(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 241 943 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
17.01.2018 Bulletin 2018/03

(51) Int Cl.:
G04B 31/00 *(2006.01)* ***G04B 31/06*** *(2006.01)*
G04F 7/08 *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **10003430.5**

(22) Date de dépôt: **30.03.2010**

(54) **Mécanisme de chronographe et pièce d'horlogerie munie d'un tel mécanisme**

Chronographenmechanismus und mit diesem Mechanismus ausgerüstete Uhr

Chronograph mechanism and timepiece equipped with such mechanism

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR

(30) Priorité: **15.04.2009 CH 6002009**

(43) Date de publication de la demande:
20.10.2010 Bulletin 2010/42

(73) Titulaire: **Patek Philippe SA Genève**
1204 Genève (CH)

(72) Inventeurs:
- **Rochat, Pierre-Maurice**
  1341 L'Orient (CH)
- **Masuy, Didier, Christophe**
  74100 Loisin (FR)

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

(56) Documents cités:
CH-A- 253 524 **FR-A- 629 027**
US-A- 3 495 397 **US-A- 3 849 011**

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).

EP 2 241 943 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

[0001] La présente invention se rapporte à un mécanisme de chronographe, notamment à roue à colonnes, comportant une première roue solidaire d'un premier coeur ainsi qu'un premier marteau coopérant avec ledit premier coeur.

[0002] US 3,495,397 divulgue un mécanisme de chronographe comportant une roue de chronographe sur laquelle sont fixés un coeur de secondes et un indicateur des secondes, une roue de compteur de minutes portant un coeur de minutes et coopérant avec un sautoir de compteur, ainsi qu'un marteau des secondes et un marteau des minutes coopérant avec les coeurs correspondants; les marteaux des secondes et des minutes sont pivotés coaxialement indépendamment l'un de l'autre et soumis chacun à un seul ressort de marteau tendant à les faire pivoter en direction de leur coeur respectifs ; un organe de liaison relie le marteau des minutes au marteau des secondes tout en permettant à ceux-ci de se déplacer angulairement l'un par rapport à l'autre d'une valeur préétablie, le tout agencé de sorte qu'en position de remise à zéro effectuée, lesdits marteaux soient tous deux en contact avec la base de leur coeur respectif.

[0003] Dans les mécanismes de chronographe existant, comme celui illustré à titre d'exemple à la figure 1, les marteaux de secondes 1 et de minutes 2 sont venus d'une seule pièce qui est chassée sur un canon de marteau 7 pivoté sur une goupille 3 cylindrique ou conique fixée sur un pont ou la platine 10 du mouvement. Dans de tels mécanismes, le réglage en hauteur des marteaux des secondes 1 et des minutes 2 par rapport respectivement au coeur des secondes 5 de la roue de chronographe 8 et au coeur des minutes 6 de la roue de compteur de minutes 9 est réalisé par un horloger qualifié lors de l'assemblage des marteaux. Cet ajustement peut être long et compliqué et nécessite une main d'oeuvre hautement qualifiée.

[0004] En effet, lorsque les marteaux des secondes 1 et des minutes 2 sont pivotés sur une goupille 3 cylindrique, la hauteur des marteaux des secondes 1 et des minutes 2 est ajustée par l'intermédiaire du canon des marteaux 7, l'horloger limant celui-ci pour atteindre la hauteur adéquate. Lorsque les marteaux des secondes 1 et des minutes 2 sont pivotés sur une goupille 3 conique, la hauteur est ajustée en retouchant le trou de canon de marteau et si besoin la hauteur dudit canon de marteau 7. Dans les deux cas, l'horloger a recours à la lime pour ajuster la hauteur des marteaux des secondes 1 et des minutes 2, l'opération créant alors des copeaux et demandant un temps et une habileté considérable.

[0005] La présente invention a pour but la réalisation d'un mécanisme de chronographe, en particulier d'un dispositif de pivotement du ou des marteaux dudit mécanisme, pour lequel le réglage en hauteur desdits marteaux par rapport à leur coeur respectif soit facilité, exempt de retouche des pièces et économe en temps de travail de l'horloger.

[0006] La présente invention a pour objet un mécanisme de chronographe comprenant une première roue solidaire d'un premier coeur, ainsi qu'un premier marteau coopérant avec ledit premier coeur. Ce mécanisme se distingue par le fait que le premier marteau est chassé sur un axe de pivotement pivoté librement entre deux ponts ou entre un pont et la platine du mouvement et dont chaque extrémité constitue un pivot qui est pivoté librement dans une pierre chassée dans un logement desdits ponts ou de la platine ; et par le fait que le premier marteau ainsi que les pierres dans lesquelles sont pivotés librement les pivots de l'axe de pivotement sont chassées respectivement sur l'axe de pivotement et dans les logements correspondants de manière à ce que l'horloger, au montage du mécanisme, puisse ajuster in situ la hauteur du premier marteau par rapport à son coeur respectif uniquement en modifiant la position axiale du premier marteau sur son axe de pivotement et/ou en enfonçant lesdites pierres dans leur logement.

[0007] La présente invention a également pour objet un procédé de réglage de la hauteur du premier marteau par rapport à son premier coeur d'un mécanisme de chronographe, caractérisé par le fait qu'il comporte les opérations suivantes :

- Une première pierre d'un pallier inférieur est chassée en position haute dans un logement d'un pont ou de la platine du mouvement ;
- Une seconde pierre d'un palier supérieur est chassée en position haute dans un logement d'un pont ;
- Un premier marteau est chassé dans une position préétablie sur un axe de pivotement comportant deux pivots ;
- Le pivot inférieur de l'axe de pivotement est placé dans la première pierre du palier inférieur ;
- Si le premier marteau est trop haut par rapport à son premier coeur, l'horloger enfonce la première pierre du palier inférieur dans son logement ;
- Si le premier marteau est trop bas par rapport à son coeur respectif, l'horloger relève le premier marteau sur l'axe de pivotement ;
- L'horloger place le pivot supérieur de l'axe de pivotement dans la seconde pierre du palier supérieur et fixe le pont portant ce palier supérieur;
- L'horloger règle l'ébat axial de l'axe de pivotement en enfonçant la seconde pierre du palier supérieur dans son logement.

[0008] Les autres caractéristiques du mécanisme selon l'invention sont précisées dans les revendications dépendantes.

[0009] La première roue peut désigner la roue de chronographe. Dans ce cas, le premier coeur est le coeur des secondes et le premier marteau désigne le marteau des secondes coopérant avec son coeur des secondes. Alternativement et sans sortir du cadre de la présente invention, la première roue peut désigner la roue de compteur des minutes, le premier coeur étant alors le

coeur des minutes et le premier marteau le marteau des minutes.

[0010] Comme précisé dans les revendications dépendantes, le mécanisme de chronographe selon l'invention peut également comprendre une seconde roue solidaire d'un second coeur ainsi qu'un second marteau coopérant avec ledit second coeur. Comme remarqué plus haut, la seconde roue peut désigner indifféremment la roue de chronographe ou la roue de compteur des minutes, les second coeurs et second marteaux désignant alors respectivement le coeur des secondes et le marteau des secondes et le coeur des minutes et le marteau des minutes.

[0011] Les dessins annexés illustrent schématiquement et à titre d'exemples non limitatifs une forme d'exécution d'un mécanisme de chronographe selon l'invention.

La figure 1, commentée précédemment, illustre un dispositif de pivotement des marteaux des minutes et des secondes d'un mécanisme de chronographe de l'art antérieur.

La figure 2 est une vue de dessus d'un mécanisme de chronographe selon l'invention mettant en évidence notamment les marteaux des secondes et des minutes, la roue de chronographe et la roue de compteur des minutes, le mécanisme étant à l'arrêt.

La figure 3 est une vue en coupe du mécanisme de chronographe illustré à la figure 2, mettant en évidence notamment l'axe de pivotement des marteaux de secondes et de minutes.

[0012] Dans la forme d'exécution privilégiée qui va être décrite maintenant, le mécanisme de chronographe selon l'invention comprend une première roue solidaire d'un premier coeur, une seconde roue solidaire d'un second coeur ainsi qu'un premier et un second marteau coopérant avec le premier et le second coeur respectivement.

[0013] Plus précisément, dans ce qui suit, la première roue désigne la roue de chronographe, le premier coeur, le coeur des secondes et le premier marteau le marteau des secondes ; et la seconde roue désigne la roue de compteur des minutes, le second coeur le coeur des minutes et le second marteau le marteau des minutes. Il est évident que la première roue aurait pu désigner indifféremment la roue de compteur des minutes et la seconde roue, la roue de chronographe avec leurs coeurs et marteaux respectifs.

[0014] Le mécanisme de chronographe objet de la présente invention comporte notamment une roue de chronographe 11 solidaire d'un coeur des secondes 12, une roue de compteur des minutes 13 solidaire d'un coeur des minutes 14 ainsi qu'un marteau des secondes 23 distinct d'un marteau des minutes 24 coopérant avec leur coeur respectif. Ces éléments sont traditionnels d'un mécanisme de chronographe et ne seront pas décrits plus en détail. De même, la roue à colonne ou la came du mécanisme de chronographe, ainsi que la bascule d'embrayage, la roue d'entraînement et le bloqueur de la roue de chronographe sont tous traditionnels et ne seront pas illustrés ni décrits en détail.

[0015] Dans ce qui suit, les qualificatifs indiquant la position et l'orientation des pièces, en particulier les qualificatifs inférieur et supérieur, sont donnés en référence à la figure 2 qui est une vue de dessus du mécanisme de chronographe selon l'invention.

[0016] Le présent mécanisme de chronographe comprend également un axe de pivotement 15 comportant une partie centrale 15a, sur laquelle est chassée une bague 16, et deux extrémités supérieure 17 et inférieure 18 en forme de pivot. Les extrémités supérieure 17 et inférieure 18 de l'axe de pivotement 15 sont pivotées entre deux ponts 19, 20 ou entre un pont et la platine du mouvement.

[0017] Une première pierre 22 est chassée dans un logement 22a du pont inférieur 20. De même, une seconde pierre 21 est chassée dans un logement 21a du pont supérieur 19. Les extrémités supérieure 17 et inférieure 18 de l'axe de pivotement 15 sont respectivement pivotées dans les seconde et première pierres 22, 21.

[0018] Dans une première variante illustrée au dessin du mécanisme de chronographe selon l'invention, le marteau des secondes 23 et le marteau des minutes 24 forment deux pièces distinctes et indépendantes l'une de l'autre.

[0019] Le marteau des secondes 23 est chassé sur la partie centrale 15a de l'axe de pivotement 15 entre la bague 16 et le palier supérieur 19. De manière traditionnelle, une extrémité du marteau des secondes 23 se termine par une panne 25 destinée à coopérer avec le coeur des secondes 12.

[0020] Le marteau des minutes 24 comporte à une des ses extrémités un alésage 27 permettant de pivoter librement ledit marteau des minutes 24 autour de la partie central 15a de l'axe de pivotement 15 entre le marteau des secondes 23 et la bague 16. L'autre extrémité du marteau des minutes 24 se termine de manière traditionnelle par une panne 26 destinée à coopérer avec le coeur des minutes 14.

[0021] Un organe de liaison 28 relie le marteau des secondes et le marteau des minutes pour les maintenir dans une position angulaire déterminée avec ou sans jeu angulaire.

[0022] Dans une deuxième variante de la présente invention non illustrée, le marteau des minutes 24 peut être chassé sur la partie centrale 15a de l'axe de pivotement 15 entre la bague 16 et le marteau des secondes. La position angulaire du marteau des minutes 24 et du marteau des secondes 23 est alors réglée lors du chassage de ces derniers sur l'axe de pivotement 15 et l'organe de liaison 28 n'est plus nécessaire.

[0023] Dans une dernière variante de la présente invention non illustrée, les marteaux des secondes et des minutes peuvent être formés par une seule pièce d'un seul tenant. Dans cette variante, ladite pièce formant les marteaux des secondes et des minutes est chassée sur

la partie centrale 15a de l'axe de pivotement 15. Comme dans la variante précédente, l'organe de liaison 28 n'est plus nécessaire.

[0024] Le fonctionnement d'un mécanisme de chronographe comportant un dispositif de pivotement des marteaux des secondes et des minutes tels que décrit ci-dessus est en tout point similaire au fonctionnement d'un mécanisme de chronographe traditionnel et n'est pas décrit ici.

[0025] Lors de l'assemblage du mouvement comportant un mécanisme de chronographe selon l'invention, la première pierre 22 est chassée en position haute dans son logement 22a d'un pont 20 ou de la platine 20. De même, la seconde pierre 21 est chassée en position haute dans son logement 21a d'un pont 19. Le marteau des secondes 23 est chassé sur la partie centrale 15a de l'axe de pivotement 15 dans une position déterminée. De préférence, cette position correspond à la hauteur réelle du marteau des secondes 23 par rapport à son coeur des secondes 12 une fois le mécanisme assemblé.

[0026] L'extrémité inférieure 18 de l'axe de pivotement 15 est ensuite placée dans la première pierre 22.

[0027] Selon les variantes précédemment décrites, la bague 16 est également chassée sur l'axe 15 et le marteau des minutes 24, s'il est indépendant du marteau des secondes 23, est soit pivoté librement sur l'axe de pivotement 15 soit chassé sur ledit axe.

[0028] L'horloger contrôle alors la hauteur des marteaux des secondes 23 et des minutes 24 par rapport à leur coeur respectif 12, 14.

[0029] Si les marteaux sont placés trop haut, l'horloger ajuste leur hauteur en enfonçant la première pierre 22 dans son logement 22a.

[0030] Si les marteaux sont trop bas, comme par exemple dans le cas où l'horloger a trop enfoncé la première pierre 22 dans son logement 22, l'horloger ajuste la hauteur des marteaux en relevant ces derniers sur leur axe de pivotement 15.

[0031] L'horloger place ensuite l'extrémité supérieure 17 de l'axe de pivotement 15 dans la seconde pierre 21 et fixe le pont portant cette seconde pierre 21.

[0032] Finalement, l'horloger règle l'ébat axial de l'axe de pivotement 15 en enfonçant la seconde pierre 21 dans son logement 21a.

[0033] L'ensemble de ces opérations peut être effectué à l'aide des outils conventionnels de l'horloger et ne nécessite à aucun moment de démonter le mécanisme ou de limer ou de façonner une pièce.

[0034] On remarque que la première pierre 22, la seconde pierre 21 ainsi que le marteau des secondes 23 doivent être chassés de manière à permettre un éventuel ajustement par l'horloger tout en garantissant la résistance nécessaire au bon fonctionnement du mécanisme de chronographe qui les contient, comme dans un rouage de finissage.

[0035] Ainsi, grâce au dispositif de pivotement des marteaux et au procédé d'ajustement de la hauteur des marteaux par rapport à leur coeur respectif selon l'invention, l'horloger n'a plus besoin de recourir à la lime et à l'enlèvement de copeaux pour régler la hauteur des marteaux.

[0036] De plus, la hauteur réelle peut être réglée lors du préassemblage déjà, l'horloger n'ayant plus alors qu'à vérifier que la hauteur est correcte et éventuellement réaliser d'ultime retouche selon le procédé ci-dessus.

[0037] Dans une autre forme d'exécution de la présente invention non illustrée, le mécanisme de chronographe peut ne comprendre qu'une première roue solidaire d'un premier coeur coopérant avec un premier marteau. La première roue peut alors désigner indifféremment la roue de chronographe ou la roue de compteur des minutes, le premier coeur et le premier marteau désignant alors le coeur des secondes et le marteau des secondes et le coeur des minutes et le marteau des minutes respectivement. La réalisation, le fonctionnement et en particulier le réglage de la hauteur des marteaux de cette forme d'exécution sont en tout point similaires à la forme d'exécution décrite précédemment.

[0038] La présente invention, en particulier le dispositif de pivotement des marteaux et le procédé d'ajustement de la hauteur des marteaux par rapport à leur coeur respectif permet d'éviter tout usinage, limage etc. de pièce lors du réglage du mécanisme et de réduire la durée du travail fourni par l'horloger pour le dit réglage. La présente invention présente ainsi des avantages sensibles par rapport à l'art antérieur.

Revendications

1. Mécanisme de chronographe comprenant une première roue (11) solidaire d'un premier coeur (12) ainsi qu'un premier marteau (23) coopérant avec ledit premier coeur, **caractérisé par le fait que** le premier marteau (23) est chassé sur un axe de pivotement (15) pivoté librement entre deux ponts ou entre un pont et la platine du mouvement (19, 20) et dont chaque extrémité (17, 18) constitue un pivot qui est pivoté librement dans une pierre (21, 22) chassée dans un logement (21a, 22a) desdits ponts ou de la platine ; et **par le fait que** le premier marteau (23) ainsi que les pierres (21, 22) dans lesquelles sont pivotés librement les pivots (17, 18) de l'axe de pivotement (15) sont chassés respectivement sur l'axe de pivotement (15) et dans les logements (21a, 22a) correspondants de manière à ce que l'horloger, au montage du mécanisme, puisse in situ ajuster la hauteur du premier marteau (23) par rapport à son coeur respectif uniquement en modifiant la position axiale du premier marteau (23) sur son axe de pivotement (15) et/ou en enfonçant lesdites pierres (21, 22) dans leur logement (21a, 22a).

2. Mécanisme de chronographe selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le mécanisme de chronographe comprend en outre une seconde roue (13)

solidaire d'un second coeur (14) et un second marteau (24) coopérant avec ledit second coeur, le premier marteau (23) et le second marteau (24) étant formés d'une seule et même pièce chassée sur l'axe de pivotement (15).

3. Mécanisme de chronographe selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le mécanisme de chronographe comprend en outre une seconde roue (13) solidaire d'un second coeur (14) et un second marteau (24) coopérant avec ledit second coeur, le premier marteau (23) étant indépendant du second marteau (24), ledit second marteau (24) étant alors pivoté librement sur l'axe de pivotement (15) entre le premier marteau (23) et une bague (16) chassée sur l'axe de pivotement (15), un organe de liaison (28) le reliant au premier marteau (23) avec ou sans jeu angulaire.

4. Mécanisme de chronographe selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le mécanisme de chronographe comprend en outre une seconde roue (13) solidaire d'un second coeur (14) et un second marteau (24) coopérant avec ledit second coeur, le premier marteau (23) étant indépendant du second marteau (24), ledit second marteau (24) étant alors chassé sur l'axe de pivotement (15) dans une position angulaire déterminée relativement au premier marteau (23).

5. Mécanisme de chronographe selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la première roue est une roue de chronographe, le premier coeur, un coeur des secondes et le premier marteau un marteau des secondes.

6. Mécanisme de chronographe selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la première roue est une roue de compteur des minutes, le premier coeur, un coeur des minutes et le premier marteau un marteau des minutes.

7. Mécanisme de chronographe selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé par le fait que** la première roue est une roue de chronographe, le premier coeur, un coeur des secondes et le premier marteau un marteau des secondes et **par le fait que** la seconde roue est une roue de compteur des minutes, le second coeur, un coeur des minutes et le second marteau un marteau des minutes.

8. Pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme selon l'une des revendications précédentes.

9. Procédé de réglage de la hauteur du premier marteau (23) par rapport à son premier coeur d'un mécanisme de chronographe selon la revendication 1, **caractérisé par le fait qu'**il comporte les opérations suivantes :

- Une première pierre (22) d'un palier inférieur est chassée en position haute dans un logement (22a) d'un pont ou de la platine du mouvement (20);
- Une seconde pierre (21) d'un palier supérieur est chassée en position haute dans un logement (21a) d'un pont (19);
- Un premier marteau (23) est chassé dans une position préétablie sur un axe de pivotement (15) comportant deux pivots (17, 18);
- Le pivot inférieur (18) de l'axe de pivotement (15) est placé dans la première pierre (22) du palier inférieur ;
- Si le premier marteau (23) est trop haut par rapport à son premier coeur (12) l'horloger enfonce la première pierre (22) du palier inférieur dans son logement (22a);
- Si le premier marteau (23) est trop bas par rapport à son coeur respectif (12), l'horloger relève le premier marteau (23) sur l'axe de pivotement (15);
- L'horloger place le pivot supérieur (17) de l'axe de pivotement (15) dans la seconde pierre (21) du palier supérieur et fixe le pont (19) portant ce palier supérieur;
- L'horloger règle l'ébat axial de l'axe de pivotement (15) en enfonçant la seconde pierre (21) du palier supérieur dans son logement (21a).

10. Procédé selon la revendication 9 pour un mécanisme de chronographe selon la revendication 4, **caractérisé par le fait qu'**il comprend en outre les opérations suivantes :

- Le second marteau (24) est chassé sur l'axe de pivotement (15) dans une position angulaire déterminée relativement au premier marteau (23) ;
- Si ledit second marteau est trop bas par rapport à son second coeur (14), l'horloger relève ledit second marteau sur l'axe de pivotement (15).

11. Procédé selon la revendication 9 pour un mécanisme de chronographe selon la revendication 3, **caractérisé par le fait qu'**il comprend en outre les opérations suivantes :

- Une bague (16) est chassée dans une position préétablie sur l'axe de pivotement (15) ;
- Le second marteau (24) est placé sur l'axe de pivotement (15) au-dessus de la bague (16) ;
- Si le premier et/ou le second marteau (23, 24) sont trop bas par rapport à leur coeur respectif, l'horloger relève le premier marteau chassé sur l'axe de pivotement (15) et/ou relève la bague (16) supportant le second marteau (24) sur l'axe

de pivotement (15).

Patentansprüche

1. Chronographenmechanismus mit einem ersten Rad (11), das mit einem ersten Herzen (12) sowie einem ersten Hammer (23) verbunden ist, der mit dem ersten Herzen zusammenwirkt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Hammer (23) auf eine Schwenkachse (15) getrieben ist, die frei zwischen zwei Brücken oder zwischen einer Brücke und der Platine des Uhrwerks (19, 20) schwenkbar ist und von der jedes Ende (17, 18) einen Drehpunkt darstellt, der frei in einem Stein (21, 22) schwenkbar ist, der in ein Gehäuse (21a, 22a) der Brücken oder der Platine getrieben ist; und dadurch, dass der erste Hammer (23) sowie die Steine (21, 22), in denen die Drehpunkte (17, 18) der Schwenkachse (15) frei schwenkbar sind, jeweils auf die Schwenkachse (15) und in die entsprechenden Gehäuse (21a, 22a) getrieben sind, sodass der Uhrmacher bei der Montage des Mechanismus vor Ort die Höhe des ersten Hammers (23) in Bezug auf sein entsprechendes Herz nur durch Modifizierung der axialen Position des ersten Hammers (23) auf seiner Schwenkachse (15) und/oder durch Einschieben der Steine (21, 22) in ihr Gehäuse (21a, 22a) einstellen kann.

2. Chronographenmechanismus nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Chronographenmechanismus ferner ein zweites Rad (13) umfasst, das mit einem zweiten Herzen (14) und einem zweiten Hammer (24) verbunden ist, der mit dem zweiten Herzen zusammenwirkt, wobei der erste Hammer (23) und der zweite Hammer (24) aus einem einzigen, auf die Schwenkachse (15) getriebenen Stück geformt sind.

3. Chronographenmechanismus nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Chronographenmechanismus ferner ein zweites Rad (13) umfasst, das mit einem zweiten Herzen (14) und einem zweiten Hammer (24) verbunden ist, der mit dem zweiten Herzen zusammenwirkt, wobei der erste Hammer (23) unabhängig vom zweiten Hammer (24) ist, wobei der zweite Hammer (24) dann frei um die Schwenkachse (15) zwischen dem ersten Hammer (23) und einem auf die Schwenkachse (15) getriebenen Ring (16) schwenkbar ist und ein Verbindungselement (28) ihn mit dem ersten Hammer (23) mit oder ohne Winkelspiel verbindet.

4. Chronographenmechanismus nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Chronographenmechanismus ferner ein zweites Rad (13) umfasst, das mit einem zweiten Herzen (14) und einem zweiten Hammer (24) verbunden ist, der mit dem zweiten Herzen zusammenwirkt, wobei der erste Hammer (23) unabhängig vom zweiten Hammer (24) ist und der zweite Hammer (24) dann in einer definierten Winkellage relativ zu dem ersten Hammer (23) auf die Schwenkachse (15) getrieben wird.

5. Chronographenmechanismus nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Rad ein Chronographenrad ist, das erste Herz ein Sekundenherz ist und der erste Hammer ein Sekundenhammer ist.

6. Chronographenmechanismus nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Rad ein Minutenzählerrad ist, das erste Herz ein Minutenherz ist und der erste Hammer ein Minutenhammer ist.

7. Chronographenmechanismus nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Rad ein Chronographenrad ist, das erste Herz ein Sekundenherz ist und der erste Hammer ein Sekundenhammer ist, und dass das zweite Rad ein Minutenzählerrad ist, das zweite Herz ein Minutenherz ist und der zweite Hammer ein Minutenhammer ist.

8. Uhr, versehen mit einem Mechanismus nach einem der vorangehenden Ansprüche.

9. Verfahren zum Einstellen der Höhe des ersten Hammers (23) im Verhältnis zu seinem ersten Herzen bei einem Chronographenmechanismus nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es die folgenden Arbeitsgänge umfasst:

   • Ein erster Stein (22) eines unteren Lagers wird in ein Gehäuse (22a) einer Brücke oder der Platine des Uhrwerks (20) nach oben getrieben;
   • Ein zweiter Stein (21a) eines oberen Lagers wird in ein Gehäuse (21a) einer Brücke (19) nach oben getrieben;
   • Ein erster Hammer (23) wird in einer vorherbestimmten Position auf eine Schwenkachse (15) mit zwei Drehpunkten (17,18) getrieben.
   • Der untere Drehpunkt (18) der Schwenkachse (15) wird in dem ersten Stein (22) des unteren Lagers angeordnet;
   • Wenn der erste Hammer (23) im Verhältnis zu seinem ersten Herzen (12) zu hoch ist, schiebt der Uhrmacher den ersten Stein (22) des unteren Lagers in sein Gehäuse (22a) ;
   • Wenn der erste Hammer (23) im Verhältnis zu seinem jeweiligen Herzen (12) zu niedrig ist, hebt der Uhrmacher den ersten Hammer (23) auf der Schwenkachse (15) an;
   • Der Uhrmacher ordnet den oberen Drehpunkt (17) der Schwenkachse (15) in dem zweiten Stein (21) des oberen Lagers an und fixiert die

Brücke (19), die dieses obere Lager trägt;
• Der Uhrmacher stellt das axiale Spiel der Schwenkachse (15) ein, indem er den zweiten Stein (21) des oberen Lagers in sein Gehäuse (21a) schiebt.

10. Verfahren nach Anspruch 9 für einen Chronographenmechanismus nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ferner die folgenden Arbeitsgänge umfasst:

• Der zweite Hammer (24) wird auf die Schwenkachse (15) in einer definierten Winkellage relativ zum ersten Hammer (23) getrieben;
• Wenn der zweite Hammer im Verhältnis zu seinem zweiten Herzen (14) zu niedrig ist, hebt der Uhrmacher den zweiten Hammer auf der Schwenkachse (15) an.

11. Verfahren nach Anspruch 9 für einen Chronographenmechanismus nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ferner die folgenden Arbeitsgänge umfasst:

• Ein Ring (16) wird in einer vorbestimmten Position auf die Schwenkachse (15) getrieben;
• Der zweite Hammer (24) wird auf der Schwenkachse (15) über dem Ring (16) angeordnet;
• Wenn der erste und/oder der zweite Hammer (23, 24) im Verhältnis zu ihrem jeweiligen Herzen zu niedrig sind, hebt der Uhrmacher den ersten auf die Drehachse (15) getriebenen Hammer an und/oder hebt den Ring (16) an, der den zweiten Hammer (24) auf der Schwenkachse (15) trägt.

Claims

1. Chronograph mechanism comprising a first wheel (11) fixedly attached to a first heart-piece (12) as well as a first hammer (23) cooperating with said first heart-piece, **characterised in that** the first hammer (23) is driven onto a pivot spindle (15) freely pivoted between two bridges or between a bridge and the plate of the movement (19, 20) and of which each end (17, 18) constitutes a pivot which is freely pivoted in a jewel (21, 22) driven into a housing (21a, 22a) of said bridges or of the plate: and **in that** the first hammer (23) as well as the jewels (21, 22) in which the pivots (17, 18) of the pivot spindle (15) are freely pivoted are driven respectively onto the pivot spindle (15) and into the corresponding housings (21a, 22a) so that the clockmaker, during assembly of the mechanism, can, in situ, adjust the height of the first hammer (23) with respect to its respective heart-piece merely by modifying the axial position of the first hammer (23) on its pivot spindle (15) and/or by inserting said jewels (21, 22) into their housing (21a, 22a).

2. Chronograph mechanism as claimed in claim 1, **characterised in that** the chronograph mechanism further comprises a second wheel (13) fixedly attached to a second heart-piece (14) and a second hammer (24) cooperating with said second heart-piece, the first hammer (23) and the second hammer (24) being formed of one and the same piece driven onto the pivot spindle (15).

3. Chronograph mechanism as claimed in claim 1, **characterised in that** the chronograph mechanism further comprises a second wheel (13) fixedly attached to a second heart-piece (14) and a second hammer (24) cooperating with said second heart-piece, the first hammer (23) being independent of the second hammer (24), said second hammer (24) thus being freely pivoted on the pivot spindle (15) between the first hammer (23) and a ring (16) driven onto the pivot spindle (15), a linking member (28) connecting it to the first hammer (23) with or without angular clearance.

4. Chronograph mechanism as claimed in claim 1, **characterised in that** the chronograph mechanism further comprises a second wheel (13) fixedly attached to a second heart-piece (14) and a second hammer (24) cooperating with said second heart-piece, the first hammer (23) being independent of the second hammer (24), said second hammer (24) thus being driven onto the pivot spindle (15) in an angular position determined relative to the first hammer (23).

5. Chronograph mechanism as claimed in claim 1, **characterised in that** the first wheel is a chronograph wheel, the first heart-piece is a seconds heart-piece and the first hammer is a seconds hammer.

6. Chronograph mechanism as claimed in claim 1, **characterised in that** the first wheel is a minute-counter wheel, the first heart-piece is a minutes heart-piece and the first hammer is a minutes hammer.

7. Chronograph mechanism as claimed in any one of claims 2 to 4, **characterised in that** the first wheel is a chronograph wheel, the first heart-piece is a seconds heart-piece and the first hammer is a seconds hammer and **in that** the second wheel is a minute-counter wheel, the second heart-piece is a minutes heart-piece and the second hammer is a minutes hammer.

8. Timepiece provided with a mechanism as claimed in any one of the preceding claims.

9. Method for regulating the height of the first hammer (23) with respect to its first heart-piece of a chronograph mechanism as claimed in claim 1, **characterised in that** it comprises the following steps:

- a first jewel (22) of a lower bearing block is driven in a high position into a housing (22a) of a bridge or of the movement plate (20);
- a second jewel (21) of an upper bearing block is driven in a high position into a housing (21a) of abridge (19);
- a first hammer (23) is driven in a pre-established position onto a pivot spindle (15) comprising two pivots (17, 18);
- the lower pivot (18) of the pivot spindle (15) is placed in the first jewel (22) of the lower bearing block;
- if the first hammer (23) is too high with respect to its first heart-piece (12), the clockmaker inserts the first jewel (22) of the lower bearing block into its housing (22a);
- if the first hammer (23) is too low with respect to its respective heart-piece (12), the clockmaker raises the first hammer (23) on the pivot spindle (15);
- the clockmaker places the upper pivot (17) of the pivot spindle (15) in the second jewel (21) of the upper bearing block and fixes the bridge (19) bearing this upper bearing block;
- the clockmaker regulates the axial play of the pivot spindle (15) by inserting the second jewel (21) of the upper bearing block into its housing (21a).

10. Method as claimed in claim 9 for a chronograph mechanism as claimed in claim 4, **characterised in that** it further comprises the following steps:

- the second hammer (24) is driven onto the pivot spindle (15) in an angular position determined relative to the first hammer (23);
- if said second hammer is too low with respect to its second heart-piece (14), the clockmaker raises said second hammer on the pivot spindle (15).

11. Method as claimed in claim 9 for a chronograph mechanism as claimed in claim 3, **characterised in that** it further comprises the following steps:

- a ring (16) is driven in a pre-established position onto the pivot spindle (15);
- the second hammer (24) is placed on the pivot spindle (15) above the ring (16);
- if the first and/or the second hammer (23, 24) are too low with respect to their respective heart-piece, the clockmaker raises the first hammer driven onto the pivot spindle (15) and/or raises the ring (16) supporting the second hammer (24) on the pivot spindle (15).

Fig.1

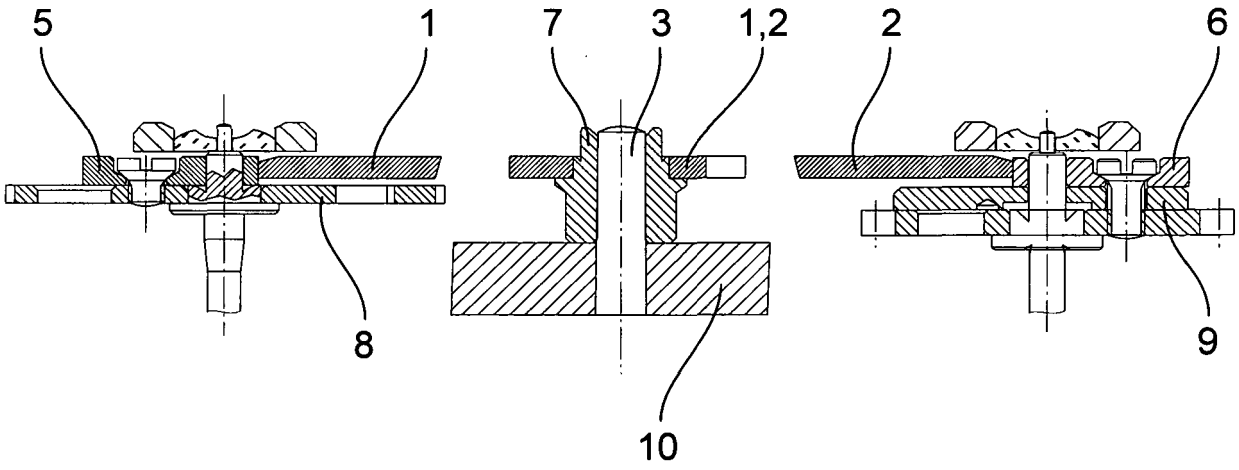

5
1
7
3
1,2
2
6
8
9
10

Fig.3

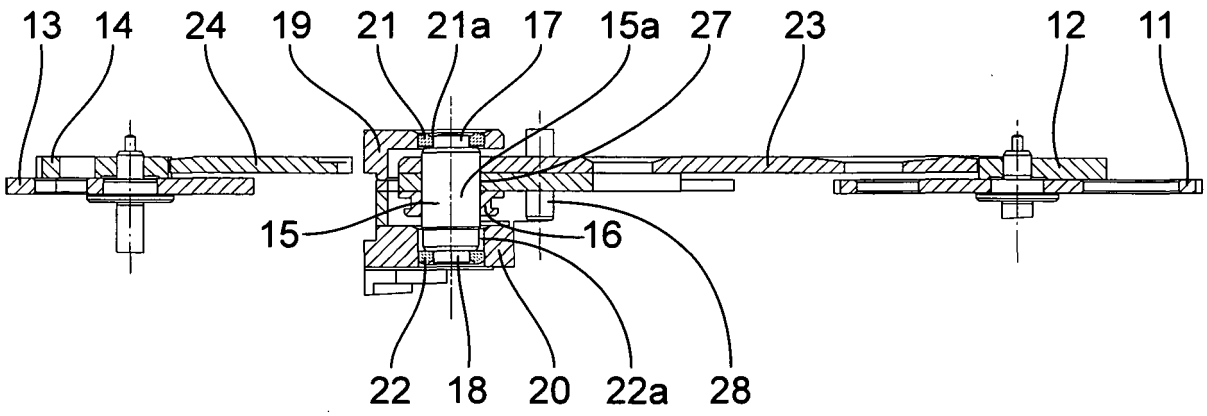
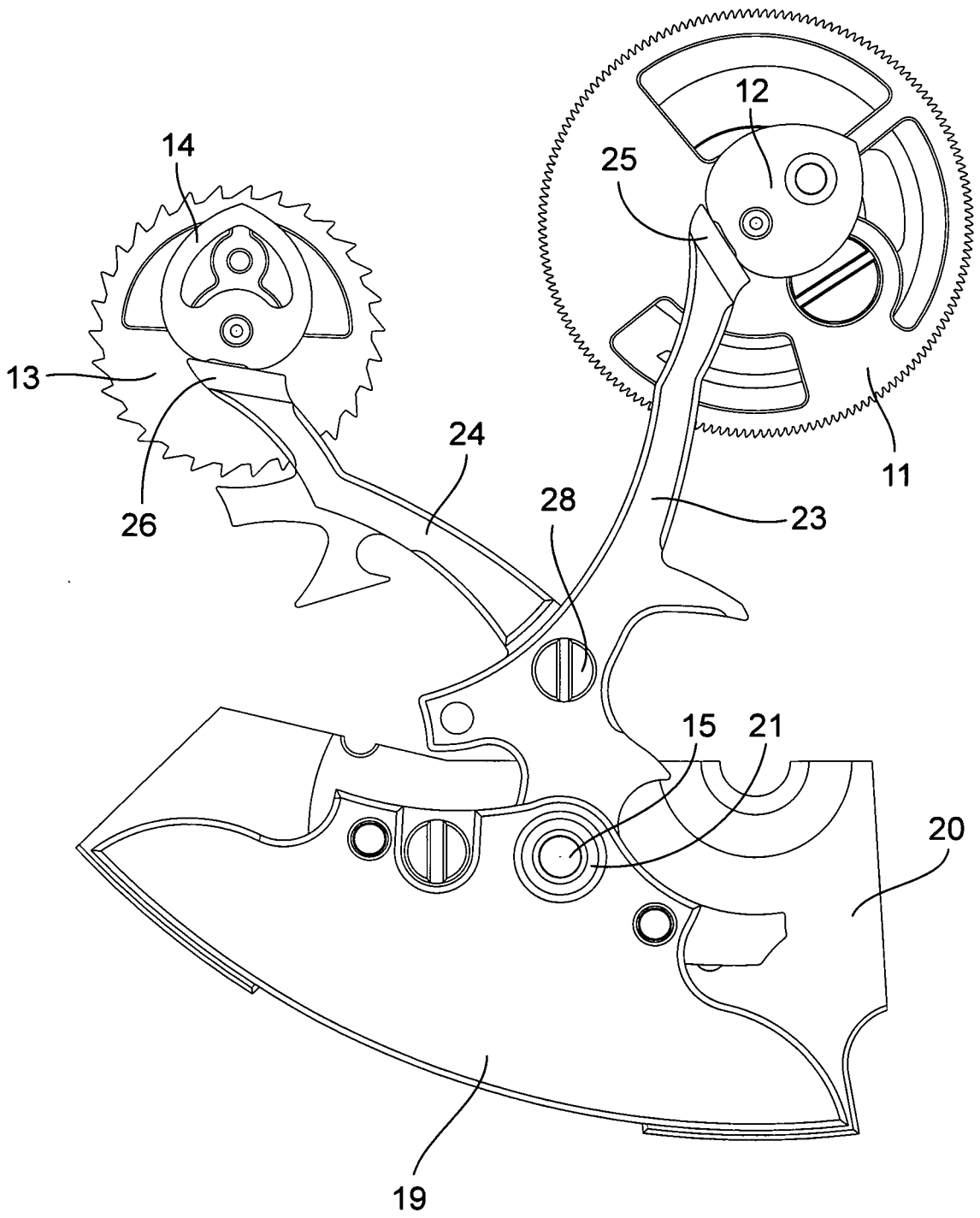

13
14
24
19
21
21a
17
15a
27
23
12
11
15
16
22
18
20
22a
28

Fig.2



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

- US 3495397 A **[0002]**