



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

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

(51) Int Cl.:
G04F 7/08 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10003433.9**

(22) Date de dépôt: **30.03.2010**

(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
Etats d'extension désignés:
AL BA ME RS

(30) Priorité: **15.04.2009 CH 6012009**

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

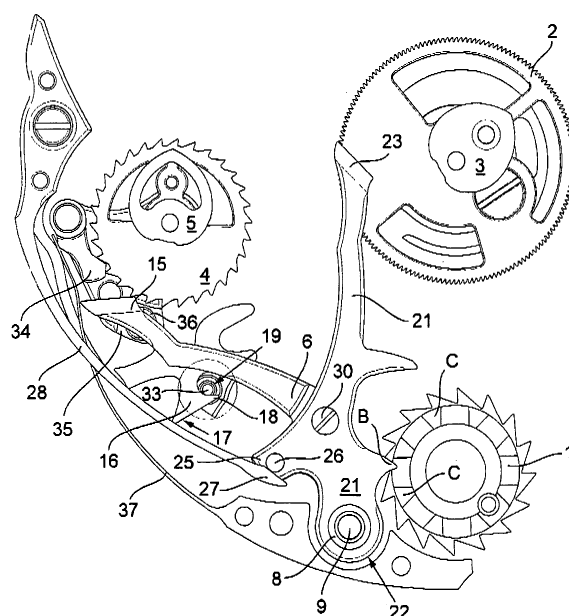
(72) Inventeur: **Rochat, Pierre-Maurice**
1341 L'Orient (CH)

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

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

(57) Le mécanisme de chronographe comportant, une roue de chronographe (2) solidaire d'un coeur de chronographe (3), une roue de compteur de minutes (4) portant un coeur de minutes (5) et coopérant avec un sautoir de compteur (34), ainsi qu'un marteau des secondes (21) et un marteau des minutes (6) coopérant avec les coeurs (3, 5) correspondant; qui se distingue par le fait que les marteaux des secondes (21) et des minutes (6) sont pivotés coaxialement indépendamment l'un de l'autre et soumis chacun individuellement à un ressort de marteau des secondes (28) respectivement à un ressort de marteau des minutes (14) tendant à les faire pivoter en direction de leur coeur (3, 5) respectifs; et qu'un organe de liaison (29) relie le marteau des minutes (6) au marteau des secondes (21) 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 (6, 21) soient tous deux en contact avec la base de leur coeur (3, 5) respectif. Le sautoir de compteur de minutes (34) est pivoté sur un support (35) déplaçable angulairement concentriquement à la roue de compteur de minutes (4); une vis (36) permettant d'immobiliser ce support (35) dans une position désirée.

Fig.1



Description

[0001] La présente invention se rapporte à un mécanisme de chronographe à roue à colonnes ou à came comportant une roue de chronographe solidaire d'un coeur des secondes et d'un indicateur des secondes ainsi qu'une roue de compteur des minutes solidaire d'un coeur des minutes et coopérant avec un sautoir des minutes ainsi qu'un marteau des minutes et un marteau des secondes coopérant avec les coeurs correspondants.

[0002] Dans les mécanismes de chronographe à roue à colonnes ou à came existant, les deux marteaux sont soit venus d'une seule pièce de fabrication soit ont une commande commune. Le réglage d'un tel mécanisme de chronographe est compliqué, long et nécessite une main d'oeuvre qualifiée. En effet, pour le réglage d'un tel mécanisme il faut amener le marteau des secondes en contact avec le coeur des secondes se trouvant en position zéro. Il faut alors limer la panne du marteau des minutes pour que, le coeur des minutes étant également dans sa position zéro, un jeu préétabli et contrôlé entre la panne de ce marteau des minutes et le coeur des minutes soit ajusté par limage manuel de la panne du marteau des minutes. Cette opération est longue et délicate et ne peut être réalisée que par un horloger confirmé. Il faut encore ajuster, également à l'aide d'une lime, les pans d'un sautoir des minutes pour que la position stable de la roue de compteur de minutes soit maintenue par ce sautoir entrant en contact avec deux dents de cette roue de compteurs de minutes lorsque la panne du marteau des minutes est appliquée contre le coeur des minutes en position de remise à zéro. Cette opération est également longue et compliquée et doit être effectuée par un horloger spécialisé.

[0003] La présente invention a pour but la réalisation d'un mécanisme de chronographe pour lequel le réglage soit exempt d'usinage ou de retouche des pièces telles que les pannes des marteaux ou les pans du sautoir de sorte que son réglage soit grandement facilité, prenne moins de temps et puisse être effectué par une main d'oeuvre attentive certes mais ne nécessitant pas la haute spécialisation d'un horloger régleur.

[0004] Un autre but de la présente invention est de réaliser un mécanisme de chronographe dans lequel les réglages des marteaux sont quasiment automatiques.

[0005] La présente invention a pour objet 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 correspondant; caractérisé par le fait que les marteaux des secondes et des minutes sont pivotés coaxialement indépendamment l'un de l'autre et soumis chacun individuellement à un ressort de marteau des secondes respectivement à un ressort de marteau des minutes ten-

dant à les faire pivoter en direction de leur coeur respectifs; et par le fait qu'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.

[0006] La présente invention a également pour objet une pièce d'horlogerie munie d'un tel mécanisme de chronographe.

[0007] Le dessin annexé illustre schématiquement et à titre d'exemple une forme d'exécution du mécanisme de chronographe selon l'invention.

La figure 1 est une vue en plan du mécanisme de chronographe selon l'invention illustrant les principales pièces novatrices de ce mécanisme et leur fonctionnement avec notamment la roue à colonnes, la roue de chronographe et la roue de compteur des minutes, le chronographe étant à l'arrêt.

La figure 2 est une vue semblable à la figure 1, le chronographe étant en marche.

La figure 3 est une vue semblable à la figure 1, le chronographe étant en position de remise à zéro effectuée.

La figure 4 illustre en coupe un détail des marteaux passant par l'axe de l'organe de liaison 29.

La figure 5 est un détail en coupe du pivotement des marteaux.

La figure 6 illustre un détail de la roue de compteur de minutes en position de remise à zéro.

La figure 7 illustre un détail de la roue de chronographe en position de remise à zéro.

La figure 8 est une vue éclatée des pièces du mécanisme de chronographe illustré aux figures 1 à 3.

[0008] Le mécanisme de chronographe, objet de la présente invention comporte, dans l'exemple illustré, une roue à colonnes 1, une roue de chronographe 2 solidaire d'un coeur des secondes 3, une roue de compteur de minutes 4 solidaire d'un coeur des minutes 5. Ces éléments sont traditionnels d'un mécanisme de chronographe à roue à colonnes et ne seront pas décrit ici en détail. De même que ne sont pas illustrés la bascule d'embrayage portant la roue intermédiaire, la roue d'entraînement ni le bloqueur de la roue de chronographe qui sont semblables à ceux utilisés dans un mécanisme de chronographe traditionnel.

[0009] Le présent mécanisme de chronographe comporte un marteau des minutes 6 dont une extrémité est solidaire d'un axe de pivotement 7 comportant une portée 8 sur laquelle le marteau des minutes 6 est chassé et deux extrémités en forme de pivot 9, 10 destinés à être pivotés entre ponts ou entre la platine et un pont d'un mouvement. Ce marteau des minutes 6 présente un bras latéral 11 portant à proximité de son extrémité une goupille 12 contre laquelle vient s'appuyer l'extrémité 13 d'un

ressort de rappel du marteau de minutes 14. Ce ressort de rappel du marteau des minutes 14 tend à déplacer l'extrémité libre en forme de panne 15 en direction du coeur des minutes 5 contre lequel cette panne 15 s'appuie. La partie médiane de ce marteau des minutes 6 comporte un cliquet de retenue en forme de crochet 16 présentant une rampe inclinée 17 se terminant par un bec 18 définissant avec le marteau des minutes 6 un logement de retenue 19.

[0010] Cet organe de retenue 16 est monté pivotant sous le marteau des minutes 6 et soumis à une action élastique de rappel (non illustré) tendant à le maintenir en position active illustrée au dessin contre une butée (non illustré) du marteau 6. Enfin, ce marteau des minutes 6 comporte encore à proximité de son axe 7 un trou 20, fileté ou non.

[0011] Le présent mécanisme de chronographe comporte encore un marteau des secondes 21 comprenant à l'une de ses extrémités un alésage 22 permettant de pivoter ce marteau des secondes 21 librement autour de la portée 8 de l'axe 7 du marteau des minutes 6. L'autre extrémité du marteau des secondes 21 se termine par une panne 23 destinée à coopérer avec le coeur des secondes 3. Ce marteau des secondes 21 comporte un perçage 24 dont le centre est séparé du centre de l'alésage 22 d'une valeur égale à la distance séparant le centre de l'axe 7 du marteau des minutes 6 du centre du trou 20 de ce marteau des minutes 6. Ce perçage 24 est de plus grand diamètre que ledit trou 20.

[0012] Ce marteau des secondes 21 comporte un bras latéral 25 muni d'une goupille 26 servant de butée à l'extrémité 27 du ressort de rappel du marteau des secondes 28. Ce ressort de rappel du marteau des secondes 28 tend à appliquer la panne 23 du marteau des secondes 21 contre la périphérie du coeur des secondes 3.

[0013] Un organe de liaison 29 comporte une tête fendue 30, une portée 31 et une extrémité 32 vissée ou chassée dans le trou 20 du marteau des minutes 6, la portée 31 de cet organe de liaison 29 se situant en position assemblée dans le perçage 24 du marteau des secondes 21 (figure 4).

[0014] Ainsi lorsque le marteau des secondes 21 est monté pivotant autour de l'axe 7 du marteau des minutes 6, ces marteaux sont maintenus ensemble par l'organe de liaison 29 mais peuvent se déplacer angulairement l'un par rapport à l'autre sur une distance correspondant à la différence des rayons du perçage 24 du marteau des secondes 21 et de la portée 31 de l'organe de liaison 29. Ce déplacement angulaire relatif des marteaux des minutes 6 et des secondes 21 est suffisant pour qu'en position de remise à zéro effectuée chacun desdits marteaux soit appliqué contre son coeur respectif 3, 5 sous l'action de son ressort de rappel respectif 14, 28 sans qu'il soit nécessaire de procéder à une opération de réglage quelconque. Cet ébat angulaire entre les marteaux des minutes 6 et des secondes 21 est de l'ordre de quelques degrés, de 1° à 10°, de préférence de 3° à 5°.

[0015] Le marteau des secondes 6 comporte encore

un bec B coopérant avec les colonnes C de la roue à colonne pour que celle-ci puisse réarmer les ressorts 14 et 28 lors de la mise en marche du chronographe.

[0016] Le mécanisme de chronographe selon l'invention comporte encore un verrou de marteau 33 rétractable sous l'action du poussoir de remise à zéro du chronographe s'étendant perpendiculairement au plan du marteau des minutes 6 et coopérant avec l'organe de retenue 16 de ce marteau des minutes.

[0017] Enfin le mécanisme de chronographe comporte encore un sautoir de compteur de minutes 34 pivoté sur un support 35 monté pivotant coaxialement à la roue de compteur de minutes 4. Une vis 36 vissée dans une partie fixe du mouvement, platine ou pont, passant dans une fente du support 35 permet de régler et fixer la position angulaire du sautoir 34 par rapport à la roue de compteur de minutes 4 lorsqu'elle est en position de remise à zéro du chronographe. Le sautoir de compteur de minutes 34 est soumis à l'action d'un ressort de rappel 37.

[0018] Grâce à cette nouvelle configuration des marteaux de secondes et de minutes et au support 35 du sautoir de compteur des minutes, la mise en place, montage et réglage du mécanisme de chronographe, notamment des marteaux, est grandement simplifiée et peut être exécutée rapidement et par des agents qualifiés, mais ne requérant pas les connaissances pointues et l'expérience des horlogers hautement qualifiés.

[0019] En effet, avec cette construction lorsque le marteau des minutes 6 et le marteau des secondes 21 sont assemblés à l'aide de l'axe 7 et de la vis à portée 29, que l'axe 7 est pivoté entre ses pièces et que lesdits marteaux sont soumis à l'action élastique de leurs ressorts 14, 28 il suffit de mettre le mécanisme de chronographe en position de remise à zéro effectuée. Dans cette position, figures 3, 4, 5, 7 les pannes des deux marteaux 6, 21 sont plaqués contre la base du coeur correspondant 5, 3. Ceci est rendu possible par le fait que les deux marteaux peuvent se déplacer légèrement angulairement l'un par rapport à l'autre grâce à leur pivotement coaxial et à l'organe de liaison 29 dont la portée 31 est libre de se déplacer dans le perçage 24 de plus grand diamètre du marteau des secondes 21.

[0020] Les deux marteaux étant en appuis sur la base de leur coeur respectif (fig. 6 et 7) l'horloger n'a plus qu'à ajuster la position angulaire du support 35 de sautoir de compteur des minutes 34 pour que ce sautoir 34 soit en contact avec deux dents voisines de la roue de compteur de minutes 4 et de fixer ledit support 35 dans cette position à l'aide de la vis 36. La synchronisation des marteaux 6, 21 s'effectue automatiquement.

[0021] Ainsi, les horlogers n'ont pas besoin d'assurer un ajustement du contact des marteaux sur les coeurs. Les contacts sont assurés par le ressort de chaque marteau et le dégagement oblong ou perçage 24 dans le marteau des secondes. Il suffit aux horlogers de régler le sautoir de compteur des minutes de façon que les deux plans du sautoir soit en contact avec les dents de la roue de compteurs des minutes par l'intermédiaire du support

du sautoir centré et pivotant autour de l'axe du compteur des minutes,

[0022] Il n'y a donc pas de réglage des marteaux à effectuer sur les coeurs, pas d'ajustement de la panne du marteau des minutes par limage. Le réglage du sautoir de compteur des minutes est simplifié par l'intermédiaire de son support centré sur l'axe du compteur des minutes, le réglage ne pose pas de problème pour positionner le sautoir du compteur des minutes et définir la force nécessaire à un bon fonctionnement du compteur des minutes.

[0023] A partir de cette position de remise à zéro effectuée du mécanisme de chronographe lors de la mise en marche de celui-ci, le bec B du marteau des secondes 21 est déplacé dans le sens anti-horaire par une colonne C de la roue à colonnes 1. Ce faisant le marteau des minutes étant entraîné par l'organe de liaison 29, le cliquet de retenue 16 est déplacé dans le sens anti-horaire, sa rampe 17 glissant sur le verrou de marteau 33 jusqu'au moment où ce verrou de marteau 33 dépasse le bec 18 du cliquet 16 et que celui-ci revienne en position de repos sous l'effet de son ressort de rappel plaçant de ce fait ledit verrou 33 dans le logement de retenue du cliquet 16. Le bec B du marteau des secondes s'immobilise sur une colonne C de la roue à colonnes 1, figure 2.

[0024] Lors de l'arrêt du mécanisme de chronographe la colonne C de la roue à colonnes 1 quitte le bec B du marteau des secondes, et celui-ci se déplace dans le sens horaire sous l'effet de son ressort 14, entraînant avec lui le marteau des minutes 6 jusqu'à ce que le cliquet 16 de ce marteau bute sur le verrou de marteau 33, figure 1.

[0025] Lors de la remise à zéro du chronographe, le verrou de marteau 33 est escamoté et les marteaux 6, 21 tombent sur leurs coeurs 5, 3 correspondant et mettent les compteurs de chronographe à zéro, figure 3.

[0026] L'organe de maintien 29 permet de maintenir le marteau des secondes 21 à une distance déterminée du marteau des minutes 6, tout en laissant un ébat angulaire d'amplitude déterminée entre ces deux marteaux. Cet organe de liaison 29 peut être une vis, un rivet etc.

[0027] Dans une variante, le crochet 16 du marteau des minutes est fixe et solidaire de ce marteau 6. Dans ce cas le verrou 33 est monté sur un support pivotant sur un axe parallèle à l'axe 7 de pivotement des marteaux.

[0028] Dans une variante du mécanisme le marteau des secondes pourrait être chassé sur l'axe de pivotement 7 et c'est alors le marteau des minutes qui serait pivoté librement sur la portée 8 de cet axe de pivotement. Dans une autre variante les deux marteaux des secondes et des minutes pourraient être pivotés librement sur l'axe de pivotement 7. Dans ce cas une rondelle 40 (figure 5) est chassée sur l'axe de pivotement 7 et sert de butée axiale aux deux marteaux 6, 21.

[0029] Il va sans dire que cette nouvelle construction du mécanisme de chronographe peut également être utilisée dans un mécanisme de chronographe sans roue à colonnes par exemple un mécanisme de chronographe

à came.

Revendications

1. Mécanisme de chronographe comportant, une roue de chronographe (2) sur laquelle sont fixés un coeur de secondes (3) et un indicateur des secondes, une roue de compteur de minutes (4) portant un coeur de minutes (5) et coopérant avec un sautoir de compteur (34), ainsi qu'un marteau des secondes (21) et un marteau des minutes (6) coopérant avec les coeurs (3, 5) correspondant; **caractérisé par le fait que** les marteaux des secondes (21) et des minutes (6) sont pivotés coaxialement indépendamment l'un de l'autre et soumis chacun individuellement à un ressort de marteau des secondes (28) respectivement à un ressort de marteau des minutes (14) tendant à les faire pivoter en direction de leur coeur (3, 5) respectifs; **par le fait qu'**un organe de liaison (29) relie le marteau des minutes (6) au marteau des secondes (21) 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 (6, 21) soient tous deux en contact avec la base de leur coeur (3, 5) respectif; et **par le fait que** le sautoir de compteur de minutes (34) est pivoté sur un support (35) déplaçable angulairement concentriquement à la roue de compteur de minutes (4); une vis (36) permettant d'immobiliser ce support (35) dans une position désirée.
2. Mécanisme selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le déplacement angulaire relatif entre le marteau des minutes (6) et le marteau des secondes (21) est de l'ordre de 1° à 10° de préférence de 3° à 5°.
3. Mécanisme selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé par le fait que** l'organe de liaison (29) comporte une tête fendue (30) une portée (31) et une extrémité (32) vissée dans le marteau des minutes (6) et **par le fait que** le marteau des secondes (21) présente un perçage (24) de plus grand diamètre que celui de la portée (31) de l'organe de liaison et donnant passage à celle-ci, la tête fendue (30) de l'organe de liaison (29) étant de plus grand diamètre que ledit perçage (24) du marteau des secondes (21).
4. Mécanisme selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le marteau des secondes (21) comporte encore un bec B coopérant avec la roue à colonnes (1) pour relever les marteaux des secondes (21) et des minutes (6) lors de la mise en marche du mécanisme de chronographe.

5. Mécanisme selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait qu'il** comporte encore un verrou rétractable (33) coopérant avec un organe de retenue (16) du marteau des minutes (6); ce verrou étant commandé par un poussoir de remise à zéro du mécanisme de chronographe. 5
6. Mécanisme selon la revendication 5, **caractérisé par le fait que** l'organe de retenue (16) du marteau des minutes (6) comporte une rampe inclinée (17) et un bec (18). 10
7. Mécanisme selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le marteau des secondes (21) est chassé sur un axe de pivotement (7) pivoté entre ponts ou entre platine et pont et sur lequel est pivoté librement le marteau des minutes (6). 15
8. Mécanisme selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé par le fait que** le marteau des secondes (21) et le marteau des minutes (6) sont tous deux pivotés librement sur un axe de pivotement (7) pivoté entre ponts ou entre platine et pont, une rondelle (40) chassée sur un axe de pivotement (7) leur servant de butée axiale. 20 25
9. Mécanisme selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé par le fait que** le marteau des minutes (6) est chassé sur un axe de pivotement (7) pivoté entre ponts ou entre platine et pont sur lequel est pivoté librement le marteau des secondes (21). 30
10. Pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de chronographe selon l'une des revendications 1 à 9. 35

40

45

50

55

Fig.1

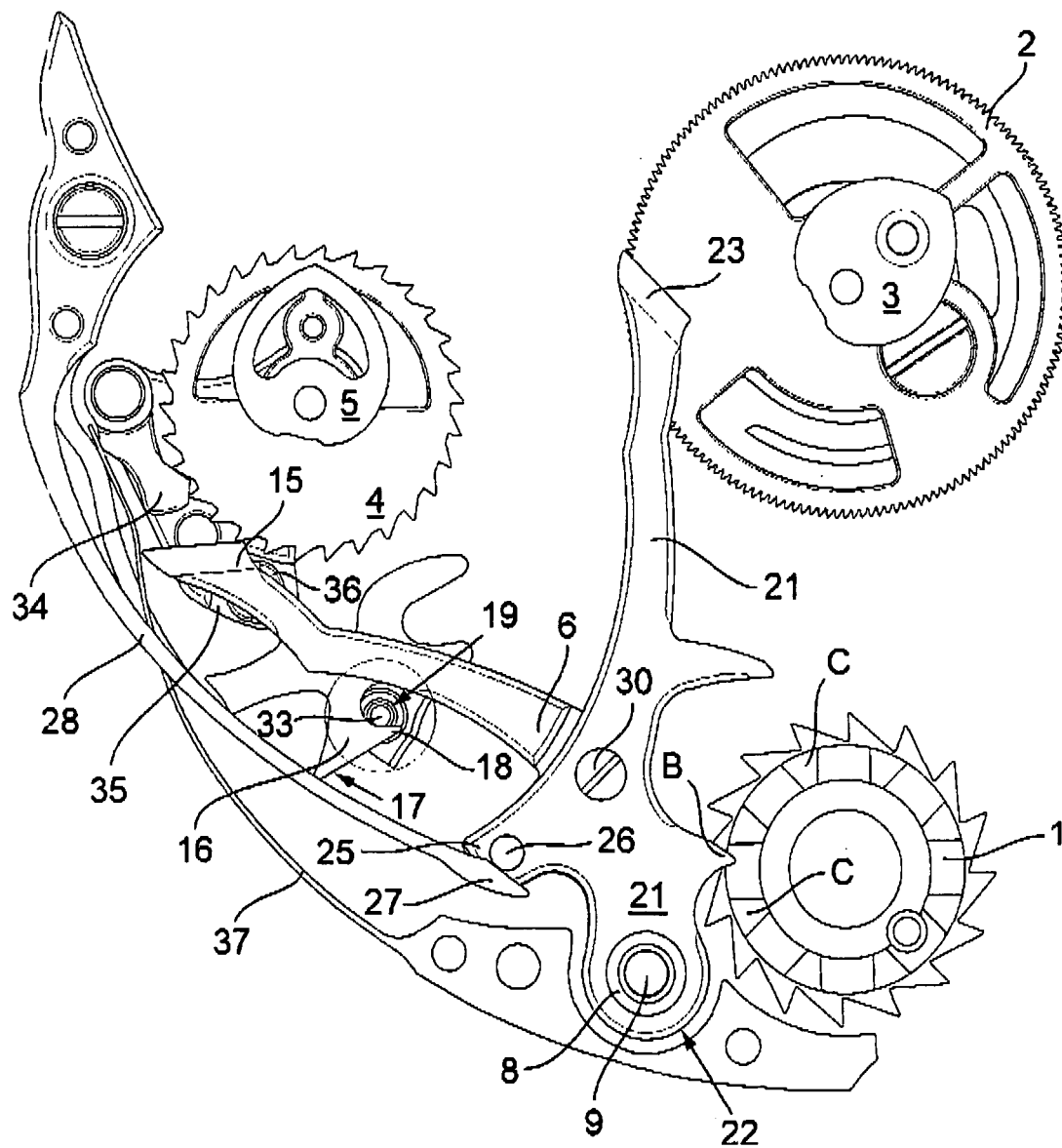


Fig.2

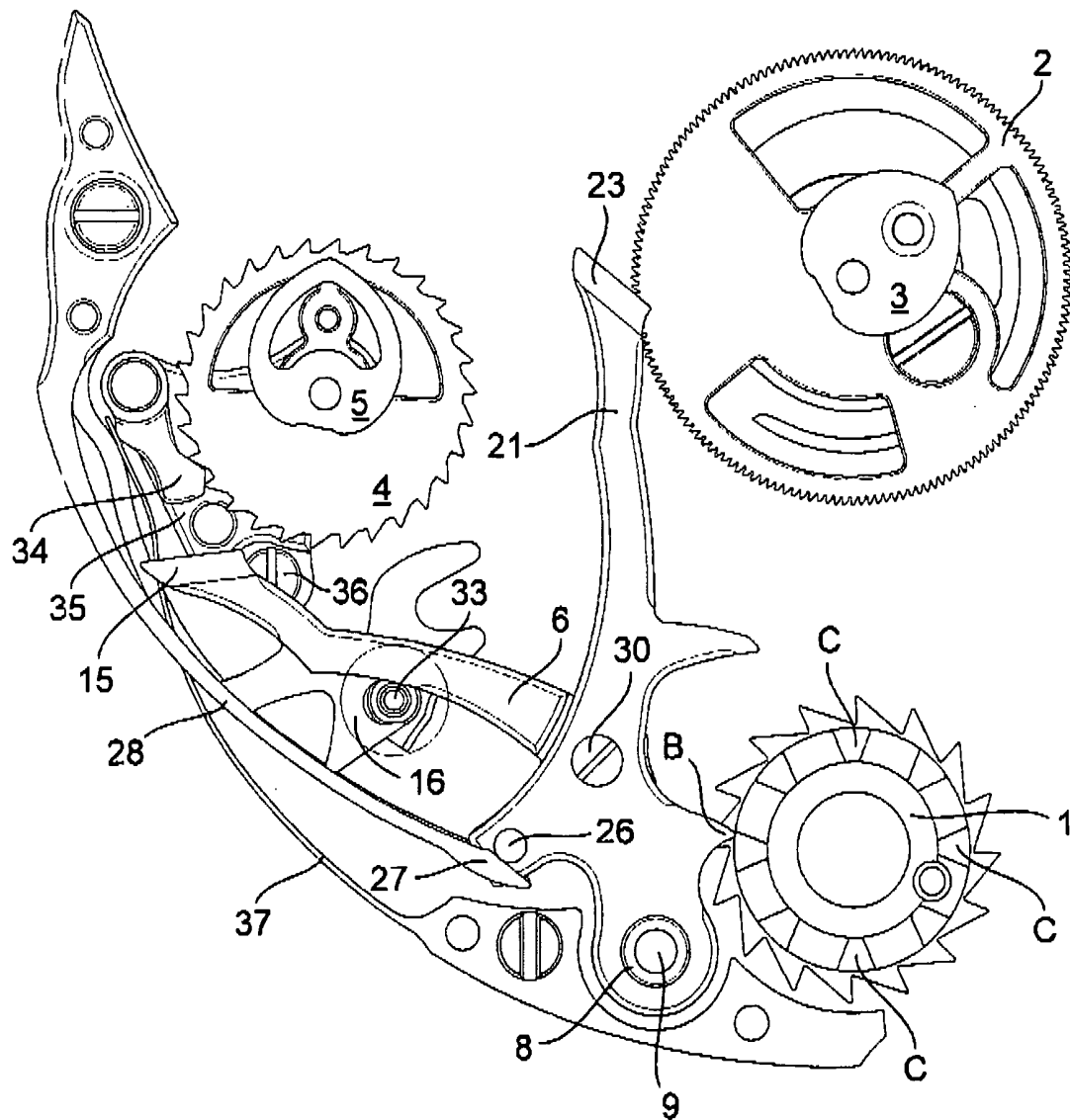


Fig.3

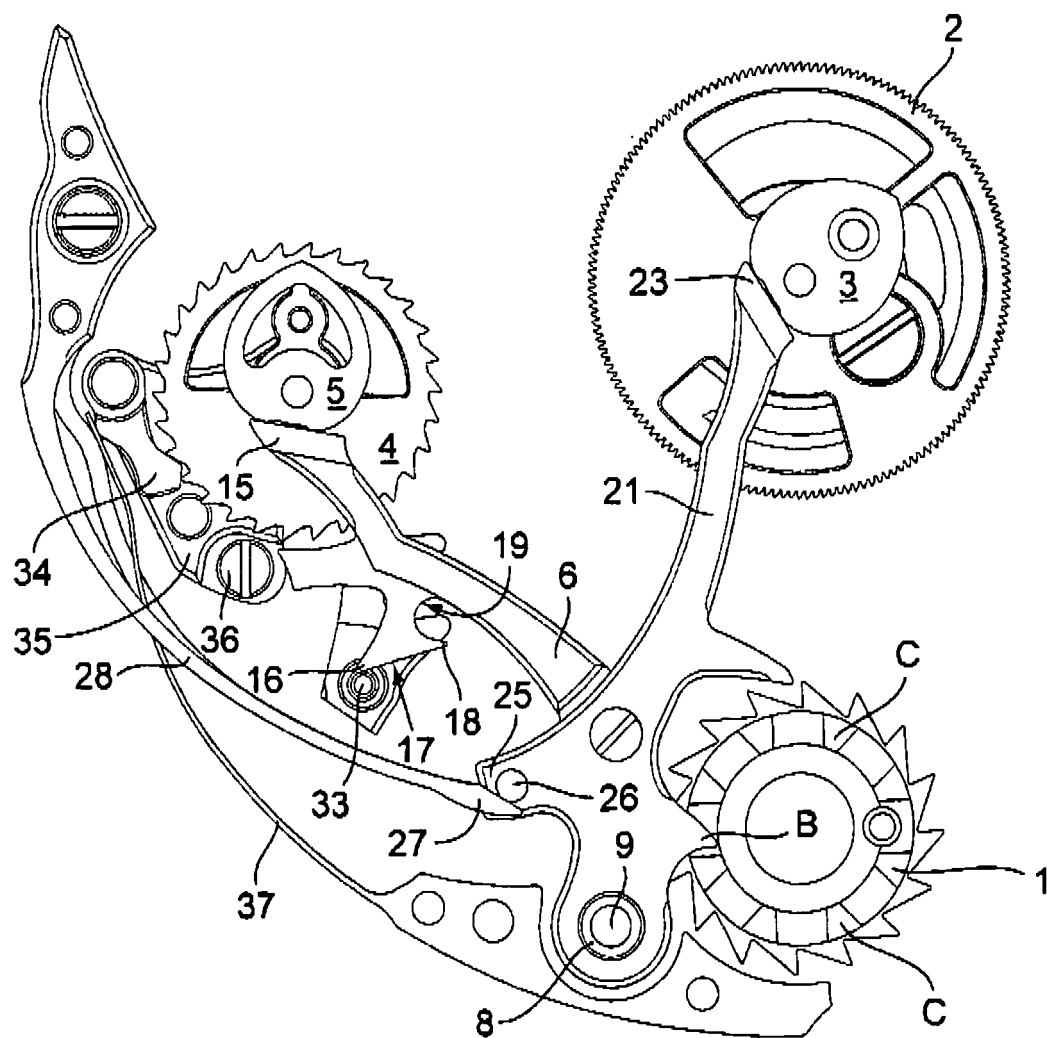


Fig.4

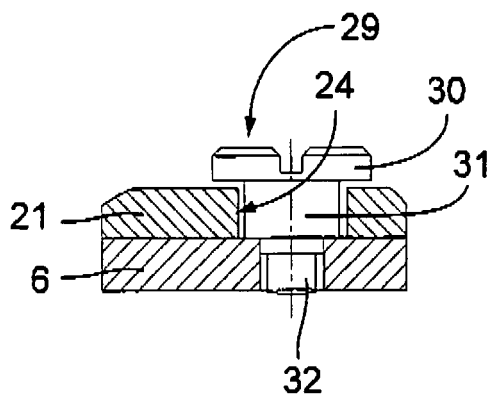


Fig.5

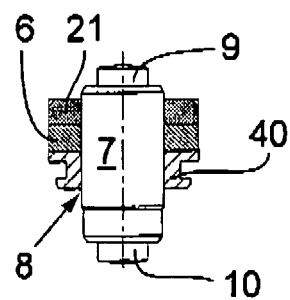


Fig.6

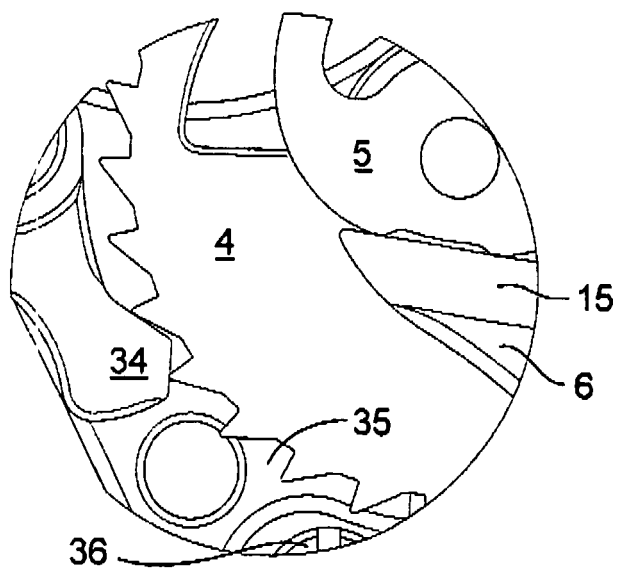


Fig.7

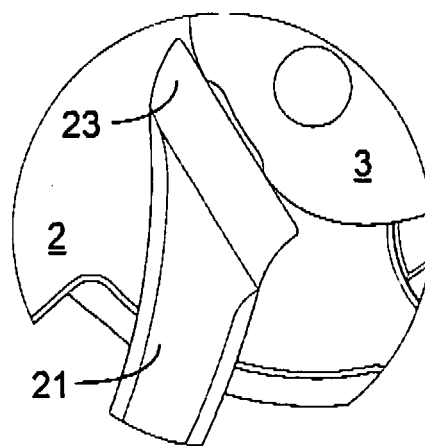


Fig.8

