



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
29.09.2010 Bulletin 2010/39

(51) Int Cl.:
G04B 17/06 (2006.01) G04B 43/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09155819.7**

(22) Date de dépôt: **23.03.2009**

(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 TR
Etats d'extension désignés:
AL BA RS

(71) Demandeur: **Montres Breguet SA**
1344 L'Abbaye (CH)

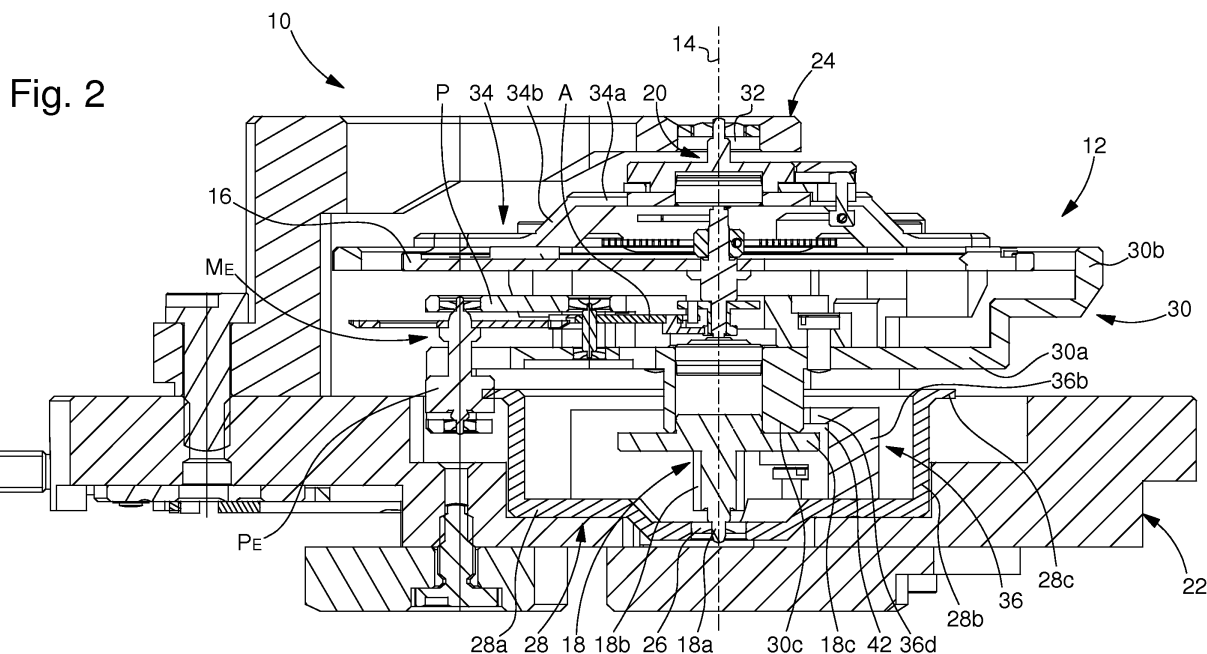
(72) Inventeurs:
• **Zaugg, Alain**
1348, Le Brassus (CH)
• **Lécho, Dominique**
1341, L'Orient (CH)

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

(54) **Mouvement horloger à tourbillon muni d'un dispositif de protection contre les chocs**

(57) Mouvement horloger comportant un tourbillon (10) ayant une cage rotative (12) portant un balancier-spiral (16) et un échappement, ladite cage comprenant un pivot supérieur (20) et un pivot inférieur (18) porté

respectivement par un pont supérieur (34) et un pont inférieur (30) de la cage, ladite cage étant pivotée entre une platine (22) dudit mouvement horloger et un pont (24) dudit mouvement, dans lequel un organe de butée (36) est agencé pour limiter l'ébat axial de la cage.



Description

Arrière-plan de l'invention

[0001] La présente invention concerne un mouvement horloger à tourbillon muni d'un dispositif de protection contre les chocs. La présente invention concerne en outre une montre équipée d'un tel mouvement horloger.

[0002] Les mouvements à tourbillon sont des dispositifs mécaniques destinés à améliorer la précision des montres mécaniques en contrebalançant les perturbations de l'isochronisme du balancier dues à la gravité terrestre. Pour ce faire l'organe réglant comprenant le balancier et l'échappement sont montés dans une cage qui est mise en rotation généralement à raison d'un tour complet en une minute

[0003] La cage du tourbillon est généralement, maintenue en place entre deux pivots prévus respectivement dans la platine du mouvement et dans un pont du mouvement. Alternativement la cage peut être pivotée dans un palier à billes, ce qui lui permet d'être mieux visible du côté cadran.

[0004] Dans le cas d'un pivotement entre la platine et un pont, la cage est généralement formée d'un pont inférieur sur lequel sont fixés des piliers portant un pont supérieur et ces ponts inférieur et supérieur portent des pivots qui tournent respectivement dans une pierre supportée par la platine et une pierre supportée par le pont du mouvement.

[0005] Selon les modes de réalisation, le pont du mouvement peut être formé soit d'une poutre en porte à faux, soit d'une poutre encastrée à ses deux extrémités.

[0006] Un inconvénient de ces mécanismes de tourbillon est leur grande sensibilité aux chocs ; En effet, il est difficile de faire résister ce type de mécanisme à des accélérations de plus de 3500G sans détérioration alors que les standard d'homologation NIHS requièrent une résistance à des accélérations de 5000 G.

[0007] En effet, en cas de chocs importants appliqués à la montre le poids de la cage du tourbillon est tel que le pont du mouvement fléchit ou se déforme de sorte que la cage se déplace le long de son axe de rotation et provoque la sortie du pivot inférieur de la cage du logement de sa pierre. Selon l'intensité du choc et donc l'amplitude du déplacement de la cage, le pivot ne revient pas dans son logement ce qui provoque un arrêt brutal de la rotation de la cage et donc du mouvement. Après un tel choc l'intervention d'un horloger pour la remise en marche de la montre est donc nécessaire. A noter que dans certains cas le déplacement de la cage peut être tel que le pignon d'échappement se désengage de la denture de seconde fixe, ce qui provoque un désarmage brusque du barillet qui peut conduire à la destruction de certaines pièces du mécanisme. Cet inconvénient est plus important dans le cas d'un pont supérieur formé d'une poutre en porte à faux dont la flexibilité est plus grande.

[0008] Diverses tentatives pour remédier à ce problème ont été envisagées telles que l'allègement de la cage,

la rigidification du pont du mouvement, notamment en augmentant ses dimensions, ou encore l'allongement du pivot inférieur de la cage. Toutefois ces mesures n'ont pas donné de résultats satisfaisants sans alourdir la construction et ce faisant, sans affecter l'esthétisme des montres équipées de ces mécanismes.

[0009] La présente invention a pour but de remédier aux inconvénients susmentionnés ainsi qu'à d'autres encore en fournissant un mouvement horloger à tourbillon qui présente une résistance aux chocs améliorés par rapport aux tourbillons de l'art antérieur.

[0010] L'invention a également pour but de fournir un tel mouvement horloger qui soit de conception simple, économique et facile à mettre en oeuvre.

[0011] L'invention a également pour but de fournir un tel mouvement horloger sans affecter son esthétisme habituel.

Résumé de l'invention

[0012] A cet effet l'invention a pour objet un mouvement horloger comportant un tourbillon ayant une cage rotative portant un balancier-spiral et un échappement, ladite cage comprenant un pivot supérieur et un pivot inférieur porté respectivement par un pont supérieur et un pont inférieur de la cage, ladite cage étant pivotée entre une platine dudit mouvement horloger et un pont dudit mouvement, le mouvement étant **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre un organe de butée agencé pour limiter l'ébat axial de la cage.

[0013] Grâce à ces caractéristiques, la tenue aux chocs du mouvement horloger peut être ainsi garantie dans la mesure où le déplacement axial de la cage maximum est prédéfini pour qu'une sortie des pivots de la cage du logement de leur palier respectif soit impossible.

[0014] Selon un mode de réalisation avantageux, l'organe de butée est porté par la platine du mouvement et coopère avec le pont inférieur de ladite cage.

[0015] Selon une caractéristique de ce mode de réalisation de l'invention, une douille, qui porte le pivot inférieur, s'étend à partir de la partie centrale du pont inférieur de la cage, cette douille portant également un épaulement, l'organe de butée coopérant avec l'épaulement pour limiter l'ébat axial de la cage.

[0016] Selon une autre caractéristique de l'invention, le pivot inférieur est logé dans un palier inférieur porté par la platine, et en l'absence de choc, la distance entre l'organe de butée et l'épaulement est inférieur à la longueur d'engagement du pivot inférieur dans le palier.

[0017] Selon une caractéristique préférée, l'organe de butée est mobile entre une première position, dite de montage, dans laquelle l'organe de butée est à l'écart du chemin axial de l'épaulement pour permettre le montage de la cage sur la platine et une deuxième position dite de fonctionnement dans laquelle l'organe de butée est sur le chemin axial dudit épaulement. L'organe de butée a avantageusement la forme d'un levier articulé comprenant une première partie de commande prolongée par

une deuxième partie de butée en arc de cercle, la partie de commande étant située dans une partie extrême de la deuxième partie, dans laquelle l'articulation à pivotement du levier est réalisée. Un organe de verrouillage de l'organe de butée dans la position de fonctionnement peut être également prévu pour maintenir cet organe dans cette position au cours du fonctionnement de la montre équipée du mouvement.

[0018] Selon un autre mode de réalisation, l'organe de butée peut être porté par la cage du tourbillon et notamment par le pivot inférieur de la cage du tourbillon. Dans ce cas le pivot inférieur fera saillie hors de son palier du côté opposé à la cage et l'organe de butée pourra être formé, soit par une rondelle chassée sur la partie en saillie du pivot inférieur, soit par la tête d'une vis vissée axialement dans l'extrémité libre de la partie en saillie du pivot inférieur.

Description sommaire des dessins

[0019] Les caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description qui va suivre, faite en regard des dessins annexés et donnant, à titre d'exemple explicatif, mais nullement limitatif, des formes avantageuses de réalisation d'un mouvement horloger à tourbillon selon l'invention, dessins dans lesquels :

- la figure 1 est une vue de dessus partielle du mouvement horloger selon l'invention dans la région du tourbillon,
- la figure 2 est une vue en coupe partielle du mouvement horloger selon la ligne II-II de la figure 1 dans la région du tourbillon et selon un premier mode de réalisation,
- la figure 3 est une vue en plan d'un détail du mouvement horloger à tourbillon selon l'invention, la figure montrant l'organe de butée agencé pour limiter l'ébat axial de la cage en position de fonctionnement, la cage du tourbillon ayant été omise,
- la figure 4 est une vue en plan d'un détail du mouvement horloger à tourbillon selon l'invention, la figure montrant l'organe de butée agencé pour limiter l'ébat axial de la cage en position de montage, la cage du tourbillon ayant été omise.
- la figure 5 est une vue en coupe selon la ligne V-V de la figure 3
- les figures 6 et 7 sont respectivement des vues en perspectives d'un détail du mouvement horloger à tourbillon selon l'invention analogues aux figures 3 et 4,
- les figures 8 et 9 sont des vues en coupe partielle analogues à la figure 2 de deux variantes d'un deuxième mode de réalisation d'un mouvement horloger à tourbillon selon l'invention.

Description détaillée d'un mode de réalisation

[0020] Le mouvement horloger à tourbillon selon l'in-

vention illustré partiellement aux figures 1 et 2 et désigné par la référence générale 1 est destiné par exemple à équiper une montre-bracelet comportant typiquement une boîte fermée dessus par une glace et dessous par un fond (non représentés). Au-dessous de la glace se trouvent des aiguilles des heures et des minutes qui tournent devant un cadran recouvrant en grande partie le mouvement d'horlogerie 1. Le mouvement horloger 1 comprend un tourbillon 10 qui est visible dans une fenêtre du cadran ou dans un autre élément opaque tel que la platine du mouvement. De manière classique, le tourbillon 10 comporte une cage rotative 12 tournant autour d'un axe 14 autour duquel oscille le balancier-spiral 16 formant l'organe régulateur. La cage porte de manière classique un échappement E coopérant avec l'organe régulateur.

[0021] La cage 12 du tourbillon est, maintenue en place entre deux pivots inférieur 18 et supérieur 20 prévus respectivement dans la platine 22 du mouvement et dans un pont 24 du mouvement.

[0022] Plus précisément et comme cela est visible à la figure 2, le pivot inférieur 18 de la cage 12 du tourbillon tourne dans une pierre 26 supportée par la platine 22 du mouvement par l'intermédiaire d'une pièce 28 en forme de coupelle. La coupelle 28 comprend un fond 28a prolongé par une paroi annulaire 28b qui se termine par une denture fixe 28c constituant, de manière connue, la roue dentée fixe 28c sur laquelle roule le pignon d'échappement P_E du tourbillon. Dans l'exemple illustré la denture 28c s'étend vers l'extérieure de la coupelle 28.

[0023] On voit également que le pivot inférieur 18 est porté par un pont inférieur 30 de la cage 12. Dans l'exemple représenté, le pont inférieur 30 comprend une plaque de base 30a qui se prolonge vers le haut de la figure 2 par des bras 30b ayant une configuration étagée. La plaque de base 30a comprend également une portion 30c en forme de douille qui s'étend vers le bas de la figure 2 à partir de sa partie centrale. La douille 30c porte le pivot 18 dans laquelle il est fixé par chassage dans cet exemple. Le pivot 18 comprend à son extrémité distale un téton 18a qui pivote dans le logement de la pierre 26. Dans sa partie médiane, le pivot 18 comprend une portion dentée 18b qui coopère avec une roue dentée du mouvement (non représentée) entraînée par le ressort de barillet de celui-ci pour mettre en rotation la cage 12 du tourbillon. Ainsi, le pont inférieur 30 via la portion de pivot 18b forment la liaison cinématique qui relie la cage 12 du tourbillon au reste du mouvement d'horlogerie. Dans sa partie proximale, le pivot 18 présente une portion 18c ayant un diamètre supérieur au diamètre de la douille 30c pour définir un épaulement 18c porté par cette dernière.

[0024] Il va de soi que selon une variante, le pont inférieur 30 pourrait être réalisé d'une seule pièce avec le pivot 18.

[0025] La plaque de base 30a porte en outre de manière classique le pont d'échappement P et les paliers du mobile d'échappement M_E (figure 2) et de l'ancre A.

[0026] De même, le pivot supérieur 20 de la cage 12

tourne dans une pierre 32 supportée par le pont de tourbillon 24 qui comprend une poutre en porte à faux visible aux figures 1 et 2. Cette poutre est fixée sur la platine 22 du mouvement au moyen de vis. Le pivot supérieur 20 est porté par un pont supérieur 34 de la cage 12. Dans l'exemple représenté, le pont supérieur 34 comprend une plaque de base 34a qui porte le pivot 20. La plaque de base 34a se prolonge vers le bas de la figure 2 par des bras 34b ayant également une configuration étagée en regard des bras 30b du pont inférieur 30 de la cage 12. Les ponts inférieur 30 et supérieur 34 de la cage sont fixés ensemble par l'intermédiaire de leurs bras respectifs.

[0027] Selon l'invention, le mouvement horloger à tourbillon 1 comporte en outre un organe de butée 36 agencé pour limiter l'ébat axial de la cage 12 du tourbillon, notamment en cas de chocs que peut subir la montre par exemple lors d'une chute.

[0028] Par ébat axial, on comprendra le déplacement selon l'axe de rotation 14 de la cage 12 du tourbillon qui peut notamment résulter du fléchissement du pont de tourbillon 24 lors d'un choc. Pour fixer les idées et compte tenu des différentes tolérances de fabrication et de montage des différents éléments entre eux, un tel ébat peut atteindre des valeurs de l'ordre de 0,40 mm à 0,50 mm en cas de chocs en l'absence de moyens de limitation tels que l'organe de butée 36 prévu par l'insertion.

[0029] Dans le mode de réalisation illustré aux figures 1 à 5 l'organe de butée 36 est porté par la platine 22 du mouvement et coopère avec le pont inférieur 30 de la cage 12.

[0030] Plus précisément, l'organe de butée 36 coopère avec l'épaule 18c porté par le pont inférieur 30. En l'absence de choc, la distance D (figure 5) entre l'organe de butée 36 et l'épaule 18c est inférieure à la longueur d'engagement L (figure 5) du téton 18a du pivot inférieur 18 dans le logement du palier 26, formé dans l'exemple par un pierce. Ainsi, lorsque la montre équipée du mouvement horloger à tourbillon selon l'invention subit un choc violent, le déplacement de la cage 12 provoqué par ce choc ne peut dépasser la valeur D de sorte qu'en toute circonstance le téton 18a ne pourra pas sortir de son logement. Typiquement la distance D est de l'ordre de 0,20 mm tandis que la longueur L est de l'ordre de 0,35mm.

[0031] Dans le mode de réalisation illustré, l'organe de butée 36 est monté mobile entre une première position dite de montage (figures 4 ; 7) dans laquelle l'organe de butée 36 est à l'écart du chemin axial de l'épaule 18c pour permettre le montage de la cage 12 sur la platine 22 et une deuxième position dite de fonctionnement (figures 3 ; 6) dans laquelle l'organe de butée 36 est sur le chemin axial de l'épaule 18c. L'organe de butée 36 est articulé sur le fond 28a de la coupelle 28, typiquement au moyen d'une vis V1 traversant le fond 28a de la coupelle 28 et vissée sur la platine 24.

[0032] On notera à ce propos que le montage de cet organe de butée dans la coupelle de la seconde fixe du

mécanisme de tourbillon est particulièrement avantageux dans la mesure où il vient occuper un volume présent dans ce mécanisme et jusqu'à maintenant non utilisé.

[0033] L'organe de butée 36 a la forme d'un levier articulé comprenant une première partie de commande 36a présentant la forme d'un bras rectiligne prolongé par une deuxième partie de butée 36b présentant la forme d'un bloc massif arc de cercle. Le bras de commande 36a s'étend à partir d'une partie extrême du bloc 36b, dans laquelle l'articulation à pivotement du levier est réalisée en 36c. Le bloc massif 36b présente une épaisseur sensiblement supérieure à celle du bras 36a. On voit également que le bord périphérique intérieur supérieur du bloc massif 36b présente une saillie 36d définissant une surface de butée qui se trouve à l'aplomb de l'épaule 18 lorsque l'organe de butée se trouve en position de fonctionnement. Le bloc massif 36b présente par ailleurs dans son bord périphérique intérieur inférieur une rainure 36e dont le profil présente une forme complémentaire à celle d'une vis V2 qui sert à la fois au guidage en pivotement et au blocage axial de l'organe de butée 36 notamment en cas de chocs.

[0034] Pour maintenir l'organe de butée 36 dans la position de fonctionnement, le mouvement 1 comprend en outre un organe de verrouillage 38 qui est formé d'une goupille chassée dans la platine du mouvement. Cette goupille 38 est destinée à se loger dans une ouverture oblongue 40 prévue dans le bras de commande 36a de l'organe de butée 36 en position de fonctionnement. On notera à ce propos que la paroi annulaire 28b de la coupelle 28 comprend une ouverture oblongue 42 à travers laquelle s'étend le bras de commande 36a de l'organe de butée 36. On notera à ce propos que la coupelle comprend également une ouverture O pour le passage d'une roue d'entraînement (non représentée) de la cage 12 vers le pignon 18b.

[0035] La réalisation d'un organe de butée mobile entre les deux positions susmentionnées permet de faciliter le montage du tourbillon. En effet, après le montage de la coupelle 28 muni du palier 26 sur la platine 22, l'organe de butée 36 est monté dans le fond de la coupelle puis pivoté dans sa position de montage dans laquelle la cage 12 peut être aisément montée dans son pivotement. Une fois la cage du tourbillon mise en place, il ne reste plus qu'à faire pivoter l'organe de butée 36 et verrouiller ce dernier dans sa position de fonctionnement dans laquelle le rebord 36c du bloc de l'organe 36 vient se placer à l'aplomb de l'épaule 18c du pont inférieur de la cage 30. On limite ainsi en toutes circonstances l'ébat axial de la cage 12 à la distance D séparant l'épaule 18c du rebord 36c.

[0036] A la figure 8 est représenté partiellement un mouvement horloger à tourbillon selon un deuxième mode de réalisation de l'invention dans lequel les éléments identiques à ceux décrits en liaison avec les figures 1 à 7 sont désignés par les mêmes références numériques.

[0037] Ce deuxième mode de réalisation se distingue

de celui décrit en liaison avec les figures 1 à 7 en ce que l'organe de butée 36 n'est plus porté par la platine 22 mais est porté par la cage 12 du tourbillon. En particulier l'organe de butée 36 est porté par le téton 18a pivot inférieur 18 de la cage du tourbillon. Pour ce faire, la longueur du téton 18a du pivot inférieur est adaptée pour faire saillie hors du palier 26 du coté opposé à la cage 12 et l'organe de butée est formé par une rondelle chassée sur la partie en saillie du téton du pivot inférieur. Dans une variante la partie en saillie du téton 18a peut comprendre une rainure annulaire et la rondelle peut prendre la forme d'un anneau élastique 36.

[0038] A la figure 9 est représentée une autre variante de réalisation du deuxième mode de réalisation de la figure 9 dans lequel l'organe de butée est formé par la tête d'une vis vissée axialement dans l'extrémité libre de la partie en saillie du pivot inférieur.

[0039] Il va de soi que la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui viennent d'être décrits et que diverses modifications et variantes simples peuvent être envisagées par l'homme du métier sans sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications annexées.

[0040] En particulier, il peut être envisagé de monter l'organe de butée du premier mode de réalisation non pas à pivotement mais à coulissement sur la platine du mouvement ou dans la coupelle. Dans le cadre du premier mode, de réalisation décrit ci-dessus, on peut également prévoir deux organes de butée, de préférence disposés l'un en face de l'autre. Dans une autre variante du premier mode de réalisation on peut prévoir que l'organe de butée soit fixe. Dans ce cas par exemple, il sera vissé dans le fond de la coupelle en position de fonctionnement depuis le dessous de la coupelle après montage de la cage. Enfin selon encore une autre variante on pourra prévoir de monter l'organe de butée en dehors de la coupelle à distance du pivot inférieur, bien qu'il soit avantageux de limiter l'ébat à un endroit le plus proche possible de ce pivot.

[0041] Le mouvement horloger à tourbillon qui vient d'être décrit l'a été dans le cadre d'une application à une montre-bracelet, mais il est bien évident que cette application n'est aucunement limitative et que le mouvement horloger selon l'invention peut être utilisé pour équiper d'autres types de pièces d'horlogerie telles que notamment des montres de poche.

Revendications

1. Mouvement horloger comportant un tourbillon ayant une cage rotative portant un balancier-spiral et un échappement, ladite cage comprenant un pivot supérieur et un pivot inférieur porté respectivement par un pont supérieur et un pont inférieur de la cage, ladite cage étant pivotée entre une platine dudit mouvement horloger et un pont dudit mouvement, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre un organe

de butée agencé pour limiter l'ébat axial de la cage.

2. Mouvement horloger selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'organe de butée est porté par la platine du mouvement.

3. Mouvement horloger selon la revendication 1 ou 2 **caractérisé en ce que** l'organe de butée coopère avec le pont inférieur de ladite cage.

4. Mouvement horloger selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'**une douille portant le pivot inférieur s'étend à partir de la partie centrale du pont inférieur de la cage, **en ce que** la douille porte un épaulement et **en ce que** l'organe de butée coopère avec ledit épaulement pour limiter l'ébat axial de la cage.

5. Mouvement horloger selon la revendication 4, dans lequel le pivot inférieur est logé dans un palier inférieur porté par la platine, **caractérisé en ce qu'en** l'absence de choc, la distance entre l'organe de butée et ledit épaulement est inférieur à la longueur d'engagement du pivot inférieur dans son palier associé.

6. Mouvement horloger selon la revendication 5 **caractérisé en ce que** ledit organe de butée est mobile entre une première position, dite de montage, dans laquelle l'organe de butée est à l'écart du chemin axial dudit épaulement pour permettre le montage de la cage sur la platine et une deuxième position, dite de fonctionnement, dans laquelle l'organe de butée est sur le chemin axial dudit épaulement.

7. Mouvement horloger selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'organe de butée a la forme d'un levier articulé comprenant une première partie de commande prolongée par une deuxième partie de butée en arc de cercle, la partie de commande étant située dans une partie extrême de ladite deuxième partie, dans laquelle l'articulation à pivotement du levier est réalisée.

8. Mouvement horloger selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'il** comprend en outre un organe de verrouillage de l'organe de butée dans la position de fonctionnement.

9. Mouvement horloger selon la revendication 8 **caractérisé en ce que** l'organe de verrouillage est formé d'une goupille destinée à se loger dans une ouverture prévue dans la partie de commande de l'organe de butée.

10. Mouvement horloger selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, comprenant une pièce en forme de coupelle solidaire de la platine et dans lequel la-

dite coupelle comprend un fond prolongé par une paroi annulaire qui se termine par un rebord muni d'une denture fixe sur laquelle roule un pignon d'échappement et dans laquelle s'étend la douille portant le pivot inférieur de la cage, **caractérisé en ce que** l'organe de butée est articulé dans la coupelle. 5

11. Mouvement horloger selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la paroi annulaire de la ladite coupelle comprend une ouverture oblongue à travers laquelle s'étend ladite partie de commande de l'organe de butée. 10
12. Mouvement horloger selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'organe de butée est porté par la cage du tourbillon. 15
13. Mouvement horloger selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** l'organe de butée est porté par le pivot inférieur de la cage du tourbillon. 20
14. Mouvement horloger selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le pivot inférieur fait saillie hors de son palier du côté opposé à ladite cage et **en ce que** l'organe de butée est formé par une rondelle chassée sur ladite partie en saillie du pivot inférieur. 25
15. Mouvement horloger selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le pivot inférieur fait saillie hors de son palier du côté opposé à ladite cage et **en ce que** l'organe de butée est formé par la tête d'une vis vissée axialement dans l'extrémité libre de ladite partie en saillie du pivot inférieur. 30

35

40

45

50

55

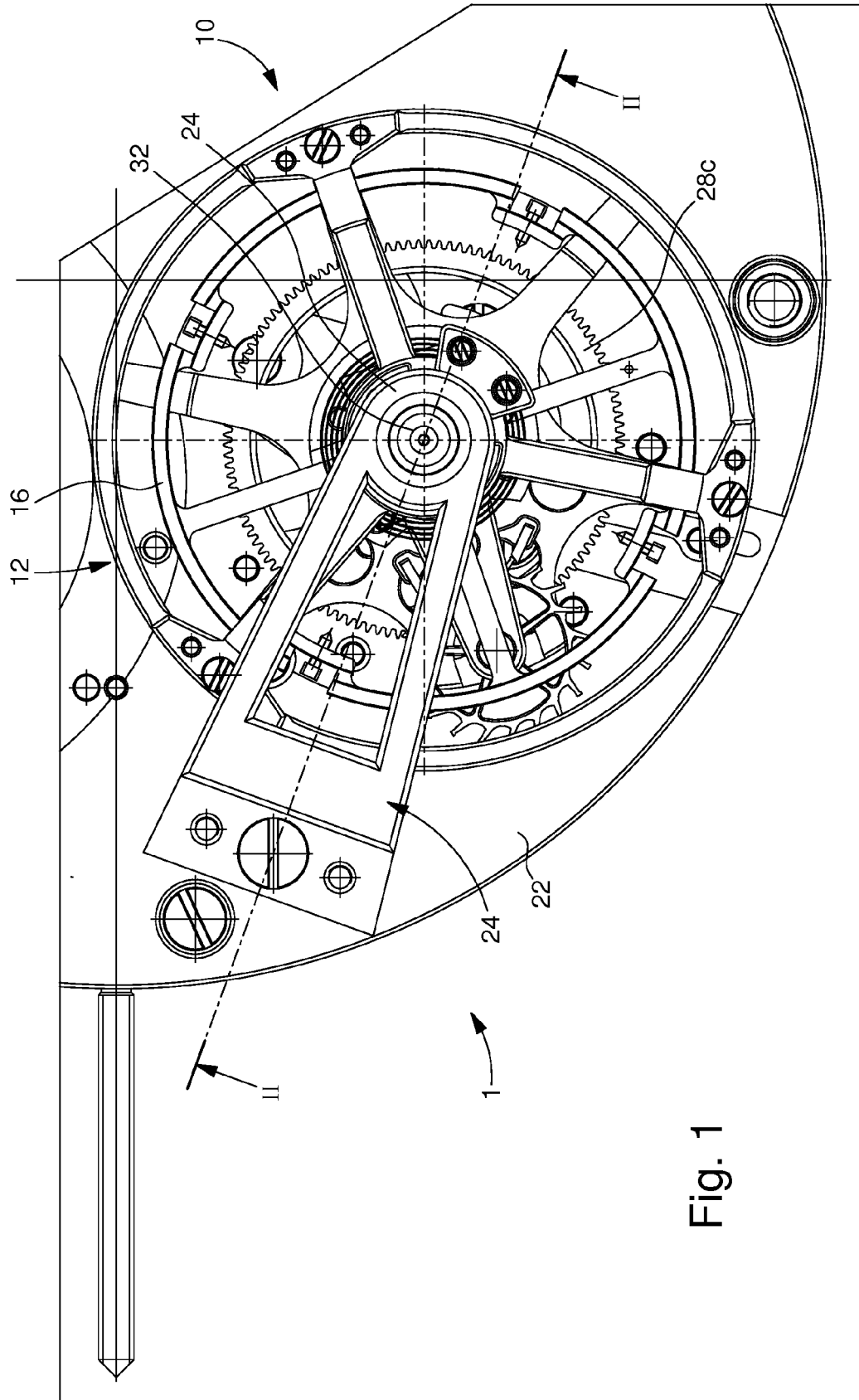


Fig. 1

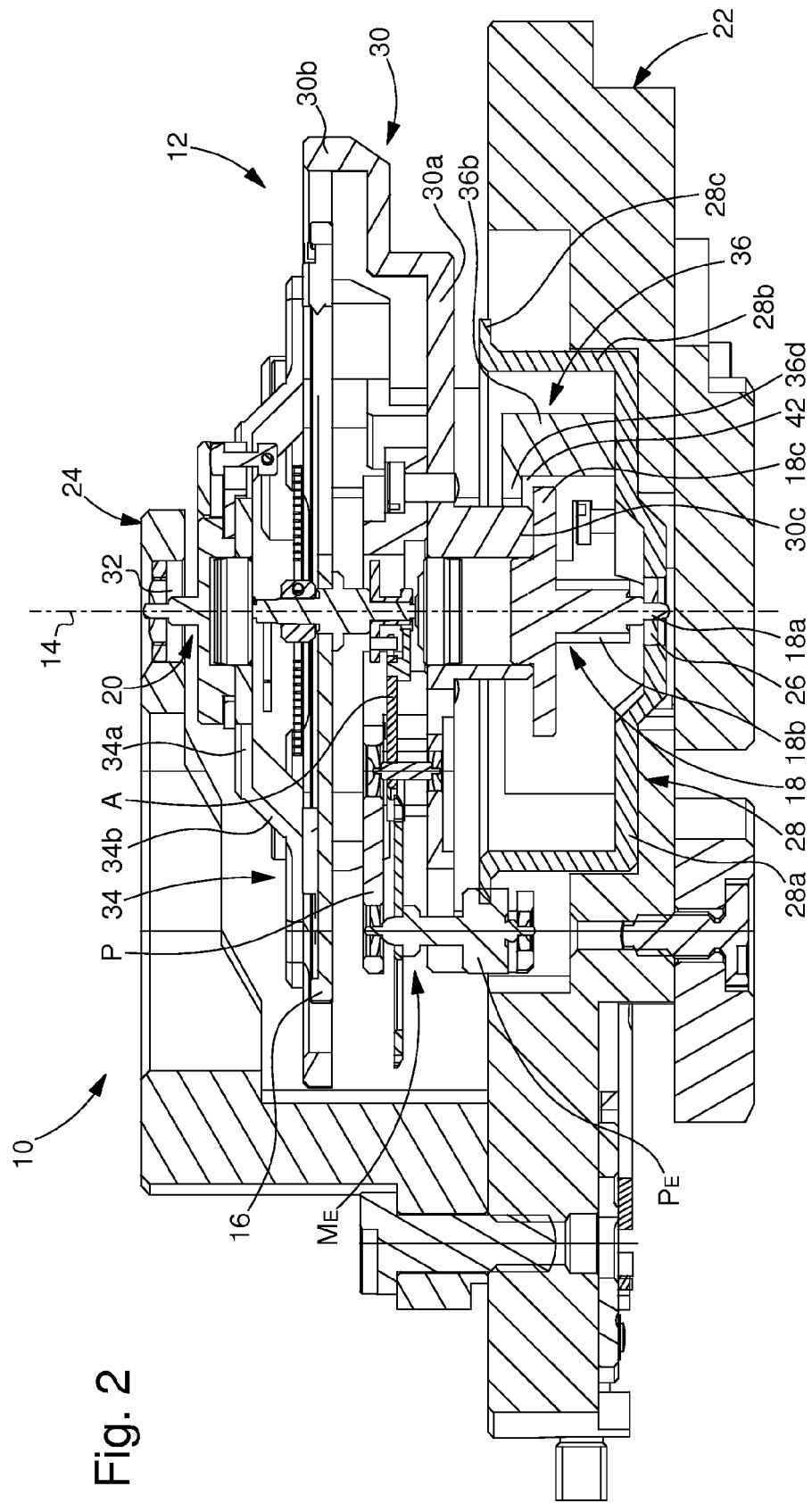


Fig. 2

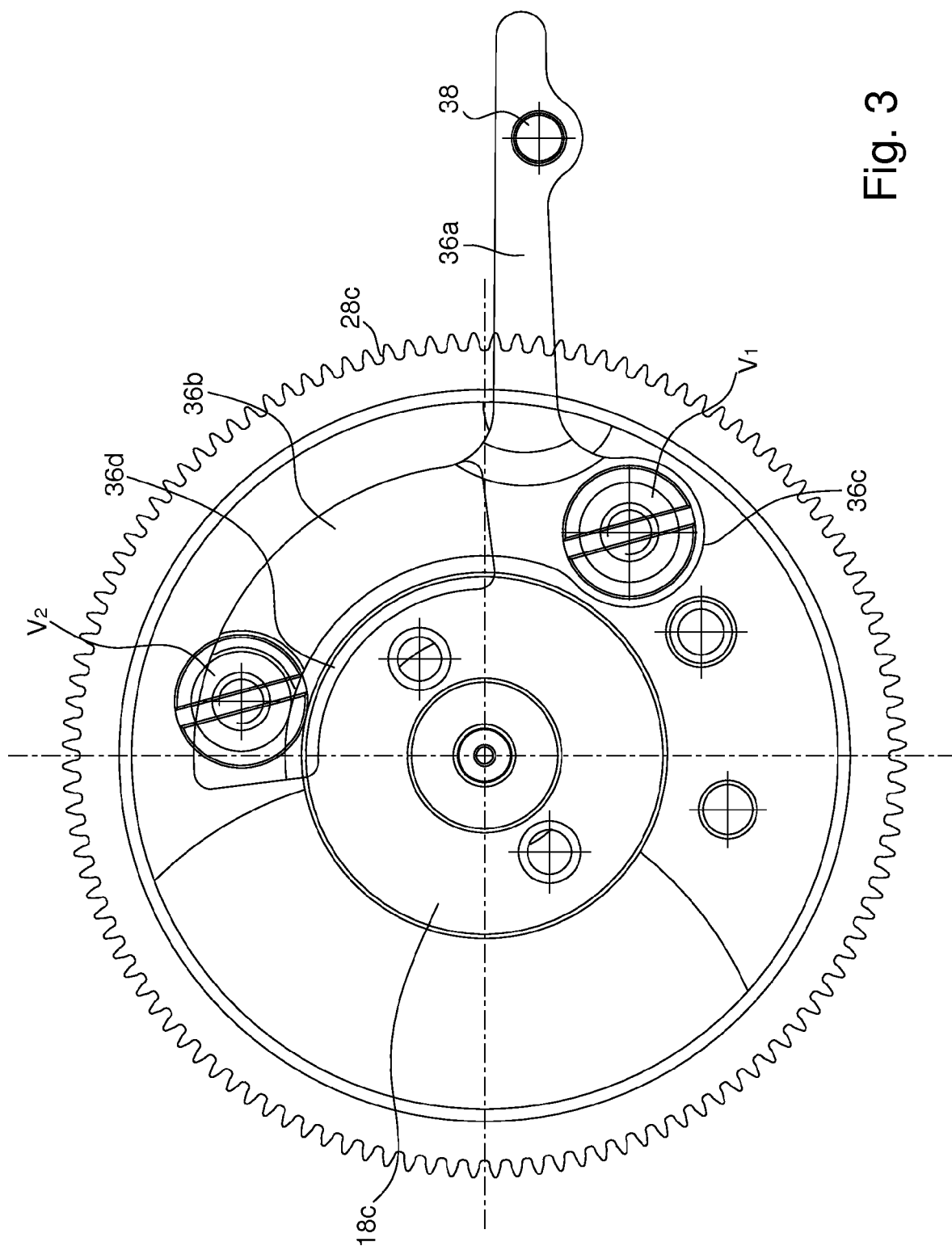


Fig. 3

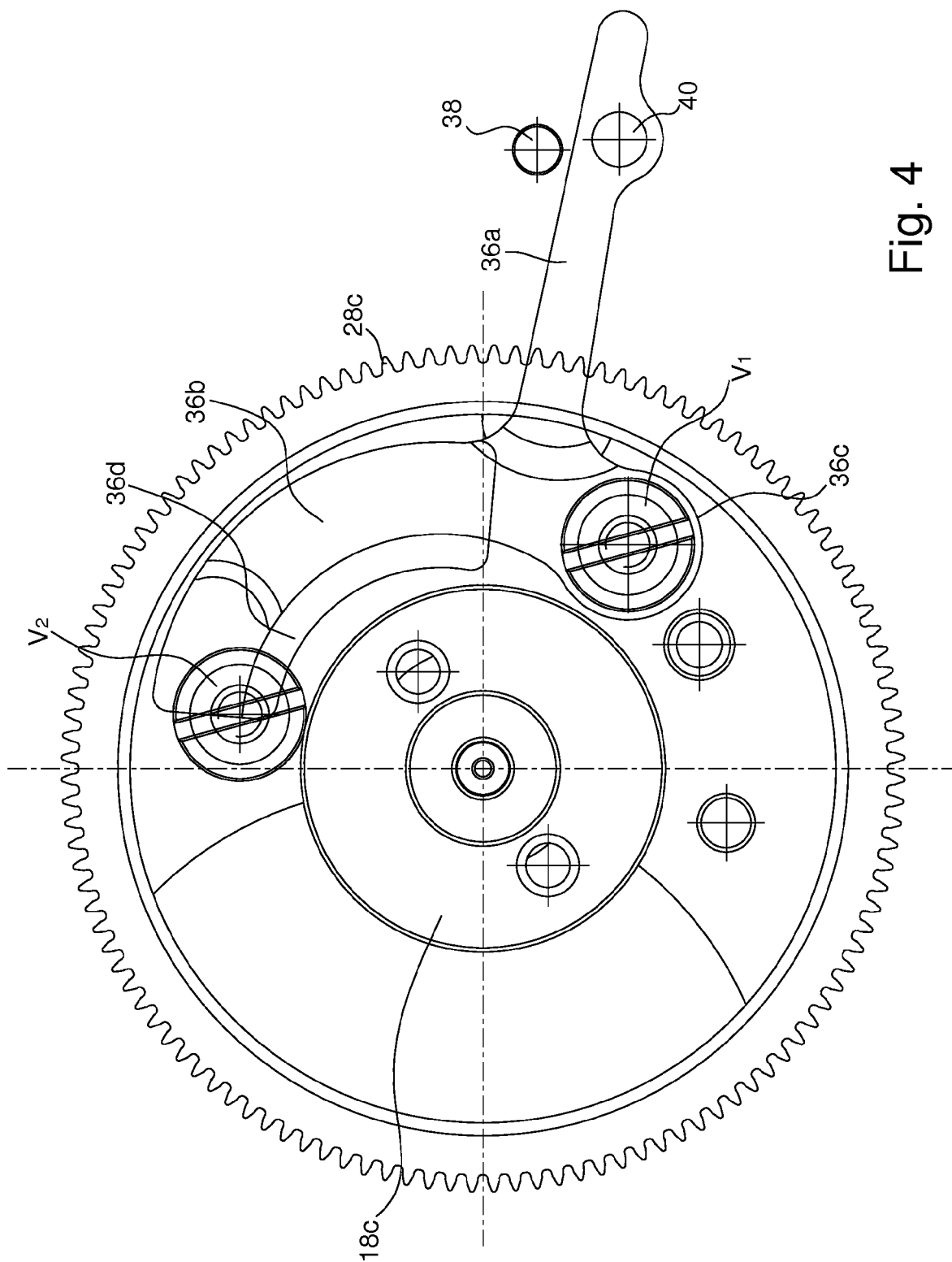
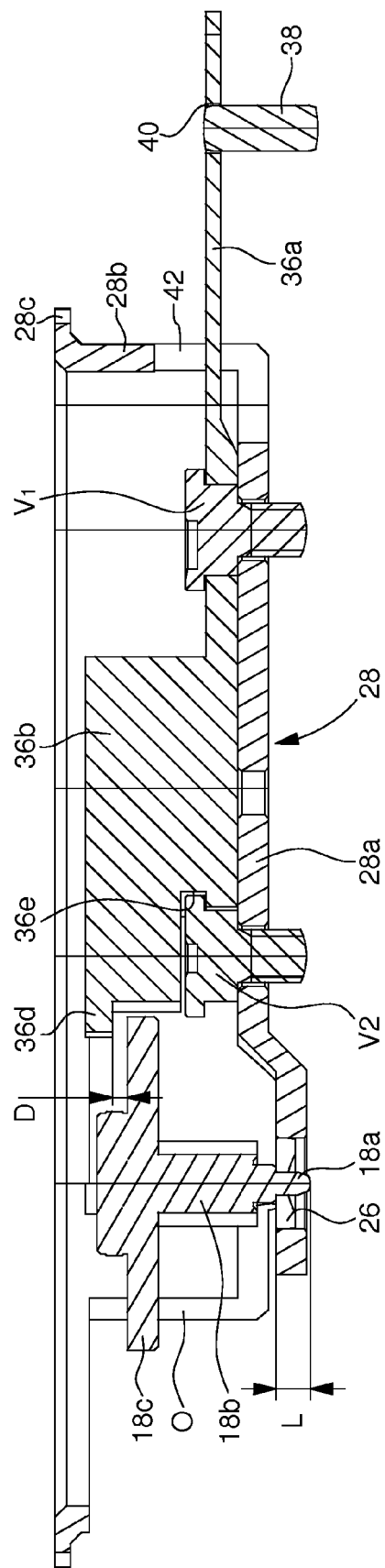


Fig. 4

Fig. 5



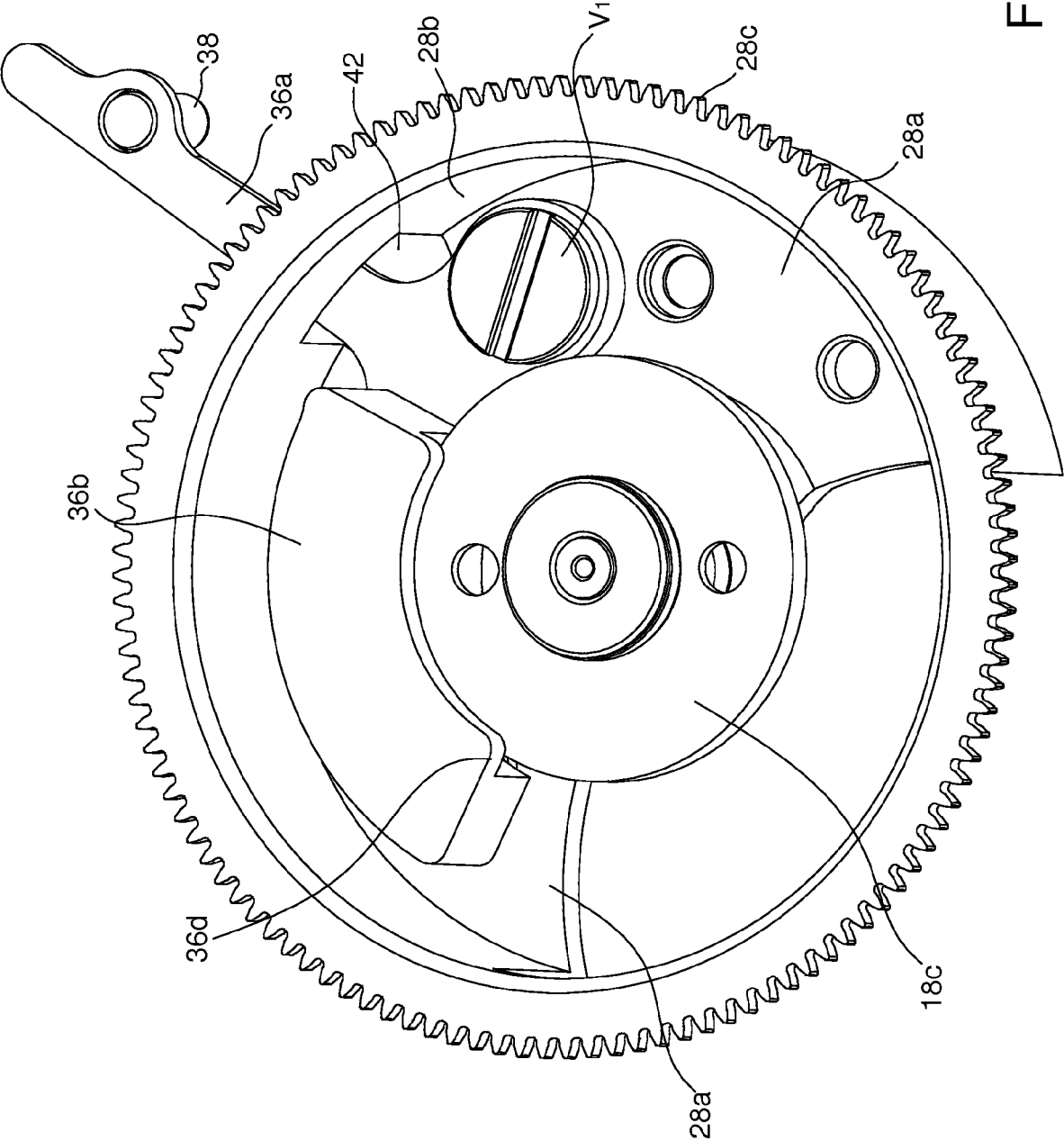


Fig. 6

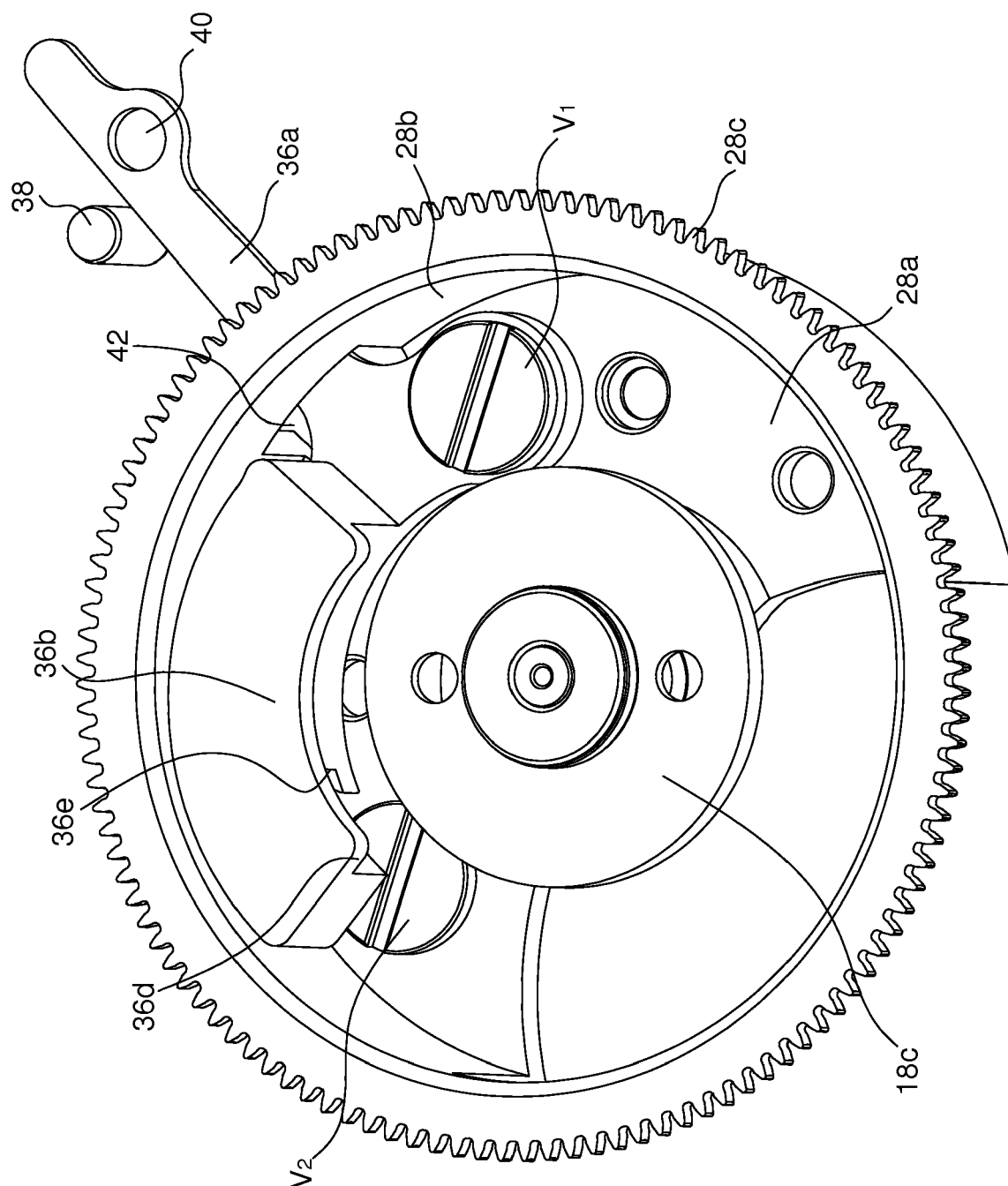


Fig. 7

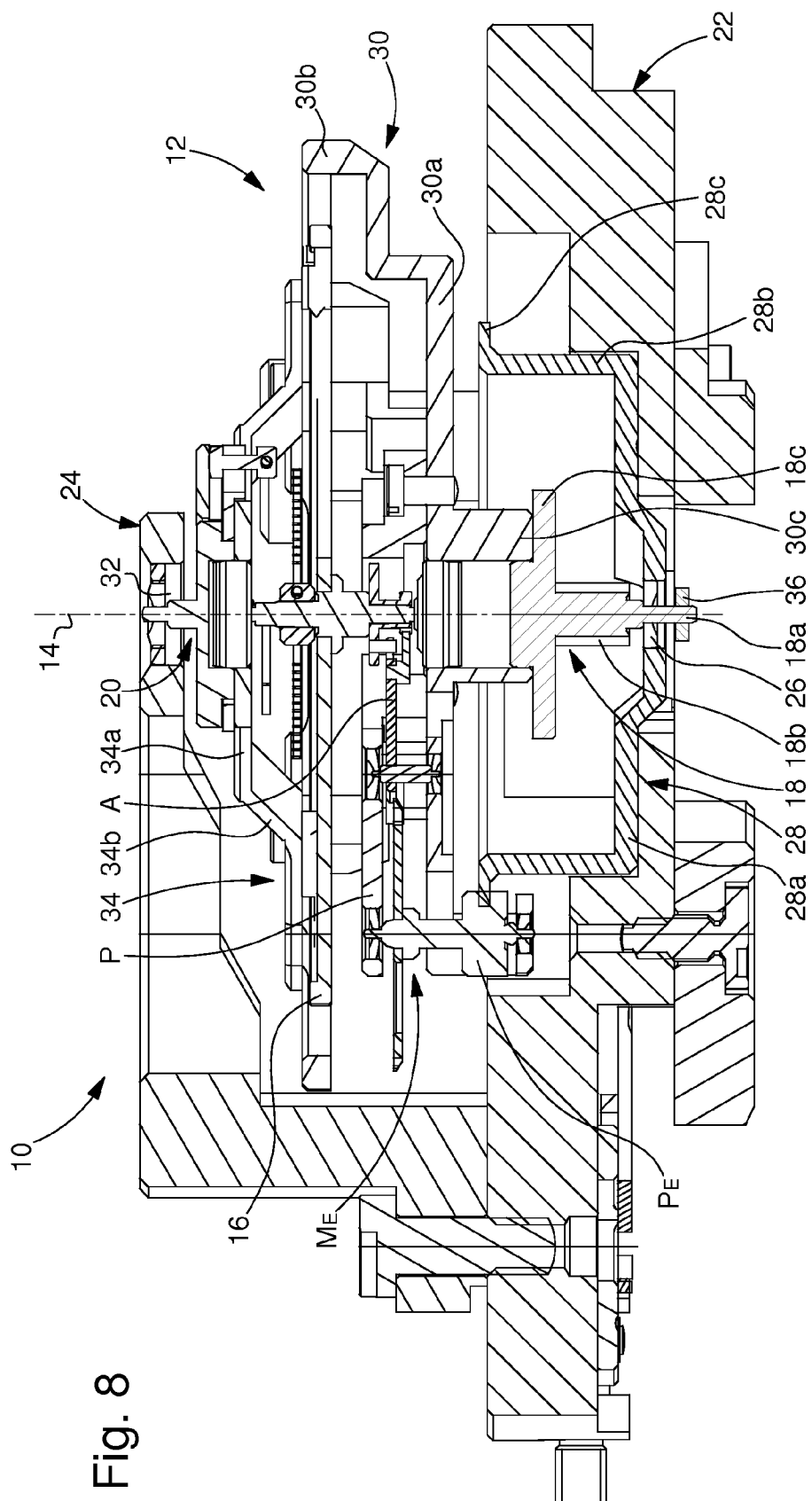


Fig. 8

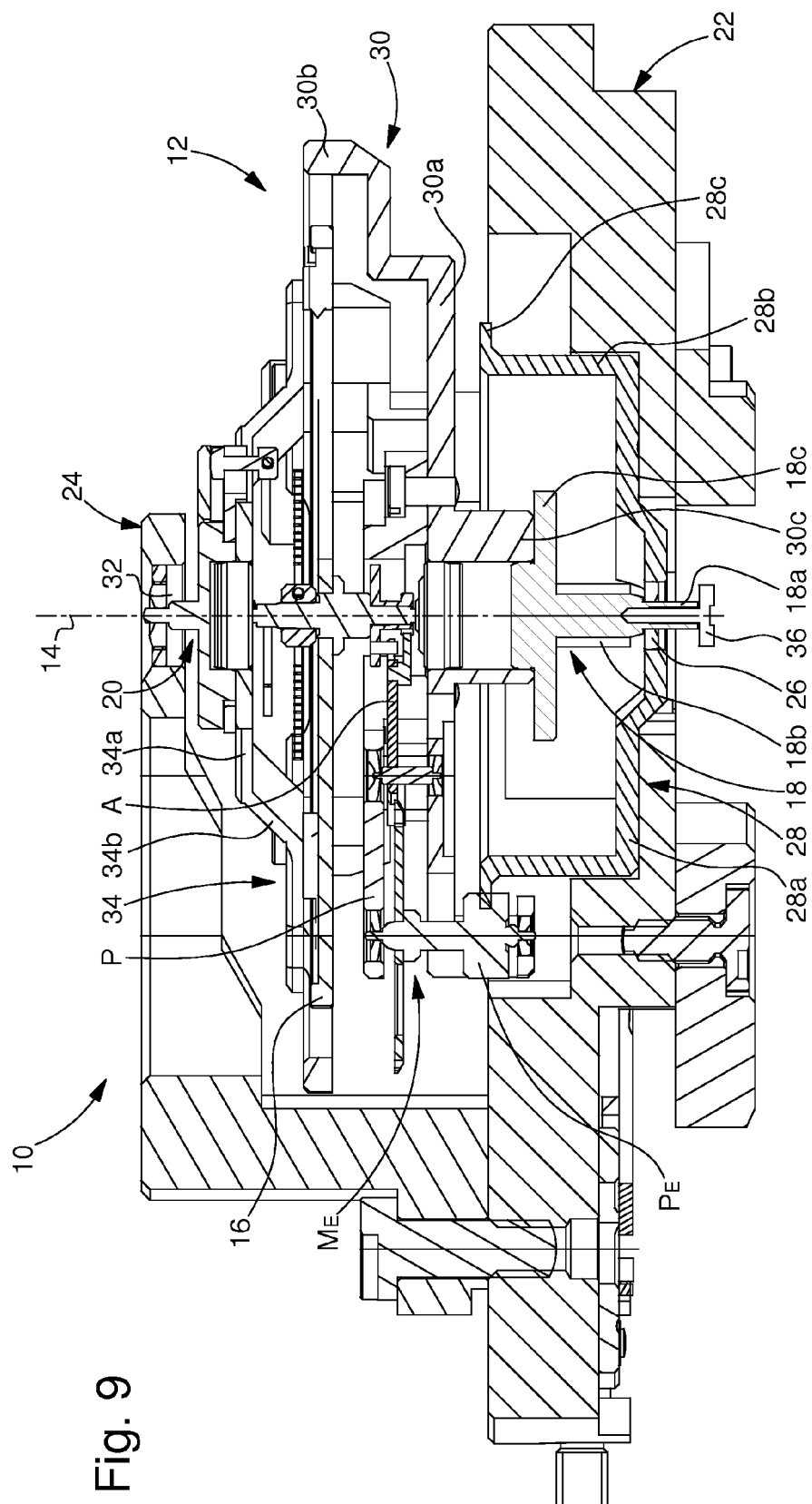


Fig. 9



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 09 15 5819

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	EP 1 460 493 A (FRANCK MULLER WATCHLAND SA [CH]) 22 septembre 2004 (2004-09-22) * le document en entier *	1,2	INV. G04B17/06 G04B43/00
X	WO 2005/111742 A (MONTRES BREGUET [CH]; RUCHONNET JEAN-FRANCOIS [CH]; ZAUGG ALAIN [CH] M) 24 novembre 2005 (2005-11-24) * figures *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 24 septembre 2009	Examineur Lupo, Angelo
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 09 15 5819

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

24-09-2009

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 1460493	A	22-09-2004	CH	696985 A5	29-02-2008
			CN	1532651 A	29-09-2004
			HK	1067189 A1	27-02-2009
			JP	2004286747 A	14-10-2004
			RU	2263941 C1	10-11-2005
			SG	125943 A1	30-10-2006

WO 2005111742	A	24-11-2005	AT	428130 T	15-04-2009
			CN	1950759 A	18-04-2007
			EP	1738230 A1	03-01-2007
			JP	2007532895 T	15-11-2007
			US	2008144447 A1	19-06-2008

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82