



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **705 231 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B 35/00** (2006.01)
G04B 29/02 (2006.01)
G04B 15/14 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01169/11

(22) Date de dépôt: 13.07.2011

(43) Demande publiée: 15.01.2013

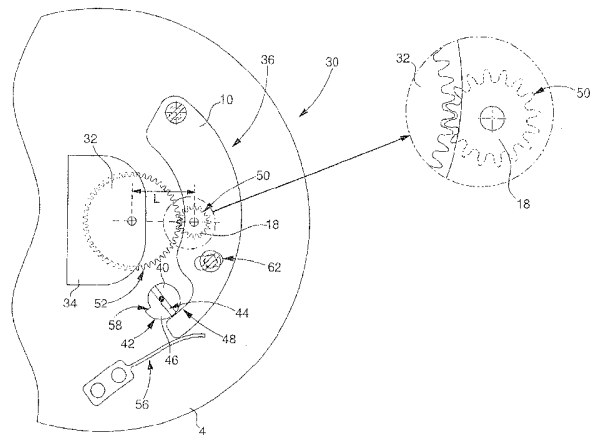
(71) Requérant:
ETA SA Manufacture Horlogère Suisse,
Schild-Rust-Strasse 17
2540 Grenchen (CH)

(72) Inventeur(s):
Julien Moulin, 1941 Vollèges (CH)
Ivan Villar, 2504 Bienne (CH)
Laurent Kaelin, 2615 Sonvilier (CH)
Baptist Wyssbrod, 2560 Nidau (CH)

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

(54) **Mouvement d'horlogerie comprenant un module muni d'un mobile engrenant avec un autre mobile pivotant dans une base sur laquelle est montée le module.**

(57) L'invention concerne un mouvement d'horlogerie (30) comprenant un module (36) muni d'un premier mobile (18) engrenant avec un deuxième mobile (32) pivotant sur une base (4) sur laquelle est montée le module. Ce mouvement comprend des moyens de positionnement du module formés par un excentrique (40) dont le pourtour (42) définit au moins sur sa majeure partie une spirale d'Archimède, cet excentrique étant agencé de manière qu'il permet d'ajuster l'entraxe (L) entre les premier et deuxième mobiles lorsqu'il est tourné sur lui-même autour du centre de la spirale d'Archimède. De préférence, l'excentrique est calibré. L'invention concerne aussi un procédé d'ajustement de l'entraxe entre les deux mobiles à l'aide dudit excentrique pour optimiser le rendement de l'engrènement de ces deux mobiles.



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un mouvement d'horlogerie comprenant un module muni d'un premier mobile engrenant avec un deuxième mobile pivotant dans une base sur laquelle est montée le module. En particulier, l'invention concerne un mouvement d'horlogerie comprenant un porte-échappement formant un module dans lequel est agencé l'échappement, à savoir le balancier-spiral, l'ancre et le mobile d'échappement. Ce mobile d'échappement est formé d'une planche d'échappement et d'un pignon d'échappement qui, dans le mouvement terminé, engrène avec une roue du rouage montée sur la platine sur laquelle est fixé le porte-échappement.

Arrière-plan technologique

[0002] Lorsqu'il n'y a pas de problème particulier pour fixer le module sur la base du mouvement horloger, notamment sur la platine, par une translation verticale permettant d'engrener un premier mobile du module avec un deuxième mobile pivoté dans cette base, le module est généralement positionné par deux pieds (ou goupilles) usinés ou agencés dans la base, lesquels pénètrent dans deux trous respectifs usinés dans une plaque ou un pont du module. Une fois positionné, le module est fixé par au moins une vis à la base. Etant donné les tolérances de fabrication pour les pieds, les trous et les paliers des premier et deuxième mobiles dans diverses parties de l'ébauche, on obtient un positionnement approximatif du module et une variation significative de l'entraxe de ces premier et deuxième mobiles. Ceci pose un réel problème pour la marche du mouvement horloger car un engrenement non optimal des premier et deuxième mobiles diminue le rendement et engendre une variation de celui-ci. L'amplitude du balancier est généralement diminuée et la précision de la marche en est affectée. A cet égard, un engrenement précis et bien défini entre le rouage et la sortie d'un porte-échappement est particulièrement important.

[0003] En général, un positionnement du module par une simple translation verticale n'est pas possible. Une solution à ce problème particulier est donnée notamment dans les documents CH-578 203 / US-3,802,183 et CH-581 342 / US-3,945,197. Ces documents proposent un montage d'un porte-échappement par une translation verticale pour l'agencer dans un trou de guidage de ce porte-échappement sur un pied de la platine (goupille ou cylindre taraudé à l'intérieur pour une vis de fixation) autour duquel il peut tourner. Ensuite, le porte-échappement est tourné jusqu'à ce que deux parties respectives du porte-échappement et du reste du mouvement viennent en appui l'un contre l'autre. Dans le premier document, il est prévu qu'une colonne (goupille) du porte-échappement vienne en appui contre une paroi latérale d'un pont dans lequel pivote le mobile de seconde avec lequel doit engrener le pignon d'échappement. Dans le second document, il est prévu qu'une zone d'une plaque du porte-échappement vienne en appui contre un pont monté sur la platine. Dans les deux cas, le problème des diverses tolérances de fabrication qui varient l'entraxe du pignon d'échappement et de la roue de seconde demeure entier.

[0004] Aux Fig. 1 à 3 est représenté un mouvement dans lequel est monté un porte-échappement 2 sur une platine 4 selon la technique mentionnée ci-avant. Le mobile d'échappement 6 est monté pivotant entre un plateau inférieur 8 et un pont supérieur 10 du porte-échappement, tout comme le balancier 12. A la Fig. 1, le porte-échappement est monté sur un pied ou, comme représenté, sur un cylindre taraudé intérieurement 16 autour duquel il peut tourner pour être amené par une rotation horizontale dans une position finale représentée aux Fig. 2 et 3. Dans cette position finale, le pignon 18 du mobile d'échappement engrène avec une roue 14 du rouage montée sur la platine. Pour maintenir le porte-échappement dans sa position finale, deux vis de fixation sont prévues, la première étant vissée dans le cylindre 16 et la seconde étant vissée dans un trou taraudé 20 de la platine au travers d'un trou tronconique 22 prévu dans le pont supérieur 10. Les tolérances de montage du mobile d'échappement et de la roue 14 respectivement dans le porte-échappement et sur la platine ne permettent pas d'obtenir un entraxe précis et prédéterminé. De plus, le montage du porte-échappement sur la platine présente une tolérance significative qui augmente considérablement le problème. Ainsi, la pénétration de la denture du pignon 18 dans la denture de la roue 14 n'est pas précisément déterminée et présente un caractère variable non contrôlé qui influence négativement le fonctionnement de l'échappement.

[0005] De manière générale, lorsqu'un module, définissant une unité distincte avec au moins un premier mobile pivotant dans ce module, est agencé sur une base du mouvement horloger et que ce premier mobile doit engrener avec un second mobile pivotant sur la base, il y a un problème lié au fait que l'entraxe des premier et deuxième mobiles varie autour de l'entraxe optimal; ce qui affecte le bon fonctionnement du mouvement horloger. En effet, l'engrenement entre les premier et deuxième mobiles est péjoré par de nombreuses tolérances de fabrication; ceci particulièrement avec la construction modulaire prévue. Ainsi il est difficile d'obtenir un entraxe prédéterminé.

Résumé de l'invention

[0006] La présente invention a pour but de palier le problème d'entraxe variable de manière aléatoire mentionné ci-avant dans une construction modulaire.

[0007] A cet effet, la présente invention a pour objet un mouvement d'horlogerie comprenant un module, muni d'un premier mobile engrenant avec un deuxième mobile pivotant dans une base sur laquelle ce module est monté, et des moyens de positionnement du module sur la base. Les moyens de positionnement sont formés par un excentrique dont le profil

/ le pourtour définit au moins sur sa majeure partie une spirale d'Archimède ou une spirale d'Archimède optimisée, cet excentrique étant agencé de manière qu'il permet d'ajuster l'entraxe entre les premier et deuxième mobiles lorsqu'il est tourné autour du centre géométrique de ladite spirale d'Archimède ou de ladite spirale d'Archimède optimisée. De préférence, l'excentrique est calibré.

[0008] L'invention concerne également un procédé de réglage de l'entraxe entre un premier mobile horloger, monté pivotant dans un module qui est susceptible de subir une rotation autour d'un axe géométrique relativement à une base sur laquelle il est monté, et un deuxième mobile horloger pivotant sur ladite base. Les étapes de ce procédé sont données à la revendication 6 annexée.

[0009] Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, le module est un porte-échappement, le premier mobile étant le pignon d'échappement et le deuxième mobile étant une roue du rouage monté sur une platine définissant la base.

[0010] D'autres caractéristiques particulières de l'invention seront exposées ci-après dans la description détaillée de l'invention.

Brève description des dessins

[0011] L'invention sera décrite ci-après à l'aide de dessins annexés, donnés à titre d'exemples nullement limitatifs, dans lesquels:

- La Figure 1 est une vue de dessus d'un mouvement de l'art antérieur sur lequel est monté un porte-échappement, ce dernier étant dans une position initiale de son montage dans le mouvement;
- La Fig. 2 est une vue de dessus du mouvement de la Fig. 1 avec le porte-échappement dans une position finale;
- La Fig. 3 est une vue en coupe selon la ligne III-III de la Fig. 2;
- La Fig. 4 est une vue partielle et schématique de dessus d'un mode de réalisation d'un mouvement horloger dans lequel est monté un porte-échappement selon l'invention, ce dernier étant dans une position initiale;
- La Fig. 5 est une vue similaire à celle de la Fig. 4 avec le porte-échappement dans une position intermédiaire de son montage; et
- La Fig. 6 est une vue similaire à celle de la Fig. 4 avec le porte-échappement dans une position finale de son montage.

Description détaillée de l'invention

[0012] A l'aide des Figs 4 à 6, on décrira schématiquement ci-après un mouvement d'horlogerie du type décrit ci-avant à l'aide des Figs 1 à 3, mais incorporant la présente invention. Le mouvement d'horlogerie 30 est représenté partiellement. On a d'une part représenté la roue de secondes 32 qui est montée pivotante entre la platine 4 et un pont 34 et, d'autre part, un porte-échappement 36 portant un mobile d'échappement dont seul le pignon d'échappement 18 est représenté. Ceci est suffisant pour décrire la présente invention.

[0013] Selon un premier mode de mise en œuvre du procédé de réglage de l'entraxe L entre un premier mobile horloger 18, monté pivotant dans un module 36 qui est susceptible de subir une rotation autour d'un axe géométrique 38 relativement à une base 4 sur laquelle il est monté, et un deuxième mobile horloger 32 pivotant sur la base, il est prévu selon l'invention d'agencer sur la base un excentrique 40 dont le pourtour 42 définit au moins sur sa majeure partie une spirale d'Archimède ou une spirale d'Archimède optimisée. Ce procédé comporte les étapes suivantes:

[0014] A) Montage du module 36, notamment un porte-échappement, sur la base 4 dans une position initiale (Fig. 1) dans laquelle les premier et deuxième mobiles n'engrènent pas, de manière que ce porte-échappement puisse, avant qu'il soit le cas échéant fixé rigidement à cette base, tourner autour d'un axe géométrique 38 et qu'une première surface latérale 48 de ce module, distante de cet axe géométrique, puisse être en appui contre l'excentrique 40 sur une certaine distance angulaire lorsque cet excentrique est tourné sur lui-même, notamment à l'aide d'un tournevis inséré dans la fente 44 de cet excentrique monté à friction sur un axe 46 centré sur le centre de la spirale d'Archimède ou de la spirale d'Archimède optimisée;

[0015] B) Rotation du module autour de l'axe géométrique 38 jusqu'à ce que la denture 50 du premier mobile 18 pénètre la denture 52 du deuxième mobile 14 et vienne en butée contre ce deuxième mobile (Fig. 5);

[0016] C) Positionnement angulaire de l'excentrique 40 de manière que celui-ci soit en appui contre la surface latérale 48 dudit module avec les premier et deuxième mobiles dans la position relative résultant de l'étape B) ci-dessus (Fig. 5);

[0017] D) Suite à l'étape C), rotation de l'excentrique sur une distance angulaire correspondant sensiblement à une translation déterminée du premier mobile relativement au deuxième mobile et maintien de la surface latérale 48 en appui contre l'excentrique, de manière à augmenter l'entraxe L en retirant partiellement la denture 50 du premier mobile de la denture 52 du second mobile sensiblement sur une distance déterminée (Fig. 6).

[0018] Dans le mode de réalisation représenté aux Figs 4 à 6, le module 36 est un porte-échappement, le premier mobile 18 est le pignon d'échappement et le deuxième mobile 14 est une roue 32 du rouage monté sur une platine 4 définissant ladite base. Dans une variante particulière, la roue 32 est la roue des secondes.

[0019] Selon l'invention, la surface latérale 42 de l'excentrique 40 formant son pourtour définit sensiblement une spirale d'Archimède dans un plan perpendiculaire à son axe de rotation. La spirale d'Archimède est la courbe d'équation polaire

$R = P \theta$ où R est le rayon au centre et θ l'angle parcouru depuis l'origine, c'est-à-dire le centre de la spirale. Le paramètre P peut être choisi selon la configuration particulière et la valeur du retrait prévu pour optimiser l'engrènement des deux mobiles. Il peut avoir un signe mathématique positif ou négatif. A noter que l'excentrique 40 correspond à un signe négatif. La spirale présente donc un pas de $P \cdot 2\pi$ et présente une caractéristique remarquable, à savoir le fait que sa distance au centre augmente toujours d'une même valeur pour une augmentation donnée de l'angle θ quelque soit la valeur initiale θ_0 . Ceci a pour conséquence qu'une rotation de l'excentrique d'un angle déterminé correspond à une augmentation déterminée du rayon R quelque soit la position initiale de l'excentrique. L'invention tire profit de cette caractéristique particulière. Lorsque l'on mentionne ici que la surface latérale de l'excentrique définit une spirale d'Archimède, on comprend qu'il correspond à une spire d'une telle spirale, par exemple la dixième ou la vingtième. Dans une variante perfectionnée, la spirale d'Archimède est optimisée car le centre de cette spirale est distinct de celui des deux mobiles et la surface d'appui du module contre l'excentrique n'est pas toujours perpendiculaire à la direction de rotation (direction tangentielle) de ce module. La spirale d'Archimède est ainsi optimisée par calcul en fonction notamment des positions des deux mobiles, de la position de l'excentrique et de la surface d'appui du module contre cet excentrique dans le but d'avoir la caractéristique linéaire prévue entre l'angle de rotation de l'excentrique et la variation de l'entraxe des deux mobiles.

[0020] Le procédé selon l'invention propose donc d'insérer les dentures des deux mobiles en question jusqu'à ce que les mobiles soient en butée l'un contre l'autre. Ceci définit une position particulière qui n'est pas influencée par les tolérances de fabrication. Dans cette position particulière, l'entraxe est défini essentiellement par les dimensions des deux mobiles qui s'engrènent. On remarquera que le jeu latéral des mobiles dans leurs paliers respectifs a pour conséquence que les deux mobiles ne se trouvent pas exactement dans leur position libre. On pourra tenir compte de ce phénomène lors de la détermination de la distance angulaire intervenant dans l'étape D) du procédé selon l'invention décrite précédemment.

[0021] L'angle de rotation de l'excentrique 40 correspond à une translation déterminée dudit premier mobile relativement audit deuxième mobile, et ceci qu'elle que soit la position initiale de cet excentrique lorsque les deux mobiles sont en butée. Ainsi, cette translation déterminée servant à optimiser l'engrènement est affranchie des diverses tolérances de fabrication à l'exception de la tolérance de fabrication de l'excentrique. Ceci découle du profil spécifique prévu pour le pourtour de l'excentrique. Dans une variante préférée, l'excentrique est calibré de manière que l'angle de rotation nécessaire pour obtenir la translation déterminée susmentionnée correspond à un angle prédéterminé.

[0022] Pour maintenir correctement le module, en particulier sa surface latérale en contact avec l'excentrique, en appui contre cet excentrique lors du retrait contrôlé de la denture 50 du premier mobile de la denture 52 du deuxième mobile, un ressort 56 est prévu dans une variante du procédé de l'invention. Ce ressort est de préférence monté après avoir apporté le porte-échappement sur la platine et avoir amené celui-ci dans une position où les deux roues sont en contact. Dans une variante, pour amener doucement les deux mobiles en butée, on peut utiliser l'excentrique en le tournant dans le sens qui diminue l'entraxe des deux mobiles. Dans une autre variante, une fois les deux mobiles en butée l'un contre l'autre, on positionne angulairement l'excentrique 40 de manière que celui-ci soit en appui contre la surface latérale 48 du module 36. Dans cette configuration il a une position initiale par exemple telle que représentée à la Fig. 5. Ensuite, le praticien ou un automate tourne l'excentrique dans le sens qui éloigne le premier mobile du deuxième mobile.

[0023] On arrangera de préférence l'axe de l'excentrique en fonction de la dispersion des tolérances de fabrication pour que le point ou la zone de contact de cet excentrique avec la surface latérale 48 du module 36 soit située si possible sensiblement dans une zone prédéfinie de la spire définie par le pourtour de l'excentrique. Pour ce faire, on tiendra compte de la tolérance maximale au niveau de la surface latérale d'appui 48 dans la position intermédiaire où les deux mobiles s'appuient l'un contre l'autre relativement à l'excentrique monté sur la platine 4 et également du sens dans lequel on tourne l'excentrique pour effectuer le retrait contrôlé et prédéterminé. A titre d'exemple dans le cas d'un porte-échappement, le retrait prévu est de 0,05 mm pour assurer un bon fonctionnement du mouvement. Si la tolérance maximale pour le positionnement de l'axe de l'excentrique relativement à la surface de contact du porte-échappement est par exemple de $\pm 0,075$ mm, le pas de la spirale sélectionnée doit avoir au moins 0,2 mm correspondant au retrait de 0,05 mm et à la variation maximale de 0,15 mm dans le positionnement relatif de l'excentrique avec le module. Comme la distance angulaire pour le retrait se fait toujours dans le même sens, on prévoit la position théorique de l'axe de l'excentrique pour que dans la position théorique de contact avec le module dans sa position intermédiaire susmentionnée soit à une distance angulaire correspondant à une augmentation de 0,075 mm depuis le décrochement 58 du pourtour de l'excentrique dans le sens de rotation éloignant le premier mobile du deuxième mobile. Ainsi on assure de pouvoir effectuer la rotation de l'excentrique pour effectuer la translation de 0,05 mm en vue du retrait déterminé dans tous les cas. Dans l'exemple donné, le retrait prévu correspond avantageusement à un angle de 90° , lequel un praticien peut effectuer approximativement de manière aisée par une simple observation de la position initiale de la fente 44 sur l'excentrique dans la position intermédiaire et d'un repérage visuel de la position finale dans laquelle l'excentrique doit être amené; à savoir ici à la perpendiculaire de la position initiale. On notera que, à cause du décrochement 58, on choisira de préférence un pas de spirale un peu supérieur au cas limite.

[0024] Dans un deuxième mode de mise en œuvre du procédé de l'invention (non représenté), l'excentrique est monté dans le module 36 et est donc solidaire de celui-ci. Dans ce cas-ci, la surface latérale contre laquelle appuie cet excentrique est celle d'une partie solidaire de la base 4. Le procédé de réglage de l'entraxe des deux mobiles reste similaire à celui du premier mode de mise en œuvre décrit précédemment. Il s'agit d'une inversion technique que l'homme du métier concevra aisément.

[0025] Dans une variante préférée où il est prévu de fixer rigidement le module dans sa position finale par au moins une vis de fixation, le pont supérieur présente un trou oblong 62 en face duquel est situé un trou taraudé 64 dans la platine 4. Le porte-échappement est ainsi fixé dans la position finale à l'aide d'une vis à tête plate 76 au travers du trou oblong. Le trou taraudé peut aussi être prévu dans une goupille qui s'insère partiellement dans le trou oblong. Au niveau de l'axe de rotation 38 du porte-échappement est également prévu un trou taraudé 66 coaxial à cet axe de rotation pour une deuxième vis de fixation 78.

[0026] On remarquera que le procédé de réglage de l'entraxe selon l'invention peut également être réalisé par un excentrique agencé temporairement sur la base ou sur le module, en particulier au moyen d'un outil comportant l'excentrique de l'invention. L'outil et la base ou le module comprennent alors des moyens complémentaires permettant de positionner l'outil à un emplacement donné et de tourner l'outil de manière précise pour réaliser le réglage prévu, notamment autour d'un axe géométrique passant par le centre de la spirale d'Archimède ou de la spirale d'Archimède optimisée.

[0027] L'invention concerne également le mouvement d'horlogerie 30 agencé pour implémenter le procédé de réglage de l'engrènement de deux mobiles décrit précédemment. Ce mouvement d'horlogerie comprend un module 36 muni d'un premier mobile 18 engrenant avec un deuxième mobile 32 pivotant sur une base 4 sur laquelle est montée le module. Ce module, avant qu'il soit le cas échéant fixé rigidement à la base, est monté sur cette base de manière qu'il puisse tourner horizontalement autour d'un axe géométrique 38. Dans le mode de réalisation représenté aux Fig.s 4 à 6, un pied ou une goupille 66 de la base est agencé dans un trou du module 36. Selon l'invention, le mouvement comprend des moyens de positionnement formés par un excentrique 40 dont le pourtour 42 définit au moins sur sa majeure partie une spirale d'Archimède. De préférence, l'excentrique est calibré. Le choix de la spirale d'Archimède a été expliqué précédemment.

[0028] Une surface latérale 48 du module 36, distante de l'axe géométrique 38, est susceptible d'être appuyée contre l'excentrique sur une certaine distance angulaire lorsqu'il est tourné sur lui-même. En particulier, cette surface latérale peut être appuyée contre l'excentrique au moins lorsque ce dernier est tourné entre une position intermédiaire, dans laquelle les deux mobiles 18 et 32 sont en butée l'un contre l'autre avec leurs dentures respectives qui se pénètrent, et une position finale dans laquelle ces deux mobiles sont éloignés l'un de l'autre d'une distance donnée pour les libérer et augmenter le rendement de l'engrènement des deux mobiles. La surface latérale 48 est située dans une première zone opposée, relativement à un plan géométrique 70 défini par les axes de rotation parallèles 72 et 74 des premier et deuxième mobiles, à une seconde zone dans laquelle est située l'axe géométrique 38. La distance L entre ces deux axes de rotation définit l'entraxe qui est ajusté selon l'invention en tournant l'excentrique sensiblement sur une distance angulaire donnée, correspondant à une translation déterminée du premier mobile relativement au deuxième mobile, depuis une position particulière dans laquelle la denture du premier module pénètre au maximum la denture du deuxième mobile. Cette position particulière à l'avantage d'être déterminée que par les dimensions des deux mobiles et de s'affranchir des tolérances de fabrication. Grâce à l'excentrique selon l'invention, il est possible d'effectuer un retrait déterminé pour optimiser la position relative des dentures des deux mobiles.

[0029] Comme déjà mentionné, la présente invention est particulièrement utile lorsque le module est un porte-échappement, le premier mobile étant le pignon d'échappement et le deuxième mobile étant une roue du rouage monté sur une platine définissant ladite base. En général il s'agit de la dernière roue du rouage, en particulier la roue de secondes.

Revendications

1. Mouvement d'horlogerie (30) comprenant un module (36), muni d'un premier mobile (18) engrenant avec un deuxième mobile (32) pivotant sur une base (4) sur laquelle est montée ledit module, et des moyens de positionnement du module sur ladite base, caractérisé en ce que lesdits moyens de positionnement sont formés par un excentrique (40) dont le pourtour (42) définit au moins sur sa majeure partie une spirale d'Archimède ou une spirale d'Archimède optimisée, cet excentrique étant agencé de manière qu'il permet d'ajuster l'entraxe (L) entre les premier et deuxième mobiles lorsqu'il est tourné autour du centre (46) de ladite spirale d'Archimède ou de la spirale d'Archimède optimisée.
2. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit excentrique est sensiblement calibré.
3. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit module, avant qu'il soit le cas échéant fixé rigidement à ladite base, est susceptible de tourner autour d'un axe géométrique (38) et en ce qu'une surface latérale (48) de ce module, distante de cet axe géométrique, est susceptible de rester appuyée contre ledit excentrique, solidaire de ladite base, sur une certaine distance angulaire lorsque cet excentrique est tourné autour du centre (46) de ladite spirale d'Archimède.
4. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite surface latérale (48) est située dans une première zone opposée, relativement à un plan géométrique (70) défini par les axes de rotation parallèles (72, 74) des premier et deuxième mobiles, à une seconde zone dans laquelle est située ledit axe géométrique.
5. Mouvement d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que ledit module est un porte-échappement, ledit premier mobile étant le pignon d'échappement et ledit deuxième mobile étant une roue du rouage monté sur une platine définissant ladite base.

6. Procédé de réglage de l'entraxe (L) entre un premier mobile horloger (18), monté pivotant dans un module (36) qui est susceptible de subir une rotation autour d'un axe géométrique (38) relativement à une base (4) sur laquelle il est monté, et un deuxième mobile horloger (32) pivotant sur ladite base, ce procédé étant caractérisé en ce qu'il est prévu d'agencer à demeure ou temporairement sur la base ou sur le module un excentrique (40) dont le pourtour (42) définit au moins sur sa majeure partie une spirale d'Archimède ou une spirale d'Archimède optimisée, et en ce qu'il comporte les étapes suivantes:
 - A) Montage du module sur ladite base de manière qu'il puisse, avant qu'il soit le cas échéant fixé rigidement à cette base, tourner autour dudit axe géométrique et qu'une surface latérale (48) de ce module ou d'une partie solidaire de ladite base, selon que l'excentrique est respectivement solidaire de la base ou du module, puisse être en appui contre ledit excentrique sur une certaine distance angulaire lorsque cet excentrique est tourné autour du centre de ladite spirale d'Archimède ou de la spirale d'Archimède optimisée;
 - B) Rotation dudit module autour dudit axe géométrique jusqu'à ce que la denture du premier mobile pénètrent la denture du deuxième mobile et viennent en butée contre ce deuxième mobile;
 - C) Positionnement angulaire dudit excentrique de manière qu'il soit en appui contre ladite surface latérale avec les premier et deuxième mobiles dans la position relative résultant de l'étape B);
 - D) Suite à l'étape C), rotation dudit excentrique sur une distance angulaire correspondant sensiblement à une translation déterminée dudit premier mobile relativement audit deuxième mobile de manière à augmenter ledit entraxe sensiblement d'une distance déterminée en retirant partiellement la denture du premier mobile de la denture du second mobile, et maintien de ladite surface latérale en appui contre ledit excentrique.
7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit excentrique est calibré de manière que ladite distance angulaire correspond à un angle prédéterminé.
8. Procédé selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que ladite surface latérale est maintenue en appui contre ledit excentrique par un ressort (56).
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que ledit module est un porte-échappement, ledit premier mobile étant le pignon d'échappement et ledit deuxième mobile étant une roue du rouage monté sur une platine définissant ladite base.
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, caractérisé en ce que, suite à l'étape D), ledit module est fixé rigidement à ladite base par au moins une vis de fixation (76).

Fig. 1
(Art Antérieur)

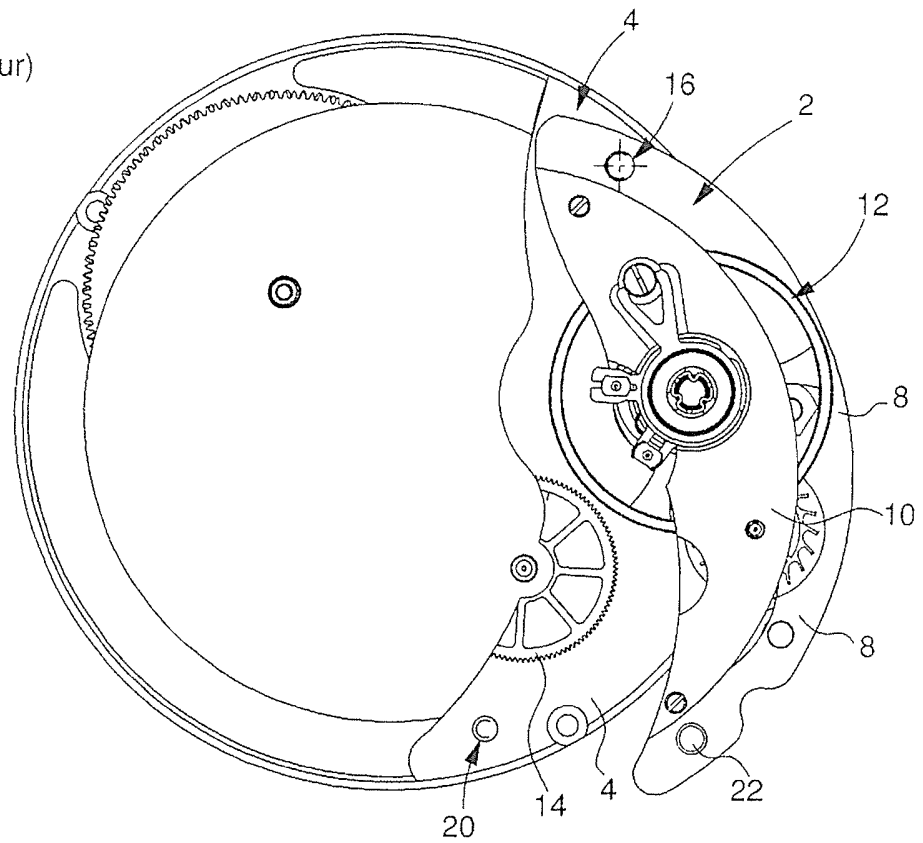


Fig. 2
(Art Antérieur)

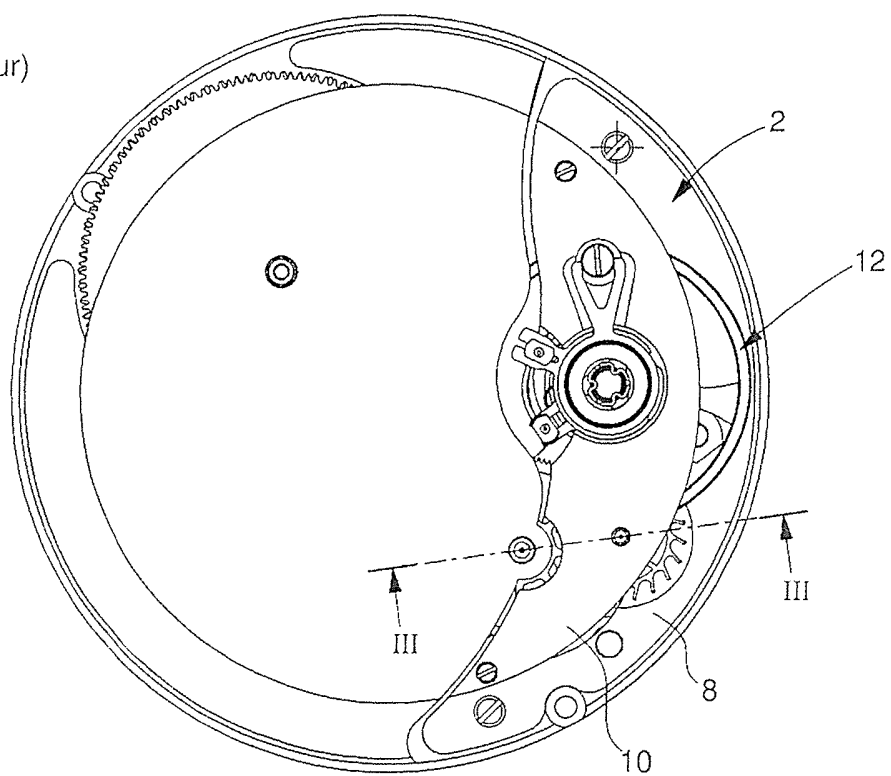
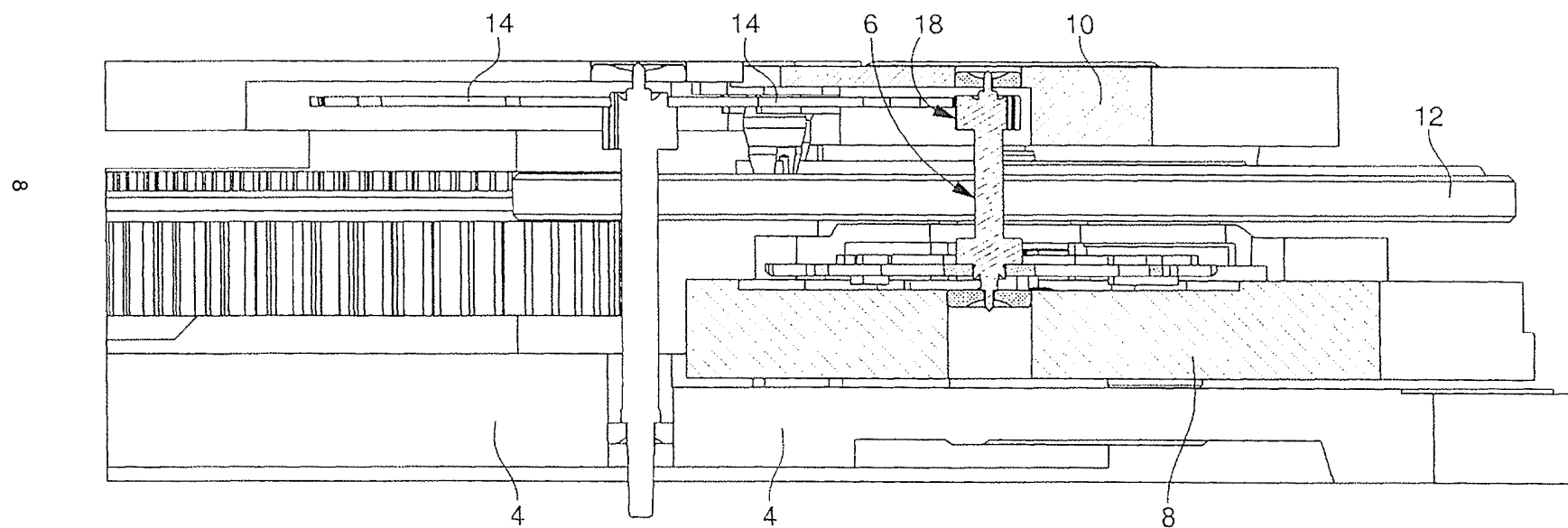


Fig. 3
(Art Antérieur)



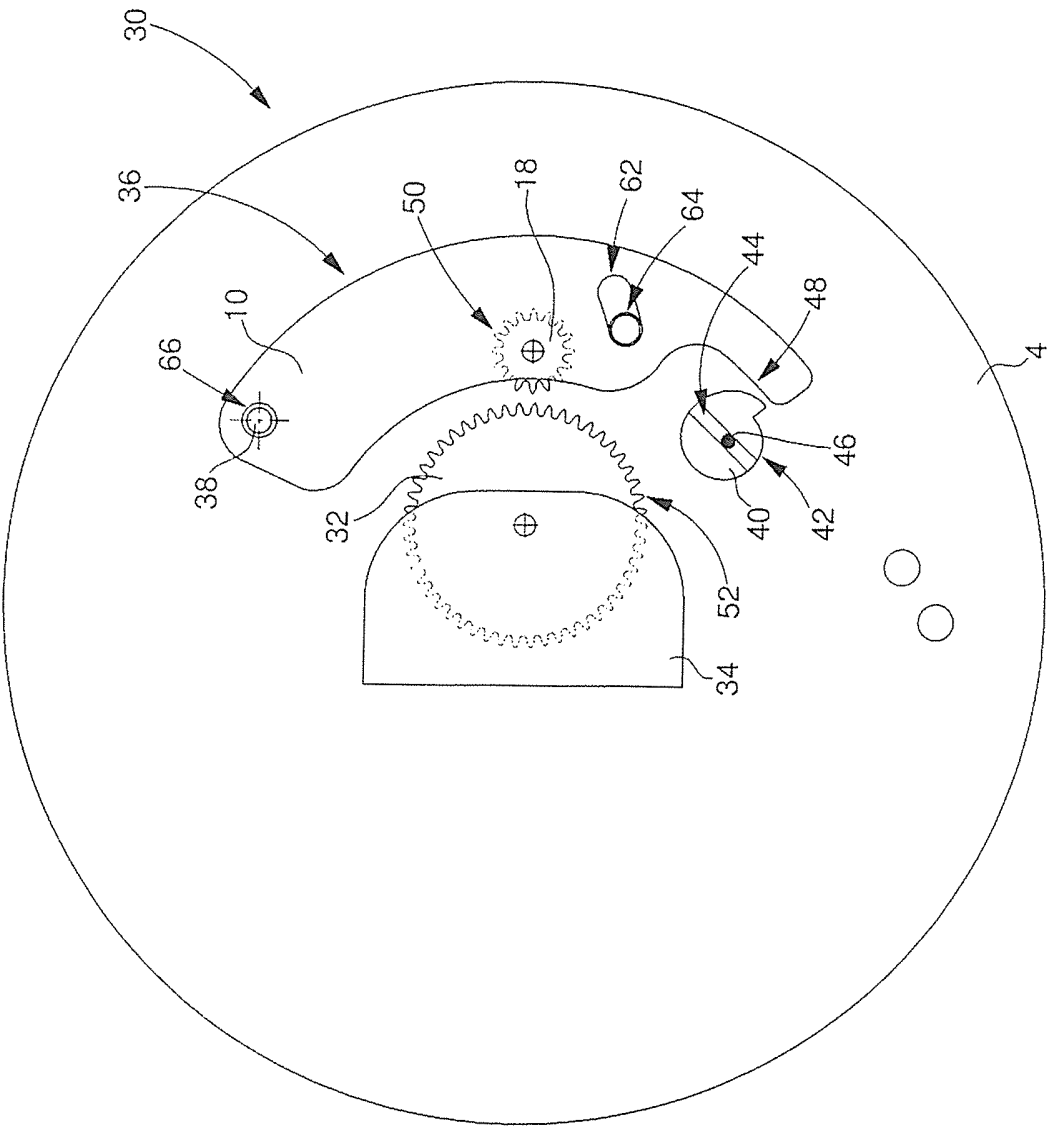


Fig. 4

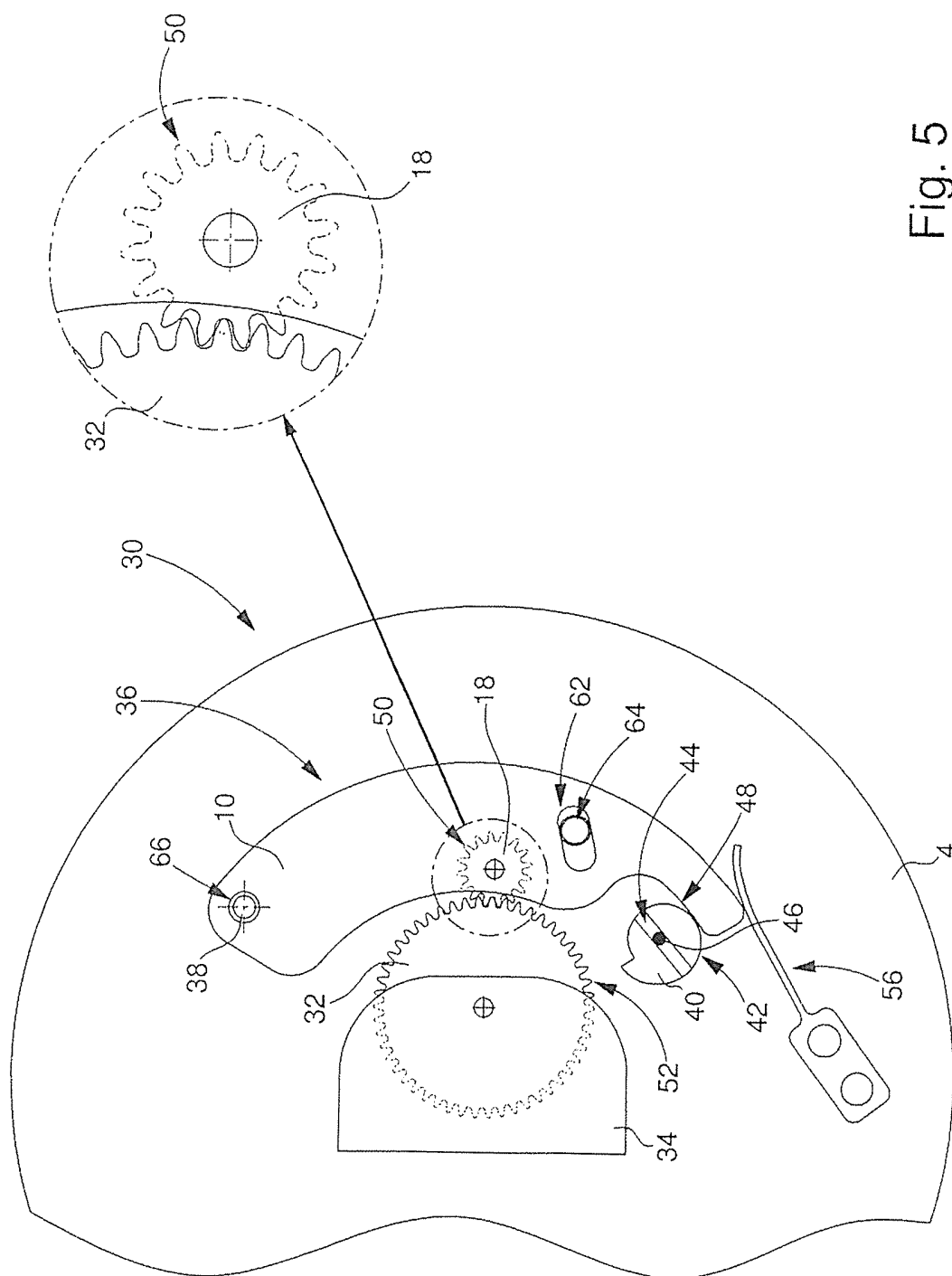


Fig. 5

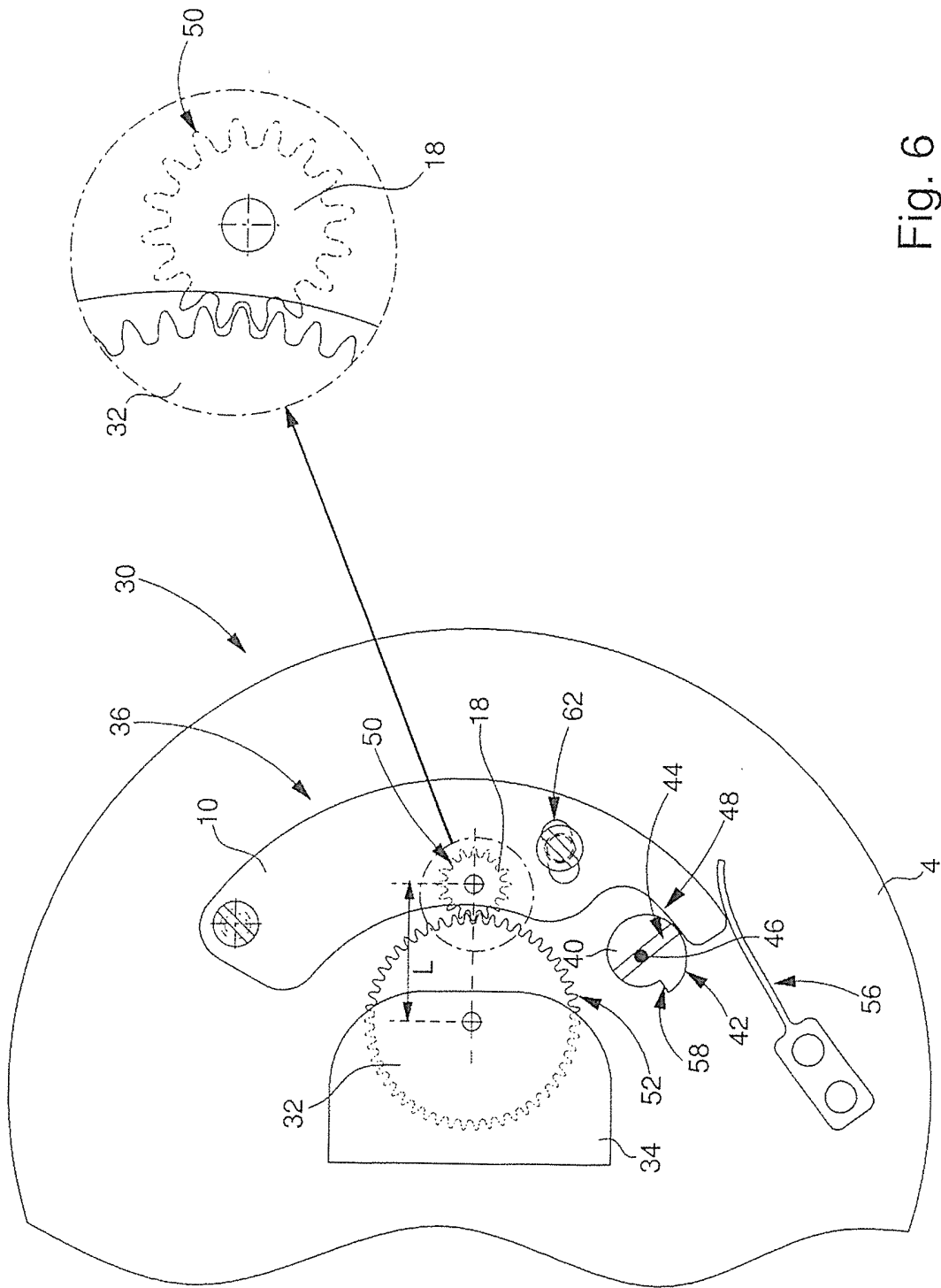


Fig. 6