

(19)



(11)

**EP 3 252 540 A1**

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
**06.12.2017 Bulletin 2017/49**

(51) Int Cl.:  
**G04B 1/14** (2006.01) **G04B 1/16** (2006.01)  
**G04B 1/18** (2006.01) **G04B 33/14** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **17171580.8**

(22) Date de dépôt: **17.05.2017**

(84) Etats contractants désignés:  
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**  
Etats d'extension désignés:  
**BA ME**  
Etats de validation désignés:  
**MA MD**

- **GRIVET, Fabien**  
**25300 Doubs (FR)**
- **BELO, Vasco**  
**2300 La Chaux-de-Fonds (CH)**
- **HERRERA, Bruno**  
**01210 Ornex (FR)**
- **VAN STRAATEN, Matthijs**  
**1822 Chernex (CH)**

(30) Priorité: **01.06.2016 CH 6982016**

(71) Demandeur: **Richemont International S.A.**  
**1752 Villars-sur-Glâne (CH)**

(74) Mandataire: **e-Patent SA**  
**Rue Saint-Honoré 1**  
**Boîte Postale CP 2510**  
**2001 Neuchâtel (CH)**

(72) Inventeurs:  
• **PARQUET, Gilles**  
**74350 Menthonnex-en-Bornes (FR)**

### (54) ORGANE MOTEUR POUR PIÈCE D HORLOGERIE

(57) Organe moteur (1) pour pièce d'horlogerie comprenant :

- un ressort moteur (7) ;
- un tambour (5) délimitant une paroi extérieure d'un logement logeant ledit ressort moteur (7), une extrémité extérieure dudit ressort moteur (7) étant liée audit tambour (5), ledit tambour (5) étant agencé pour pivoter autour d'un axe de rotation et présentant la forme d'une couronne annulaire dentée ;

- une roue dentée (11) solidaire d'une bonde (9) à laquelle une extrémité intérieure dudit ressort moteur (7) est liée ; dans lequel une face ouverte dudit logement est destinée à être fermée en étant positionné en regard d'un élément fixe (3) de la pièce d'horlogerie contre lequel ledit tambour (5) est destiné à être monté.

Selon l'invention, la bonde (9) et ladite roue dentée (11) sont venues d'une pièce.

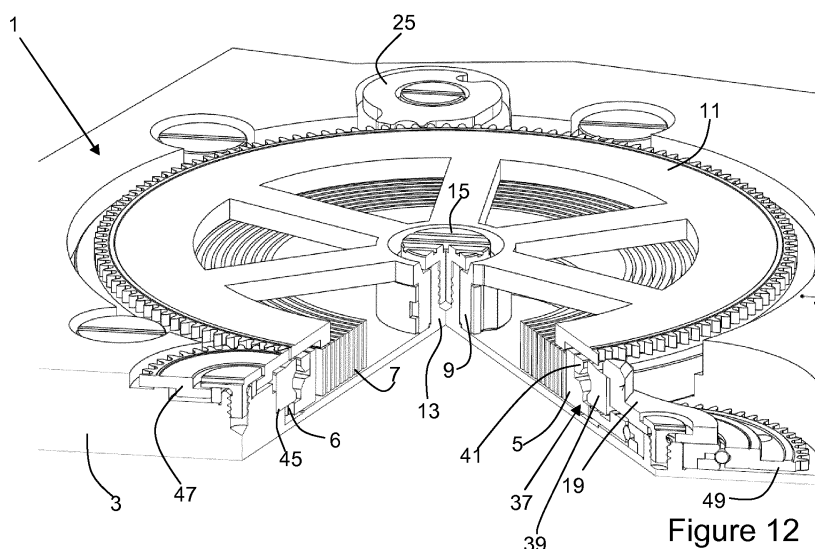


Figure 12

**EP 3 252 540 A1**

## Description

### Domaine technique

**[0001]** La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie. Elle concerne, plus particulièrement, un organe moteur à encombrement réduit.

### Etat de la technique

**[0002]** Actuellement, l'organe moteur le plus communément utilisé dans des pièces d'horlogerie mécaniques est le barillet. Typiquement, un barillet comporte un tambour creux comprenant une paroi cylindrique fermée d'un côté par un fond venu d'une pièce avec elle, et de l'autre côté par un couvercle, afin de former un logement pour un ressort spiral. L'extrémité extérieure du ressort spiral est liée par une bride fixe ou glissante à la paroi cylindrique du tambour, et l'extrémité intérieure du ressort est liée à une bonde associée à un arbre de barillet. La paroi extérieure du tambour est typiquement pourvue d'une denture afin d'entraîner un rouage de finissage, et l'arbre est solidaire d'une roue à rochet, qui sert pour le remontage du ressort. Il est également connu d'entraîner le rouage de finissage par l'intermédiaire de l'arbre et de remonter le ressort via le tambour. Par ailleurs, des tambours lisses, dépourvus de denture, sont connus, qui entraînent le rouage de finissage par l'intermédiaire d'une chaîne et d'un système de fusée.

**[0003]** Le barillet classique mentionné ci-dessus est monté sur le bâti par son centre, notamment directement ou indirectement par l'intermédiaire de l'arbre. Cet agencement est relativement encombrant, et nécessite une certaine hauteur entre les éléments de bâti situés de part et d'autre du barillet afin d'assurer que le barillet n'entre pas en contact avec des composants voisins.

**[0004]** Des solutions à ce problème ont déjà été proposées dans l'art antérieur. À titre d'exemple, le brevet CH26510 omet le couvercle du tambour, le logement pour le ressort étant délimité sur un côté par le fond du tambour, et sur l'autre côté par un élément de bâti du mouvement, notamment la platine.

**[0005]** Une solution encore plus compacte a été proposée dans le document CH 46863. L'organe moteur de ce document propose un tambour également fermé d'un côté par un élément de bâti, dans lequel l'arbre est venu d'une pièce avec une roue qui est située totalement dans l'épaisseur de cet élément de bâti, dans un évidement prévu dans ce dernier.

**[0006]** Les tambours de tous les modes de réalisation mentionnés ci-dessus sont supportés par leur centre, ce qui nécessite que le tambour comporte un fond solidaire de sa paroi latérale. Le document CH 334702 dévoile plusieurs variantes de barillets dans lesquels le tambour est constitué d'une bague guidée à sa paroi périphérique par l'intermédiaire de trois paires de galets réparties autour de la périphérie du tambour. Ce tambour ne comporte ni couvercle, ni fond, et le logement pour le ressort

moteur est défini sur ses faces inférieure et supérieure par des ponts du bâti du mouvement.

**[0007]** Bien que les barillets dévoilés dans ce dernier document entraînent une réduction de hauteur significative par rapport à un barillet conventionnel, l'utilisation de paires de galets situées autour du tambour augmente le diamètre du barillet, et augmente la complexité de l'organe moteur. Par ailleurs, les galets sont rotatifs, et nécessitent donc des axes de rotation. Il y a donc quatre axes (l'arbre et ceux des trois paires de galets) qui doivent être bien alignés lors du montage du pont de barillet sur la platine, ce qui entraîne une certaine difficulté pour son montage.

**[0008]** Finalement, le document FR 2229087 dévoile un organe moteur dans lequel le tambour est supporté radialement par une creusure ménagée dans le fond du boîtier, ce fond servant en tant qu'élément de bâti. Le tambour est ouvert sur ses deux côtés, et le logement ainsi défini pour loger le ressort est fermé d'une part par le fond et d'autre part par la roue dentée. Cet agencement est encore plus simple et plus compact que ceux mentionnés ci-dessus, mais la roue dentée est supportée sur les deux côtés. La compacité de l'organe moteur ainsi que sa simplicité peuvent donc encore être améliorées.

**[0009]** Un but de l'invention est par conséquent de proposer un organe moteur dans laquelle les défauts susmentionnés sont au moins partiellement surmontés.

### Divulguation de l'invention

**[0010]** De façon plus précise, l'invention concerne un organe moteur pour pièce d'horlogerie qui comprend un ressort moteur tel qu'un ressort spiral, et un tambour délimitant une paroi extérieure d'un logement logeant ledit ressort moteur. L'extrémité extérieure du ressort moteur est liée au tambour, qui est agencé pour pivoter autour d'un axe de rotation. Par ailleurs, le tambour présente la forme d'une couronne annulaire dentée.

**[0011]** L'organe moteur comprend en outre une roue dentée, qui peut par exemple servir de roue à rochet, solidaire d'une bonde à laquelle une extrémité intérieure dudit ressort moteur est liée.

**[0012]** Une face dudit logement est destinée à être définie par un élément fixe de ladite pièce d'horlogerie contre lequel ledit tambour est destiné à être monté, tel qu'un élément de bâti, un fond, ou une glace.

**[0013]** Selon l'invention ladite bonde et ladite roue dentée sont venues d'une pièce. Cette construction entraîne une diminution d'encombrement significative par rapport aux barillets de l'art antérieur. La combinaison d'une roue dentée venue d'une pièce avec la bonde (et donc compacte) avec un tambour formé d'une couronne annulaire dentée et donc dépourvu non seulement de couvercle mais aussi de fond, permet une construction très mince. La bonde séparée est ainsi rendue superflue, ce qui diminue le nombre de pièces. Par ailleurs, le fait que la roue dentée et la roue dentée sont fabriquées de façon monobloc permet de rapprocher la roue au tambour,

sans devoir laisser de la place pour compenser les tolérances nécessaires lorsqu'on utilise deux pièces distinctes solidaires l'une de l'autre.

**[0014]** Avantageusement, ledit tambour et ledit organe moteur peuvent être venus d'une pièce, ce qui réduit le nombre de pièces de l'organe moteur et facilite son montage.

**[0015]** Avantageusement, l'autre face dudit logement, c'est-à-dire celle opposée à l'élément fixe, est définie par ladite roue dentée, ce qui minimise le nombre de composants et d'éléments de support nécessaires pour la construction de l'organe moteur, et augmente donc sa simplicité et sa compacité.

**[0016]** Avantageusement, ledit tambour est positionné et guidé radialement et axialement par l'intermédiaire d'un pont de barillet. À ce titre, le pont de barillet peut comprendre au moins un organe de guidage s'étendant en saillie dudit pont de barillet selon une direction sensiblement parallèle audit axe de rotation, et donc perpendiculaire au plan de l'organe moteur. Au moins un organe de guidage est de préférence fixe, mais peut également être mobile. Un système de guidage compact est ainsi proposé, qui est facile à monter car les éléments de guidage sont portés par le pont de barillet et ne nécessitent donc aucun support supplémentaire. Afin de coopérer avec l'organe de guidage, le tambour peut comporter un épaulement agencé pour buter contre ce dernier afin de le positionner radialement et axialement par rapport au pont.

**[0017]** Afin de rendre l'organe moteur encore plus compact, particulièrement en ce qui concerne son diamètre, ledit au moins un organe de guidage peut s'inscrire entièrement à l'intérieur d'un lieu géométrique constitué d'un cylindre de hauteur infinie dont le diamètre est défini par les sommets de la denture dudit tambour. En d'autres termes, l'organe de guidage ne s'étend pas radialement au-delà des sommets des dents du tambour.

**[0018]** Avantageusement, ledit au moins un organe de guidage peut comprendre une pluralité de plots, de préférence en pierre. L'utilisation de plots, qui sont des éléments simples fixes qui ne tournent pas, ne nécessite aucun axe de rotation pour le ou les organes de guidage, ce qui rend l'ensemble simple et facile à mettre en oeuvre. Alternativement, des rouleaux à billes ou similaires peuvent être utilisés, au prix d'une augmentation de la complexité et du nombre de composants.

**[0019]** Avantageusement, ledit tambour peut comporter une pluralité de pierres ou plots de guidage destinées à buter contre ledit élément fixe. Un système de butée du tambour de faible frottement est ainsi proposé.

**[0020]** Avantageusement, dans une autre variante, ledit tambour est soutenu par un roulement à billes. Les frottements subis par le tambour lors de ses rotations peuvent donc être minimisés, tout en maintenant l'épaisseur de l'organe moteur à un minimum. Le roulement à billes peut être bidirectionnel, ou unidirectionnel. Cette dernière possibilité permet au tambour de fonctionner en tant que rochet, sans nécessiter aucun cliquet, pour le

cas où l'organe moteur est remonté par le tambour.

**[0021]** Avantageusement, ledit roulement à billes comprend une première rainure se situant sur la paroi extérieure dudit tambour et une deuxième rainure en regard de ladite première rainure, ladite deuxième rainure se situant sur la paroi intérieure d'une bague extérieure agencée pour être fixé audit élément fixe, les rainures définissant ainsi une cavité annulaire. Une pluralité de billes sont logées dans cette cavité annulaire. Une construction compacte est ainsi proposée.

**[0022]** Avantageusement, l'organe moteur comme défini ci-dessus est intégré à un mouvement d'horlogerie que comporte ledit élément fixe.

**[0023]** Avantageusement, ladite roue dentée peut être montée pivotant sur un arbre fixe s'étendant de l'élément fixe ou du pont de barillet.

**[0024]** Avantageusement, ledit élément fixe peut être un élément de bâti d'un mouvement horloger de ladite pièce d'horlogerie tel qu'une platine ou un pont, ou une glace que comporte une pièce d'horlogerie côté fond ou côté cadran, ou bien un fond que comporte ladite pièce d'horlogerie.

**[0025]** Dans le cas où l'élément fixe est une glace de la pièce d'horlogerie, ledit pont de barillet peut être intégré à un élément de bâti ou à un fond que comporte ladite pièce d'horlogerie.

#### Brève description des dessins

**[0026]** D'autres détails de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- La figure 1 est une vue en coupe d'une première variante d'un organe moteur selon l'invention ;
- La figure 2 est une vue agrandie de la moitié gauche de la figure 1 ;
- La figure 3 est une vue en perspective de l'organe moteur de la figure 1 ;
- La figure 4 représente le pont de barillet en perspective, vu des deux côtés ;
- La figure 5 représente le tambour en perspective, vu des deux côtés ;
- La figure 6 représente une partie de l'élément de bâti sur lequel l'organe moteur de la figure 1 est monté ;
- La figure 7 représente la roue dentée de la première variante en perspective, vu des deux côtés ;
- La figure 8 est une vue en coupe d'une deuxième variante d'un organe moteur selon l'invention ;
- La figure 9 est une vue agrandie de la moitié gauche de la figure 7 ;
- La figure 10 est une vue éclatée de ladite deuxième variante d'un organe moteur ;
- La figure 11 est une vue perspective d'une variante du tambour et du ressort moteur ;
- La figure 12 est une vue perspective coupée d'encre une variante d'un organe moteur selon l'invention ;

- La figure 13 est une vue élargie d'un détail de la figure 12 ; et
- La figure 14 est une vue en plan de la variante de la figure 12.
- La figure 15 est une vue en perspective d'encore une variante d'un organe moteur selon l'invention ; et
- La figure 16 est une vue en coupe de la variante de la figure 15.

### Modes de réalisation de l'invention

**[0027]** Les figures 1 à 7 représentent une première variante d'un organe moteur 1 selon l'invention. L'organe moteur 1 est monté sur un élément fixe 3 d'une pièce d'horlogerie dans laquelle l'organe moteur est mis en oeuvre. Cet élément fixe 3 peut être une platine ou un pont, ou bien un fond sur lequel l'organe moteur 1 est directement ou indirectement monté.

**[0028]** L'organe moteur comporte un tambour 5 présentant une denture périphérique 6. Ce tambour 5 est dépourvu de couvercle et de fond, et définit un logement cylindrique dans lequel est disposé un ressort moteur 7. Ce dernier est de forme conventionnelle, en spirale, et est lié à son extrémité extérieure à la paroi intérieure du tambour 5, et à son extrémité intérieure à une bonde 9. Cette dernière est venue d'une pièce avec une roue dentée 11 qui sert de roue à rochet dans le mode de réalisation illustré, mais qui peut également servir pour l'entraînement des rouages, le tambour 5 servant de rochet dans un tel cas. La roue dentée 11 s'étend en superposition du ressort 7, et sert de couvercle de barillet, mais la bonde peut être constituée d'une pièce séparée solidarisée à la roue dentée 11. La bonde 9 est pivotée autour d'un arbre fixe 13, et est maintenue sur ce dernier au moyen d'une vis 15 ou similaire qui s'appuie contre l'arbre fixe 13. Comme mieux visible sur la figure 7 la bonde 9 comprend un crochet 9a pour la liaison avec l'extrémité intérieure du ressort moteur 7 formé directement dans la bonde 9, par exemple au moyen d'électroérosion à fil ou d'un enfonçage. Alternativement, il peut être réalisé par brochage ou fraisage traditionnel.

**[0029]** La roue dentée 11 fait office de couvercle pour le barillet, qui n'est pas solidaire en rotation du tambour 5, comme connu par exemple dans le document CH 28684.

**[0030]** Sur son côté opposé à la roue dentée 11, le barillet est fermé par une surface de l'élément fixe 3. Le tambour 5 en tant que tel est dépourvu de fond et de couvercle, et n'est qu'un anneau denté simple.

**[0031]** Le tambour 5 est positionné axialement et radialement par des éléments de guidage 17 répartis autour de la périphérie du tambour 5. Comme mieux visible sur les figures 3 et 4, ces éléments de guidage 17 sont, dans la variante représentée, des plots, réalisés ici sous forme de pierres, chassés dans un pont de barillet 19, et qui butent contre un épaulement 21 prévu sur le tambour 5. Un avantage de l'utilisation de pierres, telles que des rubis, pour les plots est le faible coefficient de

frottements de ce matériau, mais d'autres matériaux sont possibles. Par exemple, les plots 17 peuvent être en métal dur, polymère ou céramique, et, dans le cas de métal, peuvent être venus de matière avec le pont de barillet 19. Alternativement, les plots peuvent être remplacés par une surface continue ou discontinue du pont de barillet 19, ou par des roulements à billes. Les plots 17 s'étendent du pont de barillet 19 selon une direction parallèle à l'axe de rotation du tambour 5, et ne s'étendent pas radialement au-delà de la denture périphérique 6 du tambour 5. En effet, les éléments de guidage 17 sont inscrits dans le diamètre du tambour 5, ce qui réduit l'encombrement dans le plan du tambour 5 par rapport au document CH 334702 susmentionné.

**[0032]** En principe, le tambour 5 peut simplement buter contre la surface de l'élément fixe 3 et glisser sur ce dernier lors de ses pivotements. Cependant, afin de réduire les frottements, le tambour 5 comporte des pierres de guidage 23 chassées dans des logements correspondants et s'étendant en direction de la partie fixe 3. Ces pierres de guidage réduisent la surface de contact entre le tambour 5 et la partie fixe 3 ainsi que le coefficient de frottements.

**[0033]** Le pont de barillet 19 comporte également un cliquet d'armage 25 qui coopère de manière connue avec la denture de la roue dentée 11. Par ailleurs, la face inférieure du pont de barillet 19 comporte un évidement 27 qui sert pour permettre à un mobile du rouage de finissage (non illustré) d'engrener avec la denture périphérique 6 du tambour 5.

**[0034]** Le pont de barillet 19 est fixé sur l'élément fixe 3 par l'intermédiaire de vis 29 engagées dans des tubes taraudés 31, qui s'étendent en saillie de la face supérieure de l'élément fixe 3. Ces tubes 31 servent en tant que plots de centrage pour le pont de barillet 19, et assurent son positionnement sur l'élément fixe 3. Alternativement, le pont peut être fixé à l'élément fixe 3 par l'intermédiaire d'autres méthodes de fixation telles que du clipsage, du bouterollage ou du collage.

**[0035]** Les figures 8 à 10 illustrent une deuxième variante d'un organe moteur 1 selon l'invention. Cette variante diffère de celle des figures 1 à 7 principalement en ce que sa construction est l'inverse de celle de cette dernière.

**[0036]** Dans cette variante, l'élément fixe 3 est une glace, qui peut être située soit côté cadran, soit côté fond, et délimite le logement du ressort moteur 7 sur l'un de ses côtés. Le pont de barillet 19 peut être un élément séparé, solidarisé à la platine ou au fond, ou peut être venu d'une pièce avec l'un de ces derniers. Le terme « pont » utilisé signifie plutôt une partie fonctionnelle de la structure de l'organe moteur 1 qui peut faire partie d'un autre élément tel qu'une platine ou un fond

**[0037]** Le pont de barillet 19 de cette variante comprend un creux 20 dans son fond, dans lequel se situe la roue dentée 11, qui est pivotée autour d'un arbre fixe 13 que comporte ledit pont 19. Le positionnement axial de la roue dentée 11 est assuré d'un côté par une butée

33, et de l'autre côté par la glace 3.

**[0038]** Le tambour 5 se superpose à la roue dentée 11, et est guidé en rotation et axialement par des éléments de guidage 17 semblables à ceux de la première variante, et qui s'étendent également depuis le pont de barillet 19 en direction de l'élément fixe 3 selon une direction parallèle à l'axe de rotation du tambour 5. Comme pour l'autre variante, les éléments de guidage 17 coopèrent avec l'épaule 21 situé sur le tambour 5 afin d'assurer le positionnement de ce dernier.

**[0039]** Les éléments de guidage 17 se situent dans des trous borgnes 35 qui sont plus profonds que nécessaires pour recevoir les éléments de guidage 17 afin de permettre l'horloger d'ajuster la hauteur de ces derniers selon ses besoins. Alternativement, les trous borgnes 35 peuvent présenter une profondeur suffisante pour recevoir les éléments de guidage 17 jusqu'au fond des trous 35.

**[0040]** Sur l'autre face du tambour 5, le guidage de ce dernier est simplement assuré par l'élément fixe 3 contre lequel le tambour 5 bute. Néanmoins, on peut envisager de prévoir des pierres de guidage 23 dans le tambour qui s'étendent en direction de la glace 3 de manière analogue à la variante des figures 1 à 7.

**[0041]** Le montage de cette variante s'effectue dans l'ordre suivant :

- montage de la roue dentée 11 sur l'axe fixe 13 ;
- montage du tambour 5 en superposition de la roue dentée 11 ;
- montage du ressort moteur 7 dans le tambour 5 et accroche de celui-ci sur la bonde 9 de la roue dentée 11 ;
- montage de la glace.

**[0042]** Dans une variante non représentée, le positionnement axial de la roue dentée 11 peut être assuré non par le verre 3, mais par le tambour 5 qui peut servir de butée axiale.

**[0043]** La figure 11 illustre une variante du tambour 5 et du ressort moteur 7 qui peut être mise en oeuvre en relation avec tous les modes de réalisation susmentionnés. Le tambour 5 ainsi que le ressort moteur 7 forment un ensemble monobloc, venu d'une pièce. L'extrémité interne du ressort moteur 7 comprend également une virole 7a permettant une liaison cinématique avec la roue dentée 11, mais cette virole 7a peut bien évidemment être omise. Dans l'exemple illustré, la virole comprend une ouverture polygonale, mais d'autres formes connues sont également possibles. Un ressort moteur 7 de ce type peut être fabriqué en métal, ou en matière à base de silicium (par exemple du silicium amorphe, monocristallin ou polycristallin, son oxyde, carbure ou nitrure mono- ou polycristallin), de l'alumine, du polymère, une composite ou similaire.

**[0044]** Puisque la construction de l'organe moteur 1 de l'invention comprend de nombreuses surfaces de contact entre des pièces mobiles, il pourrait être avantageux

d'apporter un polissage ou diamantage fin des surfaces de contact, ou d'effectuer un traitement de surface tel qu'un dépôt de DLC (carbone sous forme de diamant), une nanostructuration, un teflonnage, une galvanoplastie ou une implantation ionique sur l'une ou plusieurs surfaces destinée(s) à subir des frottements.

**[0045]** Les figures 12 à 14 illustrent encore une variante d'un organe moteur 1 selon l'invention. Dans cette variante, la roue dentée 11 est supportée sur un arbre fixe 13 de manière similaire à la variante des figures 1 à 3, et le logement pour le ressort moteur est défini de ses deux faces par la roue dentée 11 ainsi qu'un élément fixe 3 de la pièce d'horlogerie, tel qu'un élément de bâti.

**[0046]** Cependant, le tambour 5 est maintenu dans ses positions axiales et radiales par l'intermédiaire d'un roulement à billes 37. Ce roulement à billes 37 est constitué d'une première rainure 38a prévue sur la paroi extérieure du tambour 5, et d'une deuxième rainure 38b formée dans la face intérieure d'une bague extérieure 39. Les deux rainures 38a, 38b sont l'une en regard de l'autre afin de définir une cavité, et des billes (non illustrés) prennent place dans cette cavité de manière généralement connue.

**[0047]** Dans la variante illustrée, la première rainure 38a est formée d'une première surface biseautée 5a prévue sur la face extérieure du tambour 5, qui est adjacente à une seconde surface biseautée 41a dont est munie une bague intérieure 41. Cette dernière est chassée, collée, soudée ou solidarisée autrement à la face extérieure du tambour 5, mais il est également possible de former la première rainure 38a directement dans le corps du tambour 5, qui serait par conséquent monobloc.

**[0048]** La bague extérieure 39 est maintenue en place par un pont 19 ainsi que des vis 43, qui la maintiennent contre un épaulement 45 prévu sur l'élément fixe 3 auquel elle est ainsi fixée.

**[0049]** Le tambour 5 est ainsi suspendu par le roulement à billes 37, et n'entre pas en contact ni avec l'élément fixe 3, ni avec la roue dentée 11. Par conséquent, et contrairement aux autres variantes décrites ci-dessus, aucun organe de guidage supplémentaire n'est nécessaire. Les frottements subis par le tambour lors de ses pivotements peuvent ainsi être réduits à une valeur minimum. Par ailleurs, cette variante présente une épaisseur exceptionnellement fine.

**[0050]** Les figures 12 à 14 illustrent également l'agencement des engrenages avec la roue dentée 11 et avec le tambour 5. On voit clairement un renvoi 47 qui se trouve dans le même plan que la roue dentée 11 qui engrène avec cette dernière, ainsi qu'un autre renvoi 49 qui se trouve dans le même plan que la denture 6 du tambour 5 et engrène également avec. Les renvois 47, 49 passent par conséquent de part et d'autre de la bague extérieure 39.

**[0051]** Cet agencement présente encore d'autres possibilités pour d'autres variantes de construction. En premier lieu, les mêmes considérations par rapport à la configuration du ressort moteur 7 exposées ci-dessus (res-

sort monobloc avec le tambour 5, ressort conventionnel, etc.) s'appliquent également ici. Il est également possible de remonter l'organe moteur par son tambour 5 et d'utiliser la roue dentée 11 en tant que prise de force pour le mouvement.

**[0052]** Dans ce dernier cas, si le roulement à billes 37 est de type unidirectionnel, l'organe moteur peut être remonté par le tambour 5 sans nécessiter aucun cliquet, réduisant ainsi le nombre de composants utilisés dans la construction. Par ailleurs, cet agencement élimine la surtension lors de l'armage du ressort moteur 7 par l'angle mort d'un roulement unidirectionnel.

**[0053]** Les figures 15 à 16 illustrent une variante supplémentaire d'un organe moteur 1 selon l'invention. Cette variante diffère de celle des figures 1 à 7 principalement en ce que le tambour 5 est positionné radialement par des éléments de guidage portés ou venues de matière avec l'élément fixe 3, et axialement d'une part par l'élément fixe 3, d'autre part par la roue dentée 11.

**[0054]** Plus précisément, l'élément fixe 3 comporte une creusure 22 dans lequel le tambour 5 vient se placer. La paroi latérale 22a de cette creusure 22 forme un élément de guidage permettant de positionner radialement le tambour 5 et de limiter axialement la position du tambour 5 dans une première direction. D'autres formes d'éléments de guidage sont également possibles, comme par exemple des plots solidaires de l'élément fixe 3 qui prennent place dans une rainure circulaire prévue dans la face inférieure du tambour 5 ou inversement, ou un système d'une ou plusieurs rainures ou rails circulaires distribués entre l'élément fixe 3 et le tambour 5, qui interagissent dans le même but.

**[0055]** Dans la variante illustrée, le tambour 5 bute simplement contre la surface de l'élément fixe 3 et glisse sur ce dernier lors de ses pivotements. Cependant, il est également possible de prévoir des organes de guidage 17 tels que des pierres sur le tambour 5 ou sur l'élément fixe 3, ou d'agencer un roulement à billes dans la face inférieure du tambour 5 afin de réduire les frottements.

**[0056]** Dans la direction opposée à la butée axiale définie par la creusure 22 de l'élément fixe 3, le déplacement axial du tambour 5 est limitée par la roue dentée 11. Cette dernière est supportée sur un arbre fixe 13 de manière similaire à la variante des figures 1 à 3, et ladite roue dentée 11 présente un diamètre extérieur suffisamment important pour recouvrir ou chevaucher, au moins partiellement, une zone du tambour 5. Ce recouvrement, au moins partiel, permet de définir une deuxième butée axiale pour le tambour 5 dans la direction opposée à la butée axiale précédemment définie par le creux de l'élément fixe 3. En d'autres mots, le tambour 5 est tenu en sandwich entre l'élément fixe 3 et la roue dentée 11.

**[0057]** Avantageusement, cette variante propose un nombre de pièces réduit et permet de s'affranchir de la présence d'un pont de barillet.

**[0058]** Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec des modes de réalisation particuliers, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'elle com-

prend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci entrent dans le cadre de l'invention comme définie par les revendications.

5

## Revendications

1. Organe moteur (1) pour pièce d'horlogerie comprenant :

10

- un ressort moteur (7) ;
- un tambour (5) délimitant une paroi extérieure d'un logement logeant ledit ressort moteur (7), une extrémité extérieure dudit ressort moteur (7) étant liée audit tambour (5), ledit tambour (5) étant agencé pour pivoter autour d'un axe de rotation et présentant la forme d'une couronne annulaire dentée ;
- une roue dentée (11) solidaire d'une bonde (9) à laquelle une extrémité intérieure dudit ressort moteur (7) est liée ;

15

dans lequel une face ouverte dudit logement est destinée à être fermée en étant positionné en regard d'un élément fixe (3) de la pièce d'horlogerie contre lequel ledit tambour (5) est destiné à être monté, **caractérisé en ce que** ladite bonde (9) et ladite roue dentée (11) sont venues d'une pièce.

30

2. Organe moteur (1) selon la revendication 1, dans lequel ledit tambour (5) et ledit organe moteur (7) sont venus d'une pièce.

35

3. Organe moteur (1) selon l'une des revendications 1 à 2, dans lequel ledit tambour (5) est positionné et guidé radialement et axialement par l'intermédiaire d'un pont de barillet (19) que comporte ledit organe moteur (1).

40

4. Organe moteur (1) selon la revendication 3, dans lequel ledit pont de barillet (19) comprend au moins un organe de guidage (17) s'étendant en saillie dudit pont de barillet (19) selon une direction sensiblement parallèle audit axe de rotation.

45

5. Organe moteur (1) selon la revendication 4, dans lequel ledit tambour comporte un épaulement (21) agencé pour buter contre ledit au moins un organe de guidage (17).

50

6. Organe moteur (1) selon l'une des revendications 4 et 5, dans lequel ledit au moins un organe de guidage (17) s'inscrit entièrement à l'intérieur d'un lieu géométrique constitué d'un cylindre de hauteur infinie dont le diamètre est défini par les sommets de la denture (6) dudit tambour (5).

55

7. Organe moteur (1) selon l'une des revendications 4 et 5, dans lequel ledit au moins un organe de guidage (17) comprend une pluralité de plots, de préférence en pierre. 5
8. Organe moteur (1) selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel ledit tambour (5) comporte une pluralité de pierres de guidage (23) destinées à buter contre ledit élément fixe. 10
9. Organe moteur (1) selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel ledit tambour (5) est soutenu par un roulement à billes (37).
10. Organe moteur (1) selon la revendication 9, dans lequel ledit roulement à billes comprend une première rainure (38a) se situant sur la paroi extérieure dudit tambour et une deuxième rainure (38b) en regard de ladite première rainure (38a), ladite deuxième rainure (38b) se situant sur la paroi intérieure d'une bague extérieure (39) agencé pour être fixé audit élément fixe (3), une pluralité de billes étant logés dans la cavité formée par lesdites rainures (38a, 38b). 15 20
11. Mouvement horloger comprenant un organe moteur (1) selon l'une des revendications 1 à 10. 25
12. Mouvement horloger selon la revendication 11, dans lequel ladite roue dentée (11) est montée pivotante sur un arbre fixe (13) s'étendant de l'un de l'élément fixe (3) ou du pont de barillet (19). 30
13. Mouvement horloger selon l'une des revendications 11 à 12, dans lequel ledit élément fixe (3) est un élément de bâti dudit mouvement. 35
14. Pièce d'horlogerie comprenant un mouvement horloger selon l'une des revendications 11 à 13.
15. Pièce d'horlogerie selon la revendication 14 dans laquelle ledit élément fixe est une glace (3) que comporte ladite pièce d'horlogerie ou un fond que comporte ladite pièce d'horlogerie. 40

45

50

55

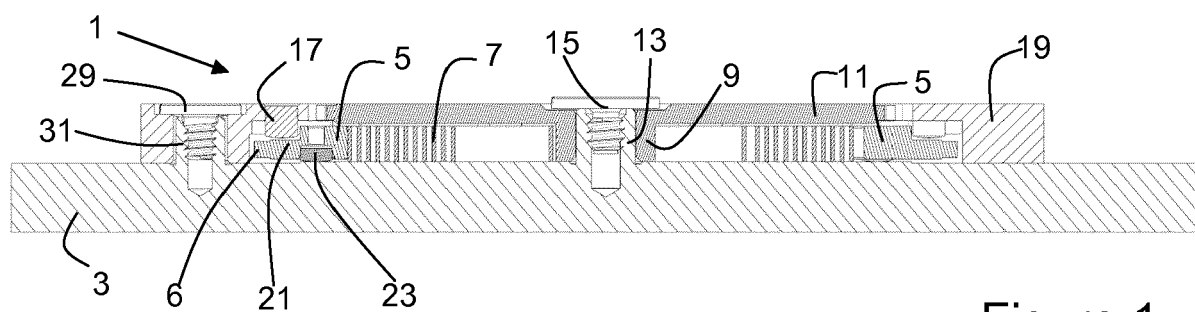


Figure 1

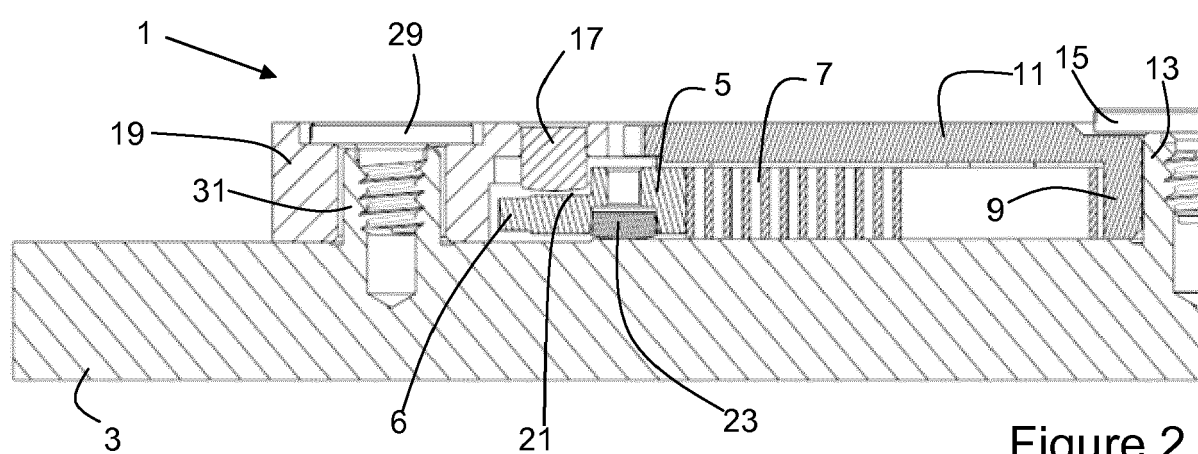


Figure 2

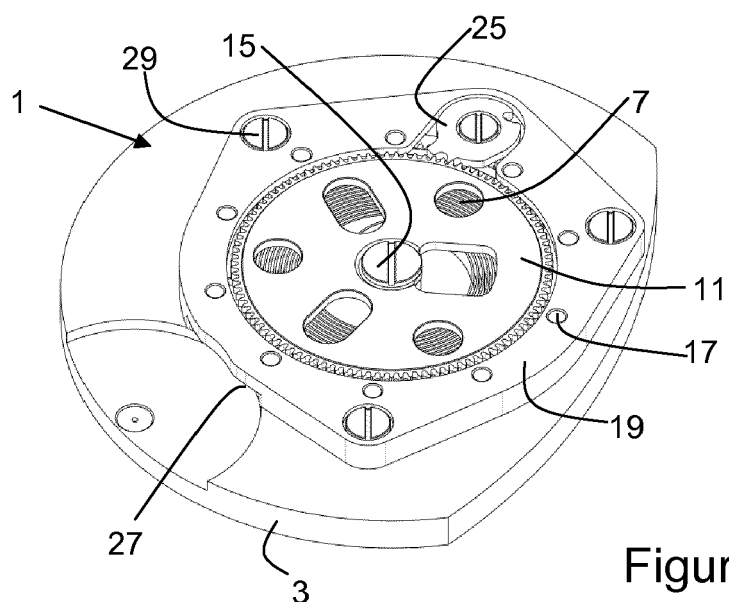


Figure 3

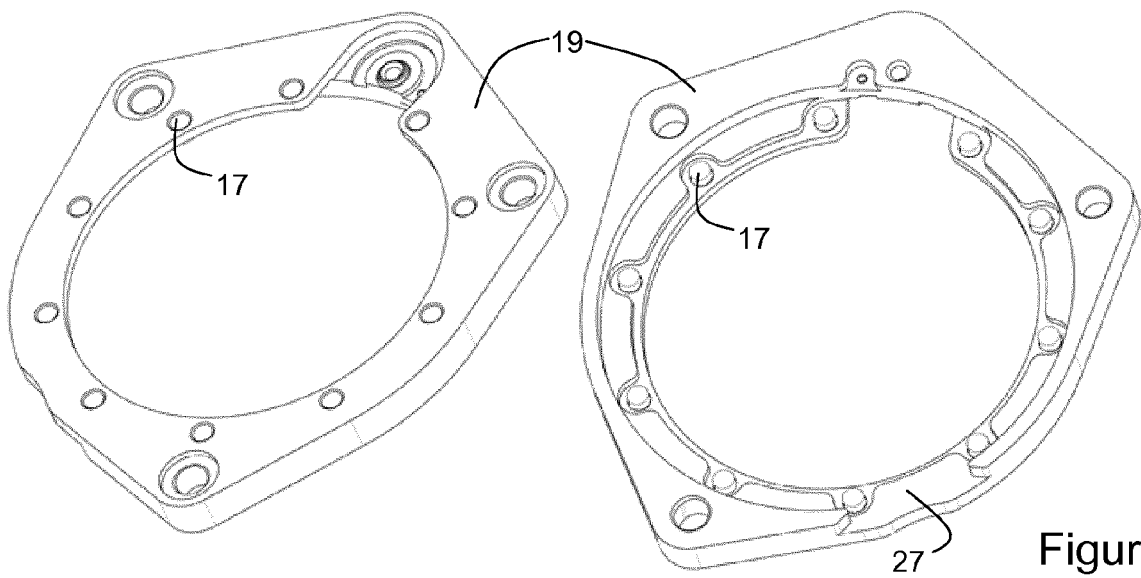


Figure 4

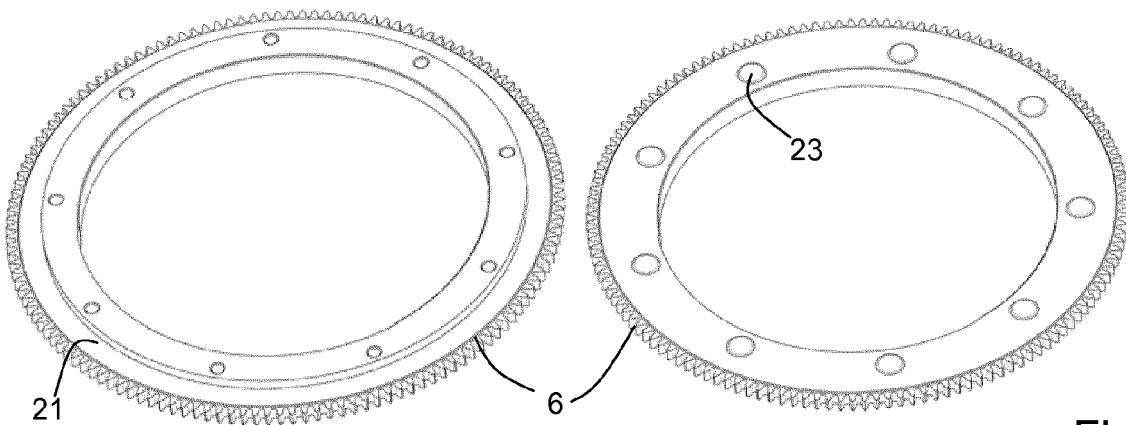


Figure 5

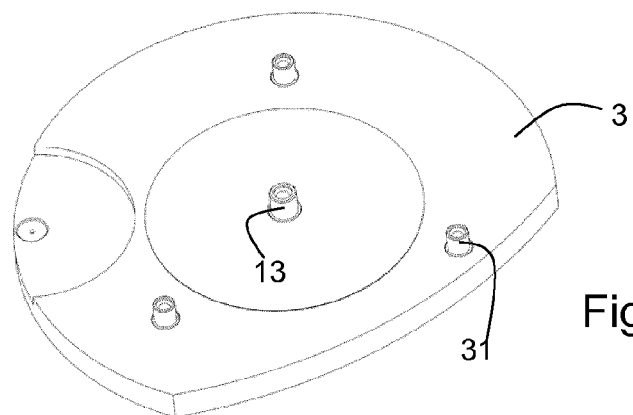


Figure 6

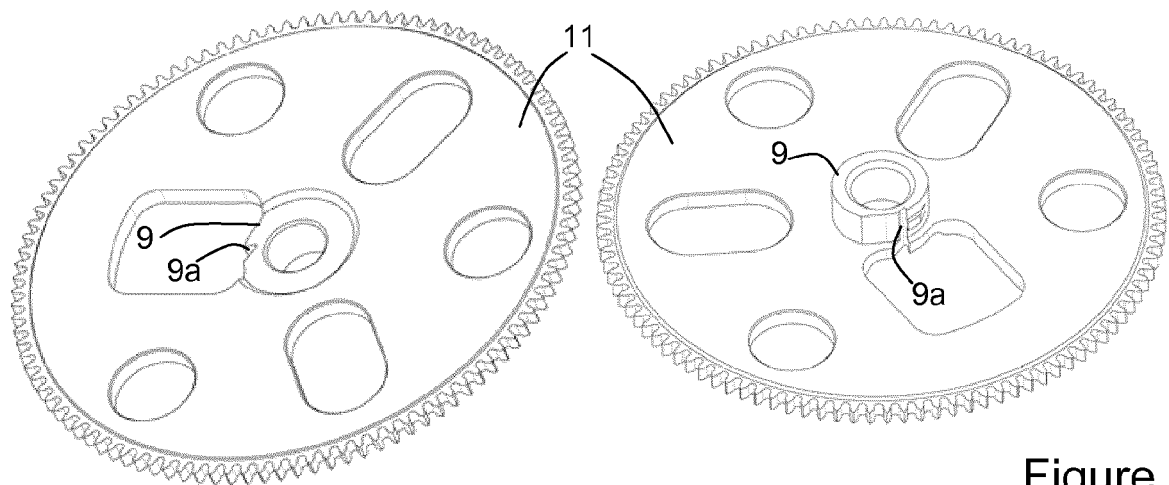


Figure 7

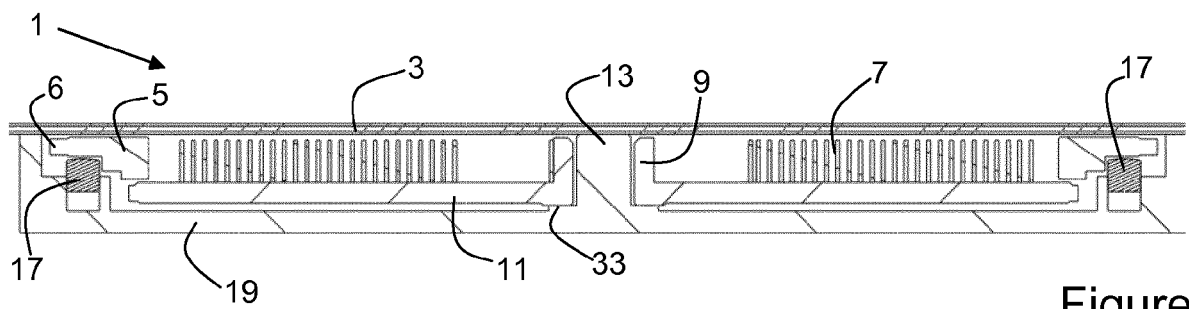


Figure 8

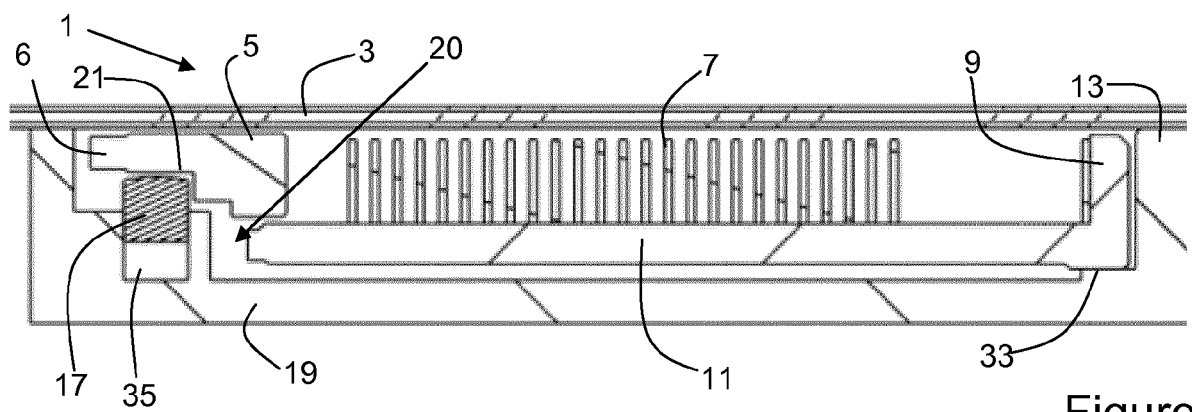


Figure 9

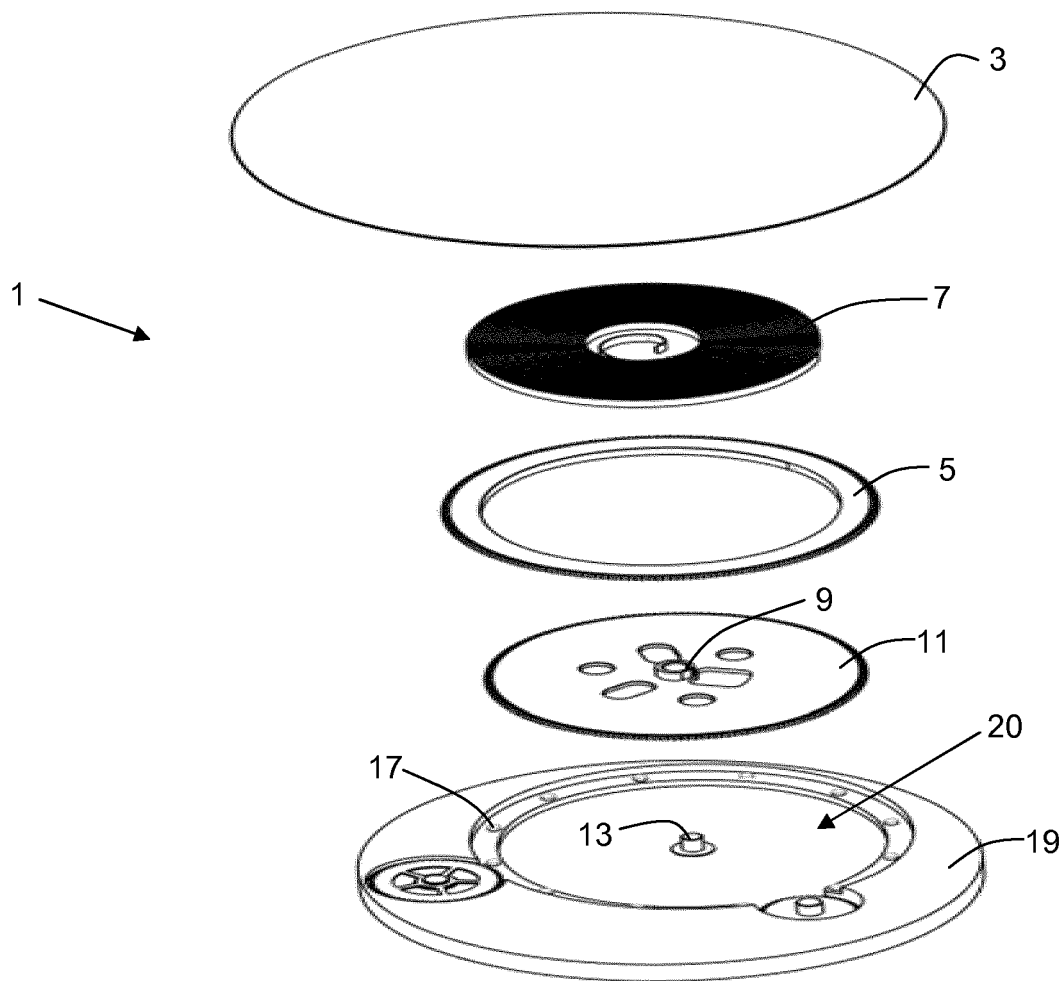


Figure 10

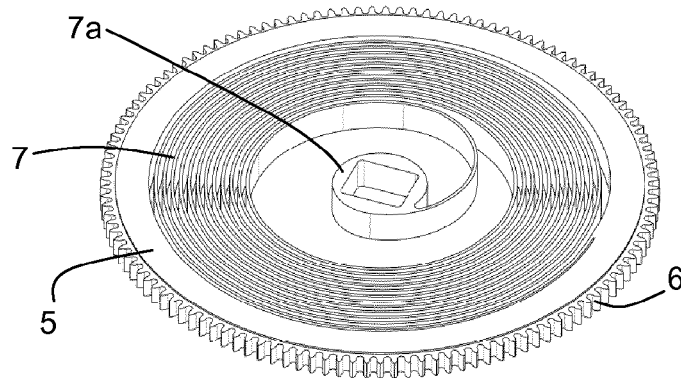


Figure 11

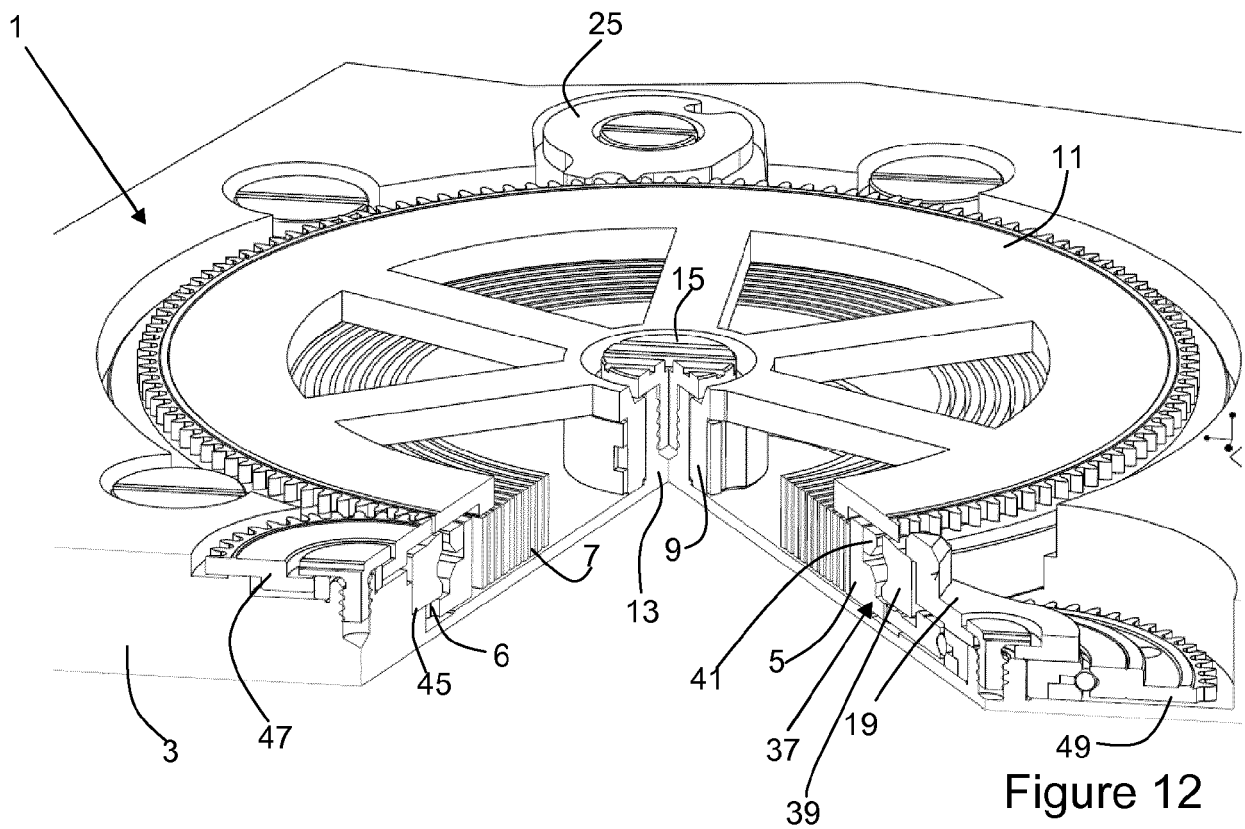


Figure 12

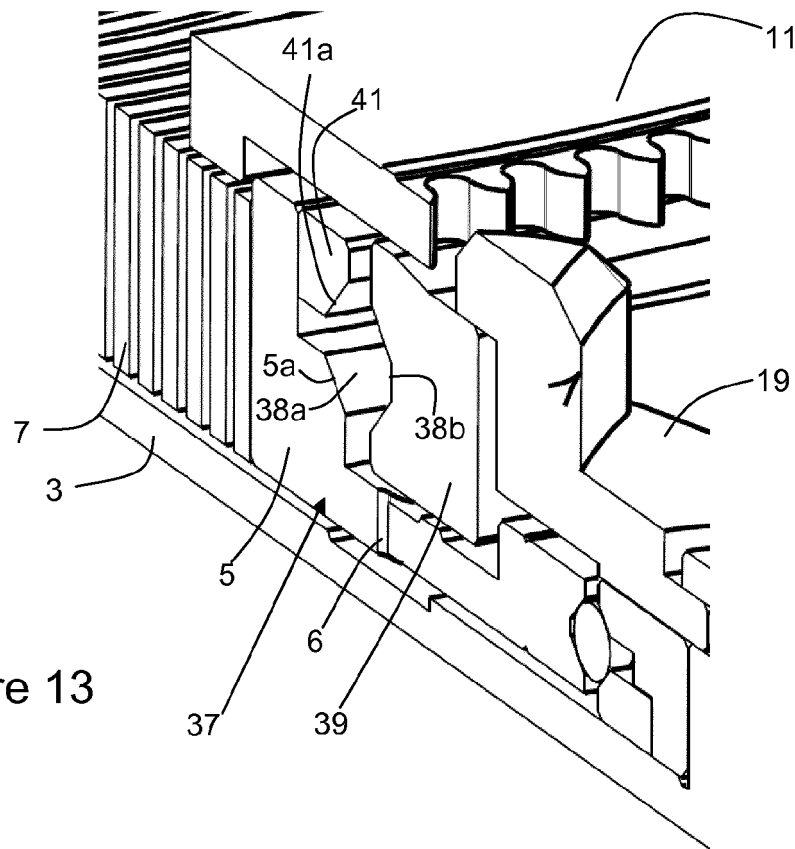


Figure 13

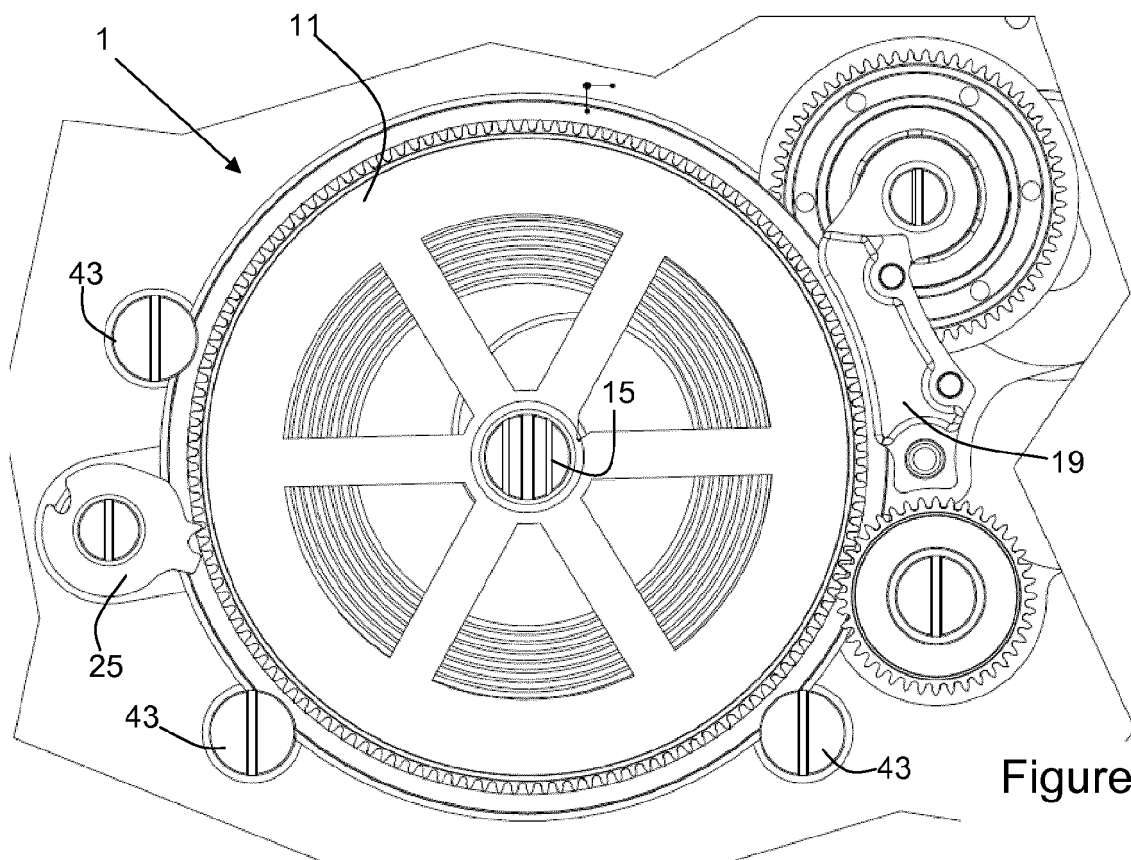


Figure 14

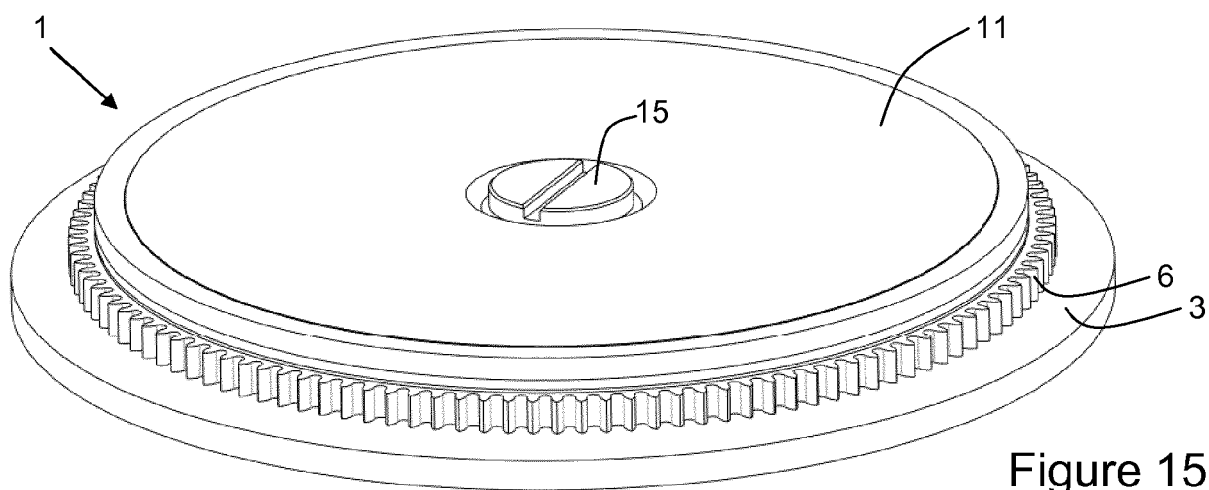


Figure 15

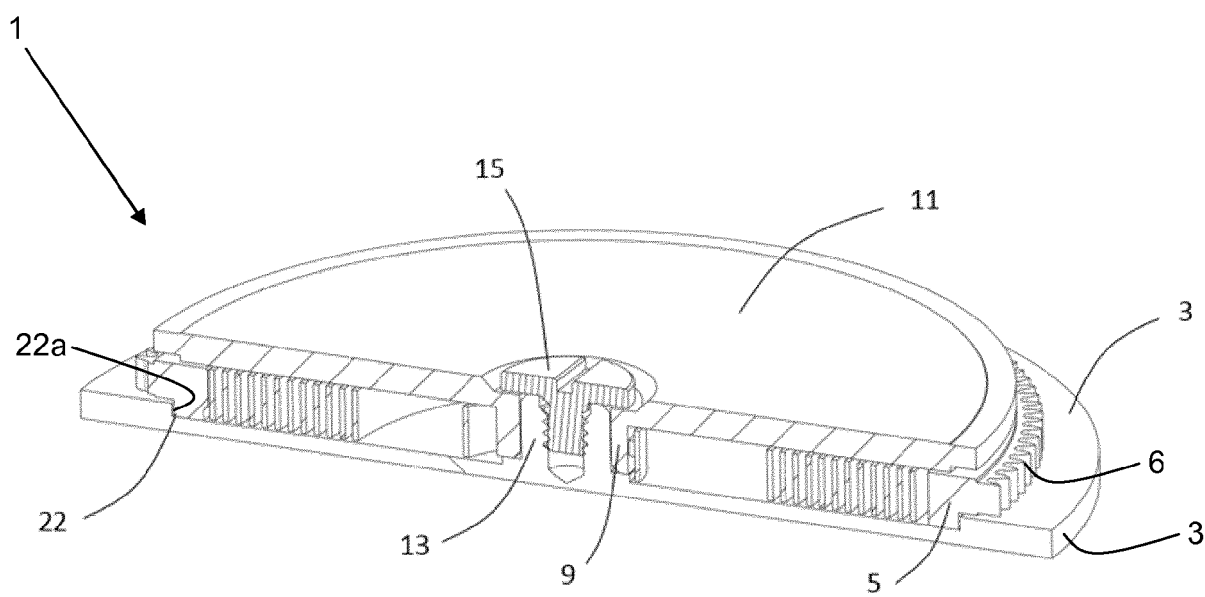


Figure 16



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 17 17 1580

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                     |                                   |                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes                                                                     | Revendication concernée           | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)                        |
| Y<br>A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | FR 2 229 087 A1 (EBAUCHES SA [CH])<br>6 décembre 1974 (1974-12-06)<br>* page 1, lignes 18-3 - page 2, ligne 3;<br>revendications 1,5; figures 1,3 * | 1,3-5,7,<br>9,11-15<br>2,6,8,10   | INV.<br>G04B1/14<br>G04B1/16<br>G04B1/18<br>G04B33/14 |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CH 46 863 A (MAIRE FAVRE E [CH])<br>16 avril 1910 (1910-04-16)<br>* figure 2 *                                                                      | 1,3-5,7,<br>9,11-15               |                                                       |
| Y<br>A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CH 334 702 A (ROLEX MONTRES [CH])<br>15 décembre 1958 (1958-12-15)<br>* page 1, ligne 17 - page 2, ligne 3;<br>figures 2-4 *                        | 3-5,7<br>6,8                      |                                                       |
| Y<br>A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | US 4 117 664 A (MATHYS PIERRE)<br>3 octobre 1978 (1978-10-03)<br>* colonne 1, lignes 21-37; figures<br>1,2a,2b,3 *                                  | 9<br>10                           |                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                     |                                   | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                     |                                   | G04B                                                  |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                     |                                   |                                                       |
| Lieu de la recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                     | Date d'achèvement de la recherche | Examineur                                             |
| La Haye                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                     | 19 octobre 2017                   | Camatchy Toppé, A                                     |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES<br>X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire<br>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                                                                                                                                     |                                   |                                                       |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 17 17 1580

5 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.  
19-10-2017

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| FR 2229087 A1                                   | 06-12-1974             | CH 581342 B5                            | 29-10-1976             |
|                                                 |                        | CH 678473 A4                            | 31-03-1976             |
|                                                 |                        | DE 2422607 A1                           | 28-11-1974             |
|                                                 |                        | FR 2229087 A1                           | 06-12-1974             |
|                                                 |                        | FR 2229090 A1                           | 06-12-1974             |
|                                                 |                        | JP S5032970 A                           | 29-03-1975             |
|                                                 |                        | JP S5735433 B2                          | 29-07-1982             |
|                                                 |                        | US 3892068 A                            | 01-07-1975             |
|                                                 |                        | US 3945197 A                            | 23-03-1976             |
| CH 46863 A                                      | 16-04-1910             | AUCUN                                   |                        |
| CH 334702 A                                     | 15-12-1958             | AUCUN                                   |                        |
| US 4117664 A                                    | 03-10-1978             | CA 1078197 A                            | 27-05-1980             |
|                                                 |                        | DE 2704699 A1                           | 25-08-1977             |
|                                                 |                        | DE 2759529 B1                           | 20-09-1979             |
|                                                 |                        | FR 2341885 A1                           | 16-09-1977             |
|                                                 |                        | GB 1573258 A                            | 20-08-1980             |
|                                                 |                        | HK 39782 A                              | 17-09-1982             |
|                                                 |                        | IT 1074807 B                            | 20-04-1985             |
|                                                 |                        | JP S5746518 B2                          | 04-10-1982             |
|                                                 |                        | JP S52100262 A                          | 23-08-1977             |
|                                                 |                        | US 4117664 A                            | 03-10-1978             |

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

**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**

- CH 26510 [0004]
- CH 46863 [0005]
- CH 334702 [0006] [0031]
- FR 2229087 [0008]
- CH 28684 [0029]