



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 717 664 B1

(51) Int. Cl.: G04B 37/10 (2006.01)
G04B 21/12 (2006.01)
G04B 3/04 (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 000886/2020

(22) Date de dépôt: 17.07.2020

(43) Demande publiée: 31.01.2022

(24) Brevet délivré: 15.11.2023

(45) Fascicule du brevet publié: 15.11.2023

(73) Titulaire(s):
PATEK PHILIPPE SA GENEVE, Rue du Rhône 41
1204 Genève (CH)

(72) Inventeur(s):
Eric Le Gall, 1260 Nyon (CH)
Sylvain Geiser, 1264 St-Cergue (CH)

(74) Mandataire:
MICHELI & CIE SA, 122, Rue de Genève Case postale 61
1226 Thônex (CH)

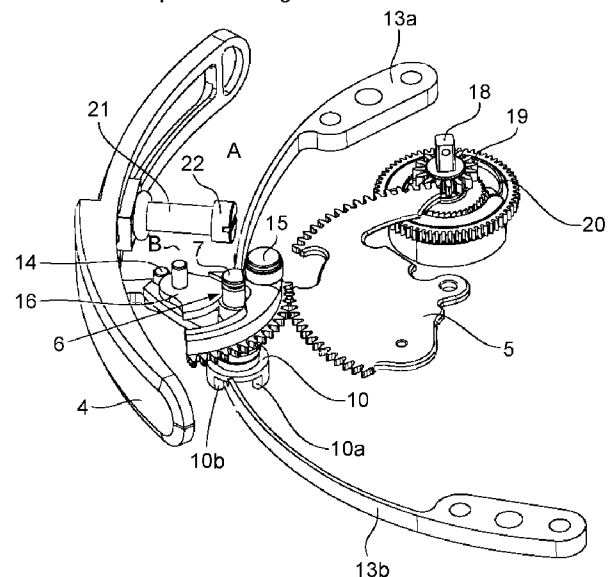
(54) **Pièce d'horlogerie comprenant un dispositif de commande étanche.**

(57) L'invention concerne une pièce d'horlogerie comprenant une boîte définissant au moins un volume intérieur étanche dans lequel est monté un mouvement dont une fonction doit pouvoir être activée par un organe d'actionnement (5) monté sur ledit mouvement. La pièce d'horlogerie comprend un verrou (4) apte à coulisser par rapport à la boîte entre une position de repos et une position activée contre l'action d'au moins un moyen de rappel élastique (13a, 13b), ledit verrou (4) coopérant avec un module de transmission (6) pour activer ladite fonction. Le module de transmission (6) comprend une tige (7) mobile en rotation autour d'un axe (A), ladite tige (7) portant :

- un premier organe de transmission mécanique situé en dehors du volume étanche,
- un second organe de transmission mécanique situé à l'intérieur dudit volume étanche, et
- au moins un joint circulaire agencé entre lesdits premier et second organes de transmission mécanique.

Lorsque le verrou (4) coulisse de sa position de repos vers sa position activée, il entraîne le module de transmission (6) en rotation dans un premier sens de façon à activer ladite fonction.

L'invention concerne également un dispositif de commande comprenant le verrou de commande et le module de transmission d'une telle pièce d'horlogerie.



Description

[0001] La présente invention concerne une pièce d'horlogerie telle qu'une montre bracelet, une montre de poche ou une pendulette comprenant une boîte définissant au moins un volume intérieur étanche dans lequel est monté un mouvement dont une fonction doit pouvoir être activée par un organe d'actionnement monté sur ledit mouvement, ladite pièce d'horlogerie comprenant un verrou de commande, apte à coulisser par rapport à la boîte entre une position de repos et une position activée et coopérant avec un module de transmission pour activer ladite fonction du mouvement.

[0002] Certaines montres mécaniques, en particulier les montres comprenant des complications, possèdent des fonctions devant être activées depuis l'extérieur de la boîte. Le principe de fonctionnement est généralement le suivant: un organe de commande externe monté sur la boîte actionne un élément traversant la boîte, qui lui-même actionne, directement ou indirectement, un organe d'actionnement monté sur le mouvement. Parmi les organes de commande externes d'une montre, on distingue les organes de type à pression tels que les poussoirs, et les organes de type à translation, tels que les verrous de commande. Les poussoirs sont conçus pour commander des fonctions simples telles que des fonctions de correction ou de type ON/OFF ; les verrous de commande sont quant à eux adaptés pour des fonctions dont l'activation nécessite une grande amplitude, typiquement car elle nécessite l'armage d'un ressort. De tels verrous sont généralement montés coulissants sur la face latérale externe d'une boîte de montre. Ils sont montés solidaires d'un élément, tel qu'une tige, traversant la boîte par une ouverture oblongue ménagée dans celle-ci. L'élément traversant est généralement solidaire d'une pièce montée coulissante à l'intérieur de la boîte et destinée à actionner un levier coopérant avec un mouvement.

[0003] De tels verrous coulissants posent des problèmes d'étanchéité. En effet, il est impossible de rendre étanche, à l'aide d'un joint torique, l'ouverture oblongue dans laquelle se meut l'élément traversant. On choisit généralement de réaliser l'étanchéité du dispositif entre les surfaces respectivement interne du verrou et externe de la boîte. Toutefois, il est difficile de réaliser une bonne étanchéité entre deux surfaces sensiblement planes, mobiles en translation l'une par rapport à l'autre, telles que ces deux surfaces. Des solutions à cette difficulté sont proposées dans le brevet CH 672 868 et la demande EP 0 952 499. Ces documents divulguent des dispositifs comportant un joint plan disposé à l'extérieur de la boîte, entre le verrou et la surface externe de la boîte, ou à l'intérieur, entre la pièce montée coulissante et la surface interne de la boîte. Dans les deux cas, le dispositif présente une position étanche dans laquelle le joint est comprimé tout autour de l'ouverture oblongue par les deux surfaces entre lesquelles il est pris, et une position non étanche dans laquelle il est relâché. En position étanche, le verrou est immobilisé, et en position non étanche, il est libre de se déplacer. Il en résulte que l'étanchéité n'est pas réalisée en permanence, et que la manipulation d'une telle montre exige certaines précautions.

[0004] Le dispositif de commande manuelle décrit dans la demande de brevet CH 696 504 permet de pallier cette difficulté. Ce dispositif comprend un verrou d'armage mobile en translation débouchant sur l'extérieur d'une boîte de montre et coopérant par l'intermédiaire d'un organe de transmission avec un organe d'actionnement à crémaillère pour actionner un levier d'armage d'un mécanisme de sonnerie à répétition situé dans un volume intérieur étanche de la boîte de montre.

[0005] Dans ce dispositif, l'organe de transmission est formé d'une tige solidaire en rotation d'une première roue dentée engrenant avec une crémaillère solidaire dudit verrou et d'une deuxième roue dentée engrenant avec une crémaillère dont le déplacement permet d'actionner le levier d'armage. Le mouvement de translation du verrou d'armage est transformé en un mouvement de rotation de l'élément traversant de sorte qu'un joint circulaire, connu de l'homme du métier, peut être utilisé pour étanchéfier.

[0006] Les engrenages situés dans une zone non étanche de la montre sont susceptibles d'accueillir des saletés qui pourraient gripper voire bloquer complètement l'organe de transmission.

[0007] De plus, l'actionnement du verrou d'armage de ce dispositif se fait contre l'action de deux ressorts hélicoïdaux qui permettent d'une part de rendre volontaire l'activation de la sonnerie et d'autre part de ramener le verrou et l'organe d'actionnement dans leurs positions initiales après cette activation. La force de rappel de ce type de ressorts évoluant de façon linéaire, leur utilisation dans ce contexte contribue à faire croître la force nécessaire pour armer le verrou au cours de sa course ce qui peut être désagréable pour l'utilisateur, cette force étant déjà rendue croissante par l'armage du ressort du barillet de sonnerie.

[0008] La présente invention vise à remédier au moins en partie à ces inconvénients. Elle concerne à cette fin une pièce d'horlogerie comprenant une boîte définissant au moins un volume intérieur étanche dans lequel est monté un mouvement dont une fonction doit pouvoir être activée par un organe d'actionnement monté sur ledit mouvement, ladite pièce d'horlogerie comprenant un verrou de commande apte à coulisser par rapport à la boîte entre une position de repos et une position activée contre l'action d'au moins un moyen de rappel élastique et coopérant avec un module de transmission pour activer ladite fonction, ledit module de transmission comprenant une tige mobile en rotation autour d'un axe (A), ladite tige portant :

- un premier organe de transmission mécanique situé en dehors du volume étanche, solidaire en rotation de la tige et coopérant avec le verrou,
- un second organe de transmission mécanique situé à l'intérieur dudit volume étanche, solidaire en rotation de la tige et coopérant directement ou indirectement avec l'organe d'actionnement pour activer ladite fonction, et

- au moins un joint circulaire agencé entre lesdits premier et second organes de transmission mécanique,

le tout étant agencé de sorte que, lorsque le verrou de commande coulisse de sa position de repos vers sa position activée, il entraîne le module de transmission en rotation dans un premier sens dit „sens d'activation“ de façon à activer ladite fonction.

[0009] Selon l'invention, le premier organe de transmission mécanique comprend un doigt et le verrou de commande comprend une surface d'appui destinée à pousser ce doigt de sorte que, lorsque qu'il coulisse de sa position de repos vers sa position activée, le verrou de commande entraîne le module de transmission en rotation dans son sens d'activation pour activer ladite fonction.

[0010] L'axe (A) est typiquement perpendiculaire à la platine du mouvement.

[0011] En plus d'éviter le risque de grippage, l'entraînement en rotation de la tige du module de transmission mécanique par le bais d'une coopération d'une surface d'appui du verrou avec un doigt rotatif solidaire de cette tige, permet d'obtenir un grand angle de rotation du module de transmission. Cela est particulièrement avantageux pour la commande de fonctions dont l'activation nécessite l'armage d'un ressort, typiquement d'un ressort de barillet.

[0012] Dans le cadre de la présente invention, lorsque le verrou de commande coulisse de sa position de repos vers sa position activée, le module de transmission est entraîné en rotation par son doigt d'au moins 60°, de préférence d'au moins 80°, de préférence encore d'au moins 100° dans son sens d'activation, pour activer ladite fonction.

[0013] Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, le second organe de transmission mécanique comprend une came destinée à pousser une surface d'appui de l'organe d'actionnement ou d'un organe de transmission intermédiaire coopérant directement ou indirectement avec l'organe d'actionnement pour activer ladite fonction.

[0014] En adaptant la forme de cette came, plus particulièrement de sa surface active, l'homme du métier peut faire évoluer le bras de levier entre le centre de pivotement de cette came (correspondant au centre de rotation du module de transmission mécanique) et le point d'appui de cette came sur ladite surface d'appui pour modifier le profil de force nécessaire pour faire coulisser le verrou de commande de sa position de repos vers sa position activée. Il est ainsi possible d'obtenir un verrou dont la force nécessaire pour le faire coulisser de sa position de repos vers sa position activée ne soit pas nécessairement croissante. Le concepteur peut vouloir que cette force évolue de façon croissante, linéaire ou non, ou au contraire qu'elle soit décroissante ou encore décroissante uniquement en bout de course pour que l'utilisateur ressente qu'il a bien armé le verrou... En réalisant un second organe de transmission mécanique sous forme d'une came le concepteur de la pièce d'horlogerie selon l'invention peut adapter sa forme de manière à obtenir le profil de force désiré.

[0015] Dans le cadre de la présente invention, on entend par „surface active de la came“ la surface de la came qui entre en contact avec la surface d'appui de l'organe d'actionnement ou de l'organe de transmission intermédiaire sur lequel elle pousse au cours de la trajectoire du verrou de commande de sa position de repos vers sa position activée.

[0016] De préférence, le module de transmission est monobloc.

[0017] Avantageusement, ladite came est agencée pour pousser sur une surface d'appui d'un organe de transmission intermédiaire pivotant de manière à le faire pivoter, cet organe comportant au moins un secteur denté et étant relié cinématiquement à l'organe d'actionnement, pour activer ladite fonction. Ladite surface d'appui est de préférence un galet.

[0018] De préférence, ledit organe d'actionnement comprend un organe denté pivotant engrenant avec ledit organe de transmission intermédiaire.

[0019] Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, la fonction selon l'invention est une fonction dont l'activation nécessite l'armage d'un ressort, typiquement d'un ressort de barillet, ladite fonction étant par exemple une sonnerie répétition minute, une animation de type à automate, un chronographe possédant son propre ressort moteur, une musique d'une boîte à musique ou d'un gramophone intégré à la pièce d'horlogerie ou encore l'affichage d'une information telle que l'heure ou le quantième. L'organe d'actionnement arme alors le ressort associé à cette fonction. De préférence, ledit ressort est un ressort de barillet dont l'arbre porte un pignon engrenant avec l'organe d'actionnement. Il peut s'agir du ressort moteur du rouage de finissage ou bien d'un ressort additionnel.

[0020] La fonction selon l'invention est par exemple une sonnerie à répétition minute et le pignon engrenant avec l'organe d'actionnement est un pignon de crémaillère solidaire de l'arbre de fusée associé.

[0021] De préférence, le module de transmission de la pièce d'horlogerie selon l'invention comprend un levier de retour solidaire en rotation de la tige du module de transmission mécanique et soumis à l'action dudit au moins un moyen de rappel élastique.

[0022] De préférence, ledit levier de retour comprend des première et seconde surfaces d'appui, soumises à l'action d'une première et d'une seconde lames ressort pré-armées, lesdites lames exerçant des forces dans des sens opposés concourant à la rotation du levier de retour dans un même sens de rotation, opposé audit sens d'activation. Lesdites première et seconde surfaces d'appui sont typiquement diamétralement opposées.

[0023] De telles lames pré-armées présentent plusieurs avantages. Leur longueur permet d'avoir une faible raideur k et leur pré-armage permet de choisir la plage de force de rappel dans laquelle chacun d'eux va travailler de manière à régler

notamment la force nécessaire pour amorcer le coulisement du verrou de commande sur la face latérale externe de la boîte de montre. Ces lames ressort sont avantageusement agencées dans la carrure de sorte que leur longueur n'est pas une contrainte en termes d'encombrement.

[0024] Comme indiqué ci-dessus, la pièce d'horlogerie selon l'invention comprend une boîte définissant un volume intérieur étanche dans lequel est monté un mouvement dont une fonction peut être activée en agissant sur un organe de commande externe de type à translation tel qu'un verrou.

[0025] Elle présente l'avantage de garantir l'étanchéité de ce volume intérieur en permanence, quelle que soit la position du verrou de commande. De plus, elle évite l'utilisation d'engrenages dans sa partie non étanche et diminue ainsi le risque de blocage de la commande par des saletés.

[0026] La pièce d'horlogerie selon l'invention et en particulier son module de transmission présente une structure simple, typiquement monobloc, et présente ainsi une fiabilité améliorée. De plus, sa structure condensée lui permet de limiter l'encombrement.

[0027] En outre, lorsque le second organe de transmission mécanique est une came agencée pour pousser sur une surface d'appui, il est possible de choisir le profil de la surface utile de cette came pour ajuster la force nécessaire à l'utilisateur pour l'activation de la fonction à activer. Son utilisation pourra ainsi être améliorée d'un point de vue sensoriel.

[0028] L'invention concerne en outre un dispositif de commande selon la revendication 14.

[0029] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée suivante faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'une montre à répétition minute selon un mode de réalisation particulier de l'invention dont la sonnerie est actionnable via un verrou d'armage ;
- les figures 2a et 2b sont des vues en coupe longitudinale de dessus d'une partie de la montre illustrée à la figure 1 incluant notamment un dispositif de commande manuelle de ladite sonnerie dans deux états successifs au cours de son actionnement ;
- les figures 3a et 3b sont des vues en coupe longitudinale de dessus d'une partie de la montre illustrée à la figure 1 dans deux états successifs correspondants respectivement aux états illustrés aux figures 2a et 2b ;
- la figure 4 est une vue en perspective de dessus d'une partie de la montre illustrée à la figure 1 ;
- la figure 5 est une vue en coupe transversale d'une partie de la montre illustrée à la figure 1 selon l'axe I-I représenté à la figure 3a ;
- la figure 6 est une vue en coupe transversale d'une partie de la montre illustrée à la figure 1 selon l'axe II-II représenté à la figure 3a ;
- les figures 7a et 7b sont des vues de dessous d'une partie de la montre illustrée à la figure 1 dans deux états successifs lors de l'activation de sa sonnerie.

[0030] En référence à la figure 1, une montre bracelet à répétition minute 1 selon l'invention comprend classiquement une boîte comprenant notamment une lunette 2 et une carrure 3 sur laquelle coulisse un verrou d'armage 4.

[0031] La boîte de la montre 1 selon l'invention définit un volume intérieur étanche dans lequel est monté un mouvement comprenant une fonction de sonnerie dont l'activation nécessite l'armage d'un ressort 20 de barillet. En agissant sur le verrou 4, l'utilisateur agit typiquement sur un râteau, appelée râteau d'actionnement 5, illustré aux figures 2a, 2b et 4 et monté sur le mouvement. Ce râteau 5 actionne ladite sonnerie en armant ledit ressort 20.

[0032] Comme illustré aux figures, le verrou 4 est apte à coulisser par rapport à la boîte entre une position de repos illustrée aux figures 1, 2a, 3a, 4 et 7a et une position activée illustrée aux figures 2b, 3b et 7b en coulisant contre la carrure 3 dans le sens antihoraire en vue de dessus. Il coopère avec un module de transmission 6 pour actionner le râteau d'actionnement 5 constituant l'organe d'actionnement de la fonction de sonnerie. Le module de transmission 6 constitue donc un moyen de transmission de force entre le verrou 4 situé dans une partie non étanche de la montre et le râteau d'actionnement 5 situé dans une partie étanche de la montre 1.

[0033] Le verrou 4 et le module de transmission 6 constituent un dispositif de commande manuelle de la sonnerie de la montre 1 selon l'invention.

[0034] Comme illustré aux figures, en particulier aux figures 4 et 5, le module de transmission 6 comprend une tige 7 portant un doigt 8, une came 9, un levier de retour 10 soumis à l'action d'une paire de lames ressort 13a, 13b, un premier joint circulaire 11 assurant l'étanchéité entre le doigt 8 et la came 9 et un second joint circulaire 12 assurant l'étanchéité entre le doigt 8 et le levier de retour 10. La tige 7 est montée pivotante autour d'un axe de rotation virtuel (A). Le doigt 8, la came 9 et le levier de retour 10 sont solidaires en rotation de la tige 7 dans les deux sens de rotation.

[0035] Le doigt 8 se situe dans une partie non étanche de la boîte et coopère avec le verrou 4. La came 9 et le levier de retour 10 sont quant à eux situés dans le volume étanche défini précédemment. L'étanchéité est réalisée en permanence, quelle que soit la position du verrou 4.

[0036] En référence aux figures 3a et 3b, la partie 4a du verrou 4 située à l'intérieur de la boîte comporte une goupille 14 agencée pour coopérer avec le doigt 8.

[0037] Comme illustré aux figures 3a et 3b, lorsque l'utilisateur arme le verrou 4, c'est-à-dire lorsqu'il le fait coulisser de sa position de repos (figures 1, 2a, 3a et 7a) vers sa position activée (figures 2b, 3b et 7b), la goupille 14 pousse sur le doigt 8 et entraîne ce dernier ainsi que l'ensemble du module de transmission 6 auquel il appartient en rotation. Le sens de rotation du module de transmission 6 autour de l'axe (A) engendré par le coulisserment du verrou 4 de sa position de repos vers sa position activée est appelé „sens d'activation“. Dans l'exemple illustré il s'agit du sens antihoraire en vue de dessus. Il est illustré par une flèche (S) à la figure 4. Par analogie, on pourra parler de „sens d'activation“ pour chacun des organes du module de transmission 6. Dans la suite de la description, à défaut de précision, les sens de rotation indiqués sont considérés en vue de dessus.

[0038] Comme illustré aux figures 2a, 2b et 4, la came 9 est agencée de sorte que, lorsqu'elle pivote dans le sens d'activation, elle pousse sur une surface d'appui, typiquement un galet 15, porté par un râteau 16 dont la denture engrène avec la denture du râteau d'actionnement 5. Ainsi, l'armage du verrou 4 engendre la rotation du râteau d'actionnement 5 et donc l'activation de la sonnerie. L'arbre 18 de ce barillet est solidaire en rotation d'un pignon de crémaillère 19 engrenant avec la denture du râteau d'actionnement 5. Ainsi, en faisant coulisser le verrou d'armage 4 de sa position de repos vers sa position activée, l'utilisateur arme le ressort de barillet 20 et active donc la fonction de sonnerie.

[0039] Le râteau 16 constitue un organe de transmission intermédiaire entre le module de transmission 6 et le râteau d'actionnement 5. Il est monté pivotant autour d'un axe de rotation virtuel (B) parallèle à l'axe (A).

[0040] Lorsque le verrou 4 est en fin de course, les éléments du dispositif de commande manuelle de la sonnerie se trouvent dans une position dite position activée, illustrée aux figures 2b, 3b et 7b. Le râteau d'actionnement 5 se trouve également en position dite activée, le ressort de barillet 20 est armé.

[0041] Lorsque l'utilisateur de la montre 1 relâche le verrou 4 à partir de sa position activée, les lames ressort 13a et 13b coopérant avec le levier de retour 10 le font pivoter avec l'ensemble du module de transmission 6 dans le sens horaire jusqu'à ce que chacun des éléments du module de transmission 6 reprenne sa position de repos, telle qu'illustrée aux figures 2a, 3a et 7a. Lors de ce pivotement, le doigt 8 pousse sur la goupille 14 et ramène le verrou 4 dans sa position initiale.

[0042] Le râteau intermédiaire 16 et le râteau d'actionnement 5 ne sont pas impactés par ces mouvements et reviennent dans leurs positions de repos respectives à leur propre rythme. En effet, une fois le ressort 20 armé, la sonnerie qu'il entraîne retentit et le râteau d'actionnement 5 ainsi que le râteau intermédiaire 16 reprennent leur position initiale à un rythme qui leur est propre. Le fait de découpler la came 9 du râteau 16 (et donc du râteau d'actionnement 5) lors du relâchement du verrou 4 permet d'éviter un blocage de la fonction de sonnerie en cas de blocage du verrou 4 par exemple par une poussière et permet surtout d'éviter des tensions voire des ruptures au sein du mécanisme. Plus précisément, en l'absence de désaccouplement entre le module de transmission 6 et le râteau intermédiaire 16, la paire de lames ressort 13a, 13b agissant sur le levier de retour 10 risquerait de forcer sur la fonction de sonnerie, au risque de l'endommager et si l'on supprimait le moyen de rappel élastique (lames 13a, 13b) agissant directement sur le module de transmission 6 pour régler ce problème, le barillet de sonnerie devrait avoir suffisamment de force pour ramener l'ensemble du module de transmission 6 et du verrou 4 en position de repos ; le verrou 4 ne reviendrait en position de repos que lentement, au fur et à mesure que la sonnerie retentirait et l'utilisateur perdrait ainsi la sensation d'avoir correctement armé la fonction.

[0043] Dans l'exemple illustré, le levier de retour 10, visible aux figures 7a et 7b, comprend deux protubérances 10a, 10b formant des butées, diamétralement opposées par rapport à l'axe de rotation (A), et respectivement soumises à l'action des première 13a et seconde 13b lames ressorts mentionnées précédemment. Ces lames 13a, 13b sont pré-armées et exercent, même lorsque le verrou 4 est en position de repos, des forces dans des sens opposés sur le levier de retour 10, ces forces concourant à la rotation du levier de retour 10 dans le sens opposé au sens d'activation que l'on qualifiera dans la suite de la description de „sens de retour“. Dans l'exemple illustré, il s'agit du sens horaire (sens antihoraire en vue de dessous, comme illustré aux figures 7a, 7b). Ainsi, le coulisserment du verrou 4 de sa position de repos vers sa position activée se fait contre l'action de rappel élastique des lames ressort 13a, 13b et contribue à les armer davantage.

[0044] Les lames 13a, 13b sont choisies longues et de faible section de sorte que leur constante de raideur k soit la plus faible possible. Ainsi, le couple qu'elles exercent au cours de l'armage du verrou 4 varie peu. Leur pré-armage permet d'ajuster la force nécessaire pour amorcer le coulisserment du verrou 4. Cette force est importante pour éviter un actionnement involontaire du verrou 4.

[0045] Si l'utilisation de longues lames ressort dans un mécanisme horloger n'est généralement pas recommandée en raison des contraintes d'encombrement associées à ce domaine d'application, dans le cas particulier de l'invention, le module de transmission 6 se situe hors du mouvement, au niveau de la carrure 3, les lames 13a, 13b peuvent donc être agencées dans la carrure 3, c'est-à-dire dans un espace qui n'est généralement pas utilisé. Leur longueur ne représente donc pas une contrainte. De plus, le dispositif rotatif comprenant le levier de retour 10 et les lames 13a, 13b représente

un gain de place en épaisseur et en largeur par rapport à un ressort hélicoïdal par exemple. Notons que ce dispositif est utilisable pour des organes pivotants dont la course est limitée. Dans la montre 1, le levier de retour 10 a une course de 120°.

[0046] Le fait d'utiliser deux ressorts exerçant des forces dans des sens opposés sur des butées distinctes permet de diminuer les pressions sur ces butées. Cela permet d'optimiser le dimensionnement des ressorts 13a, 13b en répartissant leur charge.

[0047] Dans une variante, les butées 10a, 10b pourraient être superposées.

[0048] Lors du coulisement du verrou 4 vers sa position activée, la goupille 14 se rapproche puis s'éloigne de l'axe de rotation (A) du module de transmission 6, faisant ainsi varier le bras de levier exercé par le doigt 8 sur la goupille 14. Dans ce même temps, l'armage des lames ressort 13a, 13b se poursuit. De plus, plus le ressort 20 est armé plus la force de rappel élastique qu'il exerce est importante. Ainsi, la force que doit fournir l'utilisateur pour armer le verrou 4 devrait théoriquement varier au cours de l'armage.

[0049] Comme indiqué précédemment, la forme des lames ressort 13a, 13b et leur agencement particulier permet de limiter la variation de force due à l'armage des lames ressort 13a, 13b. Cependant, les autres sources de variation de force (évolution du bras de levier et armage du ressort du barillet de sonnerie notamment) persistent.

[0050] Un moyen pour modifier le profil de la force nécessaire pour emmener le verrou 4 de sa position de repos vers sa position activée consiste à agir sur la forme de la surface utile de la came 9. Comme illustré aux figures 2a et 2b, le rayon de courbure de la partie de la came 9 qui coopère avec le galet 15 augmente au fur et à mesure que le module de transmission 6 pivote dans le sens d'activation. Cela permet de faire varier la distance entre le point d'application de la force exercée par la came 9 sur le galet 15 et le centre de pivotement (axe de rotation A) de la came 9 lors de l'armage du verrou 4 et ainsi de faire varier le bras de levier exercé par la came 9 sur le galet 15 au cours de la course du verrou 4. De cette façon, il est possible de compenser les variations de forces consécutives à l'armage des lames ressort 13a, 13b (négligeables dans le cas présent), à la variation du bras de levier au niveau du doigt 8 et à l'armage du ressort 17 au cours de l'armage du verrou 4. On peut ainsi choisir le profil de force que devra fournir l'utilisateur pour déplacer le verrou 4 de sa position de repos vers sa position activée. L'homme du métier saura adapter la forme de la came 9 pour obtenir le profil de force désiré.

[0051] Dans des variantes de l'invention, l'homme du métier peut utiliser un dispositif de rappel élastique différent de la paire de lames 13a, 13b, par exemple un ressort hélicoïdal porté par la tige 7 et fixé d'une part au levier de retour 10 et d'autre part sur la carrure 3. Un tel ressort introduirait théoriquement plus de variations de la force à exercer par l'utilisateur lors l'armage du verrou 4. L'homme du métier pourrait alors modifier le profil de la surface utile de la came 9 pour compenser ces variations. L'encombrement associé à un tel ressort serait également important.

[0052] Comme illustré à la figure 6, le moyen de fixation du verrou 4 sur la carrure 3 comprend une tige 21 en acier dont une première extrémité est rendue solidaire de la carrure 3, typiquement au moyen d'une vis 22, et dont la seconde extrémité est solidaire d'un patin de guidage 23 agencé pour coulisser dans un logement 24 du verrou 4 formant un rail de guidage. Le patin 23 coulisse dans le logement 24 du verrou 4 lorsque celui-ci se déplace de sa position de repos vers sa position activée et de sa position activée vers sa position de repos. L'ensemble comprenant le patin 23, la tige 21 en acier et la vis 22 constitue à la fois un moyen de fixation et un moyen de guidage du verrou 4 sur la carrure 3.

[0053] Plus précisément, la carrure 3 comprend un trou s'étendant radialement depuis la face latérale extérieure de la carrure et débouchant dans un logement interne de la carrure 3. La tige 21 traverse ce trou et la tête de la vis 22, visée dans cette tige 21, se situe dans ce logement. Elle porte un joint circulaire pour assurer l'étanchéité de part et d'autre de ce trou.

[0054] La goupille 14 portée par la partie 4a du verrou 4 est destinée à coulisser dans une fente oblongue 25 en forme d'arc de cercle de la carrure 3. Ce système coulissant constitue un second moyen de guidage du verrou 4 contre la boîte de montre et permet également de rediriger la force exercée par le doigt 8 sur la goupille 14 lors du pivotement du module de transmission 6 dans son sens de retour.

[0055] La description qui précède s'attache à décrire un mode de réalisation particulier de l'invention à titre d'illustration non limitative, et l'invention n'est pas limitée à la mise en oeuvre de certaines caractéristiques particulières qui viennent d'être décrites, comme par exemple la présence d'un organe de transmission intermédiaire tel que le râteau intermédiaire 16 entre le module de transmission 6 et le râteau d'actionnement 5, le choix du sens d'armage des éléments du module de transmission 6 ou les formes représentées pour les différents organes. En effet, il est évident que la forme des différents organes peut varier à l'infini pour autant que leurs fonctions soient assurées.

[0056] En variante, il est possible d'agencer les éléments portés par la tige 7 autrement, typiquement le doigt 8 pourrait être positionné sur une extrémité de la tige 7, de sorte qu'un seul joint circulaire serait suffisant pour isoler la came 9 et le levier de retour 10 de la zone non étanche dans laquelle se situe le doigt 8.

[0057] Bien que la came 9 présente une forme particulièrement avantageuse pour les raisons évoquées précédemment, elle pourrait prendre la forme d'un simple doigt ou être remplacée par un second organe de transmission mécanique solidaire de la tige 7 différent d'une came, éventuellement denté, pour actionner directement ou indirectement l'organe

d'actionnement 5. La forme de l'organe d'actionnement serait typiquement adaptée en fonction de celle dudit second organe de transmission mécanique.

[0058] En variante, le dispositif rotatif comprenant le levier de retour 10 et les lames 13a, 13b pourrait comprendre un nombre n de lames plus élevé, par exemple $n = 3$, ces n lames agissant respectivement sur n protubérances, typiquement uniformément réparties sur un cercle dont le centre correspond au centre de rotation du levier de retour 10. Toutefois, dans le cadre de la présente invention, un dispositif à deux lames est préféré car plus adapté pour être logé dans la carrure 3 d'une boîte de montre. Notons qu'un tel dispositif rotatif, et cela quel que soit le nombre n de lames qu'il comprend, pourrait être utilisé comme moyen de rappel élastique de toute sorte d'organe pivotant et n'est évidemment pas uniquement adapté au rappel élastique d'une tige telle que celle 7 du module de transmission 6 selon l'invention.

[0059] La présente invention n'est pas limitée à une pièce d'horlogerie dont la fonction à activer est une sonnerie à répétition minute. Il peut s'agir de toute sorte de fonction à activer. Ainsi, le verrou d'armage 4 de la montre 1 peut être remplacé par tout autre verrou de commande coulissant. Cependant, la fonction à activer dans le cadre de la présente invention est de préférence une fonction classiquement commandée par un verrou coulissant, voire par une couronne de remontoir, typiquement une fonction dont l'activation nécessite l'armage d'un ressort.

[0060] La présente invention n'est pas non plus limitée à une pièce d'horlogerie telle qu'une montre bracelet et pourrait par exemple être une montre de poche ou une pendulette. Elle est particulièrement avantageuse dans le cas d'une montre bracelet ou d'une montre de poche pour des raisons de dimensions.

[0061] Quel que soit le mode de réalisation, le module de transmission de la pièce d'horlogerie selon l'invention permet de transmettre la force appliquée par l'utilisateur sur le verrou de commande accessible depuis l'extérieur de la boîte de montre, sur l'organe d'actionnement situé dans une zone étanche de la pièce d'horlogerie, et cela de façon étanche. La pièce d'horlogerie selon l'invention garantit l'étanchéité du volume intérieur dans lequel est monté le mouvement quelle que soit la position du verrou de commande.

[0062] De plus, en plus d'éviter le risque de grippage, l'entraînement en rotation de la tige du module de transmission mécanique par le bais d'une coopération d'une surface d'appui du verrou avec un doigt rotatif solidaire de cette tige, permet d'obtenir un grand angle de rotation du module de transmission. Cela est particulièrement avantageux pour la commande de fonctions dont l'activation nécessite l'armage d'un ressort, typiquement d'un ressort de barillet.

[0063] En outre, le dispositif de commande de la pièce d'horlogerie selon l'invention et en particulier son module de transmission présente une structure simple et fiable. Il est compact, typiquement monobloc, et permet un gain en termes d'espace.

[0064] Lorsque le second organe de transmission mécanique est une came agencée pour pousser sur une surface d'appui, il est possible de choisir le profil de sa surface utile pour ajuster la force nécessaire à l'utilisateur pour l'activation de la fonction à activer. L'utilisation de la pièce d'horlogerie selon l'invention pourra ainsi être améliorée d'un point de vue sensoriel.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie comprenant une boîte définissant au moins un volume intérieur étanche dans lequel est monté un mouvement dont une fonction doit pouvoir être activée par un organe d'actionnement (5) monté sur ledit mouvement, ladite pièce d'horlogerie comprenant un verrou (4) apte à coulisser par rapport à la boîte entre une position de repos et une position activée contre l'action d'au moins un moyen de rappel élastique et coopérant avec un module de transmission (6) pour activer ladite fonction, ledit module de transmission (6) comprenant une tige (7) mobile en rotation autour d'un axe (A), ladite tige (7) portant un premier organe de transmission mécanique situé en dehors du volume étanche, solidaire en rotation de la tige (7) et coopérant avec le verrou (4), un second organe de transmission mécanique situé à l'intérieur dudit volume étanche, solidaire en rotation de la tige (7) et coopérant directement ou indirectement avec l'organe d'actionnement (5) pour activer ladite fonction et au moins un joint circulaire (11) agencé entre lesdits premier et second organes de transmission mécanique, le tout étant agencé de sorte que, lorsque le verrou (4) coulisse de sa position de repos vers sa position activée, il entraîne le module de transmission (6) en rotation dans un premier sens dit „sens d'activation“ de façon à activer ladite fonction, ladite pièce d'horlogerie étant caractérisée en ce que ledit premier organe de transmission mécanique comprend un doigt (8) et en ce que le verrou (4) comprend une surface d'appui (14) destinée à pousser ce doigt (8) de sorte que, lorsque qu'il coulisse de sa position de repos vers sa position activée, le verrou (4) pousse le doigt (8) et entraîne le module de transmission en rotation dans son sens d'activation pour activer ladite fonction.
2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée en ce que, lorsque que ledit verrou (4) coulisse de sa position de repos vers sa position activée, le module de transmission (6) est entraîné en rotation par son doigt (8) d'au moins 60°, de préférence d'au moins 80°, de préférence encore d'au moins 100° dans son sens d'activation, pour activer ladite fonction.

3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que ledit second organe de transmission mécanique comprend une came (9) destinée à pousser une surface d'appui de l'organe d'actionnement ou d'un organe de transmission intermédiaire coopérant directement ou indirectement avec l'organe d'actionnement pour activer ladite fonction.
4. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3, caractérisée en ce que ladite came (9) est agencée pour pousser sur une surface d'appui telle qu'un galet (15) d'un organe de transmission intermédiaire (16) pivotant comportant au moins un secteur denté et relié cinématiquement à l'organe d'actionnement (5), pour activer ladite fonction.
5. Pièce d'horlogerie selon la revendication 4, caractérisée en ce que ledit organe d'actionnement (5) comprend un organe denté pivotant engrenant avec ledit organe de transmission intermédiaire (16).
6. Pièce d'horlogerie selon la revendication 5, caractérisée en ce que l'activation de ladite fonction nécessite l'armage d'un ressort (20), ladite fonction étant typiquement une sonnerie répétition minute, une animation de type à automate, un chronographe possédant son propre ressort moteur, une musique d'une boîte à musique ou d'un gramophone intégré à ladite pièce d'horlogerie, ou l'affichage d'une information, et en ce que ledit organe d'actionnement (5) permet l'armage dudit ressort.
7. Pièce d'horlogerie selon la revendication 6, caractérisée en ce que ledit ressort est un ressort (20) de barillet dont l'arbre (18) porte un pignon (19) engrenant avec l'organe d'actionnement (5).
8. Pièce d'horlogerie selon la revendication 7, caractérisée en ce que ladite fonction est une sonnerie répétition minute et en ce que ledit pignon est un pignon de crémaillère solidaire de l'arbre du barillet de sonnerie.
9. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que ledit module de transmission (6) comprend un levier de retour solidaire en rotation de la tige (7) et soumis à l'action dudit au moins un moyen de rappel élastique.
10. Pièce d'horlogerie selon la revendication 9, caractérisée en ce que ledit levier de retour comprend des première (10a) et seconde (10b) surfaces d'appui respectivement soumises à l'action d'une première (13a) et d'une seconde (13b) lames ressort pré-armées, lesdites lames (13a, 13b) exerçant des forces dans des sens opposés concourant à la rotation dudit levier de retour (10) dans un même sens de rotation, opposé audit sens d'activation.
11. Pièce d'horlogerie selon la revendication 9 ou 10, caractérisée en ce que la tige (7) du module de transmission (6) porte un second joint circulaire (12) assurant l'étanchéité entre le doigt (8) et le levier de retour (10).
12. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que l'axe (A) est perpendiculaire à la platine du mouvement.
13. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que ledit verrou (4) comporte dans sa partie en regard de la carrure (3) un logement (24) formant un rail de guidage dans lequel coulisse un patin de guidage (23) porté par une seconde extrémité d'une tige (21) dont la première extrémité est solidaire de la carrure (3).
14. Dispositif de commande manuelle pour une pièce d'horlogerie comprenant une boîte définissant au moins un volume intérieur étanche dans lequel est monté un mouvement dont une fonction doit pouvoir être activée par un organe d'actionnement (5) monté sur ledit mouvement, ledit dispositif de commande manuelle comprenant un verrou (4) apte à coulisser par rapport à la boîte entre une position de repos et une position activée contre l'action d'au moins un moyen de rappel élastique et un module de transmission (6), le verrou (4) coopérant avec le module de transmission (6) pour activer ladite fonction, ledit module de transmission (6) comprenant une tige (7) mobile en rotation autour d'un axe (A), ladite tige (7) portant : un premier organe de transmission mécanique situé en dehors du volume étanche, solidaire en rotation de la tige (7) et coopérant avec le verrou (4), un second organe de transmission mécanique situé à l'intérieur dudit volume étanche, solidaire en rotation de la tige (7) et coopérant directement ou indirectement avec l'organe d'actionnement (5) pour activer ladite fonction et au moins un joint circulaire (11) agencé entre lesdits premier et second organes de transmission mécanique, le tout étant agencé de sorte que, lorsque le verrou (4) coulisse de sa position de repos vers sa position activée, il entraîne le module de transmission (6) en rotation dans un premier sens dit „sens d'activation“ de façon à activer ladite fonction, le dispositif de commande manuelle étant caractérisé en ce que ledit premier organe de transmission mécanique comprend un doigt (8) et en ce que le verrou (4) comprend une surface d'appui (14) destinée à pousser ce doigt (8) de sorte que, lorsque qu'il coulisse de sa position de repos vers sa position activée, le verrou (4) pousse le doigt (8) et entraîne le module de transmission (6) en rotation dans son sens d'activation pour activer ladite fonction.

Fig.1

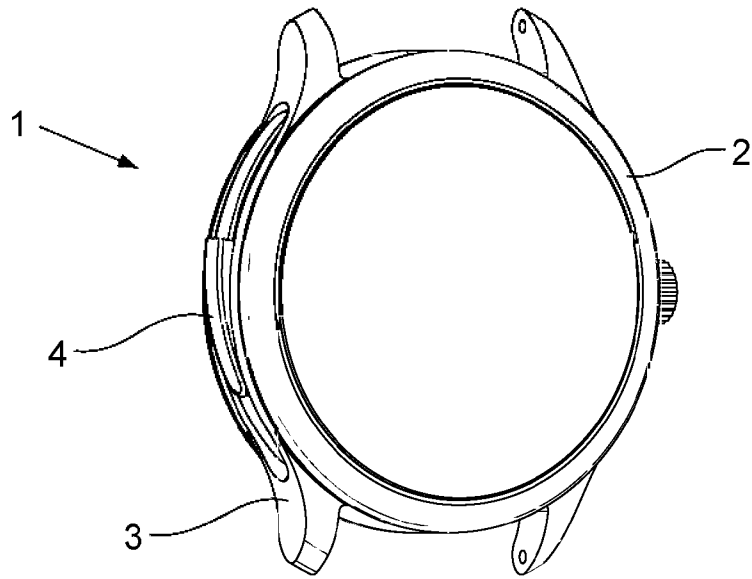


Fig.2a

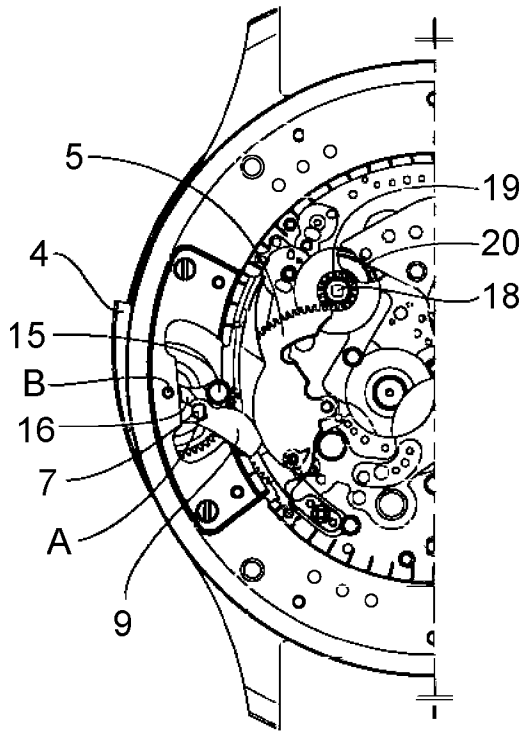


Fig.2b

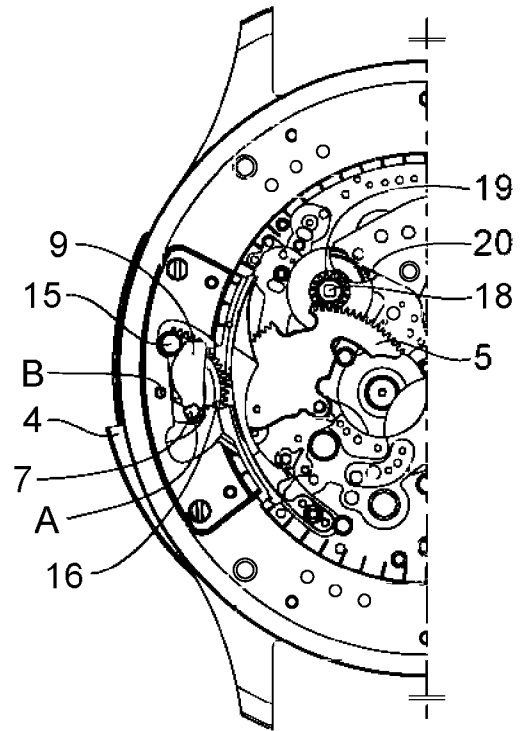


Fig.3a

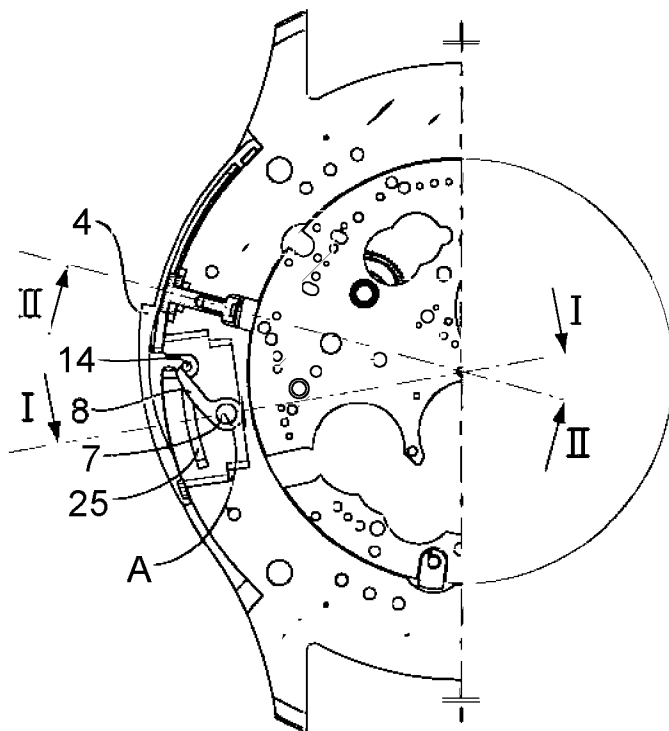


Fig.3b

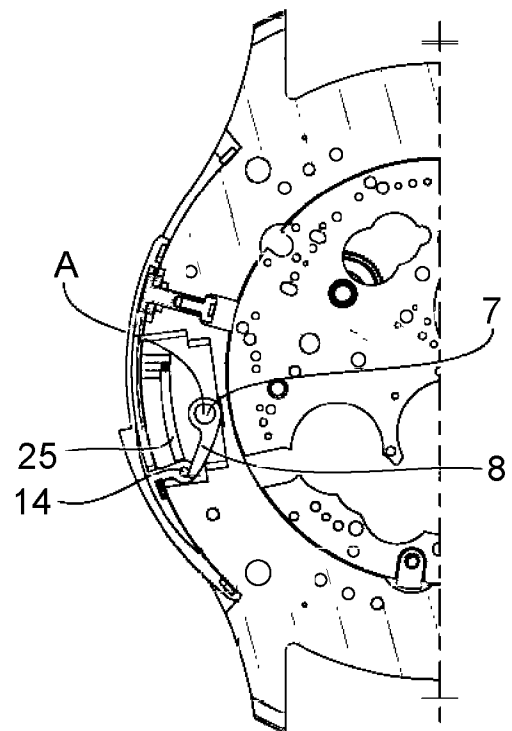


Fig.4

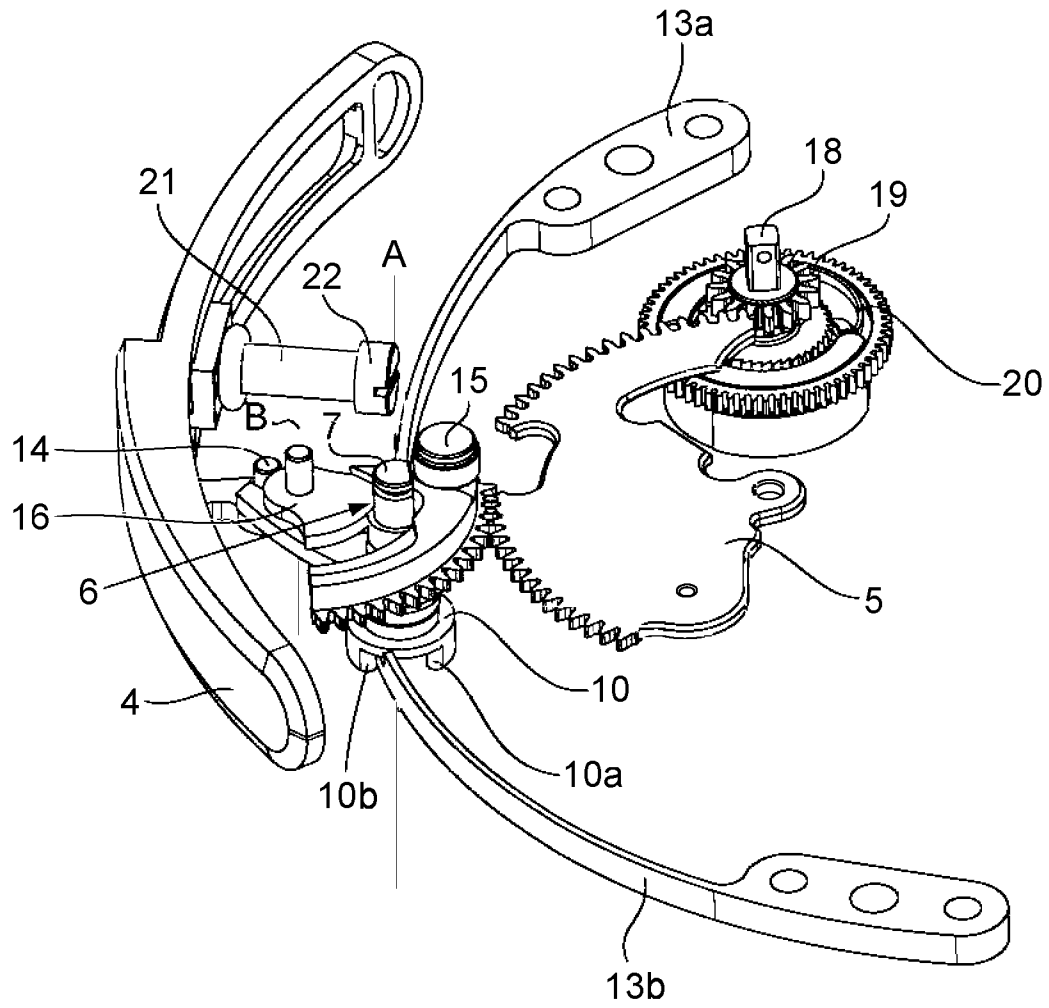


Fig.5

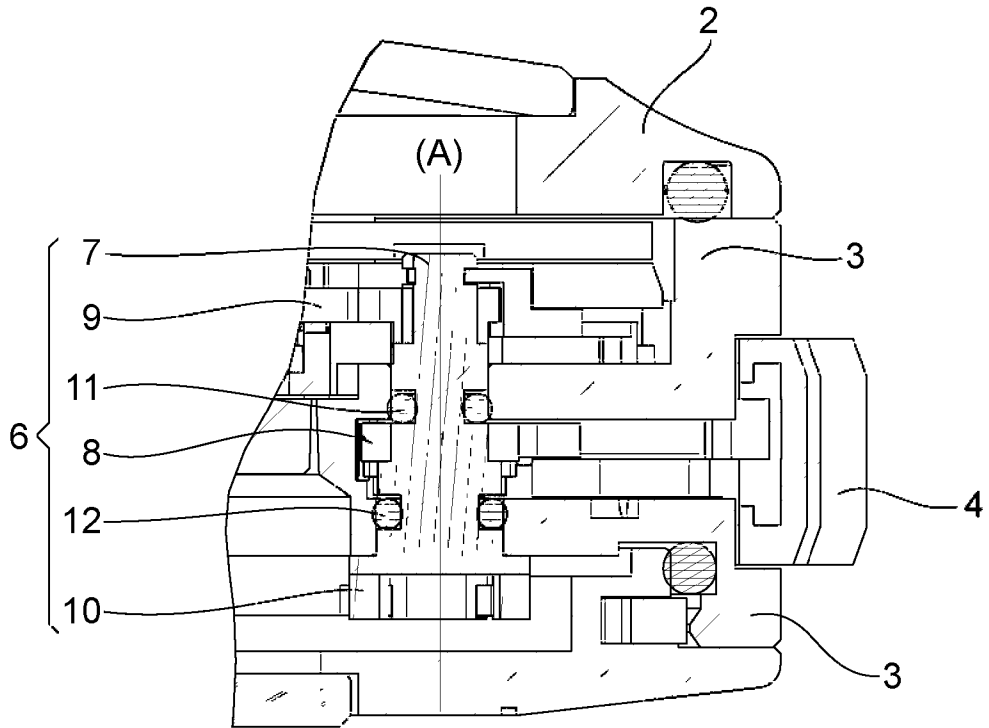


Fig.6

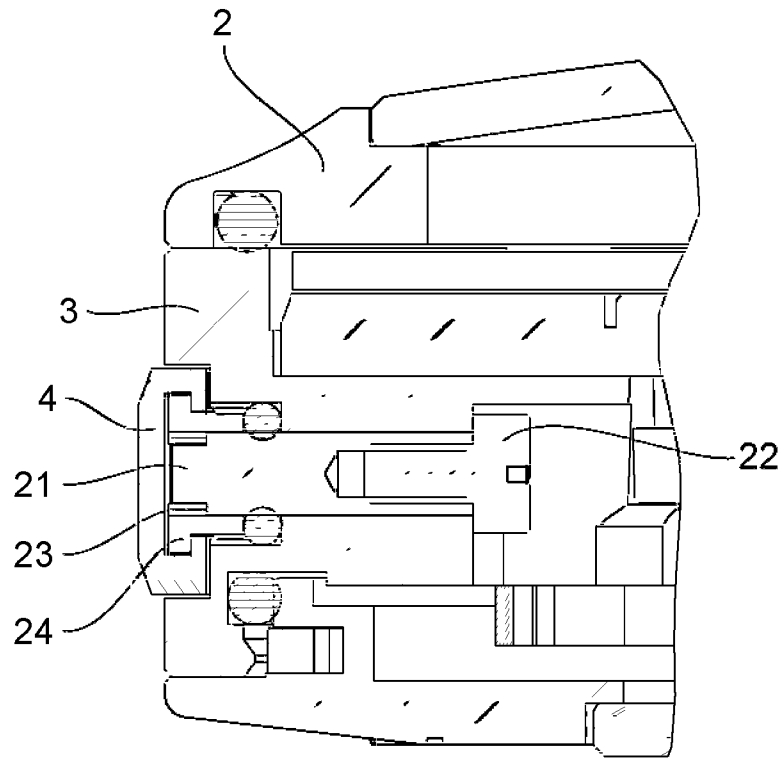


Fig.7a

Fig.7b

