



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 706 641 A2

(51) Int. Cl.: G04B 1/18 (2006.01)
G04B 1/12 (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: 00883/12

(22) Date de dépôt: 22.06.2012

(43) Demande publiée: 31.12.2013

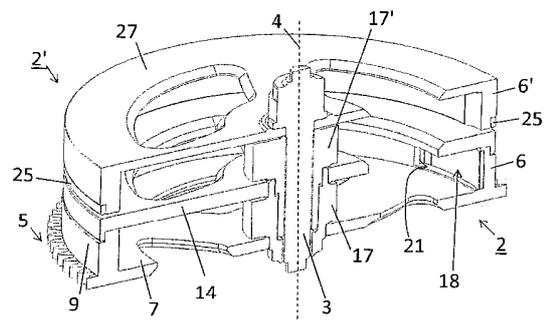
(71) Requéant:
Cartier Création Studio SA, 8, Boulevard James-Fazy
1200 Genève (CH)

(72) Inventeur(s):
Romain Moise, 25500 Morteau (FR)
Kewin Bas, 25130 Viller Le Lac (FR)
Dominique Perreux, 25480 Pireux (FR)

(74) Mandataire:
P&TS SA, Av. J.-J. Rousseau 4 P.O. Box 2848
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Organe moteur pour mouvement d'horlogerie.**

(57) L'invention concerne un organe moteur pour mouvement d'horlogerie comportant: un barillet (2, 2') comprenant un tambour (6, 6') monté sur un arbre (3) de sorte à pouvoir tourner avec l'arbre (3) autour d'un axe (4) lorsque l'organe moteur est remonté; un ressort moteur enroulé à l'intérieur du barillet (2) et apte à s'armer autour de l'arbre (3) lorsque l'organe moteur est remonté, et une bonde (17, 17') coaxiale et pivotante sur l'arbre (3); l'extrémité extérieure du ressort étant couplée au tambour (6, 6'), et l'extrémité intérieure du ressort étant couplée à la bonde (17, 17'); l'extrémité extérieure du ressort est couplée au tambour (6, 6') par l'intermédiaire d'une première bride (18) montée pivotante dans le tambour (6, 6'); de sorte que lorsque le ressort est désarmé, la première bride (18) pivote de manière à maintenir la spire extérieure du premier ressort contre le tambour (6, 6'), et que lorsque le ressort est armé, la première bride (18) pivote vers le centre du barillet (2) de manière à accompagner la spire extérieure du ressort. Les contraintes de flexion dans le ressort sont ainsi réduites.



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un organe moteur pour mouvement d'horlogerie comportant un ou plusieurs ressorts. Plus particulièrement, la présente invention concerne un organe moteur dans lequel les contraintes de flexion dans le ressort sont réduites et dans lequel l'organe moteur peut être de volume réduit par rapport à un organe moteur conventionnel, tout en pouvant emmagasiner la même quantité d'énergie mécanique.

Etat de la technique

[0002] Le ressort de barillet spiral est l'organe permettant d'emmagasiner l'énergie mécanique nécessaire au fonctionnement de la montre. Généralement, ses dimensions géométriques et les propriétés mécaniques du matériau qui le compose déterminent l'énergie potentielle que le barillet spiral est capable d'emmagasiner et le couple maximal qu'il délivre. Dans le domaine des mouvements de montres mécaniques, il est connu de remplacer l'organe moteur usuel comprenant un seul barillet à ressort par un groupe de deux barillets couplés en série, afin d'accumuler une énergie potentielle assez grande pour assurer une réserve de marche supérieure aux quelques 40 heures habituelles, sans affecter les performances chronométriques de la montre ni le rendement des rouages.

[0003] On trouvera une explication détaillée des caractéristiques fonctionnelles d'un tel organe moteur dans le brevet CH 610 465, qui présente comme exemples une disposition superposée et une disposition juxtaposée des barillets. Dans ce brevet, c'est la disposition superposée qui est choisie, parce que le couple peut se transmettre d'un barillet à l'autre directement via un arbre commun, ce qui évite les pertes de place et de rendement dues à l'engrenage de renvoi qui est nécessaire dans la disposition juxtaposée. Un tel organe moteur souffre cependant d'une hauteur importante due à la superposition des barillets.

[0004] Le recours aux matériaux composites, tels qu'un polymère renforcé de fibres de verre ou autres pour la fabrication des ressorts moteur permet d'obtenir des ressorts moins susceptibles que les ressorts conventionnels métalliques aux fractures par fatigue et, par conséquent, avoir une durée de vie plus longue. L'utilisation de tels matériaux composites peut nécessiter le dimensionnement des ressorts en tenant compte des spécificités qui différencient ces matériaux composites des aciers traditionnellement utilisés. Par exemple, un polymère renforcé de fibres de verre unidirectionnelles présente un module d'élasticité environ quatre fois inférieur à celui de l'acier pour une limite élastique inférieure d'environ la moitié. Le dimensionnement des ressorts doit également tenir compte des modes de mise en œuvre des matériaux composites. En effet, si les techniques de laminage de l'acier autorisent des épaisseurs de lame inférieures au dixième de millimètre, des dimensions aussi réduites sont difficiles avec les performances mécaniques visées dans le cas des matériaux composites. A volume et hauteur de ressort constants, et pour une quantité d'énergie emmagasinée équivalente, une épaisseur de la lame plus importante se traduit par une augmentation du couple maximal délivré. Les ressorts en matériau composites peuvent en outre présenter une résistance à la flexion plus faible que les ressorts métalliques.

Bref résumé de l'invention

[0005] Un but de la présente invention est de proposer un organe moteur pour mouvement d'horlogerie exempt des limitations des organes moteurs connus.

[0006] Un autre but de l'invention est de proposer un organe moteur selon le préambule de la première revendication dans lequel les contraintes de flexion dans le ressort sont réduites et dans lequel l'organe moteur peut être de volume réduit par rapport à un organe moteur conventionnel, tout en pouvant emmagasiner la même quantité d'énergie mécanique.

[0007] Selon l'invention, ces buts sont atteints notamment au moyen d'un organe moteur pour mouvement d'horlogerie comportant:

un barillet comprenant un tambour monté sur un arbre de sorte à pouvoir tourner avec l'arbre autour d'un axe lorsque l'organe moteur est remonté;

un ressort moteur enroulé à l'intérieur du barillet et apte à s'armer autour de l'arbre lorsque le l'organe moteur est remonté, et une bonde coaxiale et pivotante sur l'arbre;

l'extrémité extérieure du ressort étant couplée au tambour, et l'extrémité intérieure du ressort étant couplée à la bonde;

l'extrémité extérieure du ressort est couplée au tambour par l'intermédiaire d'une première bride montée pivotante dans le tambour; de sorte que lorsque le ressort est désarmé, la première bride pivote de manière à maintenir la spire extérieure du premier ressort contre le tambour, et que lorsque le ressort est armé, la première bride pivote vers le centre du barillet de manière à accompagner la spire extérieure du ressort.

[0008] L'invention concerne également une méthode pour l'assemblage de l'organe moteur, comprenant:

fixer l'extrémité extérieure du ressort dans la première bride et fixer l'extrémité intérieure du ressort dans la seconde bride; armer le ressort dans une estrapade externe et introduire le ressort armé dans le tambour; et disposer la première bride dans le tambour et la seconde bride sur l'arbre.

Brève description des figures

[0009] Des exemples de mise en œuvre de l'invention sont indiqués dans la description illustrée par les figures annexées dans lesquelles:

- les fig. 1 et 2 montre une vue en perspective (fig. 1) et de côté (fig. 2) d'un organe moteur comportant un barillet et un premier et second ressort moteur, selon un mode de réalisation;
- la fig. 3 représente une vue du dessus du barillet montrant une première bride et une bonde comportant une seconde bride, selon un mode de réalisation;
- la fig. 4 illustre la première bride, selon un mode de réalisation;
- la fig. 5 illustre la bonde comprenant une première bonde et une seconde bonde, chacune avec la seconde bride, selon un mode de réalisation;
- la fig. 6 montre la première bonde, selon un mode de réalisation;
- la fig. 7 représente la bonde selon un autre mode de réalisation; et
- la fig. 8 montre une vue en éclaté de l'organe moteur 1 selon un mode de réalisation.

Exemple(s) de mode de réalisation de l'invention

[0010] Un organe moteur 1 est montré en perspective à la fig. 1 et de côté à la fig. 2 selon un mode de réalisation. L'organe moteur 1 comporte un premier barillet 2 et d'un second barillet 2' qui sont superposés et montés sur un arbre commun 3 pour tourner indépendamment l'un de l'autre autour de l'axe 4 de l'arbre. Le premier barillet 2 comporte un premier tambour extérieur 6 pouvant comprendre une denture extérieure 5, et un fond 7. Une première bonde 17 est montée coaxiale et de manière rotative sur l'arbre 3. Le premier barillet 2 comporte en outre un premier ressort moteur 8 (dont on n'a représenté qu'une seule spire dans le dessin de la fig. 2) enroulé en spirale et dont l'extrémité extérieure 9 est couplée au premier tambour 6 et l'extrémité intérieure 10 est fixée à la première bonde 17. La structure du second barillet 2' est analogue à celle du premier, avec un second tambour extérieur 6', un fond 7 et une seconde bonde 17' montée coaxiale et de manière rotative sur l'arbre 3. Le second barillet 2' comprend un second ressort 11 (dont on n'a également représenté qu'une seule spire dans le dessin de la fig. 2) enroulé dans le sens opposé au premier ressort 8 et dont l'extrémité extérieure 13 est couplée au second tambour 6' et l'extrémité intérieure 12 est fixée à la seconde bonde 17'. Les deux ressorts 8, 11 peuvent avoir les mêmes dimensions et caractéristiques. La première bonde 17 est solidaire de la seconde bonde 17'. Le premier ressort 8 est donc en série avec le second ressort 11 par l'intermédiaire de la première et seconde bonde 17, 17'. Dans une telle configuration, les ressorts 8, 11 travaillent dans le même sens, la première et seconde bonde 17, 17' servant de liaison cinématique entre les deux ressorts.

[0011] Un plateau 14 disposé entre les deux ressorts 8, 11, coaxial avec ceux-ci et l'arbre 3. Dans l'exemple des fig. 1 et 2, le premier plateau 14 a la forme d'un disque avec un diamètre extérieur sensiblement égal à celui des tambours 6 et 6'. Le plateau 14 est solidaire avec l'un des tambours 6, 6' et avec l'arbre 3, de sorte que l'un des barillets 2, 2' tourne ensemble avec le plateau 14. Le plateau 14 peut être réalisé dans une matière plastique à faible coefficient de friction tel que le PTFE, mais aussi en métal, éventuellement avec un revêtement antifriction. Dans une variante non représenté, l'organe moteur 1 peut comprendre un autre plateau coaxial avec le plateau 14. Dans une telle configuration, chacun des plateaux peut être solidaire avec l'un des tambours 6, 6', de sorte que chacun des barillets 2, 2' tourne ensemble avec l'un des plateaux.

[0012] La fig. 3 représente une vue du dessus du barillet 2 montrant une première bride 18 destinée à fixer l'extrémité extérieure 9 du premier ressort 8 au premier tambour 6, selon un mode de réalisation. De manière pareille, l'extrémité extérieure 13 du second ressort 11 est également fixée au second tambour 6' par une telle première bride 18 dans ce mode de réalisation. La fig. 4 montre ladite première bride 18 de façon isolée. La première bride 18 comprend une languette 180 sur laquelle vient se fixer l'extrémité extérieure 9, 13, et une cheville 181 destinée à être insérée de manière pivotante dans un alésage 20 réalisé dans l'épaisseur du tambour 6, 6'. Le tambour 6, 6' peut également comprendre un logement 21 dans lequel un moins une portion de la première bride 18 vient se loger lorsque le ressort 8, 11 est désarmé et qu'il se trouve à être enroulé contre de diamètre intérieur du tambour 6, 6'. Pendant le désarmage du ressort moteur 8, 11, la position de la première bride 18 dans le logement 21 permet de maintenir la spire extérieure (la spire du côté l'extrémité extérieure 9, 13) contre le tambour 6, 6' du barillet 2, assurant un développement plus concentrique du ressort moteur 8, 11 tout en s'opposant au décentrage possible des spires du ressort 8, 11. Lorsque le ressort 8 est totalement armé, la première bride 18 pivote vers le centre du barillet 2, et accompagne la spire extérieure du ressort 8, 11 de manière à ne pas le contraindre en flexion. Le ressort 8, 11 peut ainsi s'armer jusqu'au bout sans crainte de détérioration.

[0013] Dans un mode de réalisation, un élément annulaire 25 (voir fig. 8) est compris à la périphérie du premier et/ou second tambour 6, 6'. L'élément annulaire 25 a pour fonction de limiter un déplacement axial de la première bride 18.

[0014] La première bride 18 ne joue pas le rôle d'une bride glissante normalement utilisée dans les organes moteur conventionnels pour la fixation de l'extrémité extérieure du ressort. Une telle bride glissante permet au ressort de glisser d'un certain angle dans le tambour de barillet lorsque l'armage a atteint sa valeur maximale. Afin de pallier à ce manque, l'organe moteur 1 peut comprendre une couronne débrayable (non représentée) permettant de ne pas sur-contraire les ressorts 8, 11. Une telle couronne débrayable permet de limiter le couple transmis par un utilisateur lors du remontage manuel de la montre. Par exemple, dans un mode de réalisation non représenté, la couronne débrayable permet de faire transiter le couple au travers d'un cliquet comportant deux engrenages maintenus par un ressort de rappel. Si le couple à transmettre est supérieur à la force du ressort de rappel alors le cliquet s'ouvre et le couple n'est plus transmis.

[0015] La fig. 5 illustre la première et seconde bondes 17, 17' montées sur l'arbre de barillet 3, selon un mode de réalisation. Chacune des bondes 17 et 17' comprend une seconde bride 19 destinée à fixer l'extrémité intérieure 10, 12 du premier et second ressort 8, 11 respectivement sur la première et seconde bonde 17, 17'. Dans l'exemple de la fig. 5, ladite seconde bride 19 prend la forme d'une lame s'étendant à la périphérie de la bonde 17, 17', et ayant un rayon essentiellement égal au rayon de départ de la spirale d'Archimède. L'extrémité intérieure 10 du premier et second ressort 8, 11 (pas visible dans la fig. 5) est introduite dans une fente 22 formée entre la seconde bride 19 et la bonde 17, 17'. De façon préférée, la seconde bride 19 est formée intégrale avec la bonde 17, 17', par exemple par surmoulage sur la bonde. La seconde bride 19 accompagne ainsi la spire intérieure du ressort 8, 11 sur un diamètre maîtrisé. Cet arrangement permet au ressort 8, 11 de travailler essentiellement en traction et de rattraper les efforts tangentiels, lors de l'armage du barillet 2. La fixation de l'extrémité extérieure 9, 12 sur la première bride 18 ainsi que de l'extrémité intérieure 10, 13 sur la seconde bride 19 peut être réalisée par collage, par soudure, à l'aide d'un moyen d'attache mécanique tel qu'un crochet, queue d'aronde ou tout autre moyen d'attache approprié.

[0016] La fig. 6 montre la seconde bonde 17' selon un mode de réalisation comprenant un canon 23 sur lequel la première bonde 17 peut être chassée. Dans l'exemple illustré à la fig. 6, le canon 23 comprend des cannelures 24 pour permettre à la seconde bonde 17' d'être solidaire en rotation avec la première bonde 17. Un avantage de la première et seconde bonde 17, 17' étant fabriquées en deux parties est de simplifier l'assemblage de l'organe moteur 1.

[0017] Dans un mode de réalisation, une méthode pour assembler l'organe moteur 1 comprend les étapes de:
fixer l'extrémité extérieure 9, 12 du ressort 8, 11 dans la première bride 18 et fixer l'extrémité intérieure 10, 13 du ressort 8, 11 dans la seconde bride 19;
armer le ressort 8, 11 dans une estrapade externe (non représentée);
introduire le ressort armé 8, 11 fixé à la première et seconde bride 18, 19 dans le barillet 2, 2' en disposant la première bride 18 dans le tambour 6, 6' et la seconde bride 19, 19' sur l'arbre 3.

[0018] La fig. 8 montre une vue en éclaté de l'organe moteur 1 selon un mode de réalisation. Dans cette figure, les ressorts 8, 11 et la première bride 18 de chacun de ces derniers ne sont pas visibles. On peut cependant voir la première bonde 17 destinée à être chassée sur le canon 23 de la seconde bonde 17' lors de l'assemblage du premier tambour 6, du plateau 14 et du second tambour 6'. Plus particulièrement, la première bride 18 de chaque ressort peut être disposée dans le barillet 2, 2' correspondant en introduisant la cheville 181 dans l'alésage 20 pratiquée dans le tambour 6, 6'. Un positionnement angulaire des ressorts 8, 11 dans le premier et second barillet 2, 2' est assuré par l'estrapade et une ou plusieurs encoches 26 pratiquées sur les tambours 6, 6'. La première bride 18 peut être maintenue en position par le plateau 14 et par l'élément annulaire 25 et le fond 27 du tambour 6,6' de barillet. Dans le cas où l'organe moteur 1 comprend le premier et second ressort 8, 11, les ressorts armés 8, 11 pourront être introduits séquentiellement dans le premier et le second barillet 2, 2'. Par exemple, la première et seconde bride 18, 19 du premier ressort 8 sont disposées respectivement sur le premier tambour 6 et l'arbre 3, et la première et seconde bride 18, 19 du second ressort 11 sont disposées respectivement sur le second tambour 6' et l'arbre 3.

[0019] Dans un mode de réalisation non représenté, la première bonde 17 est formée intégrale avec la seconde bonde 17', par exemple la première et la seconde bonde 17, 17' sont formées d'un seul élément tubulaire tournant autour de l'arbre 3. Dans ce cas, les deux ressorts 8, 11 sont introduits simultanément dans le premier et le second barillet 2, 2'.

[0020] Il va de soi que la présente invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit et que diverses modifications et variantes simples peuvent être envisagées par l'homme de métier sans sortir du cadre de la présente invention.

[0021] Dans un mode de réalisation non représenté, l'organe moteur 1 ne comprend qu'un seul barillet et un seul ressort moteur. Dans une telle configuration, l'extrémité extérieure du ressort peut être couplée au tambour par l'intermédiaire de la première bride 18, et l'extrémité intérieure du ressort peut être fixée à la bonde par l'intermédiaire de la seconde bride 19. La fig. 7 illustre un exemple de la bonde 17 avec la seconde bride 19 pour cette configuration de l'organe moteur 1.

[0022] Le premier et second ressort 8, 11 peuvent être fabriqués en métal ou dans tout autre matériau approprié. De façon privilégiée, le premier et second ressort 8, 11 sont fabriqués dans un matériau composite. Par «matériau composite» on entend ici un polymère renforcé de fibres longues, telles que des fibres de verre ou autres. Préférentiellement, les fibres sont orientées de façon unidirectionnelle dans la matrice polymérique. De tels ressorts fabriqués dans le matériau composite peuvent être moins susceptibles que les ressorts conventionnels métalliques aux fractures par fatigue et, par conséquent,

avoir une durée de vie plus longue. De tels ressorts composites sont décrits en plus de détails dans la demande de brevet EP 2 455 820 par la présente demanderesse.

[0023] En effet, les ressorts moteurs en matériau composite sont plus susceptibles à être endommagés par des contraintes en flexion, mais avantageusement la première bride 18 pivotante permet de maintenir le ressort 8, 11 dans le barillet 2, 2' de manière à minimiser les contraintes en flexion. La seconde bride 19 permet également de minimiser les efforts tangentiels sur le ressort 8, 11. Un ressort 8, 11 en matériau composite peut donc être maintenu avec une plus faible dégradation que dans un organe moteur conventionnel. L'organe moteur de l'invention a également un volume réduit par rapport à un organe moteur conventionnel, tout en pouvant emmagasiner une même quantité d'énergie mécanique. En effet, le ressort 8, 11 en matériau composite a un rayon de courbure plus élevé que celui d'un ressort métallique et peut donc être enroulé plus serré autour de la bonde 17, 17'. Cette dernière peut également avoir un plus petit diamètre que le diamètre usuel dans d'une bonde conventionnelle. De plus, lorsque l'organe moteur est désarmé, la première bride 18 est pivotée dans le logement 21 permettant de maintenir la spire extérieure du ressort 8, 11 contre le tambour 6, 6', permettant une réduction supplémentaire de volume du barillet 2, 2'.

Numéros de référence employés sur les figures

[0024]

- 1 organe moteur
- 2 premier barillet
- 2' second barillet
- 3 arbre de barillet
- 4 axe de l'arbre
- 5 denture extérieure
- 6 tambour
- 7 fond du barillet
- 8 premier ressort moteur
- 9 extrémité extérieure du premier ressort
- 10 extrémité intérieure du premier ressort
- 11 deuxième ressort moteur
- 12 extrémité intérieure du second ressort
- 13 extrémité extérieure du second ressort
- 14 premier plateau
- 15 périphérie du plateau, rebord
- 16 centre du plateau
- 17 première bonde
- 17' seconde bonde
- 18 première bride
- 180 languette
- 181 cheville
- 19 seconde bride
- 20 alésage
- 21 logement
- 22 fente

- 23 canon
- 24 cannelure
- 25 élément annulaire
- 26 encoches
- 27 fond du tambour

Revendications

1. Organe moteur (1) pour mouvement d'horlogerie comportant:
un barillet (2, 2') comprenant un tambour (6, 6') monté sur un arbre (3) de sorte à pouvoir tourner avec l'arbre (3) autour d'un axe (4) lorsque l'organe moteur (1) est remonté;
un ressort moteur (8, 11) enroulé à l'intérieur du barillet (2) et apte à s'armer autour de l'arbre (3) lorsque le l'organe moteur (1) est remonté, et une bonde (17, 17') coaxiale et pivotante sur l'arbre (3);
l'extrémité extérieure (9, 13) du ressort (8, 11) étant couplée au tambour (6, 6'), et l'extrémité intérieure (10, 12) du ressort (8, 11) étant couplée à la bonde (17, 17'); caractérisé en ce que
l'extrémité extérieure (9, 13) du ressort (8, 11) est couplée au tambour (6, 6') par l'intermédiaire d'une première bride (18) pivotante dans le tambour (6, 6'); de sorte que lorsque le ressort (8, 11) est désarmé, la première bride (18) pivote de manière à maintenir la spire extérieure du premier ressort (8, 11) contre le tambour (6, 6'), et que lorsque le ressort (8, 11) est armé, la première bride (18) pivote vers le centre du barillet (2) de manière à accompagner la spire extérieure du ressort (8, 11).
2. L'organe moteur (1) selon la revendication 1, dans lequel la première bride (18) comprend une portion (180) sur laquelle vient se fixer l'extrémité extérieure (9, 13) du ressort (8, 11), et une cheville (181) pivotante dans le tambour (6, 6').
3. L'organe moteur (1) selon la revendication 2, dans lequel la cheville (181) est insérée de manière pivotante dans un alésage (20) réalisé dans l'épaisseur du tambour (6, 6').
4. L'organe moteur (1) selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la bonde (17, 17') comprend une seconde bride (19) destinée à fixer l'extrémité intérieure (10, 12) du ressort (8, 11) à la bonde (17, 17').
5. L'organe moteur (1) selon la revendication 4, dans lequel ladite seconde bride comprend une lame (19) s'étendant à la périphérie de la bonde (17, 17'), formant une fente (22) entre la lame et la bonde (17, 17') destinée à l'insertion de l'extrémité intérieure (10, 12) du ressort (8, 11).
6. L'organe moteur (1) selon la revendication 5, dans lequel la lame (19) a un rayon essentiellement égal au rayon de départ de la spirale d'Archimède.
7. L'organe moteur (1) selon l'une des revendications 4 à 6, dans lequel la seconde bride (19) est formée intégrale avec la bonde (17, 17').
8. L'organe moteur (1) selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel
ledit barillet comprend un premier barillet (2) et un second barillet (2') superposé au premier barillet (2); le premier barillet (2) comprenant un premier tambour (6) et le second barillet (2') comprenant un second tambour (6'); et dans lequel
ledit ressort moteur comprend un premier ressort (8) et un deuxième ressort (11) superposé et coaxial au premier ressort (8); l'extrémité extérieure (9) du premier ressort (8) étant fixée respectivement au premier tambour (6) et l'extrémité extérieure (13) du second ressort (11) étant fixée au second tambour (6').
9. L'organe moteur (1) selon la revendication 8, dans lequel ladite bonde comprend une première bonde (17) et une seconde bonde (17') solidaire avec la première bonde (17); et dans lequel l'extrémité intérieure (10) du premier ressort (8) est fixée à la première bonde (17) et l'extrémité intérieure (12) du second ressort (11) est fixée à la seconde bonde (17'), de sorte que les deux ressorts (8, 11) s'arment simultanément autour de l'arbre (3) lorsque le l'organe moteur (1) est remonté.
10. L'organe moteur (1) selon la revendication 8 ou 9, dans lequel la première bonde (17) comprend un canon (23) sur lequel la seconde bonde (17') peut être chassée.
11. L'organe moteur (1) selon l'une des revendications 8 à 10, comprenant en outre un plateau (14) monté entre les deux ressorts (8, 11) et coaxial avec ceux-ci.
12. L'organe moteur (1) selon la revendication 11, dans lequel le plateau (14) est monté solidaire en rotation avec l'arbre (3).

CH 706 641 A2

13. L'organe moteur (1) selon l'une des revendications 8 à 12, dans lequel le premier ressort (8) est enroulé dans un sens opposé au second ressort (11) de sorte à ce que le premier ressort (8) soit en série avec le second ressort (11) par l'intermédiaire de la première et seconde bonde (17, 17').
14. L'organe moteur (1) selon l'une des revendications 8 à 13, comprenant en outre un élément annulaire (25) compris à la périphérie dudit tambour (6, 6') de façon à limiter le déplacement axial de la première bride (18).
15. L'organe moteur (1) selon l'une des revendications 1 à 14, dans lequel ledit ressort moteur (8, 11) est fabriqué dans un matériau composite.
16. Méthode pour l'assemblage de l'organe moteur (1) caractérisé par l'une des revendications 1 à 15, dans lequel la bonde (17, 17') comprend une seconde bride (19) destinée à fixer l'extrémité intérieure (10, 12) du ressort (8, 11) à la bonde (17, 17'), la méthode comprenant:
fixer l'extrémité extérieure (9, 12) du ressort (8, 11) dans la première bride (18) et fixer l'extrémité intérieure (10, 13) du ressort (8, 11) dans la seconde bride (19);
armer le ressort (8, 11) dans une estrapade externe et introduire le ressort (8, 11) armé dans le tambour (6, 6'); et
disposer la première bride (18) dans le tambour (6, 6') et la seconde bride (19, 19') sur l'arbre (3).

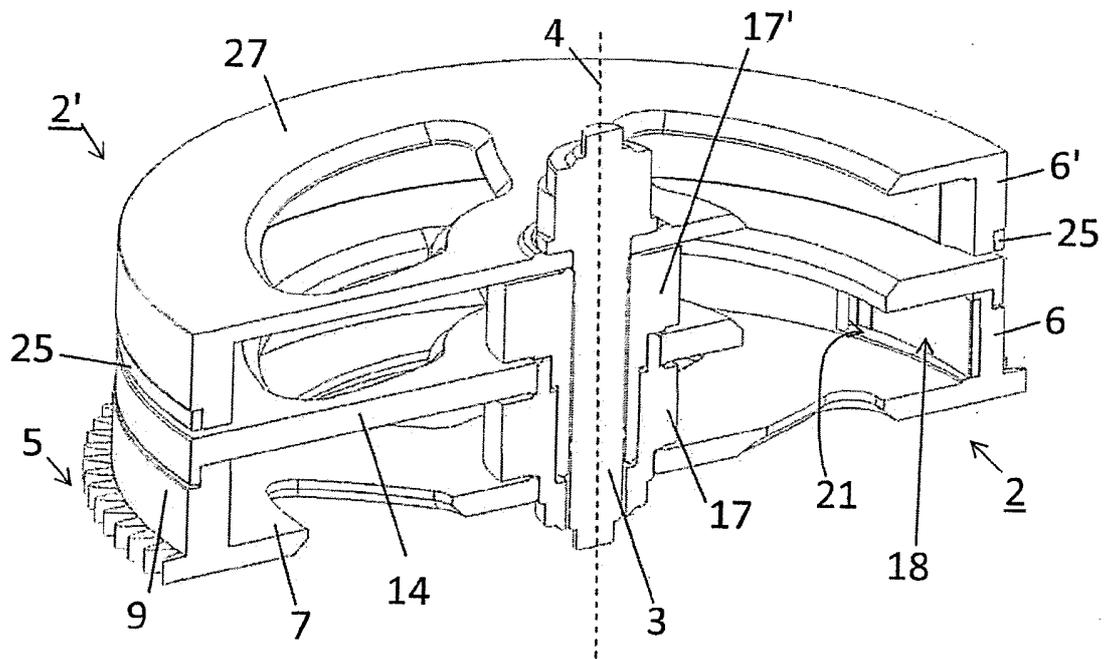


Fig. 1

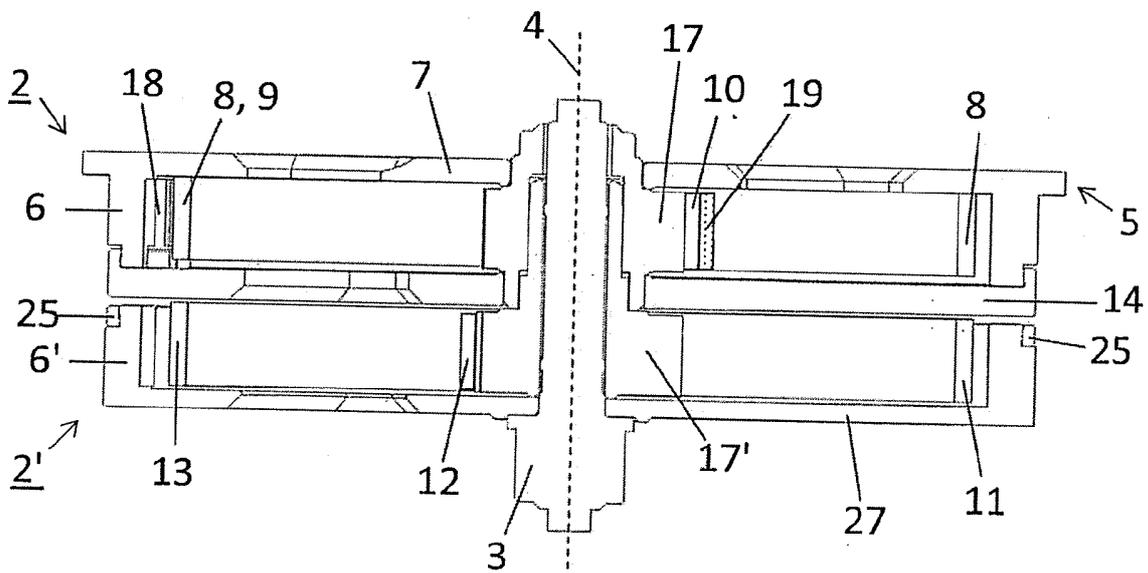


Fig. 2

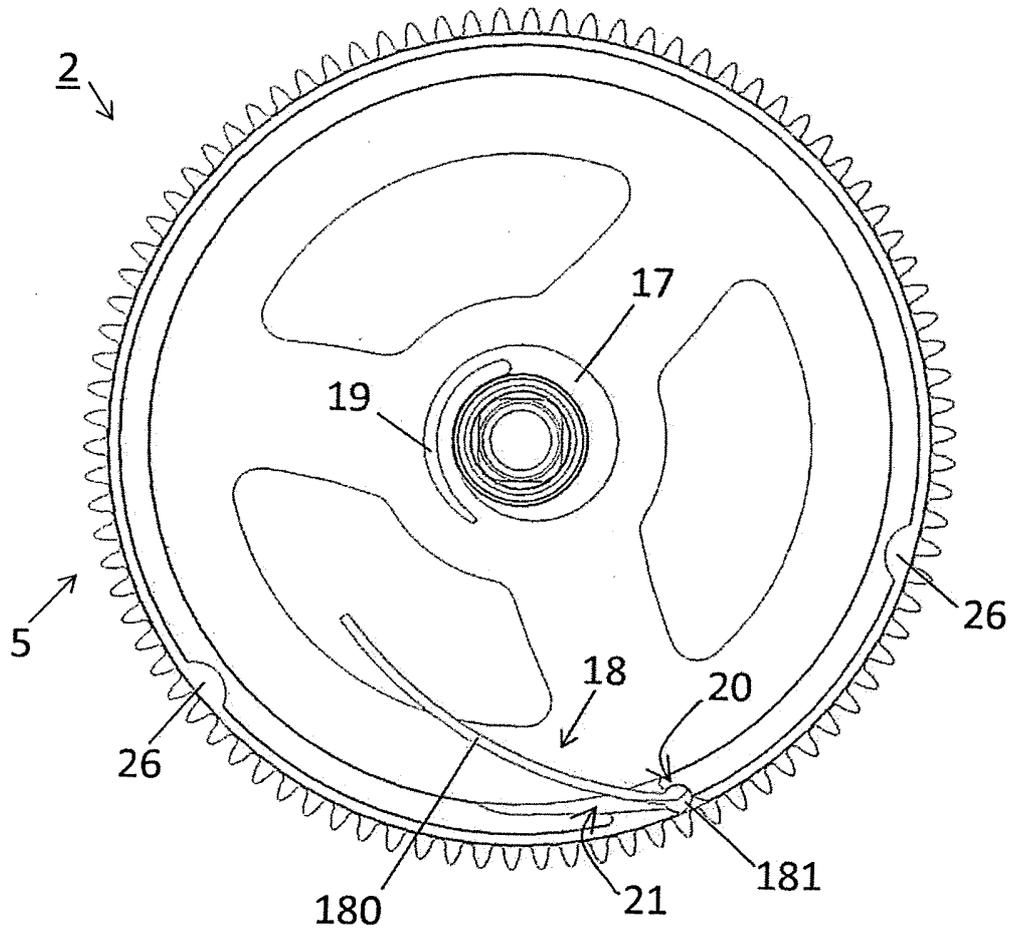


Fig. 3

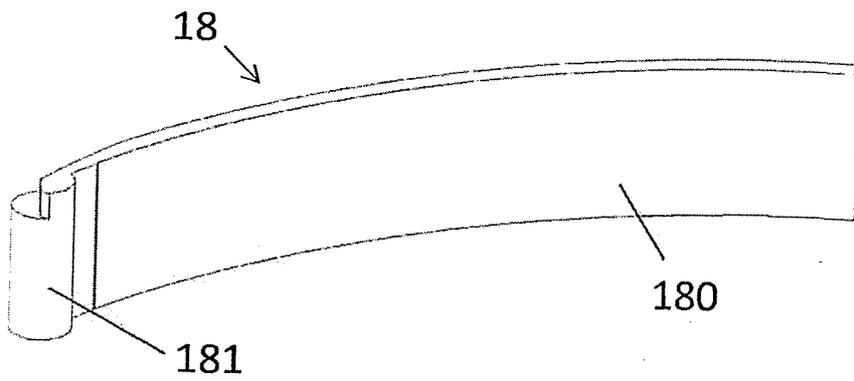


Fig. 4

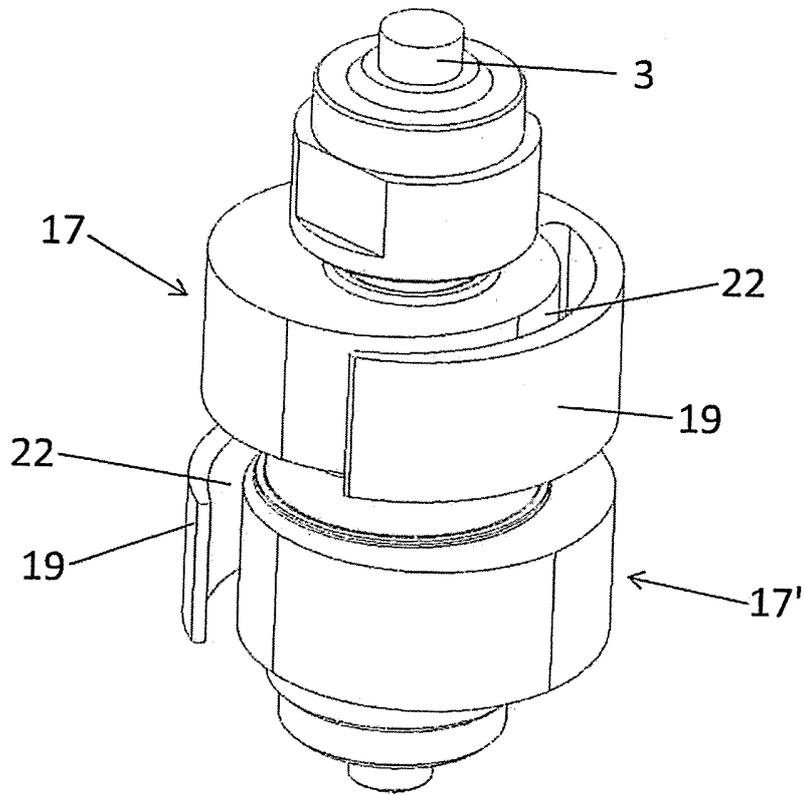


Fig. 5

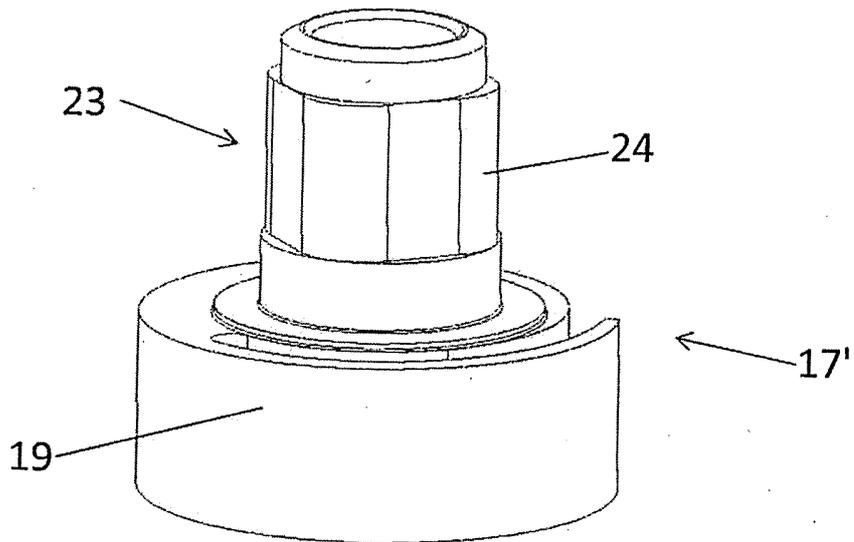


Fig. 6

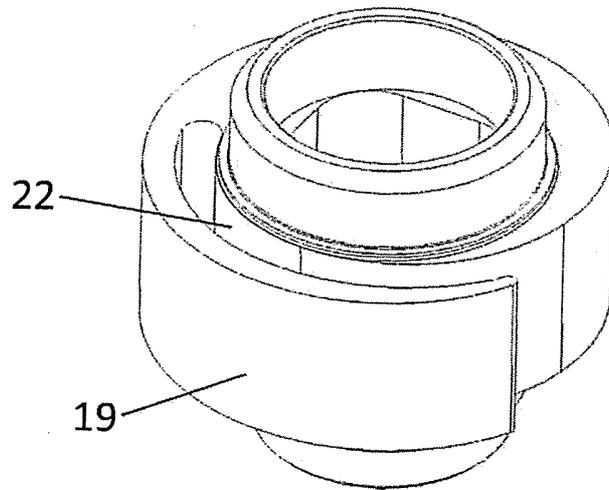


Fig. 7

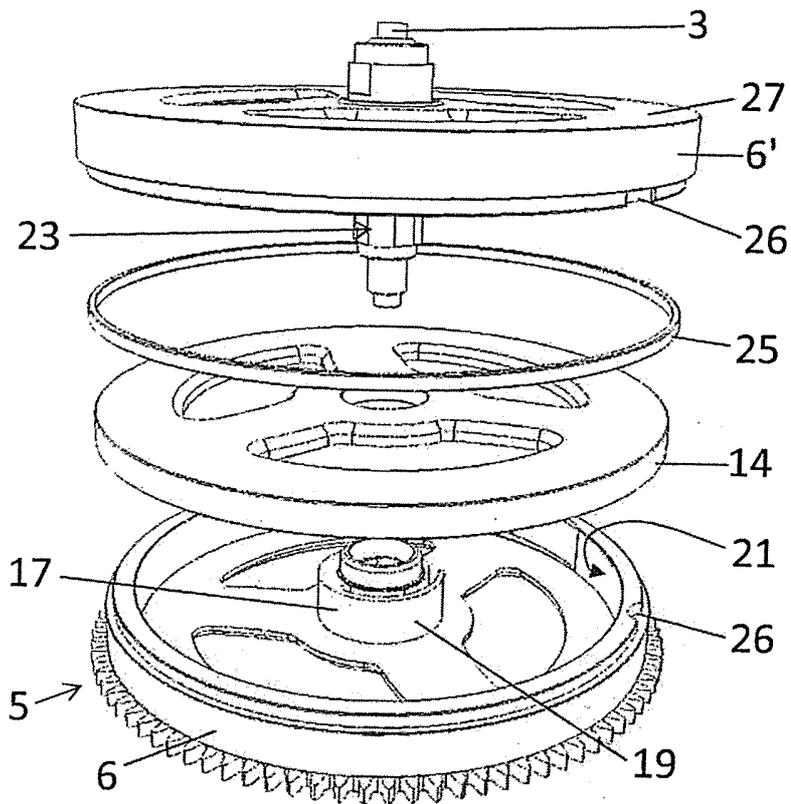


Fig. 8