



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
03.11.2021 Bulletin 2021/44

(51) Int Cl.:
G04B 19/02 (2006.01) **G04F 3/04 (2006.01)**
G04F 7/08 (2006.01) **G04B 1/12 (2006.01)**
G04B 19/20 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **20171995.2**

(22) Date de dépôt: **29.04.2020**

(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:
KH MA MD TN

(72) Inventeurs:
• **MENTZER, Cédric**
74160 Beaumont (FR)
• **SCHLAPPI, Nicolas**
74160 Beaumont (FR)

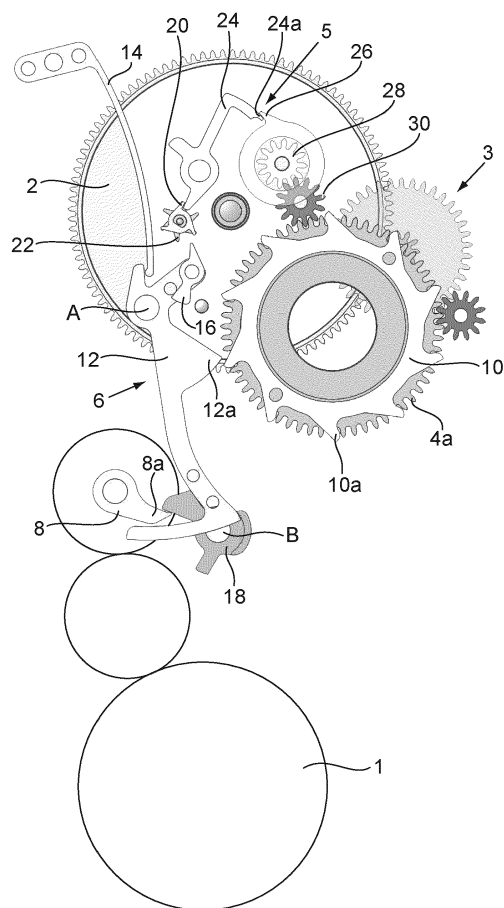
(74) Mandataire: **Micheli & Cie SA**
Rue de Genève 122
Case Postale 61
1226 Genève-Thônex (CH)

(71) Demandeur: **Patek Philippe SA Genève**
1204 Genève (CH)

(54) **MOUVEMENT HORLOGER COMPRENANT UN MECANISME AUXILIAIRE ENTRAINE PAR UNE SOURCE D'ENERGIE AUXILIAIRE**

(57) La présente invention concerne un mouvement horloger comprenant une source d'énergie principale (1), une source d'énergie auxiliaire (2) liée cinématiquement à un mécanisme auxiliaire par l'intermédiaire d'un rouage d'entraînement auxiliaire (3), un mécanisme de verrouillage (5) de la source d'énergie auxiliaire (2) agencé pour évoluer entre une position verrouillée dans laquelle il bloque la source d'énergie auxiliaire (2) et une position déverrouillée dans laquelle il laisse tourner ladite source d'énergie auxiliaire (2), un mécanisme de déclenchement (6) dudit mécanisme de verrouillage (5) pour évoluer entre une première position de repos et une deuxième position maximale, et pour coopérer avec le mécanisme de verrouillage (5) pour l'entraîner de sa position verrouillée à sa position déverrouillée lors de son passage de sa première position à sa deuxième position, et au moins un mobile de commande (8) entraîné par ladite source d'énergie principale (1) et agencé pour coopérer avec le mécanisme de déclenchement (6) pour permettre son passage de sa première position à sa deuxième position lorsque ledit mécanisme auxiliaire doit être entraîné par ladite source d'énergie auxiliaire (2). Le mouvement comprend également un organe d'actionnement (10) lié cinématiquement à la source d'énergie auxiliaire (2) et agencé pour coopérer avec le mécanisme de déclenchement (6) occupant sa deuxième position pour pouvoir le repositionner dans sa première position avant que le mécanisme de verrouillage (5) ne repasse dans sa position verrouillée.

Fig.1



Description

[0001] La présente invention concerne un mouvement horloger comprenant une source d'énergie principale, une source d'énergie auxiliaire liée cinématiquement à un mécanisme auxiliaire par l'intermédiaire d'un rouage d'entraînement auxiliaire, un mécanisme de verrouillage de la source d'énergie auxiliaire agencé pour évoluer entre une position verrouillée dans laquelle il bloque la source d'énergie auxiliaire et une position déverrouillée dans laquelle il laisse tourner la source d'énergie auxiliaire, un mécanisme de déclenchement dudit mécanisme de verrouillage agencé pour évoluer entre une première position de repos et une deuxième position maximale, et pour coopérer avec le mécanisme de verrouillage pour l'entraîner de sa position verrouillée à sa position déverrouillée lors de son passage de sa première position à sa deuxième position, et au moins un mobile de commande entraîné par ladite source d'énergie principale et agencé pour coopérer avec le mécanisme de déclenchement pour permettre son passage de sa première position à sa deuxième position lorsque ledit mécanisme auxiliaire doit être entraîné par ladite source d'énergie auxiliaire.

[0002] Un tel mouvement est par exemple décrit dans le brevet EP 1658531. Dans ce document, le mécanisme auxiliaire est un dispositif d'affichage d'un mécanisme de chronographe comprenant un disque d'affichage, un rouage d'affichage dont un mobile porte ledit disque d'affichage, une source d'énergie auxiliaire reliée cinématiquement audit rouage d'affichage et des moyens de commande du rouage d'affichage agencés de manière à commander son entraînement par la source d'énergie auxiliaire lorsque l'information à afficher doit être modifiée.

[0003] Ces moyens de commande comprennent un mécanisme de déclenchement comprenant un levier en prise avec la denture d'une roue de commande appartenant au rouage de chronographe et alimentée par la source d'énergie principale du mouvement lorsque le mécanisme de chronographe sera embrayé. Le levier est agencé pour coopérer avec un système de régulation relié à la source d'énergie auxiliaire de manière à libérer ledit système de régulation lorsque ledit levier est soulevé par la roue de commande, entraînant le saut du disque d'affichage alimenté par la source d'énergie auxiliaire, et de manière à pouvoir immobiliser ledit système de régulation lorsque le levier, libéré par la roue de commande, retombe sous l'effet de son ressort.

[0004] Le mécanisme proposé dans le brevet EP 1658531 permet d'avoir un affichage par saut, l'utilisation d'une source d'énergie auxiliaire pour le mécanisme d'affichage permettant que pratiquement aucune énergie n'est prélevée sur le rouage de finissage et que la bonne marche de la montre n'est pas affectée lorsque le chronographe est en fonctionnement.

[0005] Toutefois, ce mécanisme ne permet pas un déclenchement instantané du saut du disque d'affichage,

le levier du mécanisme de déclenchement étant commandé par la denture de la roue de commande du mouvement. De plus cette roue de commande pourrait présenter un défaut de mal rond, ce qui aurait un impact direct sur le moment du saut.

[0006] La présente invention vise à remédier à ces inconvénients en proposant un mouvement comprenant un mécanisme de déclenchement permettant un déclenchement instantané d'un saut d'un mécanisme auxiliaire bien que le mobile de commande, entraîné par la source d'énergie principale et agencé pour coopérer avec le mécanisme de déclenchement pour libérer la source d'énergie auxiliaire lorsque le mécanisme auxiliaire doit être entraîné, ait une force très nettement inférieure à celle de ladite source d'énergie auxiliaire.

[0007] A cet effet, la présente invention concerne un mouvement horloger comprenant une source d'énergie principale, une source d'énergie auxiliaire liée cinématiquement à un mécanisme auxiliaire par l'intermédiaire d'un rouage d'entraînement auxiliaire, un mécanisme de verrouillage de la source d'énergie auxiliaire agencé pour évoluer entre une position verrouillée dans laquelle il bloque la source d'énergie auxiliaire et une position déverrouillée dans laquelle il laisse tourner la source d'énergie auxiliaire, un mécanisme de déclenchement dudit mécanisme de verrouillage agencé pour évoluer entre une première position de repos et une deuxième position maximale, et pour coopérer avec le mécanisme de verrouillage pour l'entraîner de sa position verrouillée à sa position déverrouillée lors de son passage de sa première position à sa deuxième position, et au moins un mobile de commande entraîné par ladite source d'énergie principale et agencé pour coopérer avec le mécanisme de déclenchement pour permettre son passage de sa première position à sa deuxième position lorsque ledit mécanisme auxiliaire doit être entraîné par ladite source d'énergie auxiliaire.

[0008] Selon l'invention, le mouvement comprend un organe d'actionnement lié cinématiquement à la source d'énergie auxiliaire et agencé pour coopérer avec le mécanisme de déclenchement occupant sa deuxième position pour pouvoir le repositionner dans sa première position avant que le mécanisme de verrouillage ne repasse dans sa position verrouillée.

[0009] Ainsi, l'invention permet d'utiliser le couple libéré par la source d'énergie auxiliaire à la fois pour entraîner le mécanisme auxiliaire et pour remettre le mécanisme de déclenchement dans sa première position de repos après avoir lui-même assuré la libération de ladite source d'énergie auxiliaire, de sorte qu'il est de nouveau disponible pour le prochain déclenchement. Ce système permet d'avoir un rapport important entre l'effort fourni par le mobile de commande et le couple de la source d'énergie auxiliaire à libérer, permettant d'assurer un déclenchement instantané du saut du mécanisme auxiliaire lorsque ladite source d'énergie auxiliaire est libérée.

[0010] D'une manière avantageuse, le mécanisme de déclenchement comprend un levier de déclenchement,

au moins un verrou de levier de déclenchement agencé pour maintenir le levier de déclenchement dans sa première position et pour pouvoir être commandé par le mobile de commande pour libérer ledit levier de déclenchement, et au moins une étoile de déclenchement agencée pour être commandée par le levier de déclenchement pour entraîner le mécanisme de verrouillage en position déverrouillée au cours du passage du levier de déclenchement de sa première position à sa deuxième position.

[0011] D'une manière avantageuse, le mécanisme de verrouillage comprend au moins un verrou de la source d'énergie auxiliaire agencé pour coopérer avec le mécanisme de déclenchement pour passer de sa position verrouillée à sa position déverrouillée et au moins une came de verrouillage de la source d'énergie auxiliaire agencée pour coopérer avec le verrou de la source d'énergie auxiliaire lorsque le mécanisme de verrouillage est en position verrouillée et liée cinématiquement à la source d'énergie auxiliaire pour pouvoir être entraînée par ladite source d'énergie auxiliaire afin de revenir de la position déverrouillée à la position verrouillée.

[0012] De préférence, le mécanisme de verrouillage comprend au moins deux verrous de la source d'énergie auxiliaire et deux cames de verrouillage de la source d'énergie auxiliaire, chacune étant associée à son verrou de la source d'énergie auxiliaire respectif, et le mécanisme de déclenchement comprend au moins deux étoiles de déclenchement, chacune étant associée à son verrou de la source d'énergie auxiliaire respectif, lesdites étoiles de déclenchement étant déphasées de manière à entraîner alternativement les verrous de la source d'énergie auxiliaire en position déverrouillée.

[0013] Selon un premier mode de réalisation, l'étoile de déclenchement est montée sur un bâti du mouvement et le mécanisme de déclenchement comprend un cliquet de déclenchement monté sur le levier de déclenchement et agencé pour entraîner l'étoile de déclenchement de manière à entraîner le verrou de la source d'énergie auxiliaire en position déverrouillée lorsque ledit levier de déclenchement passe de sa première position à sa deuxième position.

[0014] Selon un autre mode de réalisation, les deux étoiles de déclenchement sont montées sur un bâti du mouvement, et le mécanisme de déclenchement comprend une ancre de déclenchement portée par le levier de déclenchement et une étoile d'entraînement solidaire des deux étoiles de déclenchement, l'ancre de déclenchement étant agencée pour entraîner l'étoile d'entraînement et les étoiles de déclenchement de manière à entraîner alternativement les verrous de la source d'énergie auxiliaire en position déverrouillée lors de chaque passage du levier de déclenchement dans sa deuxième position tout en empêchant le positionnement dans sa position verrouillée du verrou de la source d'énergie auxiliaire qui a été entraîné tant que le levier de déclenchement est dans sa deuxième position.

[0015] Selon un autre mode de réalisation, les deux étoiles de déclenchement sont montées sur le levier de

déclenchement et agencées pour entraîner alternativement les verrous de la source d'énergie auxiliaire en position déverrouillée lorsque le levier de déclenchement passe de sa première position à sa deuxième position et pour maintenir, dans sa position déverrouillée, le verrou de la source d'énergie auxiliaire qui a été entraîné tant que le levier de déclenchement est dans sa deuxième position, et le mécanisme de déclenchement comprend une étoile de positionnement montée sur le levier de déclenchement et solidaire des étoiles de déclenchement et un cliquet d'entraînement monté sur le bâti agencé pour entraîner l'étoile de positionnement lorsque le levier de déclenchement passe de sa deuxième position à sa première position.

[0016] D'une manière avantageuse, le mécanisme de déclenchement comprend un premier verrou de levier de déclenchement agencé pour maintenir le levier de déclenchement dans sa première position et un deuxième verrou de levier de déclenchement agencé pour maintenir le levier de déclenchement dans une troisième position de repos intermédiaire après que le premier verrou a libéré le levier de déclenchement, et le mobile de commande comprend une première came de commande agencée pour coopérer avec le premier verrou de levier de déclenchement pour commander la libération du levier de déclenchement du premier verrou de levier de déclenchement et une deuxième came de commande agencée pour commander la libération du levier de déclenchement du deuxième verrou de levier de déclenchement.

[0017] Selon un autre mode de réalisation, le mécanisme de déclenchement comprend un premier verrou de levier de déclenchement agencé pour maintenir le levier de déclenchement dans sa première position et un deuxième verrou de levier de déclenchement agencé pour bloquer le levier de déclenchement dans une quatrième position intermédiaire lorsque ledit levier de déclenchement passe de sa deuxième position à sa première position, et le mobile de commande comprend une came de commande agencée pour coopérer avec le premier verrou de levier de déclenchement pour commander la libération du levier de déclenchement du premier verrou de levier de déclenchement pour passer de sa première position à sa deuxième position, ledit premier verrou de levier de déclenchement comprenant des moyens de commande du deuxième verrou de levier de déclenchement agencés pour commander la libération du levier de déclenchement du deuxième verrou de levier de déclenchement pour passer de sa quatrième à sa première position.

[0018] D'une manière avantageuse, l'organe d'actionnement est solidaire d'une roue du rouage d'entraînement auxiliaire.

[0019] De préférence, l'organe d'actionnement comporte au moins un bras agencé pour coopérer avec le levier de déclenchement occupant sa deuxième position.

[0020] D'une manière avantageuse, le mécanisme auxiliaire est disposé entre la source d'énergie auxiliaire

et le mécanisme de verrouillage.

[0021] D'une manière avantageuse, le mobile de commande est lié à une aiguille des secondes.

[0022] De préférence, le mouvement comprend également un mécanisme isolateur du mécanisme de déclenchement agencé pour pouvoir occuper une position active dans laquelle il coopère avec ledit mécanisme de déclenchement pour le bloquer et une position inactive dans laquelle il ne coopère plus avec le mécanisme de déclenchement, le passage en position active étant commandé par le mécanisme auxiliaire lorsque ledit mécanisme auxiliaire ne doit pas être entraîné par la source d'énergie auxiliaire et le passage en position inactive étant commandé par un mécanisme de libération.

[0023] D'une manière avantageuse, le mécanisme isolateur comprend un isolateur agencé pour pouvoir maintenir le levier de déclenchement occupant sa première position lorsqu'il est en position active et un verrou d'isolateur agencé pour maintenir l'isolateur en position inactive et pour pouvoir être commandé par le mécanisme auxiliaire afin de permettre son passage en position active.

[0024] D'une manière avantageuse, le mécanisme de libération du mécanisme isolateur comprend un organe de libération de l'isolateur agencé pour pouvoir entraîner l'isolateur en position inactive lorsque le mécanisme auxiliaire peut être entraîné par la source d'énergie auxiliaire et un organe de commande agencé pour commander ledit organe de libération.

[0025] D'une manière avantageuse, le mécanisme auxiliaire est un mécanisme d'affichage.

[0026] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée suivante de différents modes de réalisation de l'invention, donnés à titre d'exemples non limitatifs, et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique d'un premier mode de réalisation d'un mouvement selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue schématique d'un deuxième mode de réalisation d'un mouvement selon l'invention ;
- les figures 3 à 7 sont des vues schématiques du mouvement de la figure 2 dans différentes positions après le début et jusqu'à la fin d'un saut du mécanisme auxiliaire ;
- la figure 8 est une vue schématique d'un troisième mode de réalisation d'un mouvement selon l'invention ;
- la figure 9 est une vue éclatée de l'ancre de déclenchement, des étoiles d'entraînement et de déclenchement et du mécanisme de verrouillage du mouvement de la figure 8 ;
- la figure 10 est une vue schématique d'un mécanisme de déclenchement et d'un mécanisme de verrouillage selon un quatrième mode de réalisation de

l'invention ;

- la figure 11 est une vue schématique d'un mécanisme de déclenchement selon un cinquième mode de réalisation de l'invention ; et
- les figures 12 à 15 sont des vues schématiques d'un mécanisme isolateur dans différentes positions occupées entre sa position inactive et sa position active, avant un retour en position inactive.

[0027] En référence à la figure 1, la présente invention concerne un mouvement horloger comprenant une source d'énergie principale 1, telle qu'un barillet principal, alimentant en énergie un mouvement de base indiquant le temps courant. Le mouvement peut comprendre d'autres mécanismes, par exemple un mécanisme de chronographe, alimentés en énergie par le barillet principal. Le mouvement comprend également une source d'énergie auxiliaire 2, telle qu'un barillet auxiliaire ou une lame ressort, liée cinématiquement à un mécanisme auxiliaire du mouvement par l'intermédiaire d'un rouage d'entraînement auxiliaire 3. Le mécanisme auxiliaire est agencé pour fonctionner par saut. Dans les exemples décrits ici, le mécanisme auxiliaire est un mécanisme d'affichage sautant d'un mécanisme de chronographe, et plus particulièrement un disque d'affichage sautant des unités de minutes 4 d'un mécanisme de chronographe standard ou d'un chronographe compte à rebours. Ce disque d'affichage des unités de minutes 4 est solidaire d'une roue d'affichage 4a qui entraîne l'organe d'affichage des dizaines de minutes, entraînant lui-même l'organe d'affichage des heures, par exemple au moyen de doigts d'actionnement et d'étoiles coopérant pour faire sauter l'organe d'affichage correspondant à chaque changement de dizaine de minutes ou d'heure. Il est bien évident que les disques d'affichage peuvent être remplacés par des aiguilles.

[0028] La source d'énergie auxiliaire 2 est verrouillée par intermittence par un mécanisme de verrouillage 5, disposé de telle sorte que le mécanisme auxiliaire, et notamment la roue d'affichage 4a du disque d'affichage 4, est positionné, dans la chaîne cinématique reliant la source d'énergie auxiliaire 2 au mécanisme de verrouillage 5, entre ladite source d'énergie auxiliaire 2 et ledit mécanisme de verrouillage 5.

[0029] Le mécanisme de verrouillage 5 est agencé pour évoluer alternativement entre une position verrouillée dans laquelle il bloque la source d'énergie auxiliaire 2 et une position déverrouillée dans laquelle il a libéré la source d'énergie auxiliaire 2 et la laisse tourner. Cela permet au disque d'affichage 4 d'être sautant, sans prélever trop d'énergie à la source d'énergie principale 1.

[0030] Afin de pouvoir commander le déverrouillage par intermittence de la source d'énergie auxiliaire 2, il est prévu un mécanisme de déclenchement 6 du mécanisme de verrouillage 5 et au moins un mobile de commande 8 entraîné par la source d'énergie principale 1. Le mécanisme de déclenchement 6 est agencé pour évoluer entre une première position de repos et une deuxième

position maximale, et pour coopérer avec le mécanisme de verrouillage 5 pour l'entraîner de sa position verrouillée à sa position déverrouillée lorsque ledit mécanisme de déclenchement 6 passe de sa première position à sa deuxième position. Le mobile de commande 8 comprend au moins une came de commande 8a agencée pour coopérer avec le mécanisme de déclenchement 6 pour permettre son passage de sa première position à sa deuxième position lorsque le mécanisme auxiliaire doit être entraîné par la source d'énergie auxiliaire 2 qui doit alors être déverrouillée et libérée.

[0031] Le mobile de commande 8 est ici lié à une aiguille des secondes du chronographe, entraînée par la source d'énergie principale 1. Il est donc configuré pour faire un tour par minute de manière à libérer la source d'énergie auxiliaire 2 une fois par minute pour faire sauter le disque d'affichage 4 toutes les minutes. Il est bien évident que cette fréquence peut être différente, en fonction du mécanisme auxiliaire.

[0032] Conformément à l'invention, il est également prévu un organe d'actionnement 10 lié cinématiquement à la source d'énergie auxiliaire 2 et agencé pour coopérer avec le mécanisme de déclenchement 6 lorsqu'il occupe sa deuxième position pour pouvoir le repositionner dans sa première position tant que ledit organe d'actionnement 10 est alimenté en énergie et entraîné par la source d'énergie auxiliaire 2, c'est-à-dire avant que le mécanisme de verrouillage 5 ne repasse dans sa position verrouillée.

[0033] Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 1, l'organe d'actionnement 10 est solidaire de la roue d'affichage 4a et se présente sous la forme d'une étoile coaxiale à ladite roue d'affichage 4a et comprenant dix bras d'actionnement 10a dont le rôle sera expliqué ci-après.

[0034] Le mécanisme de déclenchement 6 comprend un levier de déclenchement 12 monté pivotant en A pour pouvoir pivoter dans le sens antihoraire de sa première position de repos à sa deuxième position angulaire maximale. Le levier de déclenchement est contraint dans sa position de repos par un ressort 14.

[0035] Le levier de déclenchement 12 présente une excroissance 12a positionnée de sorte que, lorsque le levier de déclenchement 12 occupe sa deuxième position, ladite excroissance 12a se trouve dans la course de l'un des bras d'actionnement 10a de l'organe d'actionnement 10 lorsqu'il sera entraîné en rotation, permettant audit bras d'actionnement 10a de l'organe d'actionnement 10 de coopérer avec le levier de déclenchement 12 pour le faire pivoter et le ramener dans sa première position de repos.

[0036] Un cliquet de déclenchement 16, dont le rôle sera précisé ci-après, est monté pivotant sur l'extrémité du levier de déclenchement 12 en direction du mécanisme de verrouillage 5.

[0037] Le mécanisme de déclenchement 6 comprend également un verrou de levier de déclenchement 18 monté pivotant en B, agencé pour maintenir le levier de

déclenchement 12 dans sa première position et pour pouvoir être commandé par la came de commande 8a du mobile de commande 8 pour pivoter en B et libérer ledit levier de déclenchement 12 afin de permettre son passage de sa première position à sa deuxième position sous l'action de son ressort 14.

[0038] Le mécanisme de déclenchement 6 comprend également une étoile de déclenchement 20, qui dans ce mode de réalisation, est montée pivotante sur un élément du bâti du mouvement. L'étoile de déclenchement 20 est agencée pour être commandée et entraînée par le cliquet de déclenchement 16 du levier de déclenchement 12 dans le sens horaire pour entraîner le mécanisme de verrouillage 5 en position déverrouillée au cours du passage du levier de déclenchement 12 de sa première position à sa deuxième position. A cet effet, l'étoile de déclenchement 20 est solidaire d'une étoile d'entraînement 22 agencée pour être actionnée par le cliquet de déclenchement 16 lorsque le levier de déclenchement 12 passe de sa première position à sa deuxième position.

[0039] Le mécanisme de verrouillage 5 comprend, dans ce mode de réalisation, un verrou 24 de la source d'énergie auxiliaire 2 et une came de verrouillage 26 de la source d'énergie auxiliaire 2, montés pivotants sur le bâti.

[0040] Le verrou 24 est agencé pour coopérer d'une part avec la came de verrouillage 26 qui vient en butée sur son bec 24a lorsque le mécanisme de verrouillage 5 est en position verrouillée et d'autre part avec le mécanisme de déclenchement 6 en étant entraîné par l'étoile de déclenchement 20 pour pivoter dans le sens antihoraire et se soulever afin de passer de sa position verrouillée à sa position déverrouillée en libérant la came de verrouillage 26.

[0041] La came de verrouillage 26 est solidaire d'une roue 28 liée cinématiquement à la source d'énergie auxiliaire 2 par un renvoi 30 engrenant avec la roue d'affichage 4a. Ainsi la came de verrouillage 26 déverrouillée peut être entraînée par la source d'énergie auxiliaire 2 libérée et tourner dans le sens antihoraire afin de revenir de la position déverrouillée à la position verrouillée, en butée contre le bec 24a du verrou 24.

[0042] En plus de ceux déjà décrits, tous les éléments tels que bascules, leviers, verrous des différents mécanismes décrits ci-dessus sont soumis à leurs propres ressorts de rappel non représentés.

[0043] Le fonctionnement du mouvement est le suivant : entre deux sauts du disque d'affichage 4, le levier de déclenchement 12 est dans sa première position de repos maintenu par le verrou de levier de déclenchement 18 et le mécanisme de verrouillage 5 est en position verrouillée, la came de verrouillage 26 étant en butée contre le verrou 24, comme représenté sur la figure 1. La source d'énergie auxiliaire 2 est bloquée, le couple qu'elle exerce étant retenu par le mécanisme de verrouillage 5.

[0044] Au moment du changement d'unité de minute, le mobile de commande 8 porté par l'aiguille des secon-

des et tournant dans le sens antihoraire, actionne par sa came de commande 8a le verrou de levier de déclenchement 18 et le fait pivoter dans le sens horaire en libérant le levier de déclenchement 12. Durant cette phase, la came de commande 8a doit vaincre majoritairement le frottement entre le verrou de levier de déclenchement 18 et le levier de déclenchement 12. Celui-ci, sous l'action de son ressort 14, pivote en A dans le sens antihoraire de sa première position de repos à sa deuxième position angulaire maximale, permettant à son cliquet 16 d'entraîner d'un pas dans le sens horaire l'étoile d'entraînement 22 et donc l'étoile de déclenchement 20. L'étoile de déclenchement 20 actionne le verrou 24 en le faisant basculer dans le sens antihoraire de sorte que le verrou 24 se soulève et se dégage de la came de verrouillage 26 pour atteindre la position déverrouillée. De ce fait, le couple de la source d'énergie auxiliaire 2 est libéré, ce qui met en rotation la roue d'affichage 4a dans le sens antihoraire par l'intermédiaire du rouage d'entraînement auxiliaire 3. Lors de sa rotation, la roue d'affichage 4a entraîne l'organe d'actionnement 10 de sorte que l'un de ses bras 10a vient coopérer avec l'excroissance 12a du levier de déclenchement 12 arrivé dans sa deuxième position et entraîne le levier de déclenchement 12 dans le sens horaire jusqu'à ce qu'il reprenne sa première position, de nouveau verrouillé par son verrou 18. En parallèle, la came de verrouillage 26 est entraînée en rotation dans le sens antihoraire par la source d'énergie auxiliaire, par l'intermédiaire du renvoi 30 et de la roue 28, d'un tour de sorte que la came de verrouillage 26 revient en butée contre le verrou 24, lui-même ramené par son ressort de rappel, de sorte que le mécanisme de verrouillage est de nouveau en position verrouillée.

[0045] Ainsi, le levier de déclenchement 12 est repositionné dans sa première position grâce au couple fourni par la source d'énergie auxiliaire 2 encore libre de tourner, afin de vaincre le ressort 14 du levier de déclenchement 12, avant que le mécanisme de verrouillage ne repasse dans sa position verrouillée. Le mécanisme est prêt pour un nouveau saut.

[0046] En référence aux figures 2 à 7, il est représenté un deuxième mode de réalisation de l'invention. Les éléments identiques à ceux du premier mode de réalisation sont désignés par les mêmes références.

[0047] Dans cette variante, l'organe d'actionnement 10 est une étoile à six bras 10a solidaire d'une roue 3a du rouage d'entraînement auxiliaire 3. Chaque bras 10a est agencé pour coopérer avec l'excroissance 12a prévue latéralement sur le levier de déclenchement 12. La roue d'affichage 4a est toujours inscrite dans la chaîne cinématique entre la source d'énergie auxiliaire 2 et le mécanisme de verrouillage 5.

[0048] Afin de sécuriser le fonctionnement lors du retour en première position de repos du levier de déclenchement 12, le mécanisme de déclenchement 6 comprend deux verrous de levier de déclenchement 18', 18" superposés et montés pivotants en B indépendamment l'un de l'autre, à savoir un premier verrou de levier

de déclenchement 18' agencé pour maintenir le levier de déclenchement 12 dans sa première position de repos et un deuxième verrou de levier de déclenchement 18" agencé pour maintenir le levier de déclenchement 12 dans une troisième position angulaire de repos intermédiaire entre la première position de repos et la deuxième position angulaire maximale, après que le premier verrou 18' a libéré le levier de déclenchement 12. A cet effet, chaque verrou de levier de déclenchement 18', 18" comprend, à son extrémité opposée à celle coopérant avec le mobile de commande 8, une échancrure 18a dans laquelle peut se loger le pied 12b du levier de déclenchement 12 lorsqu'il est dans l'une des première ou troisième positions de repos. Chaque échancrure 18a est terminée par un crochet 18b contre lequel ledit pied 12b du levier de déclenchement 12 vient en butée, le crochet du premier verrou 18' étant agencé pour maintenir le pied 12b du levier de déclenchement 12 dans sa première position de repos, et le crochet du deuxième verrou 18" étant décalé par rapport au crochet du premier verrou 18' de manière à maintenir le pied 12b du levier de déclenchement 12 lorsque celui-ci a pivoté dans sa troisième position de repos intermédiaire. La forme du pied 12b est prévue pour que le pied 12b repose sur le bord du crochet 18b du premier verrou de levier de déclenchement 18' lorsque le levier de déclenchement 12 est complètement libéré, entre sa troisième position de repos intermédiaire et sa deuxième position angulaire maximale.

[0049] De plus, le mobile de commande 8 comprend deux cames de commande 8', 8" superposées et déphasées ici de 180°. Un autre angle de déphasage est possible.

[0050] Dans le mode de réalisation de la figure 2, la première came de commande 8' est agencée pour coopérer avec le premier verrou de levier de déclenchement 18' en le faisant pivoter en B pour libérer le pied 12b du levier de déclenchement 12 du crochet 18b du premier verrou de levier de déclenchement 18' afin de permettre audit levier de déclenchement 12, sous l'action de son ressort, de pivoter en A de sa première position de repos à sa troisième position de repos intermédiaire, selon laquelle son pied 12b bute contre le crochet 18b du deuxième verrou de levier de déclenchement 18". La deuxième came de commande 8" est agencée pour coopérer avec le deuxième verrou de levier de déclenchement 18" en le faisant pivoter en B pour libérer ensuite le pied 12b du levier de déclenchement 12 du crochet 18b du deuxième verrou de levier de déclenchement 18" afin de permettre au levier de déclenchement 12, toujours sous l'action de son ressort, de continuer à pivoter en A de sa troisième position de repos à sa deuxième position maximale.

[0051] Un autre mode de réalisation des verrous de levier de déclenchement est représenté sur la figure 11. Dans cette variante, il est prévu un premier verrou de levier de déclenchement 18', monté pivotant en B, et agencé pour maintenir le levier de déclenchement 12 dans sa première position de repos, ainsi qu'un deuxième

me verrou de levier de déclenchement 18" monté également pivotant en B. Le deuxième verrou 18" comprend un bras 32 agencé pour s'engager dans une encoche 34 prévue à l'arrière du pied 12b du levier de déclenchement 12 lorsque ledit levier de déclenchement 12, revenant de sa deuxième position, passe par une quatrième position intermédiaire avant de retrouver sa première position de repos. Le deuxième verrou 18" est pourvu d'un ressort 36. Le premier verrou de levier de déclenchement 18' porte des moyens de commande du deuxième verrou 18" constitués ici par une goupille de liaison 38 agencée pour coopérer avec un bec 40 du deuxième verrou 18" afin de faire pivoter ledit deuxième verrou 18" pour l'escamoter de l'encoche 34 lorsque le premier verrou 18', une fois quitté par la came 8a, est ramené dans sa position initiale sous l'action de son propre ressort de rappel, pour verrouiller ledit levier de déclenchement 12 dans sa première position de repos.

[0052] De plus, le mobile de commande 8 comprend une seule came de commande 8a, pivotant dans le sens antihoraire, et agencée pour coopérer avec le premier verrou de levier de déclenchement 18' en le faisant pivoter en B dans le sens horaire pour libérer le pied 12b du levier de déclenchement 12 du crochet 18b du premier verrou de levier de déclenchement 18' afin de permettre au levier de déclenchement 12 de pivoter dans le sens antihoraire de sa première position de repos à sa deuxième position maximale. Lorsque le levier de déclenchement 12 est ramené dans sa première position de repos, il pivote dans le sens horaire jusqu'à sa quatrième position intermédiaire dans laquelle le bras 32 du deuxième verrou de levier de déclenchement 18" s'engage dans l'encoche 34 dudit levier de déclenchement 12 de manière à bloquer et à verrouiller le levier de déclenchement 12 par le deuxième verrou 18" tant que la came de commande 8a n'a pas quitté le premier verrou 18'. Une fois que la came de commande 8a a quitté ledit premier verrou 18', celui-ci pivote dans le sens antihoraire rappelé par son ressort dans sa position de repos, de sorte que sa goupille 38 appuie sur le bec 40 du deuxième verrou 18" en le faisant pivoter dans le sens antihoraire pour l'escamoter du pied 12b du levier de déclenchement 12. Celui-ci est alors libéré du deuxième verrou 18" pour passer de sa quatrième position à sa première position de repos dans laquelle il est de nouveau verrouillé par le premier verrou 18' jusqu'au prochain saut.

[0053] Ce mécanisme permet de synchroniser le positionnement des verrous de levier de déclenchement 18', 18" avec les positions du levier de déclenchement 12.

[0054] En référence de nouveau à la figure 2, le mécanisme de verrouillage 5 comprend dans ce mode de réalisation deux verrous 24', 24" de la source d'énergie auxiliaire 2 et deux cames de verrouillage 26', 26" de la source d'énergie auxiliaire 2, chacune étant associée à son verrou 26', 26" de la source d'énergie auxiliaire 2 respectif.

[0055] Les deux verrous 24', 24" sont montés pivo-

tants l'un au-dessus de l'autre. Les deux cames de verrouillage 26', 26" sont montées solidaires sur la roue 28 et superposées de manière à être déphasées l'une par rapport à l'autre de 180°.

[0056] Le mécanisme de déclenchement 6 est adapté en conséquence, et comprend deux étoiles de déclenchement 20', 20" montées pivotantes sur le bâti, chacune étant associée à son verrou 24', 24" respectif. Lesdites étoiles de déclenchement 20', 20" sont montées solidaires de l'étoile d'entraînement 22 entraînée par le cliquet de déclenchement 16 à chaque passage en deuxième position du levier de déclenchement 12. Les étoiles de déclenchement 20', 20" sont déphasées l'une par rapport à l'autre d'un pas de manière à entraîner alternativement les verrous 24', 24" de la source d'énergie auxiliaire 2 en position déverrouillée à chaque passage en deuxième position du levier de déclenchement 12.

[0057] Chacun des verrous 24', 24" coopère respectivement d'une part avec sa came de verrouillage 26', 26" qui vient en butée sur le bec 24a de son verrou respectif 24', 24" lorsque le mécanisme de verrouillage 5 est en position verrouillée et d'autre part avec son étoile de déclenchement 20', 20" pour pivoter et se soulever alternativement afin de passer d'une position verrouillée à une position déverrouillée en libérant sa came de verrouillage 26', 26", comme décrit ci-dessus en référence à la figure 1 avec un seul verrou 24, une seule came de verrouillage 26 et une seule étoile de déclenchement 20.

[0058] En référence aux figures 3 à 7, le fonctionnement de ce mouvement dans ce mode de réalisation de la figure 2 est le suivant : entre deux sauts du disque d'affichage 4, le levier de déclenchement 12 est dans sa première position de repos maintenu par le crochet 18b du premier verrou de levier de déclenchement 18' et le mécanisme de verrouillage 5 est en position verrouillée, la came de verrouillage 26' étant en butée contre son verrou 24', l'autre came de verrouillage 26" étant positionnée à 180°, comme représenté sur la figure 2. La source d'énergie auxiliaire 2 est bloquée, le couple qu'elle exerce étant retenu par le mécanisme de verrouillage 5.

[0059] Au moment du changement d'unité de minute, le mobile de commande 8 porté par l'aiguille des secondes et tournant dans le sens antihoraire, actionne par sa came de commande 8' le premier verrou de levier de déclenchement 18' et le fait pivoter dans le sens horaire en libérant le levier de déclenchement 12 de son crochet 18b. Le levier de déclenchement 12, sous l'action de son ressort, pivote en A dans le sens antihoraire de sa première position de repos à sa troisième position de repos intermédiaire, en venant en appui sur le crochet 18b du deuxième verrou de levier de déclenchement 18", comme le montre la figure 3.

[0060] Les verrous 18' et 18" ont leurs propres ressorts de rappel qui les ramènent à leur position initiale. Une fois la came de commande 8' passée, le premier verrou 18', sous l'action de son ressort, tend à reprendre sa position de départ mais vient en contact et frotte sous le

pied 12b du levier de déclenchement 12. Il conserve un préarmage permettant le blocage du pied 12b au prochain retour du levier de déclenchement 12.

[0061] Puis le mobile de commande 8 poursuivant sa rotation dans le sens antihoraire, la deuxième came de commande 8" vient au contact du deuxième verrou de levier de déclenchement 18" et le fait pivoter dans le sens horaire en libérant le levier de déclenchement 12 de son crochet 18b, comme le montre la figure 4. Le levier de déclenchement 12 étant complètement libéré, peut continuer à pivoter en A dans le sens antihoraire.

[0062] Comme le montre la figure 5, dans la phase de rotation du levier de déclenchement 12 dans le sens antihoraire, le cliquet 16, porté par ledit levier de déclenchement 12, met en rotation l'étoile d'entraînement 22, et donc les étoiles de déclenchement 20', 20", dans le sens horaire. La rotation des étoiles de déclenchement 20', 20" entraîne alternativement la rotation dans le sens antihoraire des verrous 24', 24" de la source d'énergie auxiliaire 2, et donc la libération en alternance des cames de verrouillage 26', 26". Ici, l'étoile de déclenchement 20' soulève le verrou 24' dans sa position déverrouillée, libérant ainsi la came de verrouillage 26'. Par conséquent tous les éléments de la chaîne cinématique entre les cames de verrouillage 26', 26" et la source d'énergie auxiliaire 2 sont libérés, ladite source d'énergie auxiliaire 2 étant alors libre de tourner pour entraîner la roue 4a du disque 4. La roue d'affichage 4a alimentée par la source d'énergie auxiliaire 2 via le rouage d'entraînement 3 est entraînée en rotation dans le sens antihoraire. En parallèle, les cames de verrouillage 26', 26" sont mises en rotation avec la roue 28 dans le sens antihoraire par le couple exercé par la source d'énergie auxiliaire 2. L'agencement des cames de verrouillage 26', 26" à 180° leur permet de faire une rotation d'un demi-tour seulement, avant d'être de nouveau bloquées par la came de verrouillage 26" contre son verrou 24" comme cela sera vu ci-après, afin de garantir le saut d'un pas de la roue d'affichage 4a et du disque d'affichage des unités de minutes 4.

[0063] Pendant que la source auxiliaire 2 fournit de l'énergie au mécanisme auxiliaire en entraînant en rotation les différents éléments, et notamment le rouage d'entraînement 3 avec la roue 3a portant l'organe d'actionnement 10, le levier de déclenchement 12, sous l'action de son ressort 14, continue de pivoter dans le sens antihoraire, pour atteindre sa deuxième position angulaire maximale, sur une butée (non représentée), comme le montre la figure 6. Dans cette position angulaire maximale, l'excroissance 12a du levier de déclenchement 12 se trouve dans la course de l'un des bras 10a de l'organe d'actionnement 10. Le pied 12b du levier de déclenchement 12 reste au contact du bord du crochet 18b du premier verrou de levier de déclenchement 18' qui, après avoir été quitté par sa came de commande 8', tend à revenir dans sa position initiale sous l'action de son ressort de rappel.

[0064] En référence à la figure 7, le bras 10a de l'or-

gane d'actionnement 10, entraîné en rotation dans le sens antihoraire par la source d'énergie auxiliaire 2 via le rouage d'entraînement 3, coopère avec l'excroissance 12a du levier de déclenchement 12 et entraîne en rotation ledit levier de déclenchement 12, depuis sa deuxième position maximale, dans le sens horaire. Le rouage d'entraînement 3 est agencé pour vaincre la force exercée par le ressort 14 du levier de déclenchement 12. Le pied 12b du levier de déclenchement 12 repasse à l'arrière du crochet 18b et se repositionne dans l'échancrure 18a du premier verrou de levier de déclenchement 18' qui, ramené par son propre ressort de rappel en pivotant dans le sens antihoraire, verrouille le levier de déclenchement 12 dans sa première position de repos. Le mécanisme de déclenchement 6 est de nouveau dans sa première position de repos.

[0065] En parallèle, les cames de verrouillage 26', 26", entraînées par la source d'énergie auxiliaire 2, ont également poursuivi leur rotation dans le sens antihoraire jusqu'à ce que la came de verrouillage 26" vienne en butée contre son verrou 24". Le verrou 24' a été ramené en position verrouillée par son ressort de rappel en basculant dans le sens horaire. Le mécanisme de verrouillage 5 est de nouveau en position verrouillée. Le mouvement est prêt pour un nouveau saut, au cours duquel l'étoile de déclenchement 20" et le verrou 24" seront commandés par le levier de déclenchement pour libérer la came de verrouillage 26", et de nouveau la source d'énergie auxiliaire 2.

[0066] Le mécanisme de verrouillage à deux verrous permet d'assurer le blocage de la source d'énergie auxiliaire 2 lors du saut de la roue d'affichage 4a et de garantir un saut unique du disque d'affichage 4 à chaque libération.

[0067] En référence aux figures 8 et 9, il est proposé un autre mode de réalisation du mécanisme de déclenchement 6. Les éléments identiques à ceux du deuxième mode de réalisation sont désignés par les mêmes références.

[0068] Dans cette variante, les deux étoiles de déclenchement 20', 20" sont des étoiles à cinq dents, solidaires d'une étoile d'entraînement à dix dents 22, l'ensemble étant toujours monté pivotant sur le bâti.

[0069] Le cliquet de déclenchement 16 est remplacé par une ancre de déclenchement 42 solidaire du levier de déclenchement 12 et agencée pour entraîner en rotation dans le sens horaire l'étoile d'entraînement 22 d'un demi-pas à chaque changement de position du levier de déclenchement 12 entre ses première et deuxième positions, c'est-à-dire à chaque passage de sa première position de repos à sa deuxième position maximale dans le sens antihoraire et à chaque passage de sa deuxième position maximale à sa première position de repos dans le sens horaire. Il est prévu un sautoir 44 qui agit sur une étoile à vingt dents 46 solidaire de l'étoile d'entraînement 22, permettant la stabilisation à chaque demi-pas de l'étoile d'entraînement 22. Les deux étoiles de déclenchements 20', 20" sont déphasées d'un demi-pas. Ainsi,

la rotation de l'ensemble des quatre étoiles constitué par les deux étoiles de déclenchement 20', 20", l'étoile d'entraînement 22 et l'étoile 46, impulsée par l'ancre de déclenchement 42, entraîne alternativement la rotation des verrous 24', 24" de la source d'énergie auxiliaire 2 dans le sens antihoraire en position déverrouillée lors de chaque passage du levier de déclenchement 12 de sa première position à sa deuxième position maximale, libérant la chaîne cinématique de la source d'énergie auxiliaire 2, tout en maintenant alternativement les verrous 24', 24" dans une position levée intermédiaire stable ne bloquant pas les cames de verrouillage 26', 26" respectivement tant que le levier de déclenchement 12 est dans sa deuxième position maximale. En effet, la position des étoiles de déclenchement 20', 20" n'ayant tourné que d'un quart de pas empêche le positionnement des verrous 24', 24" dans leur position verrouillée tant que le levier de déclenchement 12 est dans sa deuxième position. Le retour du levier de déclenchement 12 de sa deuxième position à sa première position entraîne une nouvelle rotation de l'ancre de déclenchement 42 autorisant le verrou soulevé dans la position levée intermédiaire stable à revenir en position verrouillée pour pouvoir bloquer sa came de verrouillage ultérieurement.

[0070] Par exemple, si le passage du levier de déclenchement 12 de sa première position à sa deuxième position a soulevé le verrou 24' dans sa position déverrouillée pour libérer la came de verrouillage 26' permettant le saut de la roue d'affichage 4a, le verrou 24" étant dans sa position verrouillée, puis laissé ledit verrou 24' dans sa position levée intermédiaire stable, sans aucun verrouillage possible de sa came de verrouillage 26', ladite came de verrouillage 26' est libre de terminer sa course lors du retour du levier de déclenchement 12 de sa deuxième position à sa première position en garantissant un seul saut, l'autre came de verrouillage 26" se retrouvant bloquée par son verrou 24" en position verrouillée, prêts pour le prochain saut.

[0071] Ce mécanisme permet de positionner alternativement les verrous 24', 24" dans une position levée stable tant que le levier de positionnement 12 est en deuxième position angulaire maximale, permettant de ne pas mettre le mécanisme en position de défaut si la réserve de marche de la source d'énergie auxiliaire 2 est trop faible pour permettre un retour du levier de déclenchement dans sa première position, même si le saut a été réalisé. Un simple remontage de la source d'énergie auxiliaire 2 permettra de fournir l'énergie nécessaire pour remettre le levier de déclenchement 12 dans sa première position de repos en permettant ensuite au mécanisme de verrouillage de passer en position verrouillée, disponible pour le prochain saut.

[0072] En référence à la figure 10, il est proposé un autre mode de réalisation du mécanisme de déclenchement 6. Les éléments identiques à ceux du deuxième mode de réalisation sont désignés par les mêmes références.

[0073] Dans cette variante, les deux étoiles de déclen-

chement 20', 20" sont montées pivotantes directement sur le levier de déclenchement 12.

[0074] Le mécanisme de déclenchement 6 comprend également une étoile de positionnement 48 montée pivotante sur le levier de déclenchement 12 et solidaire des étoiles de déclenchement 20', 20". L'étoile de positionnement 48 est maintenue par une butée 50 pourvue d'un ressort 52.

[0075] Il est également prévu un cliquet d'entraînement 54 monté sur le bâti et agencé pour entraîner l'étoile de positionnement 48 lorsque le levier de déclenchement 12 passe de sa deuxième position à sa première position.

[0076] Lorsque le levier de déclenchement 12 passe de sa première position de repos à sa deuxième position angulaire maximale en pivotant dans le sens antihoraire, les deux étoiles de déclenchement 20', 20" portées par ledit levier de déclenchement 12 pivotent également pour soulever alternativement, dans le sens horaire, les verrous 24', 24" de la source d'énergie auxiliaire 2 en position déverrouillée libérant ainsi la chaîne cinématique de ladite source d'énergie auxiliaire 2 par l'intermédiaire de la libération des cames de verrouillage 26', 26" qui tournent dans le sens antihoraire, autorisant le saut de la roue d'affichage 4a. Tant que le levier de déclenchement 12 est dans sa deuxième position, l'étoile de déclenchement 20', 20" qui a soulevé son verrou 24', 24" maintient ledit verrou 24', 24" soulevé en position déverrouillée empêchant ainsi le blocage de sa came de verrouillage 26', 26". Lors du retour du levier de déclenchement 12 dans sa première position de repos, l'étoile de positionnement 48 des étoiles de déclenchement 20', 20" entre en contact avec le cliquet d'entraînement 54 pour entraîner et positionner l'autre des étoiles de déclenchement 20', 20" pour le prochain saut.

[0077] Ce mécanisme permet de maintenir le verrou soulevé 24', 24" dans sa position déverrouillée et de ne pas bloquer sa came de verrouillage 26', 26" tant que le levier de positionnement 12 est en deuxième position angulaire maximale, permettant de ne pas mettre le mécanisme en position de défaut si la réserve de marche de la source d'énergie auxiliaire 2 est trop faible pour permettre l'entraînement de ladite came de verrouillage 26', 26" et un retour du levier de déclenchement 12 dans sa première position. Un simple remontage de la source d'énergie auxiliaire 2 permettra de fournir l'énergie nécessaire pour remettre le levier de déclenchement 12 dans sa première position de repos en permettant à ladite came de verrouillage 26', 26" de tourner pour ensuite passer le mécanisme de verrouillage en position verrouillée, disponible pour le prochain saut.

[0078] Grâce notamment au passage du levier de déclenchement de sa première position de repos à sa deuxième position angulaire maximale sous l'action de son ressort, la présente invention permet d'obtenir un mouvement comprenant un mécanisme de déclenchement agencé pour permettre un déclenchement instantané d'un saut du mécanisme auxiliaire bien que le mobile de commande ait une force très nettement inférieure à

celle de la source d'énergie auxiliaire qui est libérée pour alimenter ledit mécanisme auxiliaire.

[0079] L'organe d'actionnement lié cinématiquement à la source d'énergie auxiliaire permet de remettre en place le levier de déclenchement pour que celui-ci soit de nouveau disponible pour le prochain déclenchement grâce au couple libéré par la source d'énergie auxiliaire, ce couple permettant également d'entraîner le mécanisme auxiliaire. Cela permet de former un système qui fonctionne en boucle entre le mécanisme de déclenchement, la source d'énergie auxiliaire et le mécanisme auxiliaire et qui permet d'avoir un rapport important entre l'effort fourni par le mobile de commande et le couple à libérer.

[0080] D'autre part, l'optimisation des bras de levier entre le mobile de commande 8 et le levier de déclenchement 12 permet de ne faire supporter au mobile de commande 8 que le frottement dû au ressort du levier de déclenchement 12. De plus, les frottements à vaincre peuvent être diminués en améliorant les propriétés tribologiques des surfaces de contact permettant d'augmenter le rapport entre l'effort nécessaire et l'effort à vaincre.

[0081] En référence aux figures 12 à 15, il est représenté un autre mode de réalisation de l'invention, dans lequel le mouvement comprend un mécanisme isolateur 56 du mécanisme de déclenchement 6 permettant de verrouiller ledit mécanisme de déclenchement 6 quand il n'est plus nécessaire d'entraîner le mécanisme auxiliaire. Dans les exemples décrits ici appliqués à un mécanisme de chronographe, et plus particulièrement à un compte à rebours, dont les disques d'affichage sont alimentés par la source d'énergie auxiliaire 2, le mécanisme isolateur 56 permet plus particulièrement de verrouiller le levier de déclenchement 12 de la source d'énergie auxiliaire 2 une fois que les disques affichent 0 pour garantir qu'il n'y aura plus de saut des disques d'affichage.

[0082] Le disque d'affichage 4 des unités de minutes est représenté ici par sa came des unités de minutes 58, et les disques d'affichage des dizaines de minutes et des heures sont représentés ici respectivement par la came des dizaines de minutes 60 et par la came des heures 62. La position des disques d'affichage des unités de minutes, des dizaines de minutes et des heures est détectée par une bascule de détection 64 pourvues de deux bras palpeurs 64a, 64b et d'un bras de commande 64c du mécanisme isolateur, comme cela sera décrit ci-après. Ce mécanisme de cames de position et de bascule avec palpeurs est connu de l'homme du métier.

[0083] Le mécanisme isolateur 56 est agencé pour pouvoir occuper une position active dans laquelle il coopère avec le mécanisme de déclenchement 6, et plus particulièrement avec son levier de déclenchement 12, pour le bloquer et une position inactive dans laquelle il ne coopère plus avec le mécanisme de déclenchement 6, le passage en position active étant commandé par le mécanisme auxiliaire, ici le mécanisme d'affichage du chronographe, lorsque ledit mécanisme auxiliaire ne doit pas être entraîné par la source d'énergie auxiliaire 2 et

le passage en position inactive étant commandé par un mécanisme de libération 66.

[0084] A cet effet, le mécanisme isolateur 56 comprend un isolateur 68 monté pivotant sur le bâti entre sa position inactive comme représenté sur la figure 12 et sa position active comme représenté sur la figure 13. L'isolateur 68 comprend un premier bras 68a de forme complémentaire à un bras de verrouillage 12c du levier de déclenchement 12, agencé pour pouvoir coopérer avec ledit bras de verrouillage 12c lorsque le levier de déclenchement 12 est dans sa première position de repos, afin de maintenir ledit levier de déclenchement 12 dans sa première position lorsque ledit isolateur en position active.

[0085] Le mécanisme isolateur comprend également un verrou d'isolateur 70 monté pivotant sur le bâti. Le verrou 70 comprend un crochet 70a agencé pour coopérer avec un deuxième bras 68b de l'isolateur 68 afin de maintenir l'isolateur 68 en position inactive. Le verrou 70 comprend également un bras 70b portant une goupille 72 agencée pour pouvoir être commandée par le mécanisme auxiliaire, et plus particulièrement par un doigt 73 prévu sur le bras de commande 64c de la bascule de détection 64, pour faire pivoter le verrou 70 afin de libérer l'isolateur 68 et permettre son passage en position active.

[0086] Le mécanisme de libération 66 du mécanisme isolateur 56 comprend un organe de libération 74 de l'isolateur 68 agencé pour pouvoir entraîner l'isolateur 68 en position inactive et un organe de commande 76 agencé pour commander ledit organe de libération 74 afin de passer l'isolateur 68 en position inactive lorsque le mécanisme auxiliaire peut être entraîné par la source d'énergie auxiliaire 2 et que le levier de déclenchement 12 ne doit plus être bloqué par le mécanisme isolateur 56.

[0087] L'organe de libération 74 est avantageusement une glissière et l'organe de commande 76 est la commande START du mécanisme de chronographe commandé par un poussoir externe (non représenté). Il est bien évident que l'organe de commande pourrait être relié à un mécanisme interne au mouvement.

[0088] La glissière 74 est montée pivotante par une de ses extrémités 74a sur la commande 76. L'extrémité libre 74b de la glissière 74 est agencée pour pouvoir coopérer avec un troisième bras 68c de l'isolateur 68 afin de faire pivoter ledit isolateur 68 en position inactive.

[0089] Afin d'éviter une libération intempestive du levier de déclenchement 12 si le mécanisme auxiliaire n'est pas prêt à fonctionner de nouveau, par exemple au cas où les disques d'affichage ne sont pas réglés pour démarrer un compte à rebours, le mécanisme de libération 66 est agencé pour pouvoir entraîner le mécanisme isolateur 56 en position inactive uniquement lorsque la glissière 74 occupe une position autorisée, commandée par le mécanisme auxiliaire.

[0090] A cet effet, la glissière 74 comporte une rainure 77 dans laquelle coulisse une goupille 78 solidaire du bras de commande 64c de la bascule de détection 64, permettant à la glissière 74 de pivoter en fonction de la position de la bascule de détection 64 afin de pouvoir

occuper une position autorisée. De plus, le troisième bras 68c de l'isolateur 68 comprend une butée 80 agencée pour coopérer avec l'extrémité 74b de la glissière 74 uniquement lorsqu'elle est dans sa position autorisée. En dehors de cette butée 80, aucun contact entre la glissière 74 et le troisième bras 68c de l'isolateur 68 n'est possible.

[0091] Le fonctionnement du mécanisme isolateur est le suivant, en partant de sa position inactive telle que représentée sur la figure 12. La position de la bascule de détection 64 indique que les disques des heures et des dizaines de minutes affichent le zéro, mais que le disque des unités de minutes n'affiche pas encore le zéro de sorte le levier de déclenchement 12 est encore nécessaire pour libérer la source d'énergie auxiliaire 2 et entraîner le disque d'affichage des unités de minutes comme décrit ci-dessus. Dans cette position inactive, le crochet 70a du verrou 70 coopère avec le deuxième bras 68b de l'isolateur pour maintenir ledit isolateur 68 en position inactive, son premier bras 68a n'étant pas au contact du bras 12c du levier de déclenchement 12.

[0092] En référence à la figure 13, lorsque le disque d'affichage des unités de minutes affiche le zéro, le bras 64b de la bascule de détection 64 tombe dans la came des unités de minutes 58 de sorte que sous l'action de son ressort (non représenté) ladite bascule de détection 64 pivote, avec son bras de commande 64c, dans le sens antihoraire, entraînant, par appui de son doigt 73 sur la goupille 72 du verrou 70 le pivotement dudit verrou 70 dans le sens horaire. Lors de ce pivotement, le crochet 70a du verrou 70 se dégage du deuxième bras 68b de l'isolateur 68, de sorte que ledit isolateur 68 libéré pivote dans le sens antihoraire sous l'action de son ressort (non représenté) pour passer en position active. Dans cette position active, le premier bras 68a de l'isolateur 68 coopère avec le bras 12c du levier de déclenchement 12 revenu dans sa première position de repos, comme décrit ci-dessus, empêchant tout changement de position dudit levier de déclenchement 12. Ainsi, le mécanisme de déclenchement 6 est bloqué, empêchant la libération notamment du rouage d'entraînement 3 du disque d'affichage 4 de sorte que tout saut des disques d'affichage est impossible.

[0093] Dans la position active représentée sur la figure 13, les cames 58, 60, et 62 des disques d'affichage sont positionnées pour afficher des zéros, de sorte que le mécanisme de compte à rebours n'est pas prêt pour un nouveau décompte. Dans ce cas, la position de la glissière 74 imposée par le bras de commande 64c de la bascule de détection 64 ne correspond pas à sa position autorisée pour coopérer avec l'isolateur 68, de sorte qu'une manœuvre de la glissière 74 ne pourra pas mettre en rotation l'isolateur 68 pour le passer en position inactive et libérer le levier de déclenchement 12.

[0094] En référence à la figure 14, lorsque l'on souhaite utiliser de nouveau le mécanisme auxiliaire, ici le mécanisme de chronographe compte à rebours, la position des différents disques d'affichage est réglée, au moins l'un des disques d'affichage affichant une valeur diffé-

rente de zéro. La position des cames 58, 60, 62 est modifiée en conséquence, de sorte que la bascule de détection 64 ainsi que son bras de commande 64c pivotent dans le sens horaire. Ce pivotement de du bras de commande 64c entraîne, par l'intermédiaire de sa goupille 78 engagée dans la rainure 77 de la glissière 74, le pivotement de ladite glissière 74 dans le sens antihoraire afin de la positionner dans sa position autorisée en regard de la butée 80 du troisième bras 68c de l'isolateur 68. De plus, le pivotement de la bascule de détection 64 dans le sens horaire libère le verrou 70 qui pivote dans le sens antihoraire sous l'action de son ressort de rappel (non représenté) afin de se rapprocher du deuxième bras 68b de l'isolateur 68. Le bras 12c du levier de déclenchement 12 reste engagé dans le premier bras 68a de l'isolateur 68.

[0095] En référence à la figure 15, lorsqu'un utilisateur déclenche le START du chronographe compte à rebours et appuie sur la commande 76, la glissière 74, positionnée précédemment dans sa position autorisée, coulisse en direction de l'isolateur 68 de sorte que son extrémité libre 74b vient au contact de la butée 80 prévue sur le troisième bras 68c de l'isolateur, ce qui fait pivoter l'isolateur 68 dans le sens horaire, en dégageant son premier bras 68a du bras 12c du levier de déclenchement 12. Ledit levier de déclenchement 12 est alors libéré permettant de nouveau le saut des disques d'affichage. Lorsque l'isolateur 68 termine sa rotation dans le sens horaire, son deuxième bras 68b vient s'engager dans le crochet 70a du verrou 70, de sorte que l'isolateur 68 est de nouveau maintenu dans sa position inactive par ledit verrou 70, comme représenté sur la figure 12.

[0096] Dans les exemples décrits ici, le mécanisme auxiliaire est un mécanisme de chronographe compte à rebours, mais il est bien évident que la présente invention peut également s'appliquer à d'autres mécanismes auxiliaires, tels que des mécanismes de sonnerie type alarme, répétition minutes ou grande sonnerie, alimentés par une source d'énergie auxiliaire qui doit être libérée par une commande ayant une force très nettement inférieure.

Revendications

1. Mouvement horloger comprenant une source d'énergie principale (1), une source d'énergie auxiliaire (2) liée cinématiquement à un mécanisme auxiliaire par l'intermédiaire d'un rouage d'entraînement auxiliaire (3), un mécanisme de verrouillage (5) de la source d'énergie auxiliaire (2) agencé pour évoluer entre une position verrouillée dans laquelle il bloque la source d'énergie auxiliaire (2) et une position déverrouillée dans laquelle il laisse tourner ladite source d'énergie auxiliaire (2), un mécanisme de déclenchement (6) dudit mécanisme de verrouillage (5) pour évoluer entre une première position de repos et une deuxième position maximale,

- et pour coopérer avec le mécanisme de verrouillage (5) pour l'entraîner de sa position verrouillée à sa position déverrouillée lors de son passage de sa première position à sa deuxième position, et au moins un mobile de commande (8) entraîné par ladite source d'énergie principale (1) et agencé pour coopérer avec le mécanisme de déclenchement (6) pour permettre son passage de sa première position à sa deuxième position lorsque ledit mécanisme auxiliaire doit être entraîné par ladite source d'énergie auxiliaire (2), **caractérisé en ce qu'il** comprend un organe d'actionnement (10) lié cinématiquement à la source d'énergie auxiliaire (2) et agencé pour coopérer avec le mécanisme de déclenchement (6) occupant sa deuxième position pour pouvoir le repositionner dans sa première position avant que le mécanisme de verrouillage (5) ne repasse dans sa position verrouillée.
2. Mouvement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le mécanisme de déclenchement (6) comprend un levier de déclenchement (12), au moins un verrou de levier de déclenchement (18, 18', 18'') agencé pour maintenir le levier de déclenchement (12) dans sa première position et pour pouvoir être commandé par le mobile de commande (8) pour libérer ledit levier de déclenchement (12), et au moins une étoile de déclenchement (20, 20', 20'') agencée pour être commandée par le levier de déclenchement (12) pour entraîner le mécanisme de verrouillage (5) en position déverrouillée au cours du passage du levier de déclenchement (12) de sa première position à sa deuxième position.
3. Mouvement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le mécanisme de verrouillage (5) comprend au moins un verrou (24, 24', 24'') de la source d'énergie auxiliaire (2) agencé pour coopérer avec le mécanisme de déclenchement (6) pour passer de sa position verrouillée à sa position déverrouillée et au moins une came de verrouillage (26, 26', 26'') de la source d'énergie auxiliaire (2) agencée pour coopérer avec le verrou (24) de la source d'énergie auxiliaire (2) lorsque le mécanisme de verrouillage (5) est en position verrouillée et liée cinématiquement à la source d'énergie auxiliaire (2) pour pouvoir être entraînée par ladite source d'énergie auxiliaire (2) afin de revenir de la position déverrouillée à la position verrouillée.
4. Mouvement selon les revendications 2 et 3, **caractérisé en ce que** le mécanisme de verrouillage (5) comprend au moins deux verrous (24', 24'') de la source d'énergie auxiliaire (2) et deux cames de verrouillage (26', 26'') de la source d'énergie auxiliaire (2), chacune étant associée à son verrou respectif (24', 24'') de la source d'énergie auxiliaire (2), et **en ce que** le mécanisme de déclenchement (6) comprend au moins deux étoiles de déclenchement (20', 20''), chacune étant associée à son verrou respectif (24', 24'') de la source d'énergie auxiliaire (2), lesdites étoiles de déclenchement (20', 20'') étant déphasées de manière à entraîner alternativement les verrous (24', 24'') de la source d'énergie auxiliaire (2) en position déverrouillée.
5. Mouvement selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** l'étoile de déclenchement (20, 20', 20'') est montée sur un bâti du mouvement et **en ce que** le mécanisme de déclenchement (6) comprend un cliquet de déclenchement (16) monté sur le levier de déclenchement (12) et agencé pour entraîner l'étoile de déclenchement (20, 20', 20'') de manière à entraîner le verrou (24, 24', 24'') de la source d'énergie auxiliaire (2) en position déverrouillée lorsque ledit levier de déclenchement (12) passe de sa première position à sa deuxième position.
6. Mouvement selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les deux étoiles de déclenchement (20', 20'') sont montées sur un bâti du mouvement, et **en ce que** le mécanisme de déclenchement (6) comprend une ancre de déclenchement (42) portée par le levier de déclenchement (12) et une étoile d'entraînement (22) solidaire des deux étoiles de déclenchement (20', 20''), l'ancre de déclenchement (42) étant agencée pour entraîner l'étoile d'entraînement (22) et les étoiles de déclenchement (20', 20'') de manière à entraîner alternativement les verrous (24', 24'') de la source d'énergie auxiliaire (2) en position déverrouillée lors de chaque passage du levier de déclenchement (12) dans sa deuxième position tout en empêchant le positionnement dans sa position verrouillée du verrou (24', 24'') de la source d'énergie auxiliaire (2) qui a été entraîné tant que le levier de déclenchement (12) est dans sa deuxième position.
7. Mouvement selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les deux étoiles de déclenchement (20', 20'') sont montées sur le levier de déclenchement (12) et agencées pour entraîner alternativement les verrous (24', 24'') de la source d'énergie auxiliaire (2) en position déverrouillée lorsque le levier de déclenchement (12) passe de sa première position à sa deuxième position et pour maintenir, dans sa position déverrouillée, le verrou (24', 24'') de la source d'énergie auxiliaire (2) qui a été entraîné tant que le levier de déclenchement (12) est dans sa deuxième position, et **en ce que** le mécanisme de déclenchement (6) comprend une étoile de positionnement (48) montée sur le levier de déclenchement (12) et solidaire des étoiles de déclenchement (20', 20'') et un cliquet d'entraînement (54) monté sur le bâti agencé pour entraîner l'étoile de positionnement (48) lorsque le levier de déclenchement (12) passe de sa deuxième position à sa première position.

8. Mouvement selon l'une des revendications 2 à 7, **caractérisé en ce que** le mécanisme de déclenchement (6) comprend un premier verrou de levier de déclenchement (18') agencé pour maintenir le levier de déclenchement (12) dans sa première position et un deuxième verrou de levier de déclenchement (18'') agencé pour maintenir le levier de déclenchement (12) dans une troisième position de repos intermédiaire après que le premier verrou de levier de déclenchement (18') a libéré le levier de déclenchement (12), et **en ce que** le mobile de commande (8) comprend une première came de commande (8') agencée pour coopérer avec le premier verrou de levier de déclenchement (18') pour commander la libération du levier de déclenchement (12) du premier verrou de levier de déclenchement (18') et une deuxième came de commande (8'') agencée pour commander la libération du levier de déclenchement (12) du deuxième verrou de levier de déclenchement (18'').
9. Mouvement selon l'une des revendications 2 à 7, **caractérisé en ce que** le mécanisme de déclenchement (6) comprend un premier verrou de levier de déclenchement (18') agencé pour maintenir le levier de déclenchement (12) dans sa première position et un deuxième verrou de levier de déclenchement (18'') agencé pour bloquer le levier de déclenchement (12) dans une quatrième position intermédiaire lorsque ledit levier de déclenchement (12) passe de sa deuxième position à sa première position, et **en ce que** le mobile de commande (8) comprend une came de commande (8a) agencée pour coopérer avec le premier verrou de levier de déclenchement (18') pour commander la libération du levier de déclenchement (12) du premier verrou de levier de déclenchement (18') pour passer de sa première position à sa deuxième position, ledit premier verrou de levier de déclenchement (18') comprenant des moyens de commande du deuxième verrou de levier de déclenchement (18'') agencés pour commander la libération du levier de déclenchement (12) du deuxième verrou de levier de déclenchement (18'') pour passer de sa quatrième position à sa première position.
10. Mouvement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'organe d'actionnement (10) est solidaire d'une roue (3a) du rouage d'entraînement auxiliaire (3).
11. Mouvement selon l'une des revendications 2 à 10, **caractérisé en ce que** l'organe d'actionnement (10) comporte au moins un bras (10a) agencé pour coopérer avec le levier de déclenchement (12) occupant sa deuxième position.
12. Mouvement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le mécanisme auxiliaire est disposé entre la source d'énergie auxiliaire (2) et le mécanisme de verrouillage (5).
13. Mouvement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le mobile de commande (8) est lié à une aiguille des secondes.
14. Mouvement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend un mécanisme isolateur (56) du mécanisme de déclenchement (6) agencé pour pouvoir occuper une position active dans laquelle il coopère avec ledit mécanisme de déclenchement (6) pour le bloquer et une position inactive dans laquelle il ne coopère plus avec le mécanisme de déclenchement (6), le passage en position active étant commandé par le mécanisme auxiliaire lorsque ledit mécanisme auxiliaire ne doit pas être entraîné par la source d'énergie auxiliaire (2) et le passage en position inactive étant commandé par un mécanisme de libération (66).
15. Mouvement selon les revendications 2 et 14, **caractérisé en ce que** le mécanisme isolateur (56) comprend un isolateur (68) agencé pour pouvoir maintenir le levier de déclenchement (12) occupant sa première position lorsqu'il est en position active et un verrou d'isolateur (70) agencé pour maintenir l'isolateur (68) en position inactive et pour pouvoir être commandé par le mécanisme auxiliaire afin de permettre son passage en position active.
16. Mouvement selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** le mécanisme de libération (66) du mécanisme isolateur (56) comprend un organe de libération (74) de l'isolateur (68) agencé pour pouvoir entraîner l'isolateur (68) en position inactive lorsque le mécanisme auxiliaire peut être entraîné par la source d'énergie auxiliaire (2) et un organe de commande (76) agencé pour commander ledit organe de libération (74).
17. Mouvement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le mécanisme auxiliaire est un mécanisme d'affichage.

Fig.1

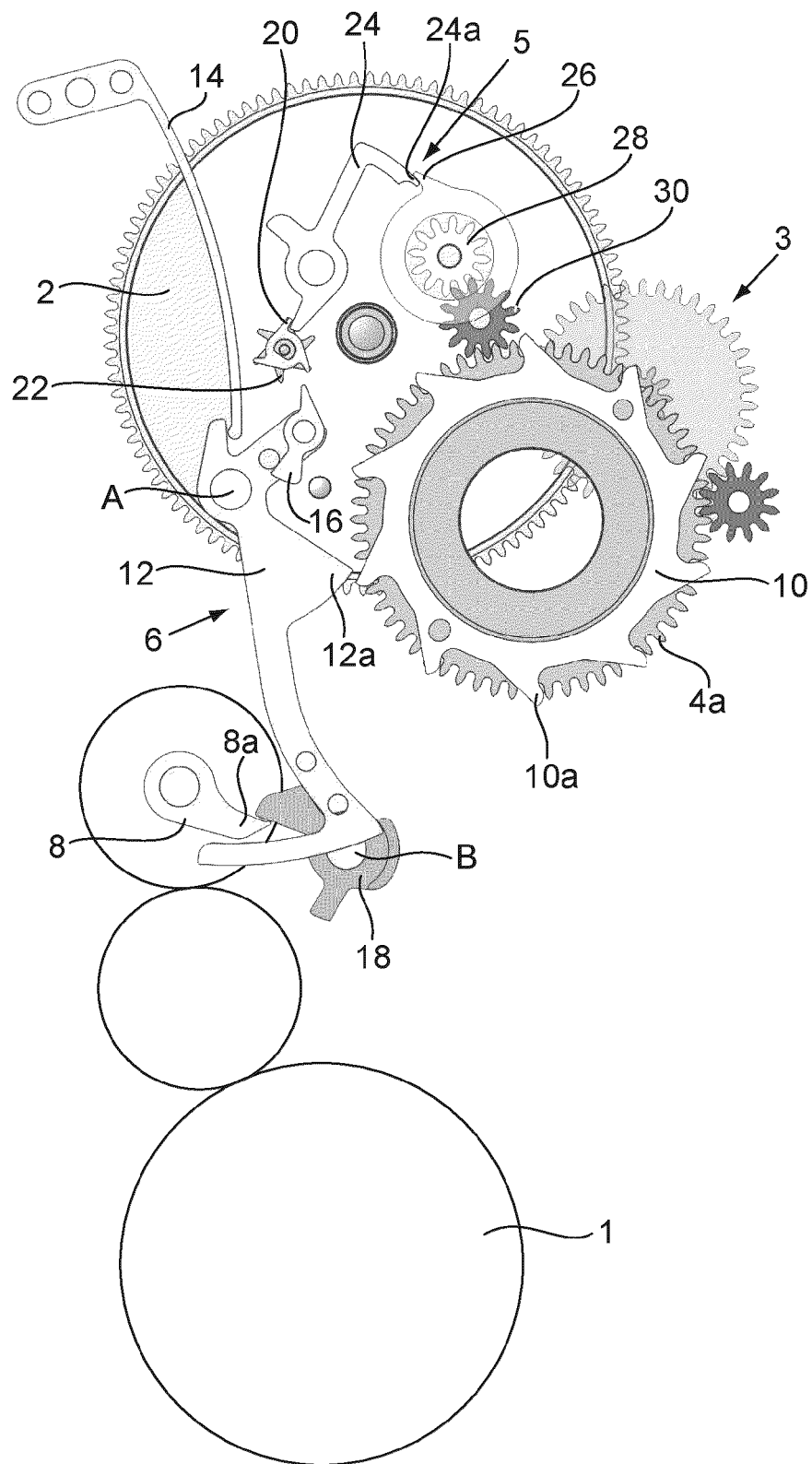


Fig.2

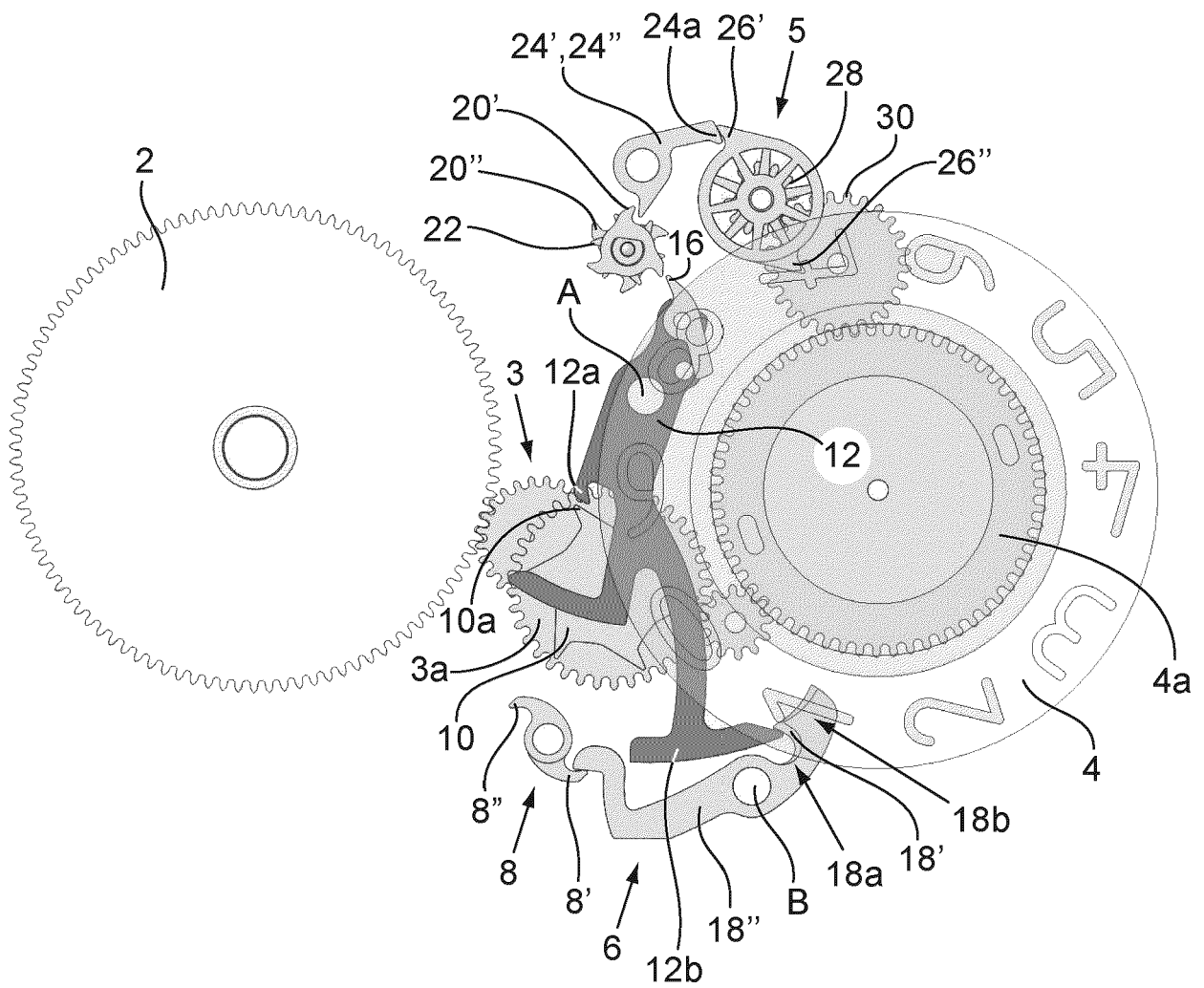


Fig.3

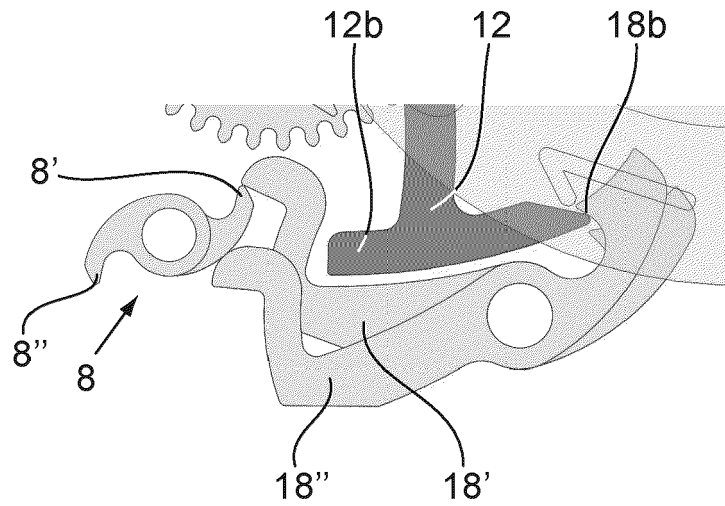


Fig.4

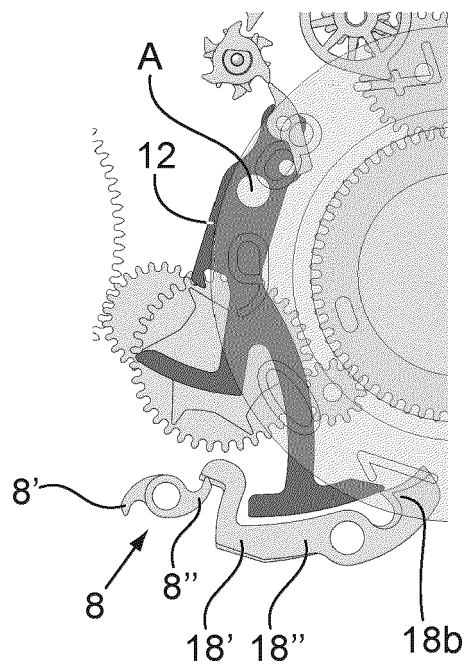


Fig.5

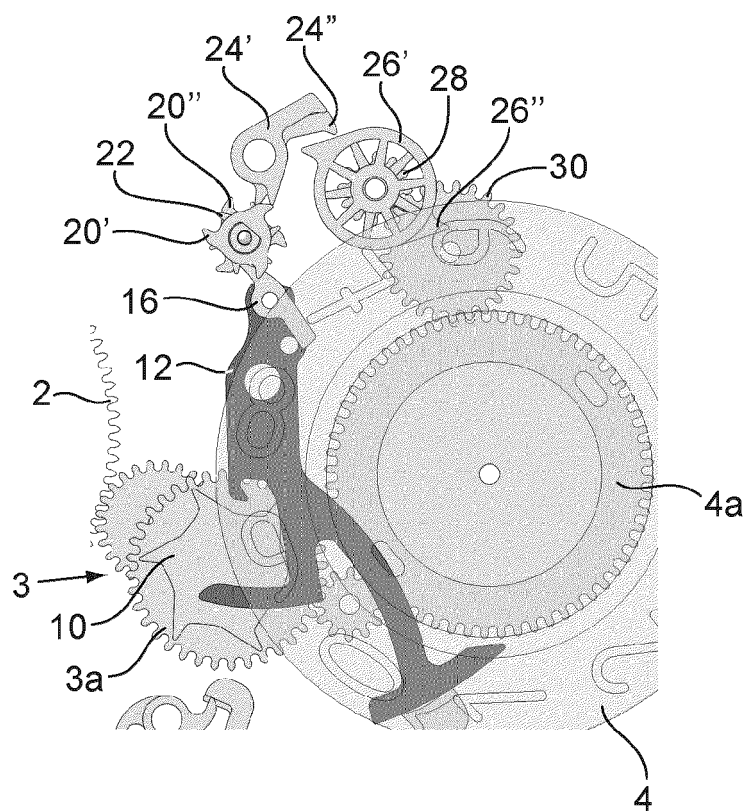


Fig.6

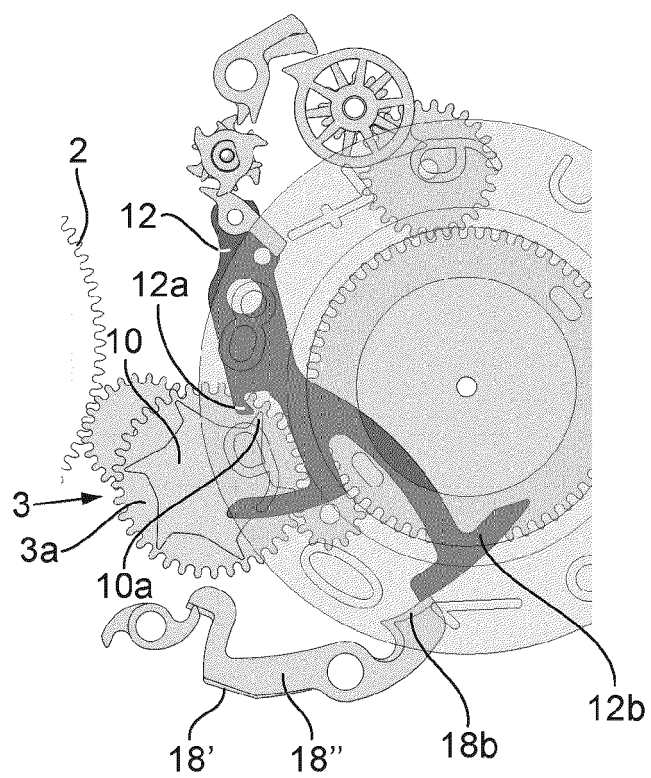


Fig.7

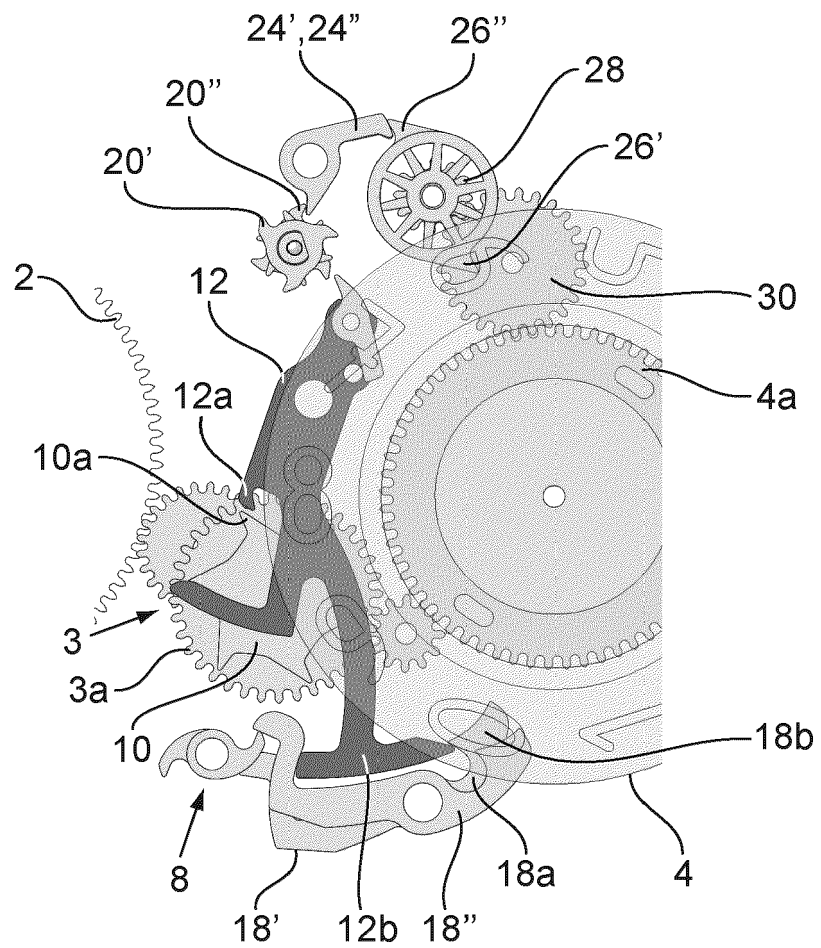


Fig.8

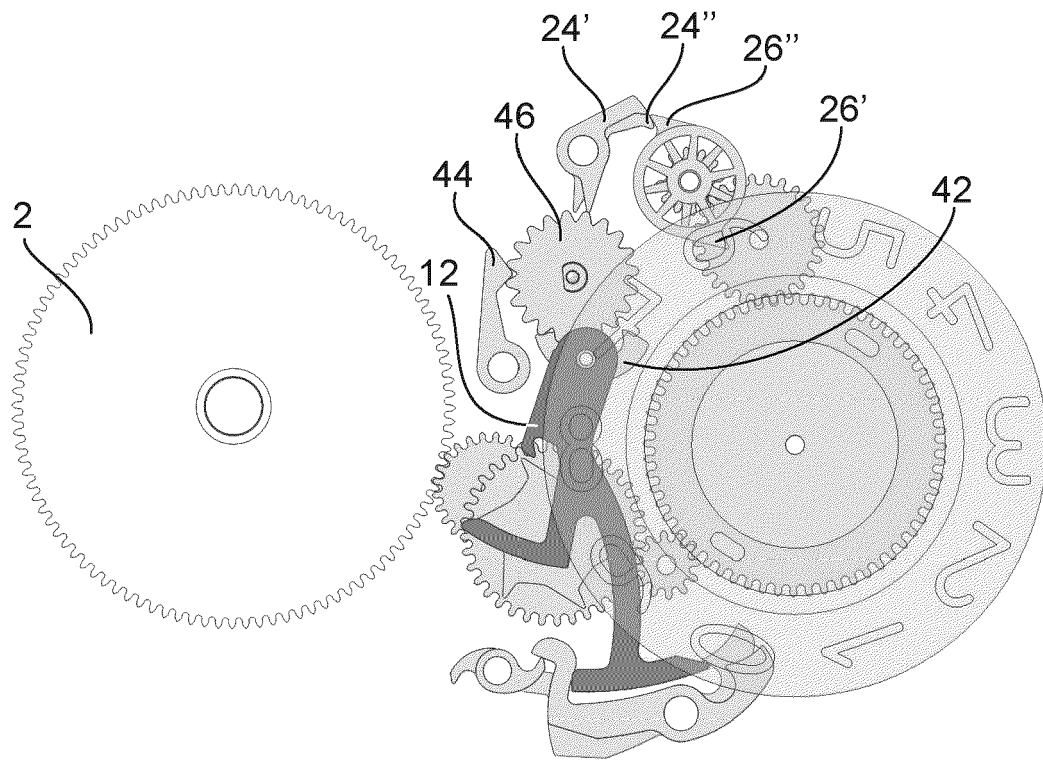


Fig.9

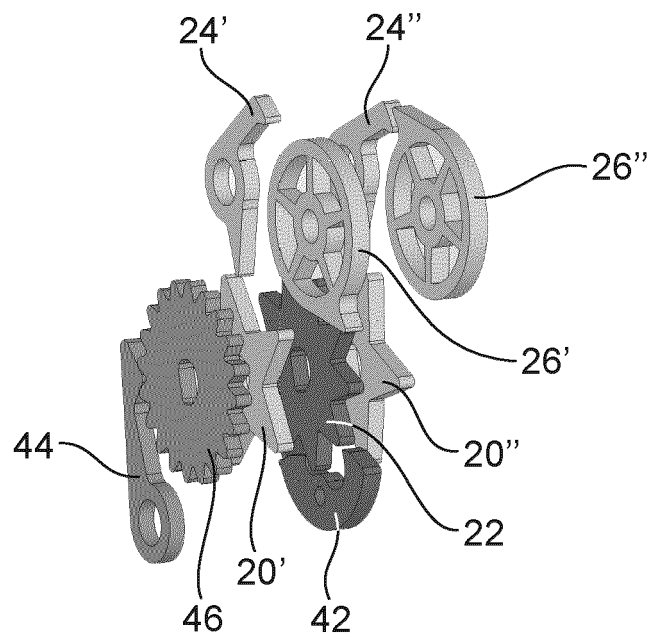


Fig.10

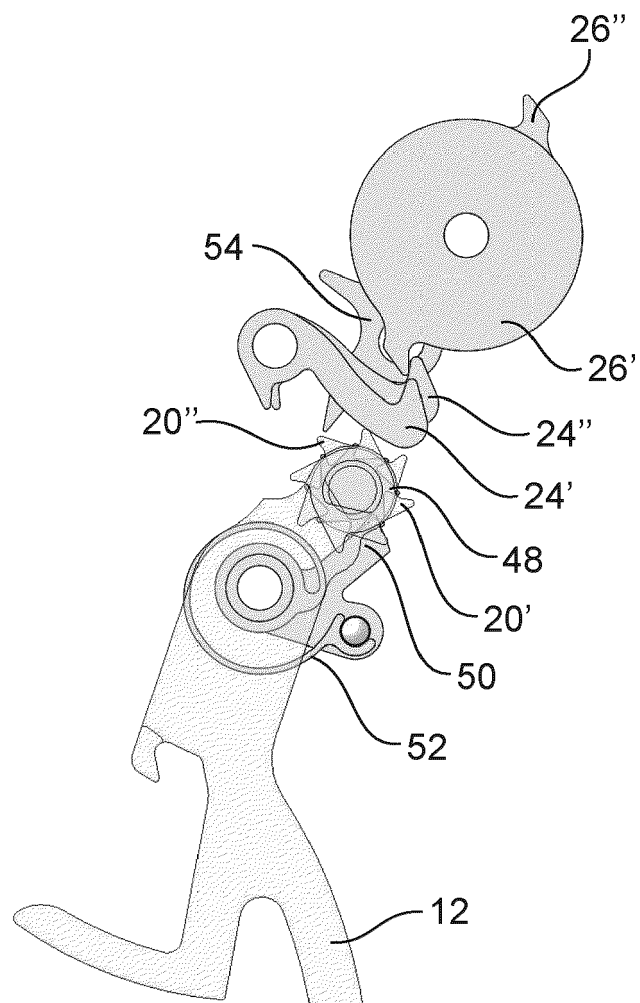


Fig.11

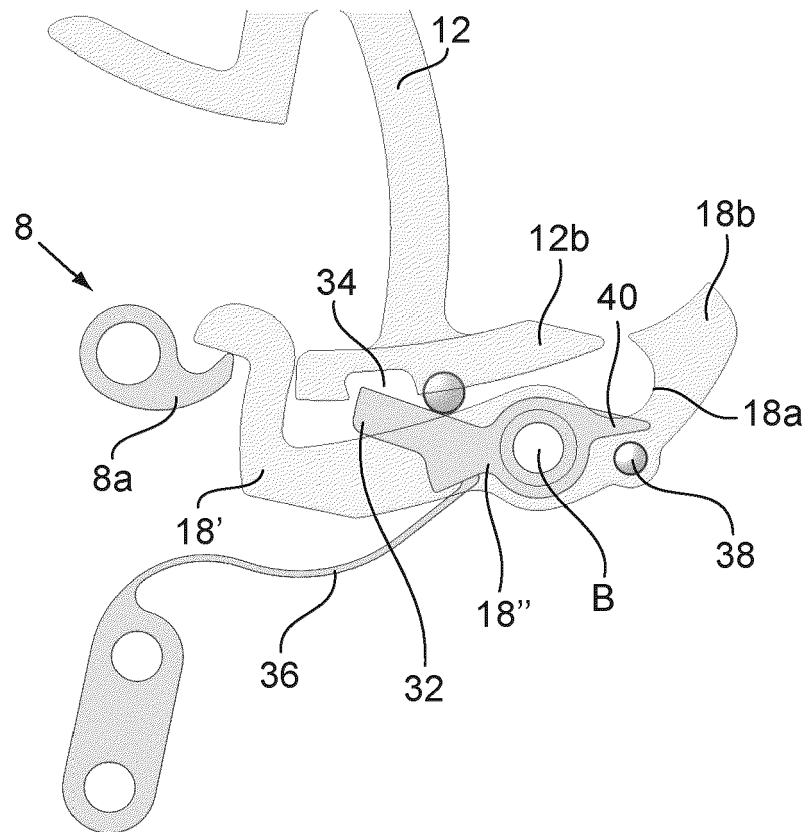


Fig.12

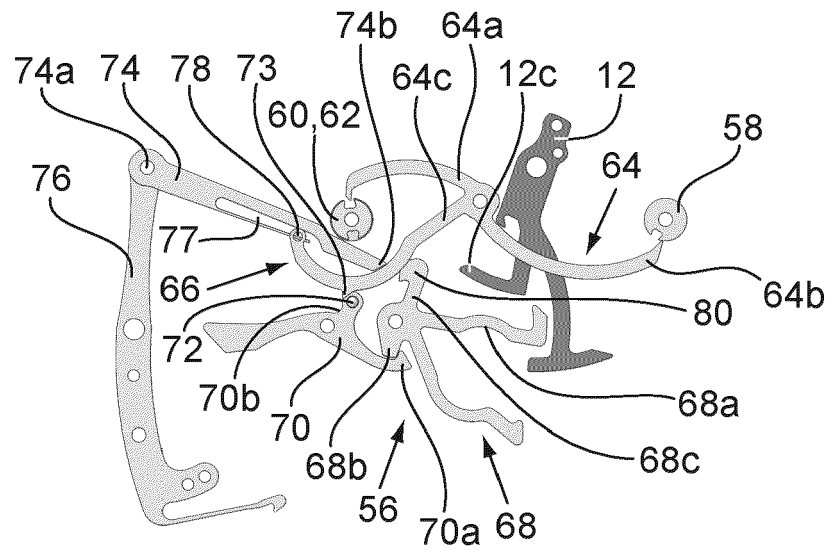


Fig.13

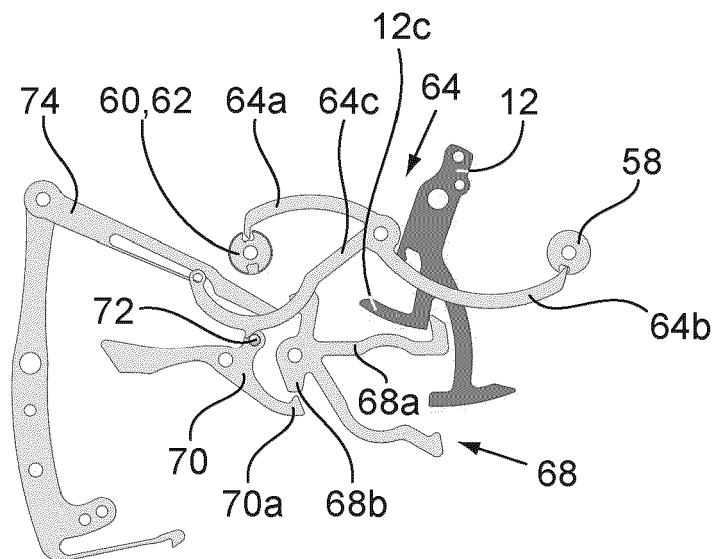


Fig.14

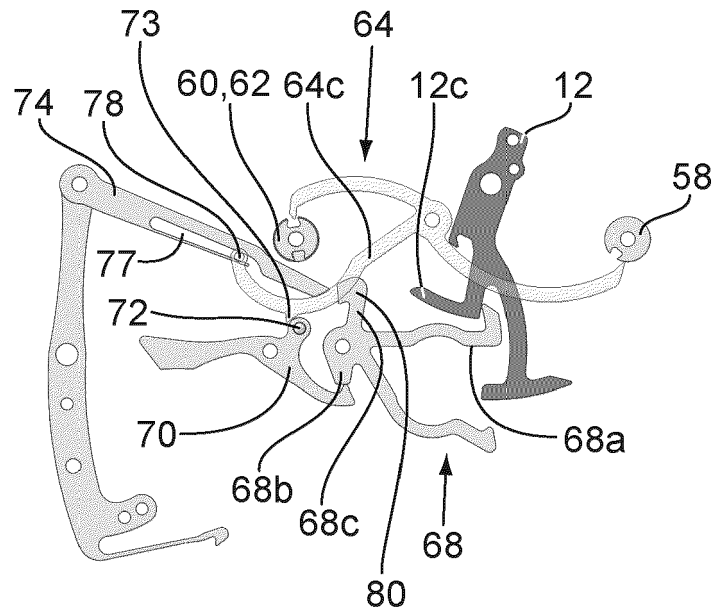
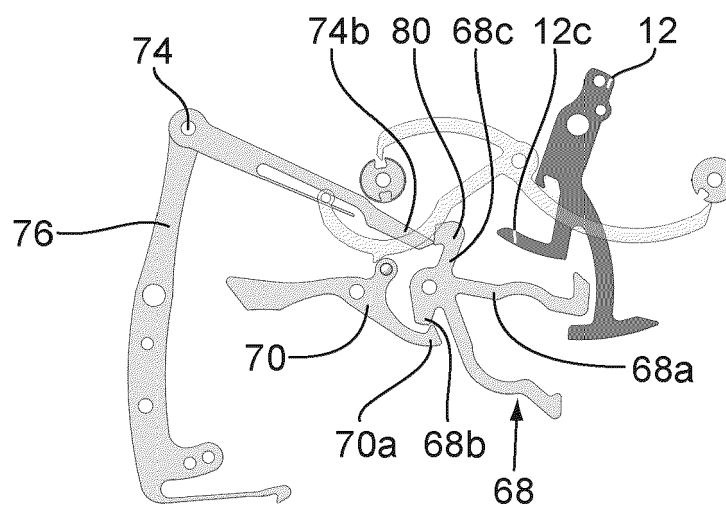


Fig.15





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 20 17 1995

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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,D	EP 1 658 531 A1 (ETERNA SA [CH]) 24 mai 2006 (2006-05-24) * alinéas [0018] - [0077]; figures 1-6 *	1-17	INV. G04B19/02 G04F3/04 G04F7/08
A	WO 2018/193364 A1 (PATEK PHILIPPE SA GENEVE [CH]) 25 octobre 2018 (2018-10-25) * page 3, ligne 16 - page 12, ligne 27; figures 1-9 *	1-17	G04B1/12 G04B19/20
A	CH 511 471 A (SEIKO INSTR & ELECTRONICS [JP]) 30 avril 1971 (1971-04-30) * colonne 2, ligne 1 - colonne 4, ligne 30; figures 1-6 *	1-17	
A	EP 3 382 469 A1 (RICHEMONT INT S A [CH]) 3 octobre 2018 (2018-10-03) * alinéas [0020] - [0039]; figures 2-8 *	1-17	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B G04F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		8 octobre 2020	Cavallin, Alberto
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 20 17 1995

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

08-10-2020

10

Document brevet cité
au rapport de recherche

Date de
publication

Membre(s) de la
famille de brevet(s)

Date de
publication

15

EP 1658531 A1 24-05-2006 AT 480801 T 15-09-2010
CN 1823309 A 23-08-2006
EP 1498788 A1 19-01-2005
EP 1658531 A1 24-05-2006
JP 4759515 B2 31-08-2011
JP 2007533954 A 22-11-2007
US 2006215498 A1 28-09-2006
WO 2005006087 A1 20-01-2005

20

WO 2018193364 A1 25-10-2018 CN 110622073 A 27-12-2019
CN 110892339 A 17-03-2020
EP 3612896 A1 26-02-2020
EP 3612897 A1 26-02-2020
EP 3612898 A1 26-02-2020
JP 2020517921 A 18-06-2020
JP 2020517922 A 18-06-2020
TW 201842424 A 01-12-2018
TW 201842425 A 01-12-2018
TW 201843544 A 16-12-2018
US 2020117143 A1 16-04-2020
WO 2018193364 A1 25-10-2018
WO 2018193365 A1 25-10-2018
WO 2018193366 A1 25-10-2018

25

CH 511471 A 30-04-1971 CH 511471 A 30-04-1971
CH 1786267 A4 30-04-1971
US 3559395 A 02-02-1971

30

EP 3382469 A1 03-10-2018 CH 713659 A1 15-10-2018
CN 108693762 A 23-10-2018
EP 3382469 A1 03-10-2018
US 2018284697 A1 04-10-2018

35

40

45

50

55

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 1658531 A [0002] [0004]