



(11)

EP 1 925 994 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
14.06.2017 Bulletin 2017/24

(51) Int Cl.:
G04B 3/00 (2006.01)

G04B 21/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06124462.0**

(22) Date de dépôt: **21.11.2006**

(54) Mécanisme de sonnerie

Schlagwerk

Chiming mechanism

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

(43) Date de publication de la demande:
28.05.2008 Bulletin 2008/22

(73) Titulaire: **Christophe Claret Engineering S.A.
2400 Le Locle (CH)**

(72) Inventeur: **Schiesser, Alain
2000, Neuchâtel (CH)**

(74) Mandataire: **Gevers SA
Rue des Noyers 11
2000 Neuchâtel (CH)**

(56) Documents cités:
**CH-A5- 689 337 DE-A1- 4 120 886
US-A- 433 225 US-A- 621 002**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie mécanique. Elle concerne, plus particulièrement, un mécanisme de sonnerie comportant un barillet muni d'un arbre pour son remontage par un remontoir conventionnel et des râteaux destinés à être entraînés par le barillet pour sonner l'heure courante. Ce mécanisme comprend un système de déclenchement automatique et un système de déclenchement manuel doté d'un organe de commande actionnable par le porteur. Un tel mécanisme comporte sa propre source d'énergie et possédant un système de remontage indépendant de l'enclenchement de la sonnerie.

Etat de la technique

[0002] On connaît ce genre de dispositif, notamment dans les montres appelées grandes sonneries. Celles-ci donnent la possibilité de sonner les heures au passage, c'est-à-dire automatiquement tous les quarts et/ou toutes les heures. Il est donc évident que, pour ce faire, le porteur n'a pas besoin d'armer un barillet à chaque sonnerie, comme c'est le cas dans les répétitions à minutes les plus courantes, qui ne sonnent l'heure que sur demande et dans lesquelles un barillet de sonnerie est armé par l'intermédiaire d'une crémallère lorsque l'utilisateur actionne la tariette de commande. On pourra trouver une description complète d'un mécanisme de grande sonnerie conventionnel dans l'ouvrage "Les montres compliquées" de F. Lecoultrre, aux Editions Horlogères, pages 182-205. Le document CH 689 337 donne également un exemple d'un tel mécanisme.

[0003] Le barillet peut être armé par le porteur, par le biais d'un système de remontage manuel conventionnel comportant principalement une tige de remontoir coopérant avec l'arbre de barillet. Dans certaines pièces, le barillet de sonnerie peut également être armé automatiquement, par le biais d'un système de remontage automatique conventionnel comportant principalement une masse oscillante coopérant avec l'arbre de barillet. On connaît également du document US 4,33,225, un mécanisme dans lequel le barillet de sonnerie est armé par le levier de déclenchement de la sonnerie. Le levier comporte un cliquet coopérant avec le rochet du barillet afin de régler la tension du ressort de sonnerie.

[0004] Ce barillet fournit l'énergie nécessaire aux sonneries, qu'elles soient déclenchées sur demande ou au passage, le barillet étant respectivement libéré soit manuellement, soit automatiquement.

[0005] Lorsque le porteur d'une grande sonnerie déclenche manuellement une sonnerie, il préleve de l'énergie qui manquera, à un moment ou à un autre, pour les prochaines sonneries au passage. Il n'est pas très heureux d'obliger l'utilisateur à réarmer le barillet de sonnerie par la tige de remontoir à chaque fois qu'il fait sonner sa

montre, de manière à ce qu'il soit sûr que les prochaines sonneries au passage pourront s'effectuer.

[0006] Pour permettre au moins à l'utilisateur de pouvoir contrôler la réserve de marche du barillet de sonnerie, certaines pièces comportent un indicateur spécialement dédié à afficher cette information. Bien qu'apportant un certain confort au porteur, cet affichage ne résout pas le problème de consommation supplémentaire de l'énergie du barillet de sonnerie qu'engendre une sonnerie déclenchée manuellement.

[0007] La présente invention a pour but de résoudre ce problème en proposant un mécanisme de grande sonnerie dans lequel les déclenchements manuels ne sont pas préjudiciables à la réserve de marche du barillet de sonnerie.

Divulgation de l'invention

[0008] De façon plus précise, l'organe de commande d'un mécanisme de sonnerie selon l'invention est relié cinématiquement à l'arbre de barillet par l'intermédiaire d'un système d'embrayage agencé de manière à ce que :

- l'organe de commande et l'arbre soient liés cinématiquement lors du déplacement dudit organe dans un premier sens pour charger le barillet, et
- que l'organe de commande et l'arbre soient indépendants cinématiquement l'un de l'autre lors du déplacement de l'organe dans un deuxième sens, ou lors du pivotement de l'arbre dans le deuxième sens.

[0009] L'invention est définie par les revendications annexées.

[0010] Avantageusement, un rouage relié cinématiquement à l'arbre de barillet, est entraîné par l'organe de commande.

[0011] Selon un mode de réalisation préféré, le système d'embrayage est un système d'encliquetage intercalé entre le rouage et l'arbre de barillet.

[0012] En outre, l'organe de commande comporte un système de rappel indépendant du barillet.

Brève description des dessins

[0013] D'autres caractéristiques apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite en référence au dessin annexé, dans lequel :

- la figure 1 est une vue d'ensemble d'un mécanisme de sonnerie selon l'invention,
- la figure 2 représente le système de remontage manuel du barillet de sonnerie, et
- la figure 3 illustre en particulier le dispositif de déclenchement manuel d'une sonnerie selon l'invention.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0014] Le mécanisme représenté au dessin est décrit en détail dans les demandes EP 1909149 et EP 1925995. L'homme du métier pourra s'y référer pour une meilleure compréhension de l'ensemble du mécanisme dans lequel le dispositif selon l'invention prend place. L'invention n'est pas limitée au mécanisme de sonnerie proposé mais peut s'adapter à tout type de grande sonnerie.

[0015] Un mécanisme de grande sonnerie comporte généralement

- une série de limacons 10 entraînés par un mouvement de base d'une pièce d'horlogerie dans laquelle le mécanisme est monté, et fournissant des informations sur le temps courant,
- des râteaux 12 agencés pour coopérer avec ces limacons 10 pour actionner des marteaux frappant sur des timbres afin de produire une sonnerie identifiant le temps courant, et
- un bâillet 14 pour fournir, par l'intermédiaire d'un rouage 16 terminé par un organe régulateur 18, de l'énergie destinée à entraîner les râteaux 12 pour produire la sonnerie.

[0016] Le bâillet 14 est généralement de type conventionnel et comporte:

- un tambour de bâillet 14a, qui est une sorte de boîte cylindrique munie d'une denture extérieure pour entraîner le rouage,
- un arbre de bâillet 14b pivotant entre pont et platine et muni d'un crochet disposé sur sa bonde,
- un ressort lame, non visible et fixé, par une première extrémité à un dégagement opéré sur le diamètre intérieur du tambour 14a et, par une deuxième extrémité au crochet de l'arbre de bâillet, et
- un couvercle 14c fermant le tambour.

[0017] Pour armer le ressort de bâillet afin que celui-ci emmagasine de l'énergie, il faut faire pivoter l'arbre de bâillet 14b de manière à enrouler autour de lui le ressort.

[0018] Le bâillet 14 peut être remonté par un système de remontage conventionnel représenté sur la figure 2 et actionné par une tige de remontoir 20 destinée à être logée dans la carrure de la boîte dans laquelle prend place le mouvement. La boîte de montre n'a pas été représentée au dessin. Au moyen d'un ensemble bien connu de l'homme du métier comprenant une tirette 22 et un pignon coulant 24, la tige de remontoir 20 peut occuper une première position poussée, permettant généralement la mise à l'heure et dans laquelle elle n'interagit pas avec le bâillet et une deuxième position tirée dans laquelle elle est reliée cinématiquement avec l'arbre de bâillet 14b. Cette liaison cinématique entre la tige de remontoir 20 et l'arbre de bâillet 14b se fait par l'intermédiaire d'un train de rouage 26 se terminant par un rochet monté à carré sur l'arbre de bâillet, à une pre-

mière de ses extrémités. Un cliquet 28 empêche le ressort de se dévider par l'arbre 14b, forçant ainsi l'énergie emmagasinée à sortir par le tambour 14a du bâillet. Bien entendu, un système de remontage automatique peut tout à fait être utilisé pour remonter le bâillet.

[0019] Lorsque le mécanisme de sonnerie est au repos, le tambour 14a du bâillet est verrouillé, par exemple au niveau du régulateur 18, et le ressort ne libère pas d'énergie. Lors du déclenchement d'une sonnerie, qu'il soit manuel ou au passage, l'une des étapes principales du déroulement de la sonnerie est le déverrouillage du tambour 14a du bâillet. On pourra se référer aux demandes de brevet ou aux ouvrages précités pour la description de la manière dont le bâillet est déverrouillé au cours de la sonnerie. Cet aspect n'étant pas l'essentiel de l'invention, il ne sera pas décrit en détail dans la présente.

[0020] Naturellement, lorsque l'utilisateur utilise beaucoup le déclenchement manuel de la sonnerie, il peut arriver que le bâillet 14 ne conserve pas suffisamment d'énergie pour les sonneries au passage suivantes.

[0021] Pour pallier cet inconvénient, il est proposé, pour le déclenchement manuel, que l'utilisateur actionne un organe de commande, typiquement une cartouche 30 se déplaçant solidairement avec une crémaillère 32, à l'instar d'une répétition à minutes conventionnelle. Dans l'exemple représenté, la cartouche 30 et la crémaillère 32 forment une unique pièce, mais elles pourraient aussi bien être séparées, la cartouche 30 poussant la crémaillère 32 lorsqu'elle est déplacée.

[0022] La crémaillère 32 engrène avec l'arbre de bâillet 14b par l'intermédiaire d'un système d'embrayage, de manière à ce que la crémaillère 32 et l'arbre 14b soient liés cinématiquement lors du déplacement de la crémaillère 32 dans un premier sens, mais que ces éléments soient indépendants cinématiquement lors du déplacement de la crémaillère 32 dans le deuxième sens, ou lors du pivotement de l'arbre 14b dans ce deuxième sens.

[0023] Ce système d'encliquetage peut être formé d'un anneau 34 coaxial avec le bâillet 14, muni d'une denture extérieure 34a et d'une denture intérieure 34b de type dents de loup. Cet anneau 34 est relié à l'arbre de bâillet 14b par un ressort radial 36 possédant un moyeu 36a monté à carré sur l'arbre 14b, à sa deuxième extrémité et typiquement deux lames élastiques 36b, exerçant une pression radiale vers l'extérieur de l'anneau et se terminant par une portion dentée coopérant avec la denture intérieure 34b. On notera qu'une seule lame élastique de longueur suffisante peut également convenir. Toutefois, l'utilisation de plusieurs lames permet de partager le couple entre les différentes dents. L'anneau peut être guidé en rotation au moyen d'une plaque, non représentée, chassée dans une crevasse qui comporte la partie supérieure ou la partie inférieure de l'anneau. La plaque est pivotée sur l'axe du bâillet pour assurer la fonction de guidage.

[0024] Les portions dentées des lames élastiques 36b sont agencées pour coopérer avec les dents de loup de la denture intérieure 34b de manière à ce que le pivote-

ment de l'anneau engendré par le déclenchement de la sonnerie au moyen de la tige 30 entraîne l'arbre de bâillet 14b en rotation. En revanche, ni le pivotement de l'arbre de bâillet 14b dans l'autre sens, par exemple lors du démontage du mouvement, ni l'entraînement de l'arbre 14b lors du remontage normal, manuel ou automatique, du bâillet 14 ne provoque de déplacement de la tige 36.

[0025] Il va de soi que l'homme du métier pourra utiliser d'autres types d'embrayage ou d'inverseurs, connus de l'état de la technique pour transmettre un mouvement lorsqu'ils sont entraînés dans un sens et pour débrayer une liaison cinématique lorsqu'ils sont entraînés dans l'autre sens. On peut citer, sans qu'il soit besoin de les décrire davantage, des embrayages à galets ou avec ressort débrayeur. Un dispositif de type pignon baladeur peut également être envisagé. Toutefois, le système proposé est particulièrement bien adapté à l'application envisagée, car il est capable de fonctionner avec un couple important, ce qui est le cas ici, tout en ayant un jeu angulaire faible avant le blocage. En outre, le décliquetage est particulièrement léger.

[0026] La denture extérieure 34b de l'anneau 34 transmet le mouvement de la tige 30 à une roue 38 avec laquelle elle engrène. Cette roue 38 est munie d'un système de rappel, par exemple un ressort spiral 40, permettant le retour de la tige 30 à sa position de repos puisqu'il ne peut être assuré par l'arbre de bâillet, comme c'est le cas dans les répétitions à minutes classiques. Lors du retour de la tige 30 à sa position initiale, l'arbre 14b et la crémaillère 32 sont également indépendants cinématiquement l'un de l'autre.

[0027] La roue 38 porte également un bras 42 monté sur son axe et se terminant par une zone d'appui destinée à coopérer avec un organe de commande pour déclencher la sonnerie. Cet organe de commande peut être un mobile d'entraînement d'un arbre à came, comme dans la demande EP 1925995 déjà citée. Cet organe de commande peut également être une bascule libérant un cliquet dans un mécanisme conventionnel.

[0028] Avantageusement, la position du bras 42 par rapport à la roue peut être réglée simplement, lors de son assemblage de manière à ce que la sonnerie ne soit déclenchée que si la tige 30 a été suffisamment déplacée pour charger le bâillet d'une quantité d'énergie au moins sensiblement égale à celle consommée par le déroulement de la sonnerie. Il est donc possible de réarmer le bâillet sans déclencher la sonnerie, ce qui offre une alternative pour le remontage du bâillet de sonnerie. L'homme du métier pourrait, naturellement, disposer ce bras 42 sur une autre roue que celle proposée, la roue choisie devant simplement être reliée cinématiquement à l'organe de commande lorsqu'il est actionné pour l'enclenchement de la sonnerie.

[0029] Ainsi est proposé un mécanisme de sonnerie combinant certains intérêts d'une grande sonnerie, à savoir de pouvoir sonner les heures au passage, et d'une répétition à minutes à armage par crémaillère, à savoir

de ne pas être tributaire de l'état de charge d'un bâillet de sonnerie pour déclencher la sonnerie. La présence du dispositif d'embrayage permet que l'organe de commande pour le déclenchement manuel de la sonnerie ne soit pas influencé par le déroulement des sonneries au passage ou par le remontage du bâillet de sonnerie, problème qui ne se pose évidemment pas dans le cas d'une répétition à minutes conventionnelle.

[0030] La description ci-dessus a été donnée à titre d'illustration non limitative de l'invention. Ainsi, même si, pour des raisons évidentes d'encombrement, il est plus facile que l'arbre de bâillet soit entraîné, à une première extrémité, par le système de remontage normal et, à son autre extrémité, par l'organe de commande du déclenchement manuel de la sonnerie, cela n'est absolument pas obligatoire.

Revendications

1. Mécanisme de sonnerie comportant un bâillet (14) muni d'un arbre (14b), et des râteaux (12) destinés à être entraînés par le bâillet (14) pour sonner l'heure courante, ledit mécanisme comprenant un système de déclenchement automatique et un système de déclenchement manuel doté d'un organe de commande (30),

caractérisé en ce que, pour l'armage du bâillet, l'arbre (14b) du bâillet est susceptible d'être actionné

- par un premier système de remontage (20, 22, 24, 26) indépendant de l'enclenchement de la sonnerie, et

- par l'organe de commande (30), relié cinématiquement à l'arbre de bâillet (14b) par l'intermédiaire d'un système d'embrayage agencé de manière à ce que l'organe de commande (30) et l'arbre (14b) soient liés cinématiquement lors du déplacement dudit organe dans un premier sens pour charger le bâillet et que ledit organe et ledit arbre soient indépendants cinématiquement l'un de l'autre lors du déplacement dudit organe dans un deuxième sens, ou lors du pivotement de l'arbre dans le deuxième sens.

2. Mécanisme selon la revendication 1, dans lequel le système de remontage est lié cinématiquement à une première extrémité de l'arbre (14b), **caractérisé en ce qu'un** rouage (34) relié cinématiquement à une deuxième extrémité de l'arbre (14b) de bâillet, est entraîné par l'organe de commande (30).

3. Mécanisme selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** ledit système d'embrayage est un système d'encliquetage intercalé entre ledit rouage (34) et l'arbre de bâillet (14b).

4. Mécanisme selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le rouage est un anneau (34) coaxial avec l'arbre de barillet (14b), muni d'une denture extérieure (34a), le système d'encliquetage étant formé d'une denture (34b) que comporte l'intérieur de l'anneau et par un ressort (36) possédant un moyeu (36a) solidaire de l'arbre (14b) et une lame élastique (36b), exerçant une pression radiale vers l'extérieure de l'anneau (34) lors de l'entraînement.
5. Mécanisme selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** lesdites lames élastiques (36b) se terminent par une portion dentée coopérant avec la denture (34b) que comporte l'intérieur de l'anneau (34).
- 10 6. Mécanisme selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'organe de commande (30) comporte un système de rappel indépendant du barillet.
- 15 7. Mécanisme selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le système de rappel est un ressort (40) coopérant avec une roue (38) engrenant avec ledit rouage (34).
- 20 8. Mécanisme selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'** une roue (38) reliée cinématiquement à l'organe de commande (30) porte un bras (42) pour déclencher la sonnerie, ledit bras étant positionné de manière à ne déclencher la sonnerie que lorsque ledit organe de commande (30) a effectué une course suffisante pour charger le barillet (14) d'une quantité d'énergie au moins sensiblement égale à celle consommée par le déroulement de la sonnerie.

Patentansprüche

1. Schlagwerksmechanismus, aufweisend ein Federhaus (14), ausgestattet mit einer Welle (14b), und Rechen (12), die bestimmt sind, von dem Federhaus (14) angetrieben zu werden, um die aktuelle Stunde zu schlagen, wobei der Mechanismus ein automatisches Auslösesystem und ein manuelles Auslösesystem, ausgestattet mit einem Steuerorgan (30), umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** für das Spannen des Federhauses die Federhauswelle (14b) betätigbar ist
- 40 - von einem ersten Aufzugssystem (20, 22, 24, 26), das unabhängig vom Auslösen des Schlagwerks ist, und
- 45 - vom Steuerorgan (30), das mit der Federhauswelle (14b) über ein Kupplungssystem kinematisch verbunden ist, das derart ausgebildet ist, dass das Steuerorgan (30) und die Welle (14b)
- 50
- 55

bei der Verlagerung des Organs in eine erste Richtung, um das Federhaus zu laden, kinematisch verbunden sind, und dass das Organ und die Welle bei der Verlagerung des Organs in eine zweite Richtung oder beim Schwenken der Welle in die zweite Richtung kinematisch voneinander unabhängig sind.

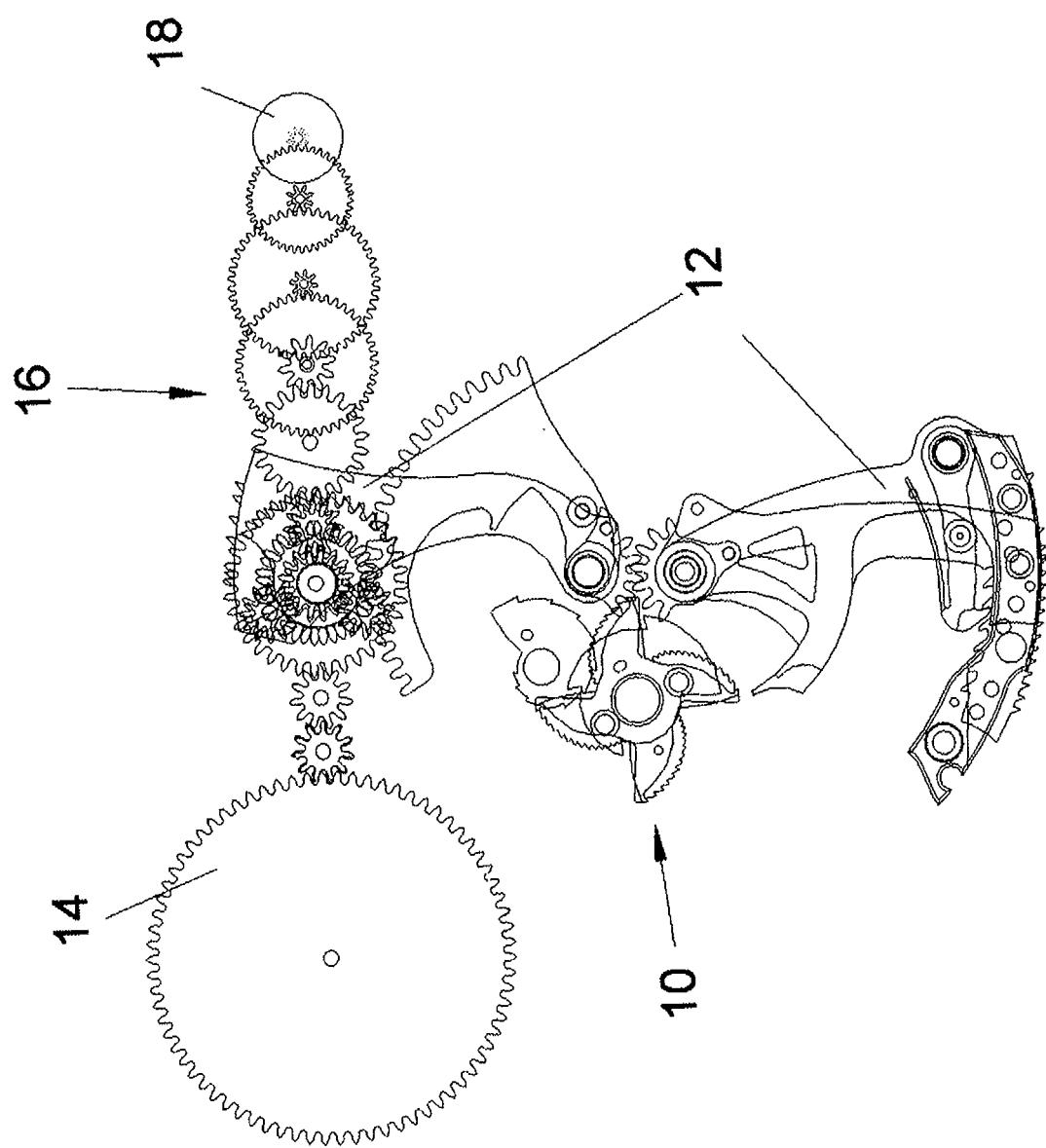
2. Mechanismus nach Anspruch 1, wobei das Aufzugssystem mit einem ersten Ende der Welle (14b) kinematisch verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Räderwerk (34), das mit einem zweiten Ende der Federhauswelle (14b) kinematisch verbunden ist, von dem Steuerorgan (30) angetrieben wird.
- 15 3. Mechanismus nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupplungssystem ein Gesperrsystem ist, das sich zwischen dem Räderwerk (34) und der Federhauswelle (14b) befindet.
- 20 4. Mechanismus nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Räderwerk ein zur Federhauswelle (14b) koaxialer Ring (34) ist, ausgestattet mit einer Außenzahnung (34a), wobei das Gesperrsystem von einer Zahnung (34b) gebildet ist, die das Innere des Rings aufweist, und von einer Feder (36), welche eine Nabe (36a) besitzt, die mit der Welle (14b) fest verbunden ist, und eine elastischen Klinge (36b), welche beim Antrieb einen radialen Druck nach außerhalb des Rings (34) ausübt.
- 25 5. Mechanismus nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elastischen Klingen (36b) mit einem gezahnten Abschnitt enden, welcher mit der Zahnung (34b) zusammenwirkt, die das Innere des Rings (34) aufweist.
- 30 6. Mechanismus nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuerorgan (30) ein vom Federhaus unabhängiges Rückstellsystem aufweist.
- 35 7. Mechanismus nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rückstellsystem eine Feder (40) ist, welche mit einem Rad (38) zusammenwirkt, die in das Räderwerk (34) eingreift.
- 40 8. Mechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Rad (38), das mit dem Steuerorgan (30) kinematisch verbunden ist, einen Arm (42) trägt, um das Schlagwerk auszulösen, wobei der Arm derart positioniert ist, dass er das Schlagwerk nur dann auslöst, wenn das Steuerorgan (30) einen Weg zurückgelegt hat, der zum Laden des Federhauses (14) mit einer Energie, die etwa der entspricht, die durch den Ablauf des Schlagwerks verbraucht wird, ausreichend ist.
- 45
- 50
- 55

Claims

1. A striking-work mechanism including a barrel (14) provided with an arbor (14b), and racks (12) intended to be driven by the barrel (14) to strike the current hour, said mechanism comprising an automatic release system and a manual release system provided with a control organ (30),
characterized in that, to wind the barrel, the arbor (14b) of the barrel can be actuated 10
 - by a first winding system (20, 22, 24, 26) independent of the engagement of the striking-work, and
 - by the control organ (30), kinematically connected to the barrel arbor (14b) by a coupling system arranged such that the control organ (30) and the arbor (14b) are kinematically connected during the movement of said organ in a first direction to load the barrel, and such that said organ and said arbor are kinematically independent of one another during the movement of said organ in a second direction, or during the pivoting of the arbor in the second direction.25
2. The mechanism according to claim 1, wherein the winding system is kinematically connected to a first end of the arbor (14b), **characterized in that** a train (34) kinematically connected to a second end of the barrel arbor (14b) is driven by the control organ (30). 30
3. The mechanism according to claim 2, **characterized in that** said coupling system is a click system inserted between said train (34) and the barrel arbor (14b). 35
4. The mechanism according to claim 3, **characterized in that** the train is a ring (34) coaxial with the barrel arbor (14b), provided with an outer toothed (34a), the click system being formed by a toothed (34b) included by the inside of the ring and by a spring (36) having a hub (36a) secured to the arbor (14b) and an elastic blade (36b), exerting radial pressure toward the outside of the ring (34) during the driving. 40
5. The mechanism according to claim 4, **characterized in that** said elastic blades (36b) end with a toothed portion cooperating with the toothed (34b) included by the inside of the ring (34). 45
6. The mechanism according to one of the preceding claims, **characterized in that** the control organ (30) includes a return system independent of the barrel. 50
7. The mechanism according to claim 6, **characterized in that** the return system is a spring (40) cooperating with a wheel (38) meshing with said train (34). 55
8. The mechanism according to one of claims 1 to 7,

characterized in that a wheel (38) kinematically connected to the control organ (30) bears an arm (42) to release the striking-work, said arm being positioned so as only to release the striking-work when said control organ (30) has traveled enough to load the barrel (14) with a quantity of energy at least substantially equal to that consumed by the unwinding of the striking-work.

Fig. 1



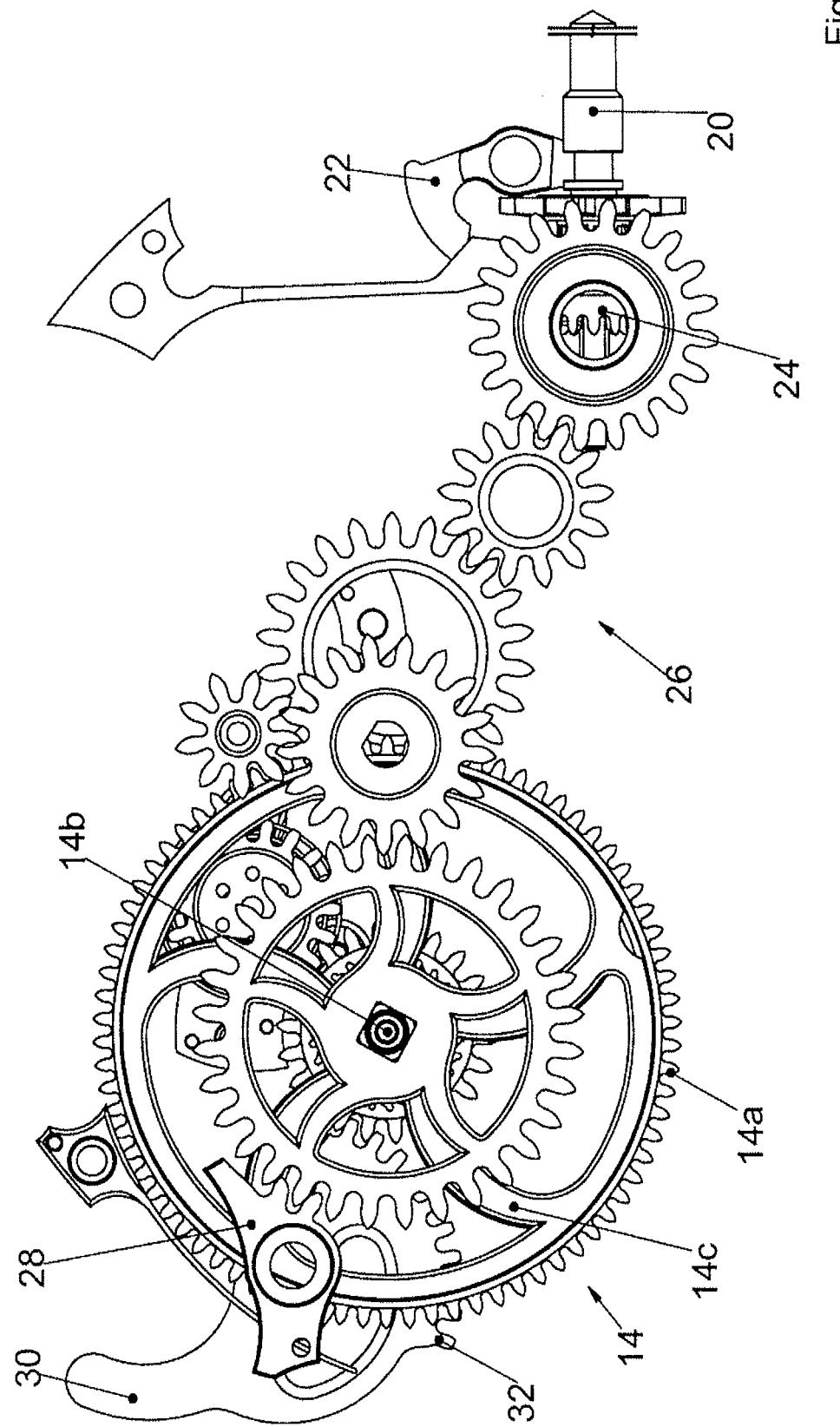
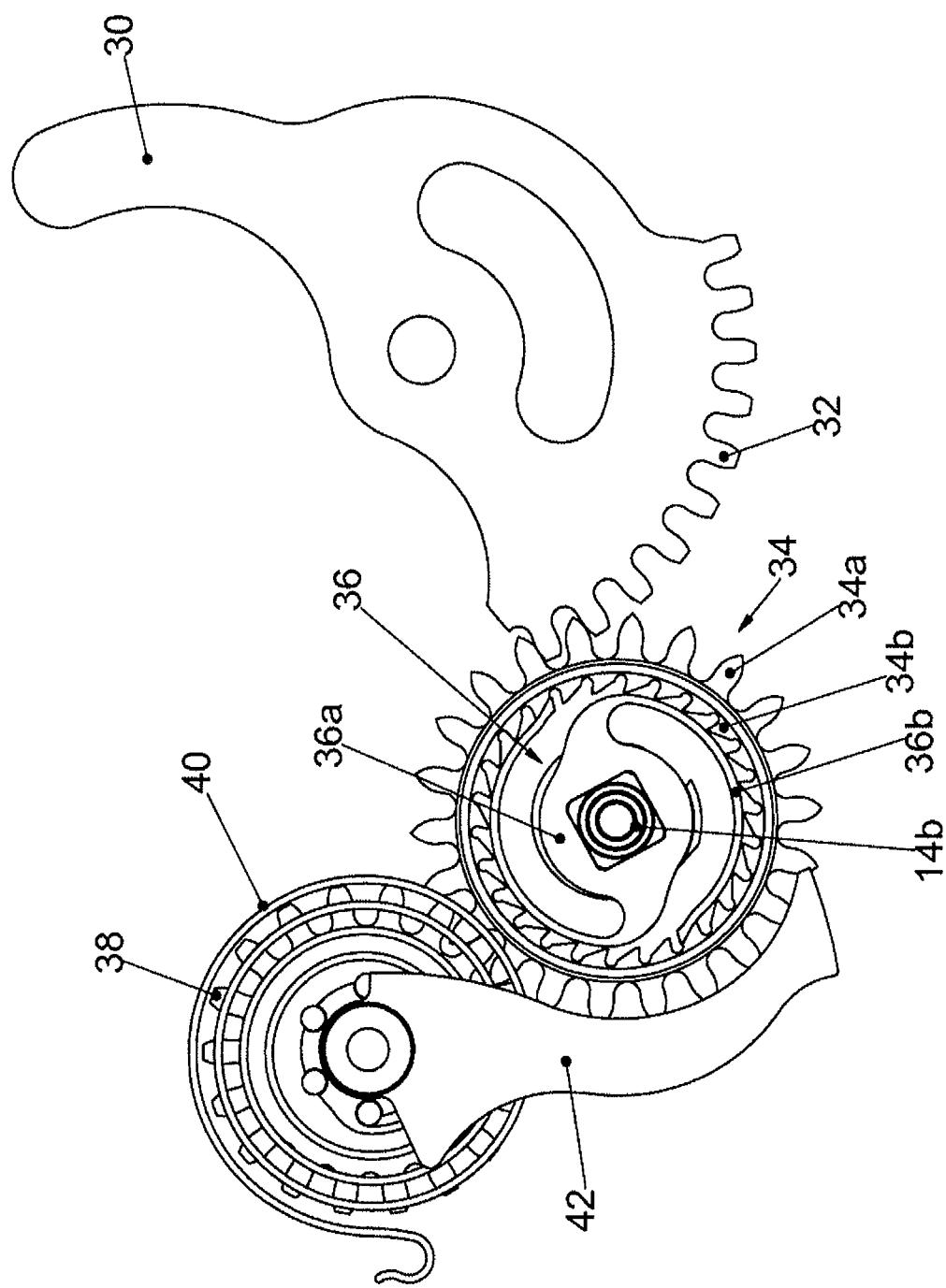


Fig.2

Fig.3



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- CH 689337 [0002]
- US 433225 A [0003]
- EP 1909149 A [0014]
- EP 1925995 A [0014] [0027]

Littérature non-brevet citée dans la description

- **F.LECOULTRE.** Les montres compliquées. 182-205 [0002]