



(11) **EP 1 947 531 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
19.08.2015 Bulletin 2015/34

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

(21) Numéro de dépôt: **07024464.5**

(22) Date de dépôt: **18.12.2007**

(54) **Dispositif de réglage de l'amplitude de déplacement de la bascule d'embrayage d'un chronographe à roue à colonnes**

Vorrichtung zur Einstellung der Bewegungsamplitude der Einkupplungswippe eines Chronographs mit Säulenrad

Device for adjusting the amplitude of movement of the coupling lever of a chronograph with column wheel

(84) Etats contractants désignés:
CH DE FR GB IT LI

(30) Priorité: **22.01.2007 CH 852007**

(43) Date de publication de la demande:
23.07.2008 Bulletin 2008/30

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

(72) Inventeur: **Faoro, Didier
1213 Onex (CH)**

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

(56) Documents cités:
**EP-A1- 1 296 205 EP-A1- 1 316 863
CH-A- 5 821 CH-A- 209 682
FR-A- 806 906**

EP 1 947 531 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention se rapporte à une pièce d'horlogerie mécanique dont le mouvement est muni d'un mécanisme de chronographe comprenant des bascules et une roue à colonnes ainsi qu'à un tel mécanisme de chronographe.

[0002] Plus particulièrement la présente invention a pour objet un mécanisme de chronographe comportant une roue à colonnes commandant les déplacements d'une bascule d'embrayage munie d'un dispositif de réglage particulier de l'amplitude du déplacement de cette bascule d'embrayage. Ce dispositif de réglage détermine plus particulièrement la pénétration de la denture d'une roue intermédiaire, pivotée sur la bascule d'embrayage, dans la denture de la roue de chronographe. Cette pénétration de la denture de la roue intermédiaire dans la denture de la roue de chronographe est déterminante pour la bonne marche du mécanisme de chronographe.

[0003] Dans un mécanisme de chronographe à roue à colonnes habituel, la bascule d'embrayage portant la roue intermédiaire est pivotée concentriquement à une roue entraîneuse en prise avec la roue intermédiaire. Lorsque le bec, ou extrémité libre, de la bascule d'embrayage est en contact, sous l'effet de son ressort de rappel, avec une des colonnes de la roue à colonnes, la roue à colonnes la roue intermédiaire n'engrène pas avec la roue de chronographe. Par contre, lorsque le bec de la bascule d'embrayage tombe entre deux colonnes de la roue à colonnes, la denture de la roue intermédiaire s'engage dans la denture de la roue de chronographe pour entraîner celle-ci. Le degré de pénétration de ces dentures est indispensable malgré la précision de ces dentures du fait de petits modules, des tolérances de fabrication ainsi qu'aux mal ronds des deux roues. Ce degré de pénétration est déterminé par la position d'un excentrique contre lequel vient buter la bascule d'embrayage, excentrique situé entre l'axe de rotation de la bascule d'embrayage et le bec de cette bascule. Un tel réglage du déplacement de la bascule d'embrayage d'un mécanisme de chronographe à roue à colonnes est connu notamment du document EP 1 316 863 ou du document CH 5821.

[0004] Le but de la présente invention est de réaliser un dispositif de réglage de la pénétration de la denture de la roue intermédiaire dans la denture de la roue de chronographe qui soit plus précis. Un autre but de la présente invention est de supprimer l'excentrique réglant la course de la bascule d'embrayage pour simplifier le mécanisme et son montage. En effet l'excentrique étant chassé par un cône dans un trou rond, il nécessite une opération manuelle de mise en place avec un équerisseur par l'horloger. L'invention a pour objet un mécanisme de chronographe comportant un dispositif de réglage de l'amplitude du déplacement de la bascule d'embrayage d'un mécanisme de chronographe à roue à colonnes, précis et plus simple que les dispositifs décrits ci-dessus et qui se distingue par les caractéristiques énumérées à

la revendication 1.

[0005] Le dessin annexé illustre schématiquement et à titre d'exemple une forme d'exécution du mécanisme de chronographe selon l'invention.

La figure 1 illustre la roue à colonnes avec son chapeau, la bascule d'embrayage, la roue d'entraînement, la roue intermédiaire et la roue de chronographe d'un mécanisme de chronographe en position débrayée ou d'arrêt.

La figure 2 est une vue semblable à la figure 1 mais en position embrayée ou de marche du chronographe, la roue à colonnes étant munie de son chapeau. La figure 3 illustre à plus grande échelle la roue à colonnes et le bec de la bascule d'embrayage en position débrayée ou d'arrêt du chronographe, certaines parties étant ouvertes pour une meilleure visibilité du mécanisme.

La figure 4 est une figure semblable à la figure 3 en position embrayée ou de marche du chronographe. La figure 5 est une coupe diamétrale de la roue à colonnes pendant l'opération de réglage du mécanisme de chronographe.

La figure 6 est une coupe diamétrale de la roue à colonnes munie de son chapeau, le bec de la bascule d'embrayage étant en butée contre une colonne.

La figure 7 est une coupe diamétrale de la roue à colonnes munie de son chapeau, le bec de la bascule d'embrayage étant tombé entre deux colonnes, la face d'appui de celui-ci étant en butée sur le bord du chapeau de la roue à colonnes.

La figure 8 est une coupe semblable à celle de la figure 7 d'une variante du dispositif de réglage.

[0006] Le dessin annexé illustre le mécanisme de chronographe comportant le dispositif de réglage de l'amplitude de déplacement de la bascule d'embrayage soit de la pénétration de la denture de la roue intermédiaire dans la denture de la roue de chronographe.

[0007] Comme on le voit sur les figures du dessin le mécanisme de chronographe comporte entre autres une roue à colonnes 1 comportant huit colonnes 2 uniformément réparties autour de sa périphérie et une denture d'entraînement en dent de loup 3 comportant seize dents. Cette roue à colonnes est pivotée sur un axe 4 creux fileté intérieurement, solidaire du pont 5. Cette roue à colonnes 1 comporte un chapeau 6 reposant sur l'axe creux 4 et pivoté autour de celui-ci. Une vis 7 vissée dans l'axe creux 4 permet de bloquer le chapeau 6 de la roue à colonnes 1. La partie périphérique 17 de ce chapeau 6 s'étendant au-dessus des colonnes 2 de la roue à colonnes constitue aussi une sécurité limitant le déplacement axial de la roue à colonne 1 en cas de chocs.

[0008] La roue à colonnes 1 est entraînée pas à pas en rotation par un cliquet non illustré en prise avec la denture 3, cliquet commandé par une bascule de commande non illustrée actionnée traditionnellement par un poussoir non illustré.

[0009] Le mécanisme de chronographe comporte encore une bascule d'embrayage 10 pivotée autour d'un axe 11 concentriquement à une roue entraîneuse 12 engrenant en permanence avec une roue intermédiaire 13 pivotée sur une partie médiane de cette bascule d'embrayage 10. A son extrémité libre la bascule d'embrayage 10 se termine par un bec 14 coopérant avec la roue à colonnes 1. Suivant la position angulaire de la roue à colonnes 1 le bec 14 prend appui contre la face périphérique d'une colonne 2 de la roue à colonnes ou tombe entre deux colonnes 2 adjacentes.

[0010] Lorsque le bec 14 prend appui, sous l'effet d'un ressort, non illustré, agissant sur la bascule d'embrayage 10, contre la périphérie d'une colonne 2 de la roue à colonne 1, le chronographe est à l'arrêt, la denture de la roue intermédiaire 13 étant dégagée de la denture d'une roue de chronographe 15 (fig. 1,3 et 6).

[0011] Lorsque le bec 14 tombe entre deux colonnes 2 (fig. 2,4 et 7) la denture de la roue intermédiaire 13 pénètre dans la denture de la roue de chronographe 15 pour son entraînement. Le bec 14 de la bascule d'embrayage vient buter par sa face d'appui 16, de préférence courbe, contre la face périphérique 17 du chapeau 6 pour limiter la course de la bascule d'embrayage et donc la pénétration des dentures des roues intermédiaires et de chronographe.

[0012] En effet, le bec 14 comporte dans sa partie terminale portion 18 une plus faible épaisseur que celle de la bascule formant ainsi une face d'appui 16.

[0013] Pour permettre un réglage de l'amplitude du déplacement de la bascule d'embrayage 10, c'est-à-dire de la pénétration des dentures des roues intermédiaires 13 et de chronographe 15, la surface périphérique 17 du chapeau 6 de la roue à colonnes 1 est ovale et non pas circulaire. Ainsi, la position angulaire du chapeau 6 sur la roue à colonnes 1 détermine la position angulaire embrayée de la bascule d'embrayage 10. Pour régler cette position il suffit de dévisser légèrement la vis de fixation 7 du chapeau 6 et de déplacer celui-ci angulairement à l'aide d'un outil comportant des doigts venant se loger dans des perçages 19 que comporte le chapeau 6. Une fois la position idéale de la bascule 10 réglée la vis de fixation 7 est serrée.

[0014] Ainsi, dans cette réalisation le dispositif de réglage de la course de la bascule d'embrayage est constitué par la surface périphérique ovalisée 17 du chapeau 6 de la roue à colonnes 1 coopérant avec la face d'appui 16 du bec 14 de la bascule d'embrayage 10.

[0015] Le chapeau 6 a donc trois fonctions, une fonction esthétique, une fonction de limitation des déplacements axiaux de la roue à colonnes 1 en cas de chocs et une fonction de réglage de la pénétration des dentures des roues intermédiaires 13 et de chronographe 15.

[0016] Le mécanisme est ainsi simplifié par l'abandon de l'excentrique généralement utilisé pour le réglage de la course de la bascule d'embrayage.

[0017] Enfin, le réglage de la course de la bascule d'embrayage 10 est plus précis car il s'effectue sur le

point de la bascule d'embrayage le plus éloigné de son centre de pivotement, le déplacement de l'extrémité du bec 14 est de plus grande amplitude que le déplacement de la roue intermédiaire ce qui permet un réglage très précis. De plus, le diamètre du chapeau 6 de la roue à colonnes 1 est au moins quatre à huit fois supérieur à celui d'un excentrique de réglage habituel, il s'ensuit que la précision et la visibilité du réglage sont grandement augmentées. Ce réglage est également plus progressif et donc plus facile à effectuer.

[0018] Enfin, l'ovalisation du chapeau 6 de la roue à couronne est invisible à l'oeil nu, car la différence entre le grand et le petit diamètre extérieur est typiquement de l'ordre de quelques centièmes de millimètres, par exemple de 0,03 à 0,08 mm.

[0019] On remarque encore que pour le réglage du mécanisme de chronographe, il suffit de retirer le chapeau 6 de la roue à colonnes 1 (fig. 5) et de le remplacer par un tube de travail 20. L'horloger peut alors faire tous les réglages nécessaires du mécanisme de chronographe puisque la roue à colonnes 1 est visible et accessible depuis le dessus. Une fois le réglage du mécanisme effectué le tube de travail 20 est enlevé et le chapeau 6 de la roue à colonnes est mis en place. Avant de serrer la vis 7 on procède au réglage de la pénétration de la denture de la roue intermédiaire 13 dans la denture de la roue de chronographe 15 en faisant tourner le chapeau 6 de la roue à colonnes autour de son axe puis il est bloqué en position par le serrage de la vis 7.

[0020] Dans des variantes le chapeau 6 de la roue à colonnes 1 pourrait présenter une circonférence périphérique excentrée plutôt qu'ovalisée le résultat serait le même. D'une façon générale il suffit qu'une partie de la circonférence du chapeau présente une distance à son centre qui varie en fonction de son orientation angulaire pour que ledit chapeau constitue une came de réglage de la position du bec 14 de la bascule d'embrayage lorsqu'il se trouve entre deux colonnes 2 de la roue à colonnes 1.

[0021] Dans une variante illustrée la figure 8, le chapeau 6 de la roue à colonnes peut présenter, vu de dessus, une forme circulaire mais comporter sur sa face inférieure un bossage excentrique 21 dont la surface périphérique 22 sert de came de réglage coopérant avec la face d'appui 16 du bec 14 de la bascule d'embrayage 10.

[0022] D'une façon générale, le dispositif de réglage de la pénétration de la denture de la roue intermédiaire 13 dans la denture de la roue de chronographe 15 comporte d'une part une face d'appui 16 portée par le bec 14 de la bascule d'embrayage et d'autre part une came 17; 21,22 pivotée concentriquement à la roue à colonnes 1, de préférence mais non obligatoirement intégrée au chapeau 6 de cette roue à colonnes 1.

[0023] Cette came dont la position angulaire détermine la pénétration de la denture de la roue intermédiaire 13 dans la denture de la roue de chronographe 15 est située au moins partiellement au-dessus de la roue à colonnes, et peut être fixée dans la position angulaire désirée, par

exemple à l'aide d'une vis. Cette came est de préférence concentrique à la roue à colonnes 1 et dans la forme d'exécution préférée intégrée au chapeau 6 de cette roue à colonnes 1.

[0024] Dans une variante la face d'appui 16 du bec 14 pourrait être constituée par une goupille chassée dans ledit bec 14.

Revendications

1. Mécanisme de chronographe comprenant une bascule d'embrayage (10); une roue à colonnes (1); une roue de chronographe (15) et une roue intermédiaire (13) pivotée sur cette bascule d'embrayage (10); la bascule d'embrayage (10) étant pivotée à l'une de ses extrémités concentriquement à une roue entraînneuse (12) constamment en prise avec la roue intermédiaire (13), et comportant à son extrémité libre un bec (14) dont la face terminale coopère avec la surface périphérique des colonnes (2) de la roue à colonnes (1); et un dispositif de réglage de l'amplitude de déplacement de la bascule d'embrayage (10) et donc de la pénétration de la denture de la roue intermédiaire (13) dans la denture de la roue de chronographe (15), **caractérisé par le fait que** ce dispositif de réglage comporte une came (6; 21,22) au moins partiellement située au-dessus de la roue à colonnes (1) et dont la position angulaire détermine la pénétration de la denture de la roue intermédiaire (13) dans la denture de la roue de chronographe (15) par l'entrée en contact d'une face d'appui (16), portée par ledit bec (14) de la bascule d'embrayage (10) avec ladite came (6; 21; 22).
2. Mécanisme selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la face d'appui (16) est courbe.
3. Mécanisme selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la face d'appui (16) est constituée par une goupille solidaire du bec (14).
4. Mécanisme selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la came (6; 21,22) est pivotée concentriquement à la roue à colonnes.
5. Mécanisme selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé par le fait que** la came (6; 21,22) fait partie d'un chapeau (6) de la roue à colonnes.
6. Mécanisme selon la revendication 5, **caractérisé par le fait que** la came est constituée par la face latérale périphérique (17) du chapeau (6) de la roue à colonnes (1), face latérale excentrée ou ovalisée.
7. Mécanisme selon la revendication 5, **caractérisé par le fait que** la came (21, 22) est formée par la face latérale (22) d'un bossage excentrique (21) du

chapeau (6).

8. Mécanisme selon la revendication 5, 6 ou 7, **caractérisé par le fait que** le chapeau (6) est fixé à l'aide d'une vis (7) sur un axe fixe (4) autour duquel la roue à colonnes (1) est pivotée.
9. Mécanisme selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la came (6; 21,22) est excentrique ou ovalisée.
10. Mécanisme selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la face d'appui (16) du bec (14) de la bascule d'embrayage (10) est située à proximité de l'extrémité du bec (14) coopérant avec les colonnes (2) de la roue à colonnes (1).
11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4 ou 9 ou 10, **caractérisé par le fait qu'il** comporte une vis (7) permettant de fixer cette came (6; 21,22) dans une position angulaire désirée.

Patentansprüche

1. Chronographenmechanismus, der eine Einkupplungswippe (10); ein Säulenrad (1); ein Chrono-Zentrumrad (15) und ein Zwischenrad (13), das auf dieser Einkupplungswippe (10) drehbar gelagert ist; wobei die Einkupplungswippe (10) an einem ihrer Enden konzentrisch zu einem Mitnehmerrad (12) drehbar gelagert ist, das ständig mit dem Zwischenrad (13) in Eingriff ist, und an seinem freien Ende einen Schnabel (14) umfasst, dessen Stirnseite mit der Umfangsfläche der Säulen (2) des Säulenrades (1) zusammenwirkt; und eine Vorrichtung zur Einstellung der Bewegungsamplitude der Einkupplungswippe (10) und somit des Eindringens der Zahnung des Zwischenrades (13) in die Zahnung des Chrono-Zentrumsrades (15) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstellungs Vorrichtung eine Kurvenscheibe (6; 21, 22) umfasst, die sich zumindest teilweise über dem Säulenrad (1) befindet und deren Winkelstellung das Eindringen der Zahnung des Zwischenrades (13) in die Zahnung des Chrono-Zentrumsrades (15) durch das Inkontakttreten einer Auflagefläche (16), die durch den Schnabel (14) der Einkupplungswippe (10) getragen wird, mit der Kurvenscheibe (6; 21; 22) bestimmt.
2. Mechanismus nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflagefläche (16) gekrümmt ist.
3. Mechanismus nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflagefläche (16) durch einen Sperrstift gebildet ist, der fest mit dem Schnabel (14) verbunden ist.

4. Mechanismus nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kurvenscheibe (6; 21, 22) konzentrisch zum Säulenrad drehbar gelagert ist.
 5. Mechanismus nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kurvenscheibe (6; 21, 22) Teil einer Kappe (6) des Säulenrades ist.
 6. Mechanismus nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kurvenscheibe durch die seitliche Umfangsfläche (17) der Kappe (6) des Säulenrades (1) mit exzentrischer oder ovalisierter Seitenfläche gebildet ist.
 7. Mechanismus nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kurvenscheibe (21, 22) durch die Seitenfläche (22) einer exzentrischen Erhebung (21) der Kappe (6) gebildet ist.
 8. Mechanismus nach Anspruch 5, 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kappe (6) mittels einer Schraube (7) auf einer festen Achse (4) befestigt ist, um die das Säulenrad (1) drehbar gelagert ist.
 9. Mechanismus nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kurvenscheibe (6; 21, 22) exzentrisch oder ovalisiert ist.
 10. Mechanismus nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflagefläche (16) des Schnabels (14) der Einkuppelungswippe (10) sich in der Nähe des Endes des Schnabels (14) befindet, das mit den Säulen (2) des Säulenrades (1) zusammenwirkt.
 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 oder 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Schraube (7) umfasst, die das Befestigen dieser Kurvenscheibe (6; 21, 22) in einer gewünschten Winkelstellung ermöglicht.
2. Mechanism as claimed in claim 1, **characterised in that** the abutment face (16) is curved.
 3. Mechanism as claimed in claim 1, **characterised in that** the abutment face (16) is formed by a pin fixedly attached to the beak (14).
 4. Mechanism as claimed in claim 1, **characterised in that** the cam (6; 21, 22) is pivoted concentrically to the column wheel.
 5. Mechanism as claimed in claim 1, 2 or 3, **characterised in that** the cam (6; 21, 22) forms part of a cap (6) of the column wheel.
 6. Mechanism as claimed in claim 5, **characterised in that** the cam is formed by the lateral peripheral face (17) of the cap (6) of the column wheel (1), lateral eccentric or oval face.
 7. Mechanism as claimed in claim 5, **characterised in that** the cam (21, 22) is formed by the lateral face (22) of an eccentric boss (21) on the cap (6).
 8. Mechanism as claimed in claim 5, 6 or 7, **characterised in that** the cap (6) is fixed with the aid of a screw (7) on a fixed shaft (4) about which the column wheel (1) is pivoted.
 9. Mechanism as claimed in any one of the preceding claims, **characterised in that** the cam (6; 21, 22) is eccentric or oval.
 10. Mechanism as claimed in any one of the preceding claims, **characterised in that** the abutment face (16) of the beak (14) of the engaging lever (10) is located in the proximity of the end of the beak (14) cooperating with the columns (2) of the column wheel (1).
 11. Device as claimed in any one of claims 1 to 4 or 9 or 10, **characterised in that** it comprises a screw (7) permitting this cam (6; 21, 22) to be fixed in a desired angular position.

Claims

1. Chronograph mechanism comprising an engaging lever (10); a column wheel (1); a chronograph wheel (15) and an intermediate wheel (13) which is pivoted on this engaging lever (10); the engaging lever (10) being pivoted at one of its ends concentrically to a driving wheel (12) constantly engaged with the intermediate wheel (13), and comprising, at its free end, a beak (14), the end face of which cooperates with the peripheral surface of the columns (2) of the column wheel (1); and a device for regulating the amplitude of displacement of the engaging lever (10) and thus the entry of the teeth of the intermediate wheel (13) into the teeth of the chronograph wheel (15), **characterised in that** this regulating device

Fig.1

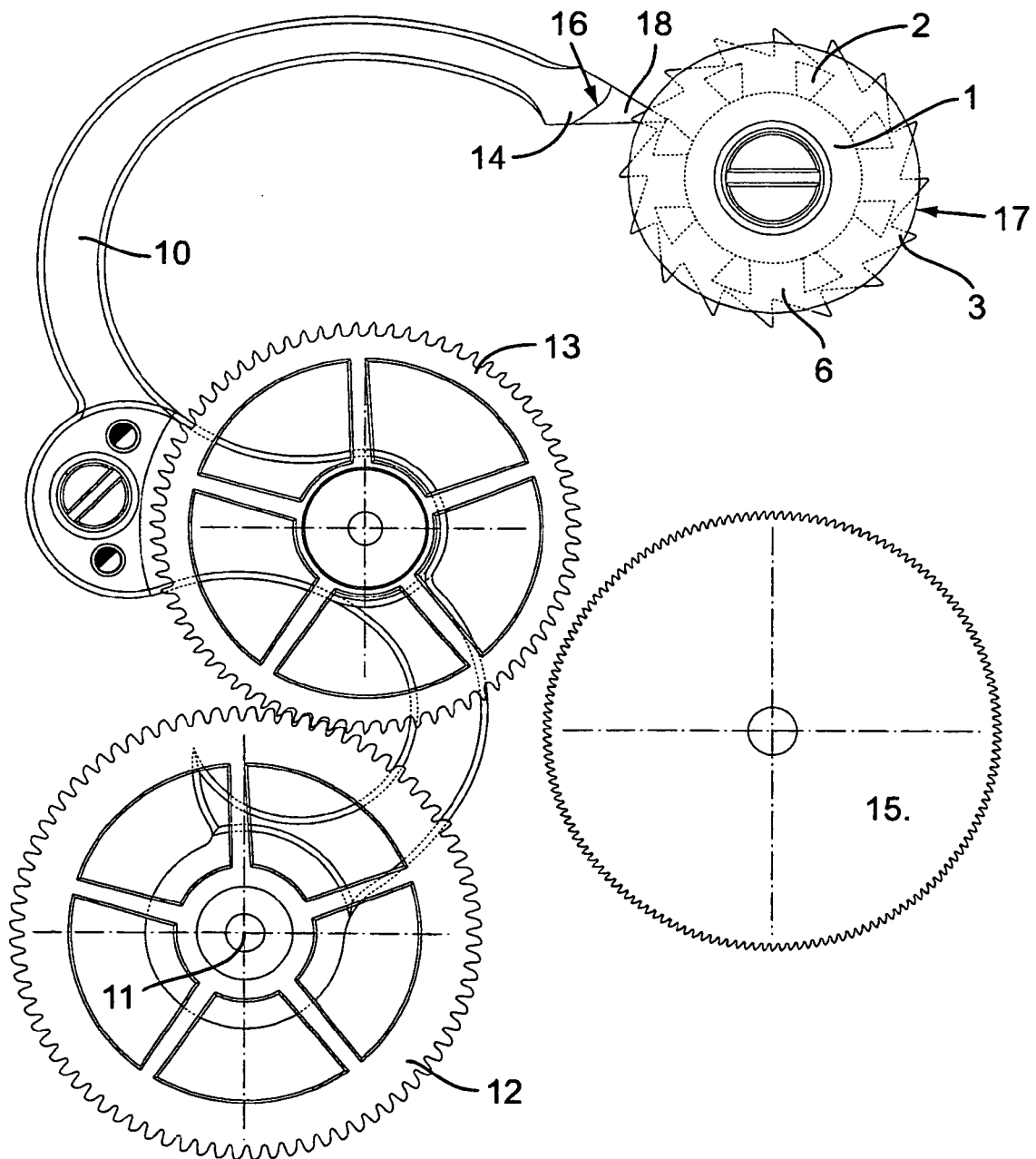


Fig.2

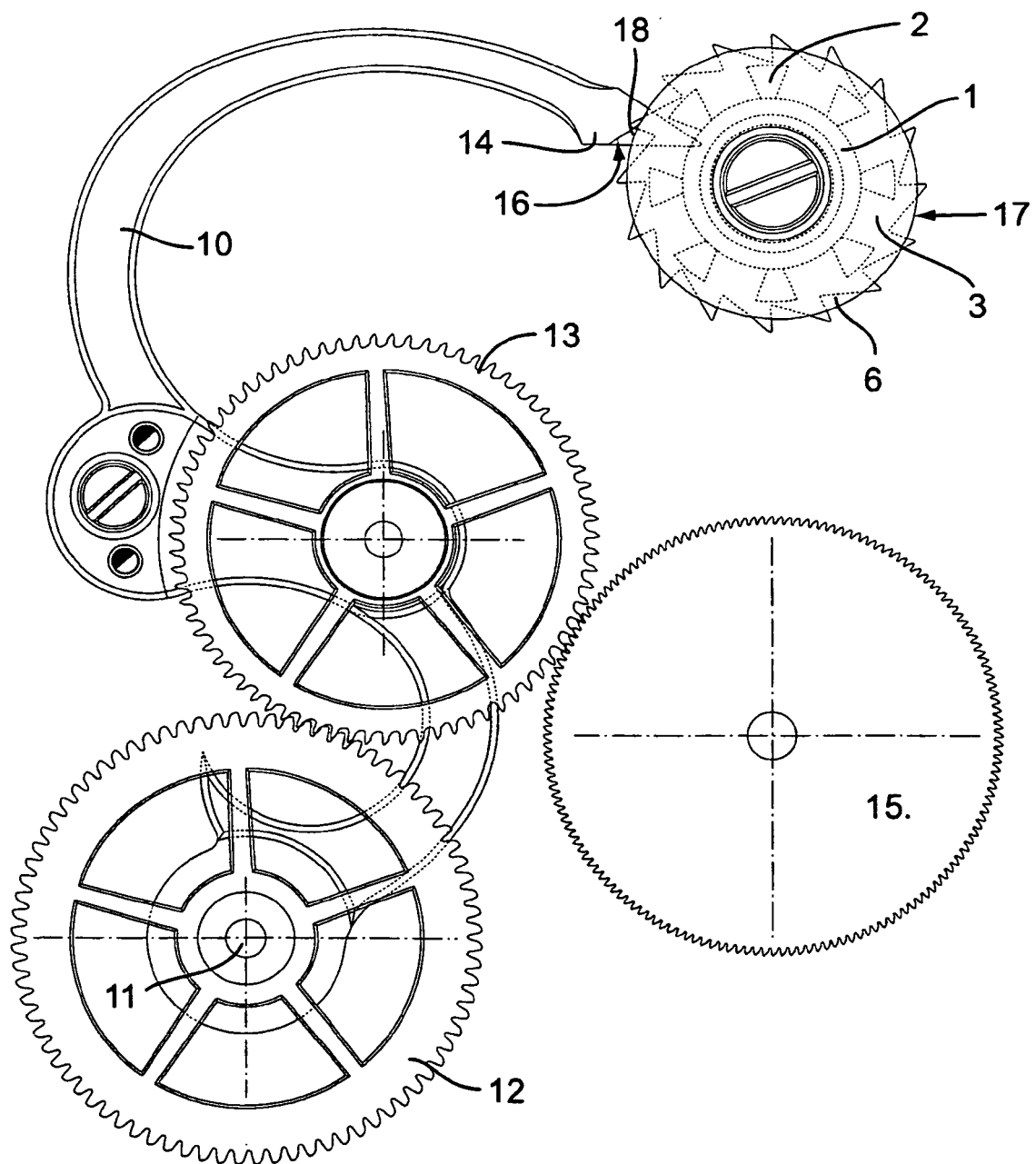


Fig.3

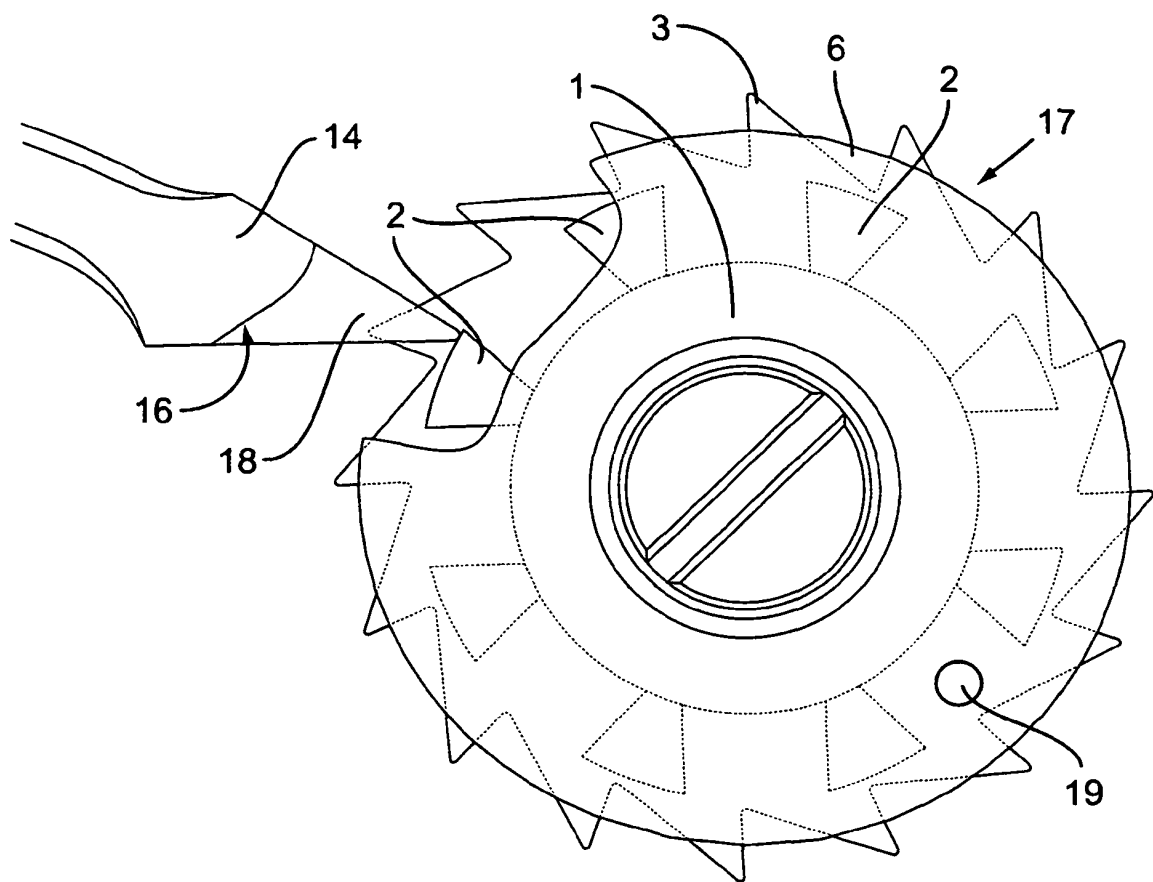


Fig.4

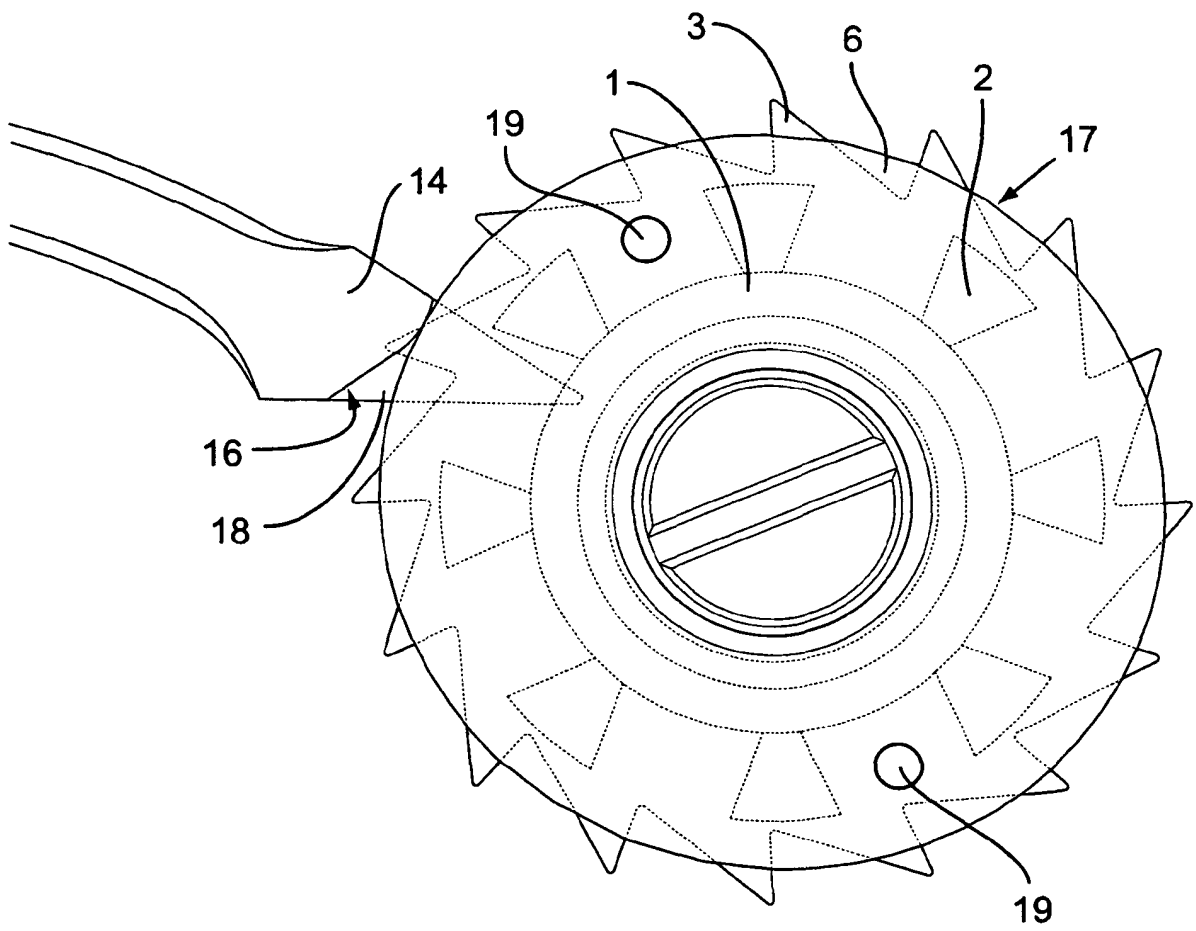


Fig.5

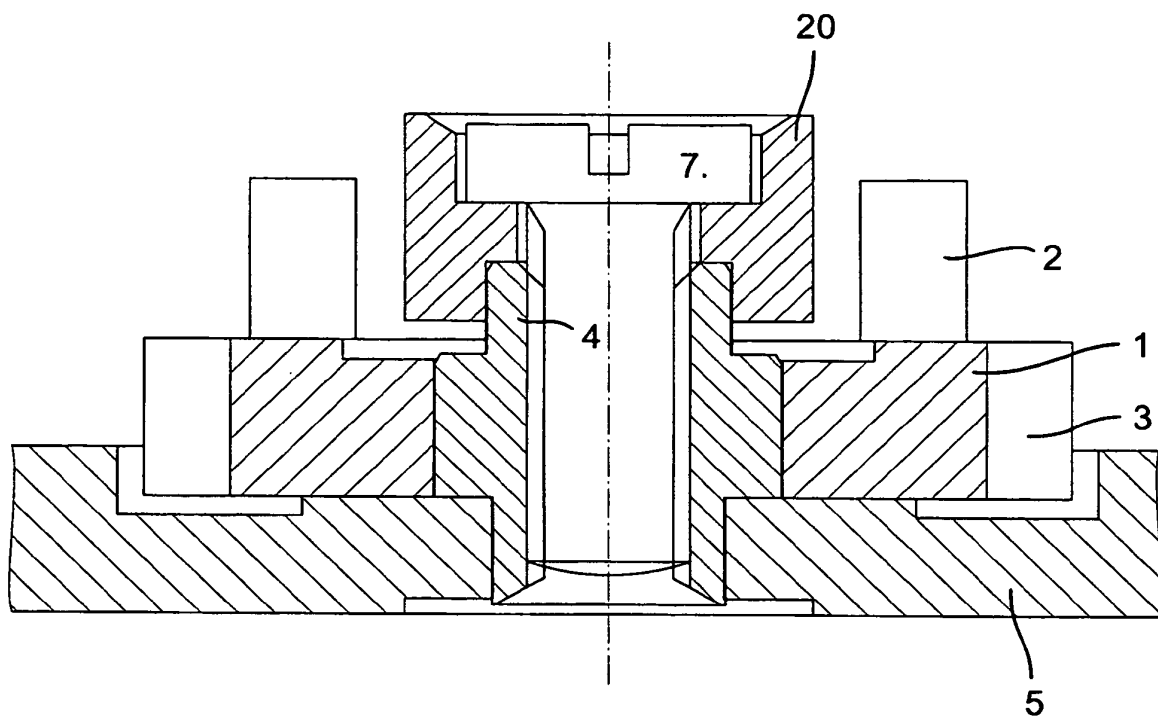


Fig.6

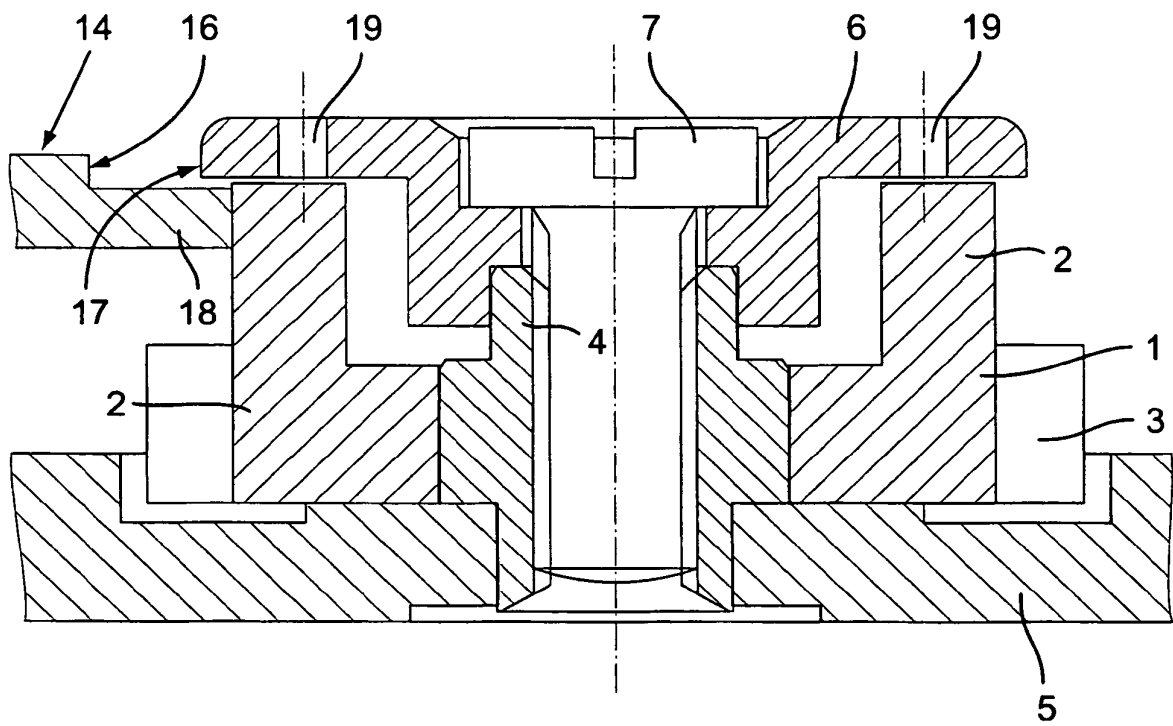


Fig.7

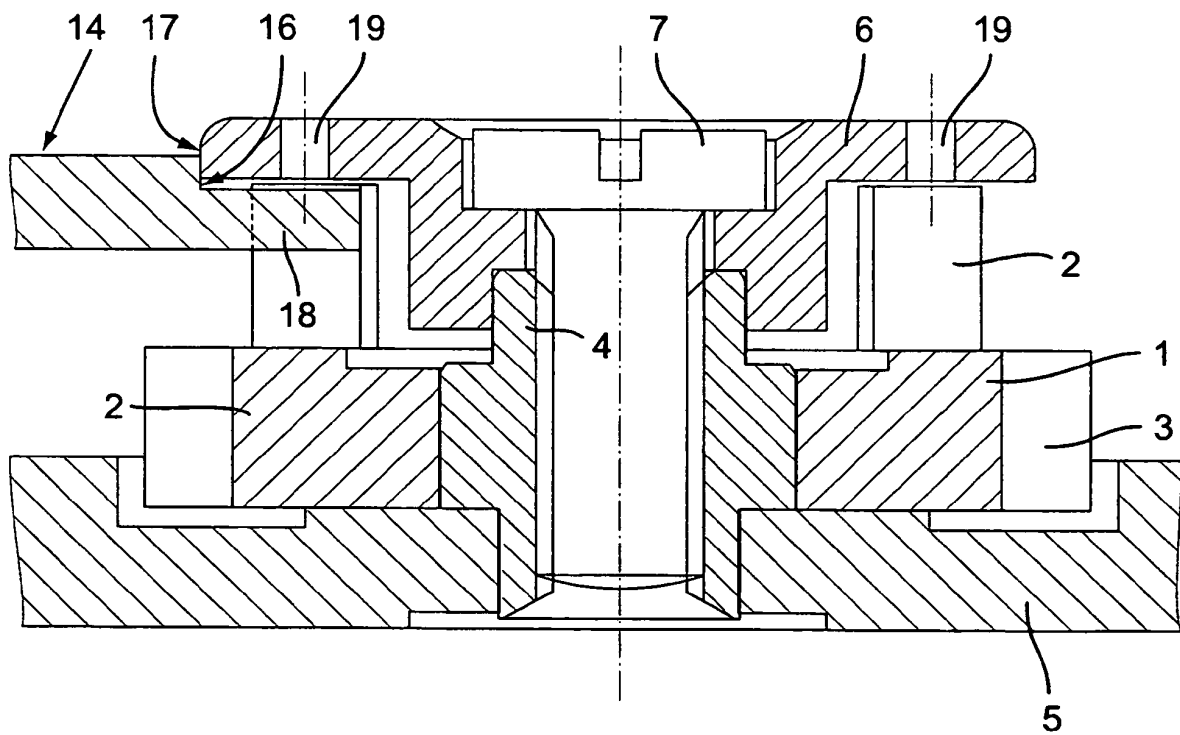
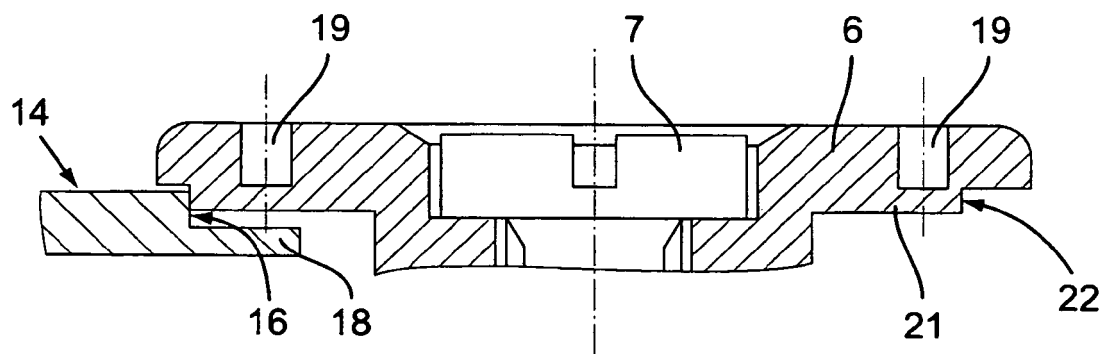


Fig.8



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

- EP 1316863 A [0003]
- CH 5821 [0003]