



(11) **EP 1 995 650 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:  
**07.03.2018 Bulletin 2018/10**

(51) Int Cl.:  
**G04B 17/28 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **07108771.2**

(22) Date de dépôt: **23.05.2007**

(54) **Mouvement horloger comprenant un carrousel**

Uhrwerk mit einem Karussell

Timepiece movement comprising a karrusel

(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 MT NL PL PT RO SE SI SK TR**

(43) Date de publication de la demande:  
**26.11.2008 Bulletin 2008/48**

(73) Titulaire: **Blancpain S. A.**  
**1348 Le Brassus (CH)**

(72) Inventeurs:  
• **Calabrese, Vincent**  
**Lausanne 1006 (CH)**  
• **Rochat, Marco**  
**Le Brassus 1348 (CH)**  
• **Graf, Sébastien**  
**Le Mont-sur-Lausanne 1052 (CH)**  
• **Capt, Edmond**  
**Le Brassus 1348 (CH)**

(74) Mandataire: **Goulette, Ludivine et al**  
**ICB**  
**Ingénieurs Conseils en Brevets SA**  
**Faubourg de l'Hôpital 3**  
**2001 Neuchâtel (CH)**

(56) Documents cités:  
**WO-A-2004/006025 WO-A-2006/056229**  
**WO-A1-2006/056229 CH-A- 7 965**

- **AUGEREAU P: "ETUDE COMPARATIVE ENTRE LE TOURBILLON BREGUET ET LE CARROUSEL DU DANOIS BONNIKSEN", JAHRBUCH DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FUR CHRONOMETRIE, DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FUR CHRONOMETRIE E.V. STUTTGART, DE, vol. 47, 1 January 1996 (1996-01-01), pages 179-182, XP000641599, ISSN: 0373-7616**

**EP 1 995 650 B1**

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

**[0001]** La présente invention concerne généralement les mouvements horlogers mécaniques dans lesquels la portion du rouage de finissage qui relie cinématiquement une roue intermédiaire à la roue d'échappement est montée sur une plate-forme rotative qui porte également l'échappement et le balancier, ladite plate-forme étant en outre entraînée par le mouvement pour tourner autour de l'axe de la roue intermédiaire à une vitesse différente de la vitesse de la roue intermédiaire.

**[0002]** On connaît déjà des mouvements horlogers qui correspondent à la définition ci-dessus. Le document de brevet CH 7965 en particulier décrit un tel mouvement en se référant à des dessins, l'un desquels est reproduit à la figure 1, en annexe du présent document. Le mouvement décrit comporte un finissage dont on a représenté uniquement les deux derniers mobiles. Il s'agit du mobile formé par le pignon de moyenne et la roue de moyenne (respectivement référencés G et H), et du mobile formé par le pignon et la roue de seconde (respectivement référencés A et C). Le document précise que la roue de seconde (ou roue intermédiaire) C entraîne l'échappement (non représenté) de manière connue. D'autre part, l'échappement et le balancier E sont montés sur une plate-forme F. La plate-forme F présente sur sa face inférieure un pivot cylindrique épais B qui est inséré pour tourner dans une ouverture d'une planche P. Le pivot cylindrique B est creux et il est conformé de manière à laisser passer l'axe du mobile de seconde, de sorte que la plate-forme F et la roue de seconde tourne autour du même axe. Enfin, le pignon de moyenne G est prévu pour entraîner la plate-forme F en rotation, par l'intermédiaire d'une roue D, percée en son milieu et vissée à la plate-forme, concentriquement à l'axe de rotation de celle-ci.

**[0003]** Dans l'exemple décrit par ce document antérieur, la roue de moyenne H est entraînée de manière assez conventionnelle à la vitesse d'un tour en  $7 \frac{1}{2}$  minutes. Le pignon de moyenne G a sept fois moins de dents que la roue D avec laquelle il engraine, la plate-forme F effectue donc un tour toutes les  $52 \frac{1}{2}$  minutes. D'autre part, le pignon de seconde A compte  $7 \frac{1}{2}$  fois moins de dents que la roue de moyenne H. Le pignon de seconde A effectue donc classiquement exactement un tour par minute. Comme la vitesse de rotation de la roue de seconde C est déterminée par l'échappement, qui tourne lui-même, avec la plate-forme F, dans le même sens que la roue de seconde C, la fréquence du balancier E doit être diminuée d'environ 2% pour tenir compte de la vitesse de la plate-forme F.

**[0004]** L'homme du métier aura reconnu dans la description qui précède un carrousel. A la lecture de cette description, on comprend que le mécanisme du carrousel est tout à fait différent de celui du tourbillon. En effet, comme - dans une montre ordinaire, avec un carrousel, l'énergie du barillet est transmise à la roue d'échappement par l'intermédiaire de la roue de seconde. L'entraî-

nement de la plate-forme par le mouvement est assuré par un engrenage supplémentaire, et si l'on débraye cet engrenage, la montre peut continuer à fonctionner alors que la plate-forme ne tourne plus.

**[0005]** Selon l'ouvrage « La montre : principes et méthodes de fabrication » (pages 298-9), le carrousel compense aussi bien que le tourbillon les défauts d'équilibrage du balancier. De plus, il est plus facile à réaliser et à produire en quantité. Toutefois, pour les horlogers et les collectionneurs, le tourbillon est plus agréable à regarder. Un but de la présente invention est donc de fournir un mouvement horloger équipé d'un carrousel qui présente les mêmes qualités esthétiques qu'un tourbillon. Elle atteint ce but en fournissant un mouvement horloger conforme à la revendication 1.

**[0006]** Conformément à la présente invention, lorsque le mouvement est en marche, la cage tourne à la vitesse d'un tour par minute. La mise en oeuvre de cette caractéristique technique ne va pas de soi. En effet, la roue de seconde des carrousels de l'art antérieur accomplit également un tour par minute. Or, si la roue de seconde et la cage tournaient à la même vitesse, la roue d'échappement ne serait pas entraînée. Ainsi, selon la présente invention, la vitesse de la roue de seconde n'est pas de un tour par minute. Cette roue n'est donc pas à proprement parler une roue de seconde, mais une roue de fausse-seconde ou, dit plus simplement, une roue intermédiaire. De plus, comme la vitesse de cette roue intermédiaire n'est pas de un tour par minute, elle ne peut pas être utilisée pour porter l'indicateur de secondes d'une pièce d'horlogerie. Toutefois, dans une pièce d'horlogerie équipée d'un mouvement selon la présente invention, la cage peut, de manière avantageuse, être visible côté cadran et porter elle-même des moyens pour indiquer les secondes.

**[0007]** On pourrait être tenté de résumer la revendication 1 annexée, en disant qu'elle définit un carrousel caractérisé en ce qu'il est prévu pour tourner à la vitesse d'un tour par minute. Toutefois, il faut préciser que la littérature horlogère contient deux définitions incompatibles pour un carrousel. La présente demande utilise le terme carrousel dans son sens traditionnel qui reprend toutes les caractéristiques du préambule de la revendication 1. Toutefois, l'ouvrage « Théorie d'horlogerie » donne une autre définition pour un carrousel. Selon cette définition plus récente, un carrousel serait simplement un tourbillon dans lequel le balancier est décentré par rapport à l'axe de rotation de la cage. Evidemment, si l'on se base sur cette seconde définition, un carrousel tournant à la vitesse d'un tour par minute est une chose bien connue de l'homme du métier.

**[0008]** D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1, reproduite du document de brevet CH

7965, est une vue schématique en coupe du rouage d'un carrousel de l'art antérieur ;

- la figure 2 est une vue en plan du rouage entraînant la cage du carrousel d'un mouvement horloger selon un mode de réalisation particulier de la présente invention ;
- la figure 3 est une vue schématique en coupe selon A-A de la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue en plan du rouage entraînant l'échappement du mouvement horloger de la figure 2 ;
- la figure 5 est une vue schématique en coupe selon B-B de la figure 4 ;
- la figure 6 est une vue en plan du rouage complet du carrousel de la figure 2 ;
- la figure 7 est une vue schématique en coupe illustrant une variante de réalisation de la cage du carrousel.

**[0009]** Le rouage d'entraînement de la cage d'un carrousel, qui est représenté dans les figures 2 et 3, est un rouage de type finissage. Ainsi, il comporte une roue de centre 3 entraînée par un barillet (non représenté) et faisant classiquement un tour par heure. L'axe 5 de la roue de centre est prévu pour porter une aiguille des minutes. Le rouage comporte encore un mobile de moyenne comprenant un pignon de moyenne 7 et une roue de moyenne 9, et une roue de carrousel 17 solidaire en rotation de la cage du carrousel 16. La roue de carrousel 17 est entraînée indirectement par la roue de moyenne via deux mobiles intermédiaires, à savoir un premier mobile intermédiaire formé du pignon 11 et de la roue 13 et un deuxième mobile intermédiaire référencé 15 et servant de renvoi. Par analogie avec un finissage traditionnel, le mobile 11, 13 est appelé ci-après « mobile de seconde inter ».

**[0010]** On comprendra de ce qui précède que, dans le présent exemple, la roue de carrousel 17 étant séparée de la roue de centre 3 par un nombre impair de mobiles, ces deux roues tournent dans le même sens. D'autre part, le rapport d'engrenage entre le pignon de moyenne 7 et la roue de centre 3 est de  $11 \frac{1}{4}$ , alors que le rapport d'engrenage entre le pignon de seconde inter 11 et la roue de moyenne 9 est de  $9 \frac{3}{5}$ , et que le rapport d'engrenage entre la roue de carrousel 17 et la roue de seconde inter 13 est de  $\frac{5}{9}$ . On peut donc calculer que le carrousel 16 tourne 60 fois plus vite que la roue de centre. Il accomplit donc 1 tour par minute.

**[0011]** On peut voir encore sur les figures que le carrousel 16 porte le balancier 19 ainsi que le mécanisme d'échappement. Dans le présent exemple, le mécanisme d'échappement est de type classique. Il comporte notamment une roue d'échappement 27 qui est visible en

particulier sur la figure 2 (le mécanisme d'échappement n'est pas représenté dans la figure 3).

**[0012]** Les figures 4 et 5 représentent le rouage qui relie le barillet (non représenté) à la roue d'échappement 27. Le rouage des figures 4 et 5 est également du type finissage et partage certains de ses mobiles avec le rouage des figures 2 et 3. Le rouage entraînant l'échappement comporte la roue de centre 3, le mobile de moyenne 7, 9, et le mobile d'échappement composé d'un pignon d'échappement 25 et de la roue d'échappement 27. Le pignon d'échappement est entraîné indirectement par la roue de moyenne 9 via un mobile intermédiaire formé du pignon 21 et de la roue 23. Par analogie avec un finissage traditionnel, le pignon 21 et la roue 23 sont respectivement appelés ci-après pignon et roue de « fausse seconde ».

**[0013]** Conformément à la présente invention, un des mobiles du rouage d'entraînement de l'échappement est disposé pour tourner coaxialement avec la roue de carrousel 17 et donc aussi avec la cage du carrousel 16. Comme on peut le voir sur la figure 5 notamment, dans le présent exemple, c'est le mobile de fausse seconde 21, 23 qui tourne coaxialement avec le carrousel. D'autre part, comme on l'a déjà dit, l'échappement 25, 27 et le balancier 19 sont montés dans la cage 16 et tournent donc avec celle-ci.

**[0014]** On a déjà vu que le rapport d'engrenage entre le pignon de moyenne 7 et la roue de centre 3 est de  $11 \frac{1}{4}$ . D'autre part, le rapport d'engrenage entre le pignon de fausse seconde 21 et la roue de moyenne 9 est de  $10 \frac{2}{3}$ . On peut donc calculer que la roue de fausse seconde tourne 120 fois plus vite que la roue de centre. De plus, un seul mobile sépare le mobile de fausse seconde 21, 23 de la roue de centre 3. Dans ces conditions, la roue de fausse seconde 23 tourne dans le même sens que la roue de centre, et tourne donc aussi dans le même sens que la cage du carrousel.

**[0015]** Selon la présente invention, la cage du carrousel tourne à la vitesse d'un tour par minute. Compte tenu des rapports d'engrenages utilisés dans le présent exemple, on peut déduire que la roue de centre accomplit bien un tour par heure. La vitesse de l'axe 5 de la roue de centre est donc adéquate pour porter une aiguille des minutes. Il découle également des rapports d'engrenages choisis, que la roue de fausse seconde 23 accomplit deux tours par minute. Cette dernière roue tournant dans le même sens que la cage 16, on en déduit que, dans le présent exemple, la vitesse de la roue de fausse seconde 23 relativement à la cage est d'un tour par minute.

**[0016]** On comprendra de ce qui précède qu'une conséquence avantageuse des rapports d'engrenages mis en oeuvre dans le présent exemple est que le balancier et l'échappement peuvent fonctionner à la même fréquence que dans un mouvement horloger habituel. En effet, l'échappement étant monté dans la cage, il doit donc réguler la roue de fausse seconde à la vitesse usuelle d'un tour par minute. Grâce à cette caractéristique, il est possible d'utiliser un balancier et un échappe-

ment standard pour réaliser le mouvement horloger du présent exemple. On peut par exemple choisir un balancier 19 avec une fréquence de 3Hz, une roue d'échappement possédant quinze dents, et un rapport d'engrenage de douze entre le pignon d'échappement 25 et la roue de fausse seconde 23.

**[0017]** Comme on peut le voir sur la figure 5 notamment, dans le présent exemple, la disposition de la cage est classique. Cette cage est montée pivotante entre le palier 31 du pont de cage 33 et le palier 35 du pont de barrette 37. La coupe de la figure 5 permet d'apprécier une autre particularité rendue possible par la présente invention. On voit en effet que le balancier 19 est arrangé coaxialement avec la cage du carrousel 16. Bien que cette disposition soit esthétiquement avantageuse, elle pourrait entraîner certains problèmes. En effet, l'arbre de balancier s'étend dans le prolongement du mobile de (fausse) seconde 21, 23, entre le cadran (non représenté) et ce dernier. On comprendra que, dans ces conditions, il est problématique de prolonger l'axe du mobile de seconde pour faire porter à celui-ci une aiguille visible côté cadran. Toutefois, comme selon la présente invention, c'est la cage du carrousel 16 qui tourne à la vitesse d'un tour par minute, cette dernière peut se substituer au mobile de seconde pour porter l'indicateur des secondes.

**[0018]** La figure 7 représente un carrousel « volant » qui constitue une variante de réalisation du carrousel des figures précédentes. Selon cette variante, les rouages et l'échappement sont identiques à ceux décrits en relation avec les figures 2 à 6. En comparant la figure 7 à la figure 5, on peut voir qu'un roulement à billes 41 a pris la place du palier 31 dans le pont de cage 33. Comme le palier 31 de la figure 5, le noyau 43 du roulement représenté à la figure 7 est traversé par une ouverture cylindrique verticale prévue pour laisser passer le mobile de fausse seconde 21, 23. On voit également sur la figure 7 que la bague extérieure du roulement à bille est fixée dans le pont de cage 33 alors que le noyau 43 porte la roue de carrousel 17 et donc également la cage dans son ensemble. Grâce à cette disposition, le pont de barrette 37 (figure 5) et le palier 35 peuvent être supprimés. Ainsi, dans cette variante, la cage est montée sur un seul pivot supportant celle-ci par la base. De plus, la cage est entièrement libre sur le dessus. Le carrousel donne donc un peu l'impression de voler au dessus du mouvement, d'où l'appellation de « carrousel volant ».

**[0019]** On comprendra que diverses modifications et/ou améliorations évidentes pour un homme du métier peuvent être apportées au mode de réalisation qui fait l'objet de la présente description sans sortir du cadre de la présente invention définie par les revendications annexées. En particulier, l'homme du métier pourra modifier les rouages en enlevant ou en ajoutant des mobiles ou en changeant les rapports d'engrenages. La seule contrainte étant que la roue de carrousel 17 doit tourner dans le même sens et à une vitesse 60 fois plus élevée que l'axe des minutes 5. Il est important de comprendre notamment que la vitesse du mobile intermédiaire 21, 23

relativement à la cage 16 n'a absolument pas besoin d'être égale à un tour par minute. La présente invention n'impose, en effet, aucune contrainte pour ce qui est de la vitesse de la roue intermédiaire 23. Le mobile intermédiaire peut, comme dans l'exemple qui précède, tourner plus vite que la cage dans le même sens que celle-ci. Toutefois, il peut tout aussi bien tourner moins vite que la cage dans le même sens que celle-ci, ou même tourner dans le sens contraire de celui de la cage. L'homme du métier ne rencontrera pas de problème pour réaliser ces variantes de carrousels. En effet, il sait fabriquer des balanciers et/ou des échappements permettant de réguler la rotation d'une roue à des vitesses quelconques différentes d'un tour par minute. De plus, il sait réaliser des échappements tournant dans un sens ou dans l'autre. A cet égard, il vaut la peine de remarquer que si la roue 23 tourne dans le même sens, mais moins vite que la cage, sa vitesse relativement à la cage est négative. Autrement dit, relativement à la cage 16, la roue 23 tourne dans le sens contraire.

## Revendications

1. Mouvement horloger comportant un barillet, un échappement comprenant une roue et un pignon d'échappement (27, 25), un balancier (19) et un rouage prévu pour transmettre de l'énergie emmagasinée dans le barillet à la roue d'échappement, ledit rouage comportant une roue intermédiaire (23) reliée cinématiquement au barillet par une première partie du rouage et engrenant directement avec le pignon d'échappement (25), l'échappement (25, 27) et le balancier (19) étant montés dans une cage rotative (16) de carrousel reliée cinématiquement au mouvement et prévue pour tourner coaxialement autour de ladite roue intermédiaire (23), la première partie du rouage comprenant un pignon de moyenne (7) relié par une chaîne cinématique à la cage (16), **caractérisé en ce que** la chaîne cinématique est formée, dans cet ordre, d'une roue de moyenne (9) solidaire en rotation du pignon de moyenne (7), d'un mobile de seconde inter (11, 13), d'un renvoi (15), et d'une roue de carrousel (17) solidaire en rotation de la cage (16), le mobile (11, 13) et le renvoi étant tous deux excentrés par rapport à la cage (16), et **en ce que** le mouvement est prévu pour imposer une vitesse d'un tour par minute à la cage (16) et pour imposer une vitesse différente d'un tour par minute à la roue intermédiaire.
2. Mouvement horloger selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la cage (16) est prévue pour tourner dans le sens de rotation des aiguilles d'une montre et **en ce que** la cage porte encore des moyens indicateurs des secondes.
3. Mouvement horloger selon la revendication 2, **ca-**

**ractérisé en ce que** ladite roue intermédiaire (23) est prévue pour tourner dans le sens des aiguilles d'une montre à une vitesse supérieure à la vitesse de rotation de la cage (16).

4. Mouvement horloger selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** ladite roue intermédiaire (23) est prévue pour tourner dans le même sens que la cage à une vitesse inférieure à la vitesse de rotation de la cage.
5. Mouvement horloger selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le balancier (19) est arrangé pour osciller coaxialement avec la cage (16).
6. Mouvement horloger selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la cage (16) est montée sur un seul pivot (41) supportant la cage (16) par la base, la cage étant entièrement libre sur le dessus.
7. Mouvement horloger selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** ledit pivot comporte un roulement à billes (41).

#### Patentansprüche

1. Uhrwerk, umfassend ein Federhaus, eine Hemmung mit einem Hemmungsrad und einem Hemmungsritzel (27, 25), eine Unruh (19) und ein Räderwerk, das dazu vorgesehen ist, die in dem Federhaus gespeicherte Energie an das Hemmungsrad zu übertragen, wobei das Räderwerk ein Zwischenrad (23) umfasst, das mit dem Federhaus über einen ersten Teil des Räderwerks kinematisch verbunden ist und direkt mit dem Hemmungsritzel (25) in Eingriff steht, wobei die Hemmung (25, 27) und die Unruh (19) in einem Karusselldrehgestell (16) montiert sind, das mit dem Werk kinematisch verbunden ist und dazu vorgesehen ist, sich koaxial um das Zwischenrad (23) zu drehen, wobei der erste Teil des Räderwerks ein mittleres Ritzel (7) umfasst, das über eine kinematische Kette mit dem Gestell (16) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kinematische Kette in dieser Reihenfolge gebildet ist aus einem mittleren Rad (9), das mit dem mittleren Ritzel (7) drehfest verbunden ist, einem Sekundenzwischendrehteil (11, 13), einem Vorgelege (15) und einem Karussellrad (17), das mit dem Gestell (16) drehfest verbunden ist, wobei sowohl das Drehteil (11, 13) als auch das Vorgelege in Bezug auf das Gestell (16) exzentrisch sind, und dass das Werk dazu vorgesehen ist, das Gestell (16) mit einer Geschwindigkeit von einer Umdrehung pro Minute anzutreiben, und um das Zwischenrad mit einer von einer Umdrehung pro Minute verschiedenen Geschwindigkeit

anzutreiben.

2. Uhrwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gestell (16) dazu vorgesehen ist, sich in Drehrichtung der Zeiger einer Uhr zu drehen, und dass das Gestell ferner Sekundenanzeigemittel trägt.
3. Uhrwerk nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenrad (23) dazu vorgesehen ist, sich in Richtung der Zeiger einer Uhr mit einer Geschwindigkeit zu drehen, die höher als die Drehgeschwindigkeit des Gestells (16) ist.
4. Uhrwerk nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenrad (23) dazu vorgesehen ist, sich in derselben Richtung wie das Gestell mit einer Geschwindigkeit zu drehen, die niedriger als die Drehgeschwindigkeit des Gestells ist.
5. Uhrwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unruh (19) dafür angeordnet ist, koaxial zu dem Gestell (16) zu oszillieren.
6. Uhrwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gestell (16) an einem einzigen Drehzapfen (41) montiert ist, der das Gestell (16) an der Basis trägt, wobei das Gestell darüber völlig frei ist.
7. Uhrwerk nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drehzapfen ein Kugellager (41) umfasst.

#### Claims

1. Timepiece movement including a barrel, an escapement that has an escape wheel and pinion (27, 25), a balance (19) and a gear train for transmitting energy stored in the barrel to the escape wheel, wherein said gear train includes an intermediate wheel (23) kinematically connected to the barrel by a first portion of the gear train and meshing directly with the escape pinion (25), the escapement (25, 27) and the balance (19) being mounted in a rotating carousel frame (16) kinematically connected to the movement and arranged for rotating coaxially about said intermediate wheel (23), the first part of the gear train comprising an average pinion (7) connected to the frame (16) by a kinematic chain, **characterized in that** the kinematic chain is formed, in this order, by an average wheel (9) constrained to rotate with the average pinion (7), an inter second mobile (11, 13), a setting wheel (15), and a carousel wheel (17) constrained to rotate with the frame (16), the mobile (11, 13) and the setting wheel both being off-centre with respect

to the frame (16), and **in that** the movement is designed to impose a speed of one revolution per minute on the frame (16) and to impose a speed different from one revolution per minute on the intermediate wheel.

5

2. Timepiece movement according to claim 1, **characterized in that** the frame (16) is arranged for rotating clockwise and **in that** the frame also carries means for indicating the seconds. 10
3. Timepiece movement according to claim 2, **characterized in that** said intermediate wheel (23) is arranged for rotating clockwise at a higher speed than the speed of rotation of the frame (16). 15
4. Timepiece movement according to claim 2, **characterized in that** said intermediate wheel (23) is arranged for rotating in the same direction as the frame at a lower speed than the speed of rotation of the frame. 20
5. Timepiece movement according to any of the preceding claims, **characterized in that** the balance (19) is arranged for oscillating coaxially with the frame (16). 25
6. Timepiece movement according to any of the preceding claims, **characterized in that** the frame (16) is mounted on a single pivot (41) that carries the frame (16) by the base, the top of the frame being entirely free. 30
7. Timepiece movement according to claim 6, **characterized in that** said pivot includes a ball bearing (41). 35

40

45

50

55

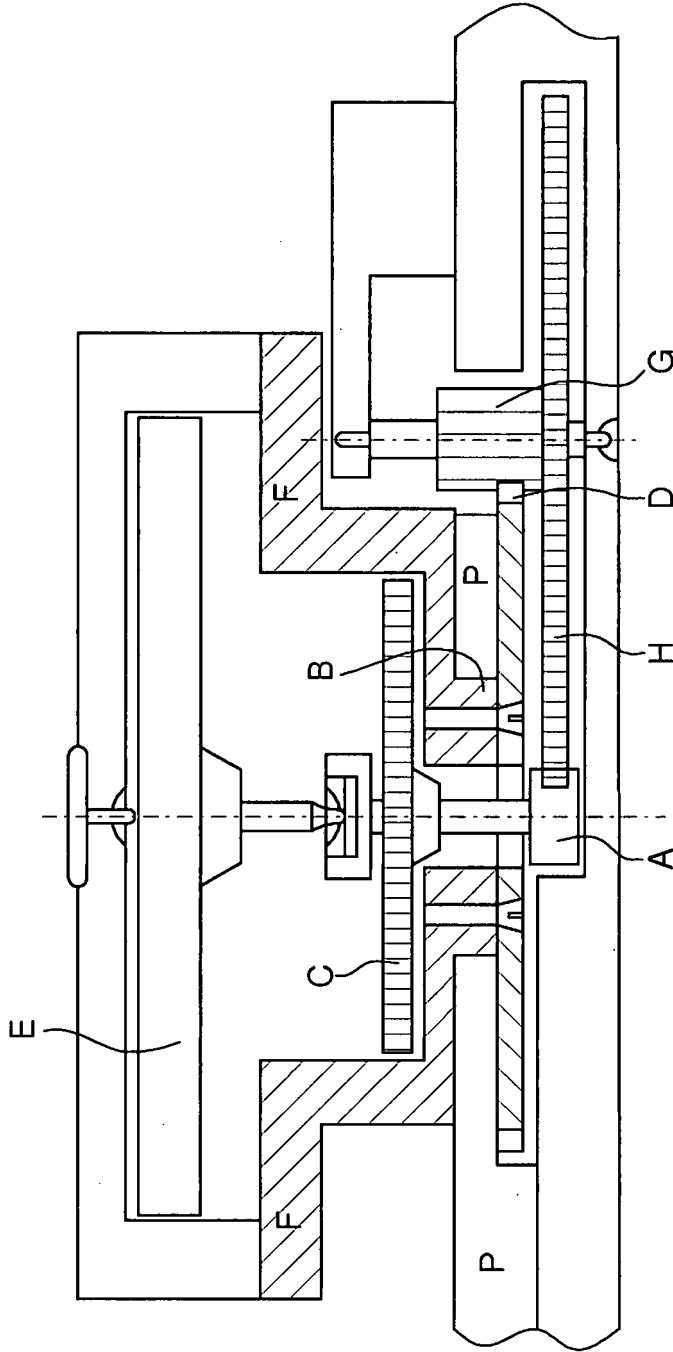


Fig. 1  
(art antérieur)

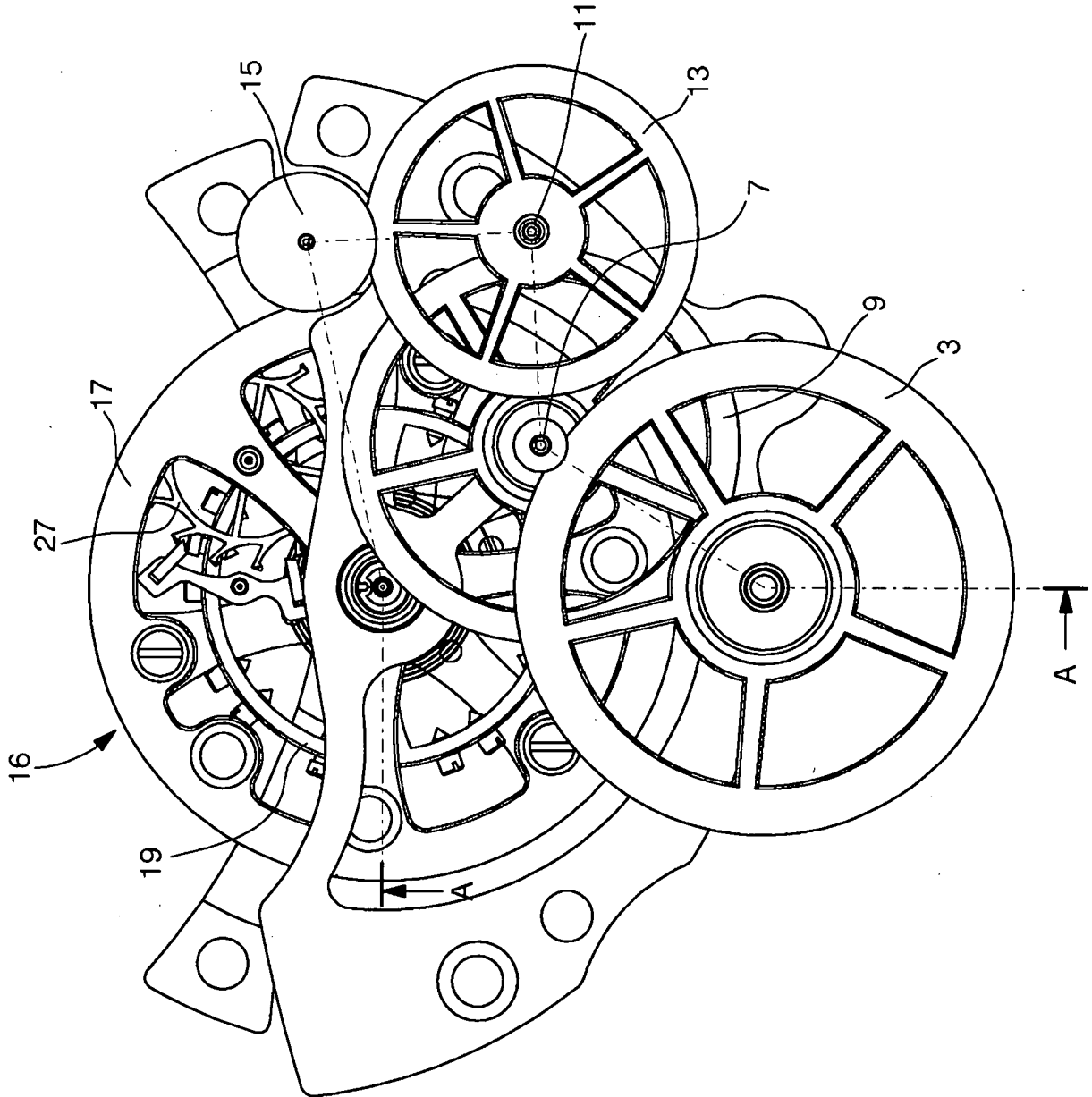


Fig. 2

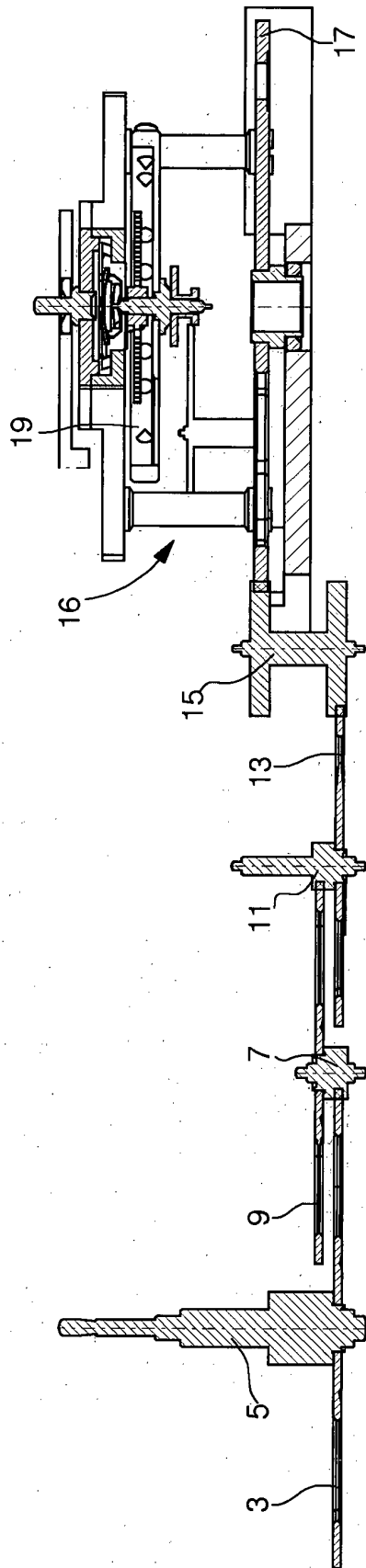


Fig. 3

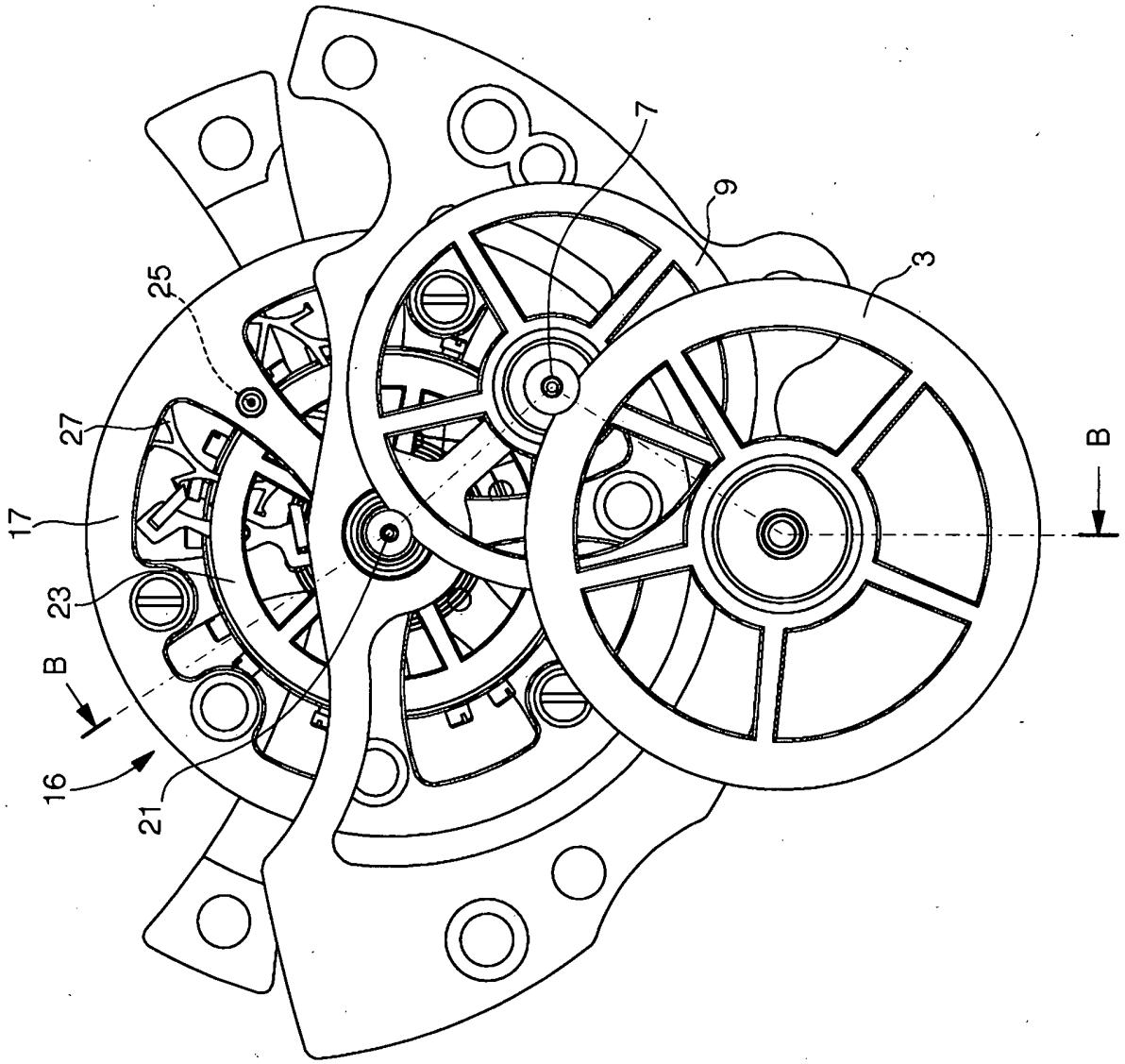


Fig. 4

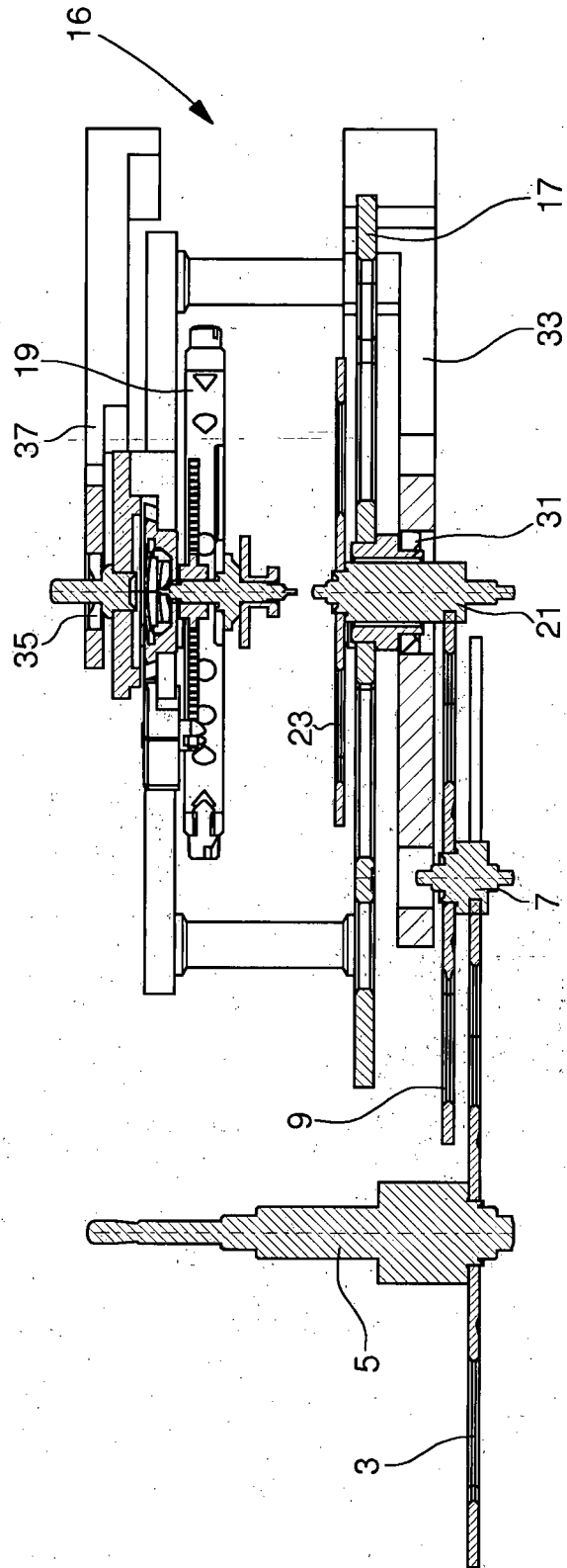


Fig. 5

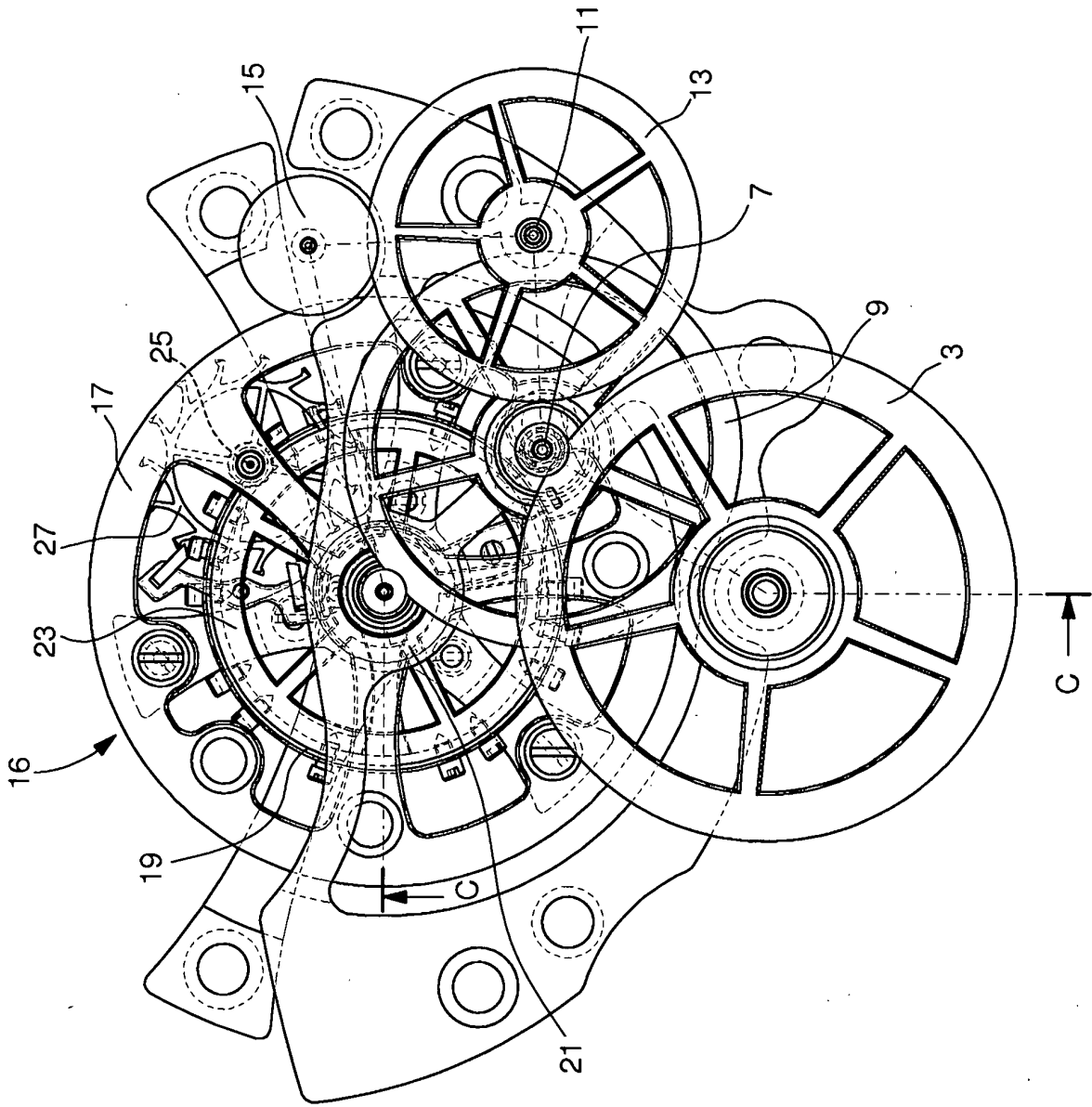


Fig. 6

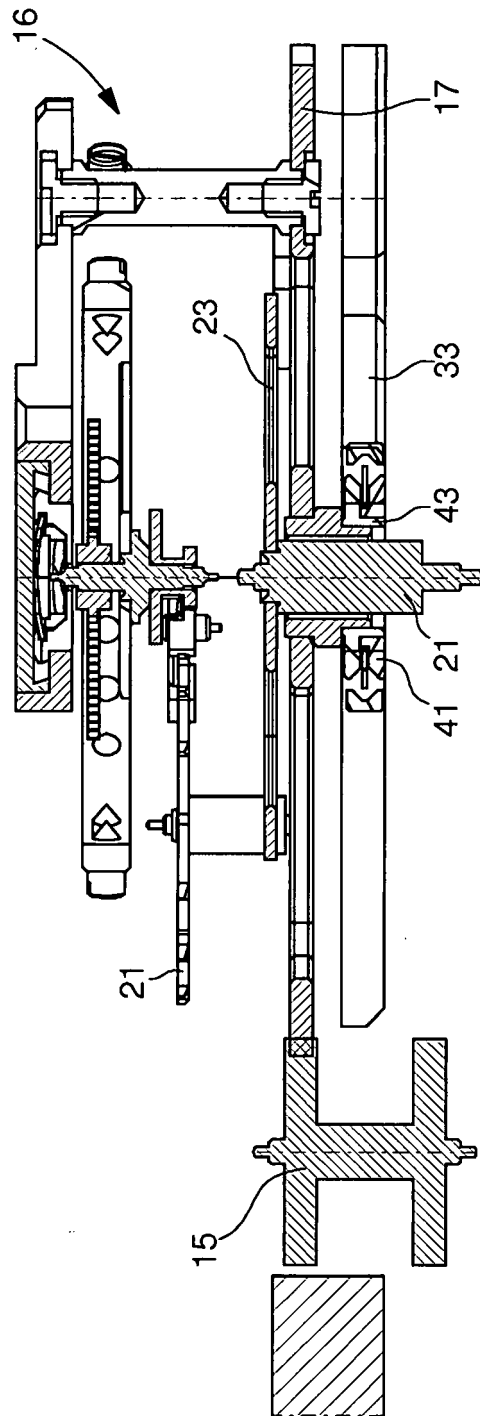


Fig. 7

**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 7965 [0002] [0008]

**Littérature non-brevet citée dans la description**

- *La montre : principes et méthodes de fabrication,*  
298-9 [0005]