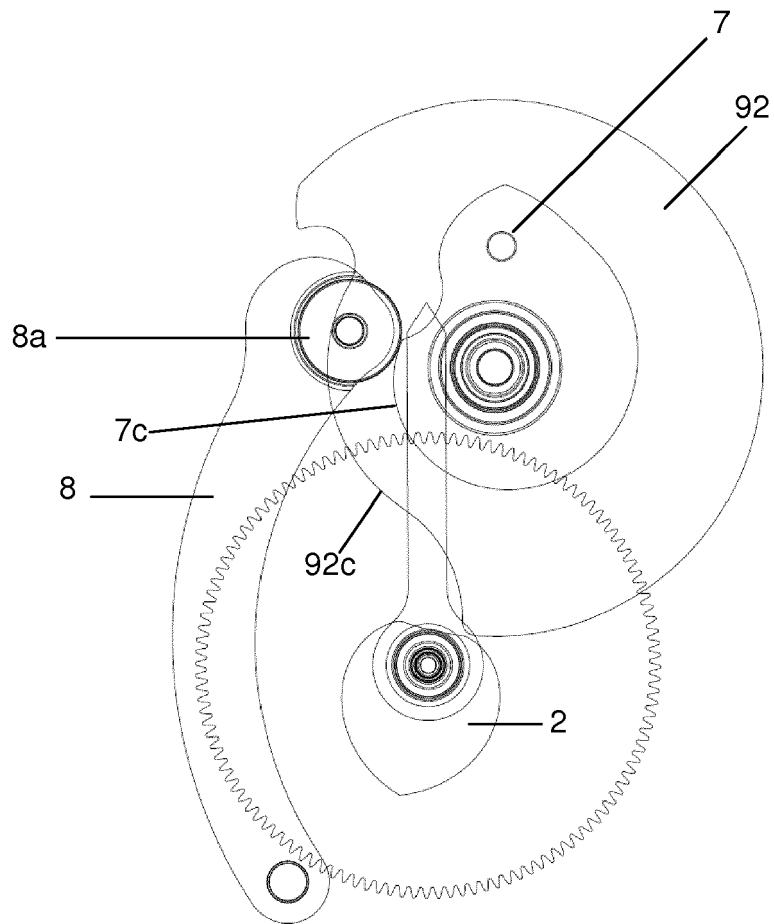


Figure 18

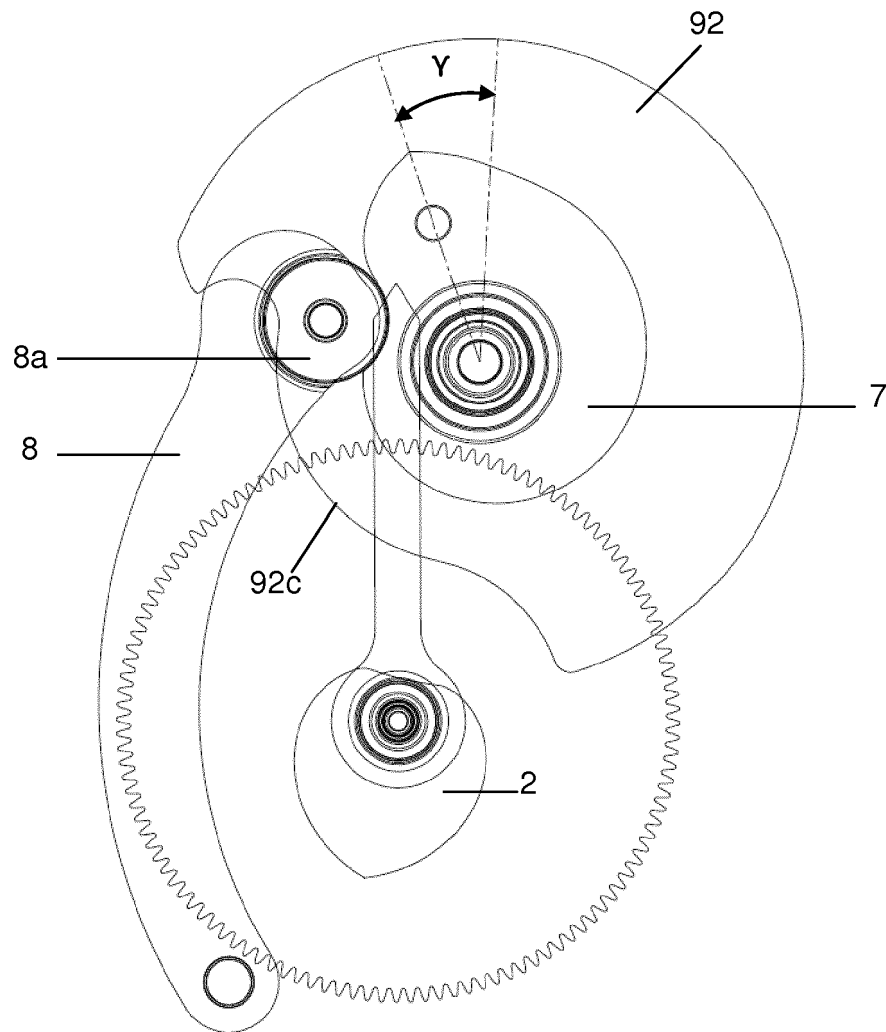


Figure 19

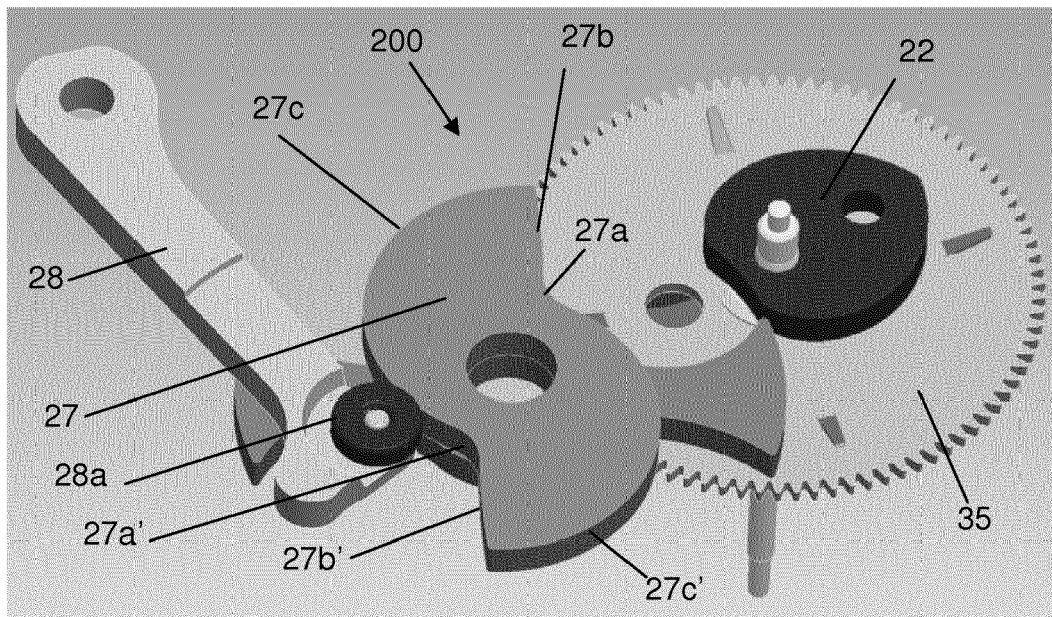


Figure 20

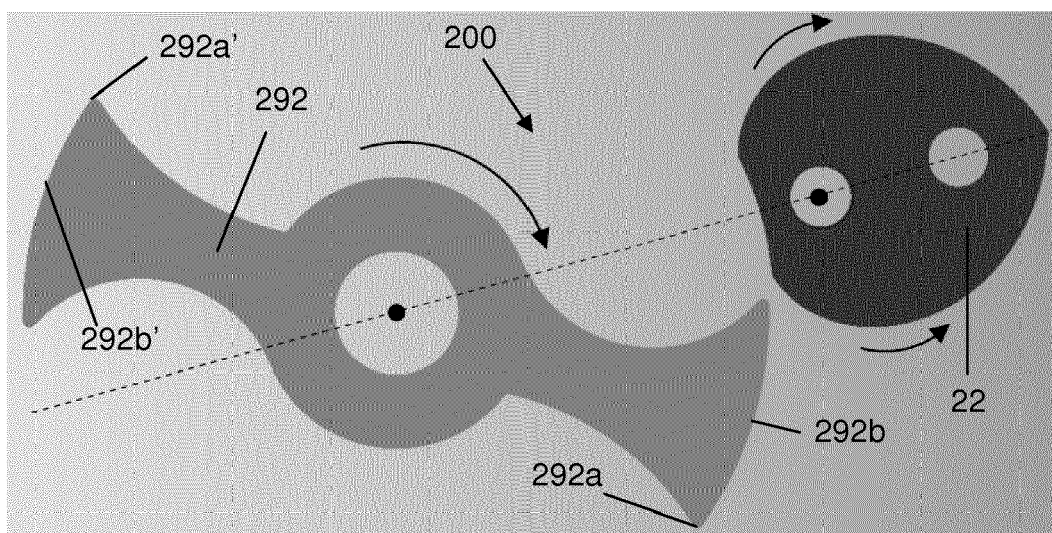


Figure 21

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

- CH 183262 [0004]
- CH 214664 [0005]
- EP 1136894 A1 [0006]
- FR 1104103 [0007]
- CH 698827 [0008]
- CH 702157 [0009]
- CH 678910 [0010]
- EP 1936448 A [0011]
- CH 192624 [0013]