



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **705 485 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B** 17/06 (2006.01)
G04B 17/32 (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: 01518/11

(71) Requérant:
Montres Breguet S.A.
1344 L'Abbaye (CH)

(22) Date de dépôt: 14.09.2011

(72) Inventeur(s):
Jean-Philippe Rochat, 1346 Les Bioux (CH)

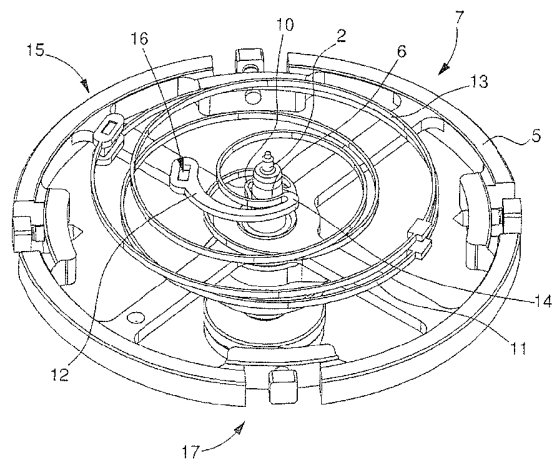
(43) Demande publiée: 15.03.2013

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

(54) **Spiral à deux ressort-spiraux.**

(57) L'invention se rapporte à un spiral (7) comportant un premier ressort-spiral (11) dont la spire interne comporte une virole (10) agencée pour être montée sur un axe (2), un deuxième ressort-spiral (13) relié à la spire externe du premier ressort-spiral (11) par un dispositif à élévation de courbe (15). Selon l'invention, la spire interne du deuxième ressort-spiral (13) comporte un dispositif de décalage (17) du point pitonnage comprenant une extrémité libre (6) agencée pour s'attacher à un piton dans le plan dudit deuxième ressort-spiral.

L'invention concerne le domaine des résonateurs du type balancier-spiral pour mouvement d'horlogerie.



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention se rapporte à un spiral pour résonateur balancier - spiral et plus particulièrement un tel spiral comportant deux ressort-spiraux.

Arrière plan de l'invention

[0002] Il est connu du document EP 11 169 540 de former un spiral à l'aide de deux ressort-spiraux reliés par un dispositif à élévation de courbe. Ce spiral donne de bons résultats quant à l'isochronisme de la pièce d'horlogerie mais peut devenir problématique à monter dans un mouvement horloger si l'extrémité libre du spiral, qui opposée à celle reliée à la virole, est trop proche de l'axe du balancier.

Résumé de l'invention

[0003] Le but de la présente invention est de pallier tout ou partie les inconvénients cités précédemment en proposant un spiral à deux ressort-spiraux comportant un dispositif de décalage du point de pitonnage.

[0004] A cet effet, l'invention se rapporte à un spiral comportant un premier ressort-spiral dont la spire interne comporte une virole agencée pour être montée sur un axe, un deuxième ressort-spiral relié à la spire externe du premier ressort-spiral par un dispositif à élévation de courbe caractérisé en ce que la spire interne du deuxième ressort-spiral comporte un dispositif de décalage du point pitonnage comprenant une extrémité libre agencée pour s'attacher à un piton dans le plan dudit deuxième ressort-spiral.

[0005] On comprend donc que le spiral sera pitonné entre deux de ses spires sans pour autant les toucher pendant son développement, c'est-à-dire aussi pendant les phases de contraction que de détente.

[0006] Conformément à d'autres caractéristiques avantageuses de l'invention:

- le dispositif de décalage comporte une pièce en prolongement de la spire interne du deuxième ressort-spiral, ladite pièce étant plus rigide que ledit deuxième ressort-spiral afin de ne pas fournir de couple élastique;
- la pièce en prolongement est reliée à la spire interne à l'aide d'un coude sensiblement en forme de U;
- la pièce en prolongement est venue de matière avec le deuxième ressort-spiral;
- la pièce en prolongement est rendue plus rigide par une épaisseur au moins trois fois supérieure par rapport à celle dudit deuxième ressort-spiral.

[0007] L'invention se rapporte également à un mouvement comprenant un résonateur balancier - spiral comportant un balancier ajusté à rotation sur un axe monté entre une platine et un pont caractérisé en ce qu'il comporte un système de pitonnage destiné à coopérer avec ladite extrémité libre du spiral conforme à l'une des variantes précédentes à l'aide d'un piton reliant ledit spiral audit pont.

[0008] Conformément à d'autres caractéristiques avantageuses de l'invention:

- le système de pitonnage comporte un dispositif de réglage du piton monté entre ledit piton et ledit pont afin de rendre réglable le positionnement dudit piton;
- selon un premier mode de réalisation, le dispositif de réglage du piton comporte des moyens de pincement dudit piton et des moyens de fixation au pont;
- les moyens de pincement comportent une pince élastique commandée par un excentrique à came afin de sélectivement serrer ledit piton;
- les moyens de fixation comportent une attache destinée à coopérer à frottement gras contre ledit pont afin de pouvoir régler la position du piton par rapport au pont;
- l'attache forme deux bras sensiblement annulaires destinés à s'attacher contre un corps cylindrique à section circulaire dudit pont afin de modifier la position du piton concentriquement audit axe;
- selon un deuxième mode de réalisation, le dispositif de réglage du piton comporte des moyens de blocage dudit piton et des moyens de fixation au pont;
- les moyens de blocage comportent une partie retenant une extrémité du piton contre lesdits moyens de fixation au pont afin de serrer ledit piton;
- les moyens de fixation comportent une attache destinée à être bloquée par vissage contre ledit pont afin de pouvoir sélectivement régler la position du piton par rapport au pont;
- l'attache comporte un évidement destiné à glisser contre un corps cylindrique à section circulaire dudit pont afin de modifier la position du piton concentriquement audit axe.

Description sommaire des dessins

[0009] D'autres particularités et avantages ressortiront clairement de la description qui en est faite ci-après, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels:

les fig. 1 et 2 sont des représentations en perspective d'un premier mode de réalisation d'un mouvement selon l'invention;

les fig. 3 à 6 sont des représentations en perspective d'un deuxième mode de réalisation d'un mouvement selon l'invention;

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0010] Un premier mode de réalisation d'un mouvement 1 selon l'invention est présenté aux fig. 1 et 2. Le mouvement 1 selon l'invention est destiné à être monté préférentiellement dans une pièce d'horlogerie (non représentée).

[0011] Comme visible aux fig. 1 et 2, le mouvement 1, préférentiellement horloger, comprend un résonateur 3 du type balancier 5 - spiral 7. Selon l'invention, le mouvement 1 comporte un balancier 5 ajusté à rotation sur un axe 2 monté entre une platine (non représentée) et un pont 4. Dans l'exemple de la fig. 2, le balancier 5 est du type à inertie variable. Il est bien évident que d'autres types de balancier peuvent être utilisés.

[0012] Avantageusement selon l'invention, le mouvement 1 comporte en outre un système de pitonnage 9 destiné à coopérer avec une extrémité libre 6 du spiral 7 à l'aide d'un piton 8 reliant le spiral 7 au pont 4.

[0013] Préférentiellement selon l'invention, le spiral 7 comporte un premier ressort-spiral 11 dont la spire interne comporte une virole 10 agencée pour être montée sur l'axe 2 et un deuxième ressort-spiral 13 relié à la spire externe du premier ressort-spiral 11 par un dispositif à élévation de courbe 15. Le dispositif à élévation de courbe 15 entre les ressorts-spiraux 11 et 13 est préférentiellement celui divulgué dans le document CH 0795/10 au nom de la Demanderesse. De plus, le spiral 7 suit, de manière préférée, l'enseignement du document CH 1144/10 également au nom de la Demanderesse et est donc fabriqué de manière préférée à base de silicium. Les documents CH 0795/10 et CH 1144/10 sont incorporés par référence à la présente demande.

[0014] En outre, la spire interne du deuxième ressort-spiral 13 comporte, de manière préférée, un dispositif de décalage 17 du point pitonnage de l'extrémité libre 6 agencée pour s'attacher à un piton 8 dans le plan du deuxième ressort-spiral 13. Le dispositif de décalage 17 est notamment utile pour éviter que des formes particulières du spiral 7 rendent impossible son montage à cause de la proximité de son extrémité libre 6 par rapport à l'axe 2.

[0015] Comme visible à la fig. 2, le dispositif de décalage 17 comporte une pièce 12 en prolongement de la spire interne du deuxième ressort-spiral 13. Préférentiellement, la pièce 12 est plus rigide que le deuxième ressort-spiral 13 afin de ne pas fournir de couple élastique au résonateur 3. Comme mieux visible à la fig. 2, la pièce 12 est préférentiellement rendue plus rigide par une épaisseur supérieure, comme par exemple au moins trois fois supérieure, par rapport à l'épaisseur du deuxième ressort-spiral 13, c'est-à-dire la largeur de sa lame. On comprend donc que la forme de la pièce 12 est en partie adaptée en fonction de la courbure des spires du deuxième ressort-spiral 13 afin qu'aucun contact n'ait lieu.

[0016] De plus, selon une alternative particulière, il est préférée que la pièce 12 soit venue de matière avec le deuxième ressort-spiral 13 et, de manière préférée, que ce dernier comporte une hauteur sensiblement égale à celle de la pièce 12, c'est-à-dire que cette dernière est contenue dans le même plan.

[0017] La pièce en prolongement 12 est en outre reliée, de manière préférée, à la spire interne du deuxième ressort-spiral 13 à l'aide d'un coude 14 sensiblement en forme de U afin de limiter d'avantage la fourniture d'un quelconque couple élastique. On comprend que la pièce en prolongement 12 et le coude 14 permettent de virtuellement rapprocher le point fixe formé par le pont 4 à l'extrémité libre 6 du spiral 7.

[0018] Enfin, dans le premier mode de réalisation des fig. 1 et 2, la pièce 12 comporte un évidement 16, borgne ou traversant, de section sensiblement rectangulaire et destiné à coopérer avec le système de pitonnage 9 et, plus précisément, le piton 8.

[0019] Le système de pitonnage 9 comporte préférentiellement un dispositif de réglage 19 du piton 8 monté entre ledit piton et le pont 4 afin de rendre réglable son positionnement. Le dispositif de réglage 19 comporte, de manière préférée, des moyens de blocage 18 du piton 8 et des moyens de fixation 20 au pont 4.

[0020] Préférentiellement selon l'invention, les moyens de blocage 18 comportent une partie 22 retenant une extrémité du piton 8 contre lesdits moyens de fixation 20 (dans l'exemple de la fig. 1, l'attache 21) afin de serrer le piton 8. Dans l'exemple illustré à la fig. 1, l'extrémité du piton 8 est en forme de L et est bloquée dans une rainure de l'attache 21 par recouvrement de la partie 22 laquelle est serrée par vissage contre l'attache 21.

[0021] Les moyens de fixation 20 comportent, de manière préférée, l'attache 21 destinée à être bloquée par vissage contre le pont 4 afin de pouvoir sélectivement régler la position du piton 8 par rapport au pont 4. Cela est rendu possible par le trou oblongue 23 pratiqué dans l'attache 21 dans lequel est reçu la tige de la vis 24 qui coopère avec le pont 4. On comprend donc que l'attache 21 peut être bloquée dans plusieurs positions par glissement de la tige de la vis 24 dans le trou 23 avant son vissage.

[0022] Enfin, l'attache 21 comporte un évidement 25 destiné à glisser contre un corps cylindrique 26 à section circulaire du pont 4 afin de modifier la position du piton 8 concentriquement à l'axe 2. Dans l'exemple illustré à la fig. 1, on peut

voir que le corps cylindrique 26 est une partie du palier amortisseur de chocs du mouvement 1. Préférentiellement selon l'invention, le palier amortisseur de chocs est celui divulgué dans le document CH 0720/05 au nom de la Demanderesse et incorporé par référence à la présente demande.

[0023] Comme visible à la fig. 1, afin d'adapter l'attache 21 audit palier amortisseur de chocs, on remarque qu'un dégagement a été réalisé pour que le bras élastique fonctionne correctement. On comprend donc que des modifications nécessaires du dispositif de décalage 17 ou du système de pitonnage 9 peuvent être effectuées pour s'adapter aux autres composants du mouvement 1.

[0024] Par conséquent, le mouvement 1, selon le premier mode de réalisation de réalisation, comporte un spiral double 7 solidarisé au pont 4 par le système de pitonnage 9 en autorisant un réglage préférentiellement concentrique de la position du piton 8 par rapport à l'axe 2.

[0025] Un deuxième mode de réalisation d'un mouvement 31 selon l'invention est présenté aux fig. 3 à 6. Le mouvement 31 selon l'invention est destiné à être monté préférentiellement dans une pièce d'horlogerie (non représentée).

[0026] Comme visible aux fig. 3 à 6, le mouvement 31, préférentiellement horloger, comprend un résonateur 33 du type balancier 35 - spiral 37. Selon l'invention, le mouvement 31 comporte un balancier 35 ajusté à rotation sur un axe 32 monté entre une platine 34' et un pont 34. Dans l'exemple des fig. 3 et 6, le balancier 35 est du type à inertie variable. Il est bien évident que d'autres types de balancier peuvent être utilisés.

[0027] Avantageusement selon l'invention, le mouvement 31 comporte en outre un système de pitonnage 39 destiné à coopérer avec une extrémité libre 36 du spiral 37 à l'aide d'un piton 38 reliant le spiral 37 au pont 34.

[0028] Préférentiellement selon l'invention, le spiral 37 comporte un premier ressort-spiral 41 dont la spire interne comporte une virole 40 agencée pour être montée sur l'axe 32 et un deuxième ressort-spiral 43 relié à la spire externe du premier ressort-spiral 41 par un dispositif à élévation de courbe 45. Le dispositif à élévation de courbe 45 entre les ressort-spiraux 41 et 43 est préférentiellement celui divulgué dans le document CH 0795/10 au nom de la Demanderesse. De plus, le spiral 37 suit, de manière préférée, l'enseignement du document CH 1144/10 également au nom de la Demanderesse et est donc fabriqué de manière préférée à base de silicium. Les documents CH 0795/10 et CH 1144/10 sont incorporés par référence à la présente demande.

[0029] En outre, la spire interne du deuxième ressort-spiral 43 comporte, de manière préférée, un dispositif de décalage 47 du point pitonnage de l'extrémité libre 36 agencée pour s'attacher à un piton 38 dans le plan du deuxième ressort-spiral 43 qui est comparable à celui du premier mode de réalisation. Le dispositif de décalage 47 est notamment utile pour éviter que des formes particulières du spiral 37 rendent impossible son montage à cause de la proximité de son extrémité libre 36 par rapport à l'axe 32.

[0030] Comme visible à la fig. 4, le dispositif de décalage 37 comporte une pièce 42 en prolongement de la spire interne du deuxième ressort-spiral 43. Préférentiellement, la pièce 42 est plus rigide que le deuxième ressort-spiral 43 afin de ne pas fournir de couple élastique au résonateur 33. Comme mieux visible à la fig. 4, la pièce 42 est préférentiellement rendue plus rigide par une épaisseur supérieure, comme par exemple au moins trois fois supérieure, par rapport à l'épaisseur du deuxième ressort-spiral 43, c'est-à-dire la largeur de sa lame. On comprend donc que la forme de la pièce 42 est en partie adaptée en fonction de la courbure des spires du deuxième ressort-spiral 43 afin qu'aucun contact n'ait lieu.

[0031] De plus, selon une alternative particulière illustrée à la fig. 6, il est préférée que la pièce 42 soit venue de matière avec le deuxième ressort-spiral 43 et, de manière préférée, que ce dernier comporte une hauteur sensiblement égale à celle de la pièce 42, c'est-à-dire que cette dernière est contenue dans le même plan. On remarque également que la pièce en prolongement 42 est avantageusement ajourée pour diminuer sa masse sans pour autant diminuer sa rigidité.

[0032] La pièce en prolongement 42 est en outre, de manière préférée, reliée à la spire interne du deuxième ressort-spiral 43 à l'aide d'un coude 44 sensiblement en forme de U afin de limiter d'avantage la fourniture d'un quelconque couple élastique avec les mêmes avantages que pour le premier mode de réalisation.

[0033] Enfin, dans le deuxième mode de réalisation des fig. 3 à 6, la pièce 42 comporte un évidement, borgne ou traversant, de section sensiblement circulaire et destiné à coopérer avec le système de pitonnage 39 et, plus précisément, le piton 38.

[0034] Le système de pitonnage 39 comporte préférentiellement un dispositif de réglage 49 du piton 38 monté entre ledit piton et le pont 34 afin de rendre réglable le positionnement du piton 38. Le dispositif de réglage 49 comporte de manière préférée des moyens de pincement 48 du piton 38 et des moyens de fixation 50 au pont 34.

[0035] Préférentiellement selon l'invention, les moyens de pincement 48 comportent une pince élastique 52 commandée par un excentrique 53 à came afin de sélectivement serrer le piton 38. Dans l'exemple illustré aux fig. 4 et 5, la pince 52 est formée par une partie fixe 54 par rapport aux moyens de fixation 50 et, plus particulièrement à l'attache 51 et comporte un trou 59 destiné à recevoir sans contact l'axe 32.

[0036] La pince 52 comporte également une partie mobile 56 reliée à la partie fixe 54 de manière élastique et commandée par l'excentrique 53. On comprend donc que, dans la vue de la fig. 5, les moyens de pincement 48 sont dans la position où l'excentrique 53 induit la force maximale ce qui a pour conséquent qu'ils serrent à frottement gras le piton 38 en l'empêchant d'imprimer un mouvement relatif par rapport aux moyens de pincement 48. Bien entendu, les surfaces de

contacts entre les moyens de pincement 48 et le piton 38 peuvent être modifiées, comme par exemple rainurées et/ou cannelées, afin de limiter d'avantage ledit mouvement relatif.

[0037] Les moyens de fixation 50 comportent, de manière préférée, une attache 51 destinée à coopérer à frottement gras contre le pont 34 afin de pouvoir régler la position du piton 38 par rapport au pont 34. A cet effet, l'attache 51 forme deux bras 55, 57 sensiblement annulaires destinés à s'attacher contre un corps cylindrique 58 à section circulaire du pont 34 afin de modifier la position du piton 38 concentriquement à l'axe 32. On comprend donc que l'attache 51 peut être bloquée dans plusieurs positions par déplacement de chaque bras 55, 57 contre le corps 58.

[0038] Dans l'exemple illustré à la fig. 3, on peut voir que le corps cylindrique 58 est une partie du palier amortisseur de chocs du mouvement 31. Préférentiellement selon l'invention, le palier amortisseur de chocs est celui divulgué dans le document CH 0720/05 au nom de la Demanderesse et incorporé par référence à la présente demande.

[0039] Comme pour le premier mode de réalisation, on comprend bien évidemment que des modifications nécessaires du dispositif de décalage 47 ou du système de pitonnage 39 peuvent être effectuées pour s'adapter aux autres composants du mouvement 31.

[0040] Par conséquent, le mouvement 31 selon le deuxième mode de réalisation de réalisation comporte un spiral double 37 solidarisé au pont 34 par le système de pitonnage 39 en autorisant un réglage préférentiellement concentrique de la position du piton 38 par rapport à l'axe 32. Par rapport au premier mode de réalisation, on comprend que le deuxième mode de réalisation permet en outre de laisser plus accessible et plus visible le résonateur 33.

[0041] Bien entendu, la présente invention ne se limite pas à l'exemple illustré mais est susceptible de diverses variantes et modifications qui apparaîtront à l'homme de l'art. En particulier, il peut être envisagé que la pièce 12 puisse être partiellement ajourée pour diminuer sa masse comme pour la pièce 42. De plus, de la même manière que pour les pièces 12, 42, il peut être envisagé qu'une partie plus rigide existe entre la virole 10, 40 et le premier ressort-spiral 11, 41 afin d'optimiser le développement du spiral 7, 37.

Revendications

1. Spiral (7, 37) comportant un premier ressort-spiral (11, 41) dont la spire interne comporte une virole (10, 40) agencée pour être montée sur un axe (2, 32), un deuxième ressort-spiral (13, 43) relié à la spire externe du premier ressort-spiral (11, 41) par un dispositif à élévation de courbe (15, 45) caractérisé en ce que la spire interne du deuxième ressort-spiral (13, 43) comporte un dispositif de décalage (17, 47) du point pitonnage comprenant une extrémité libre (6, 36) agencée pour s'attacher à un piton (8, 38) dans le plan dudit deuxième ressort-spiral.
2. Spiral (7, 37) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le dispositif de décalage (17, 47) comporte une pièce (12, 42) en prolongement de la spire interne du deuxième ressort-spiral (13, 43), ladite pièce étant plus rigide que ledit deuxième ressort-spiral afin de ne pas fournir de couple élastique.
3. Spiral (7, 37) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la pièce (12, 42) en prolongement est reliée à la spire interne à l'aide d'un coude (14) sensiblement en forme de U.
4. Spiral (7, 37) selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que la pièce (12, 42) en prolongement est venue de matière avec le deuxième ressort-spiral (13, 43).
5. Spiral (7, 37) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la pièce (12, 42) en prolongement est rendue plus rigide par une épaisseur au moins trois fois supérieure par rapport à celle dudit deuxième ressort-spiral.
6. Mouvement (1, 31) comprenant un résonateur (3, 33) balancier (5, 35) - spiral (7, 37) comportant un balancier (5, 35) ajusté à rotation sur un axe (2, 32) monté entre une platine (34') et un pont (4, 34) caractérisé en ce qu'il comporte un système de pitonnage (9, 39) destiné à coopérer avec ladite extrémité libre du spiral (7, 37) conforme à l'une des revendications précédentes à l'aide d'un piton (8, 38) reliant ledit spiral audit pont.
7. Mouvement (1, 31) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le système de pitonnage (9, 39) comporte un dispositif de réglage (19, 49) du piton (8, 38) monté entre ledit piton et ledit pont afin de rendre réglable le positionnement dudit piton.
8. Mouvement (31) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le dispositif de réglage (49) du piton (38) comporte des moyens de pincement (48) dudit piton et des moyens de fixation (50) au pont.
9. Mouvement (31) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les moyens de pincement (48) comportent une pince (52) élastique commandée par un excentrique (53) à came afin de sélectivement serrer ledit piton.
10. Mouvement (31) selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que les moyens de fixation (50) comportent une attache (51) destinée à coopérer à frottement gras contre ledit pont afin de pouvoir régler la position du piton (38) par rapport au pont (34).
11. Mouvement (31) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'attache (51) forme deux bras (55, 57) sensiblement annulaires destinés à s'attacher contre un corps cylindrique (58) à section circulaire dudit pont afin de modifier la position du piton (38) concentriquement audit axe.

12. Mouvement (1) selon la revendication 7, caractérisé en ce que le dispositif de réglage (19) du piton comporte des moyens de blocage (18) dudit piton et des moyens de fixation (20) au pont (4).
13. Mouvement (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les moyens de blocage (18) comportent une partie (22) retenant une extrémité du piton (8) contre lesdits moyens de fixation au pont (8) afin de serrer ledit piton.
14. Mouvement (1) selon la revendication 12 ou 13, caractérisé en ce que les moyens de fixation (20) comportent une attache (21) destinée à être bloquée par vissage contre ledit pont afin de pouvoir sélectivement régler la position du piton (8) par rapport au pont (4).
15. Mouvement (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'attache (21) comporte un évidement (25) destiné à glisser contre un corps cylindrique (26) à section circulaire dudit pont afin de modifier la position du piton (8) concentriquement audit axe.

Fig. 1

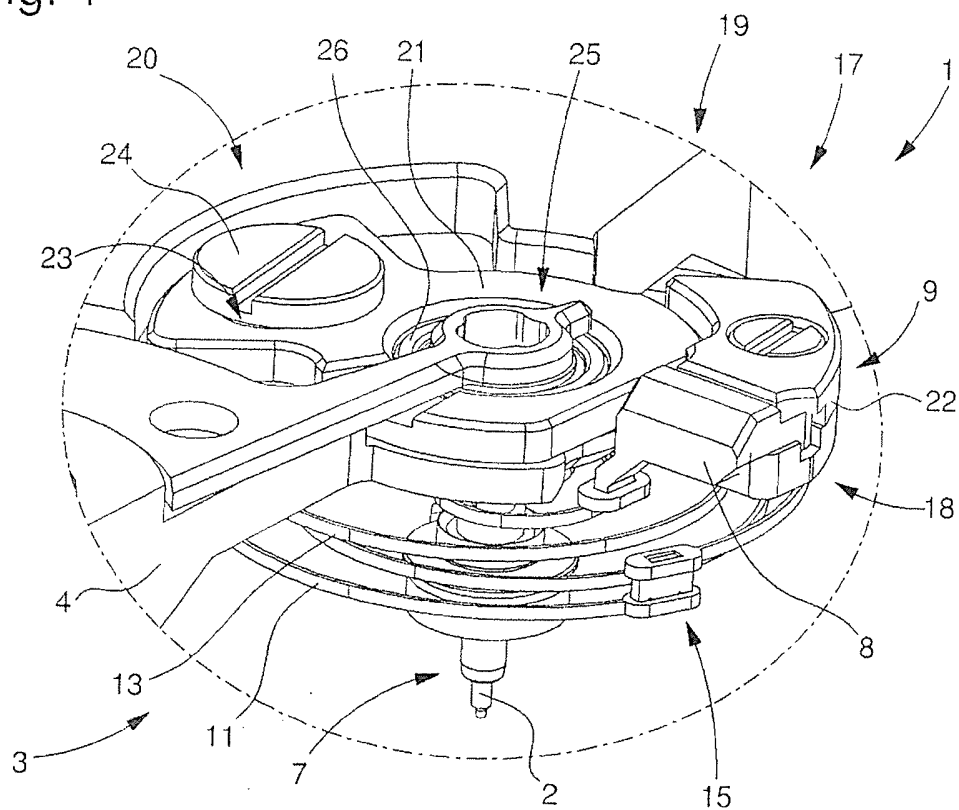


Fig. 2

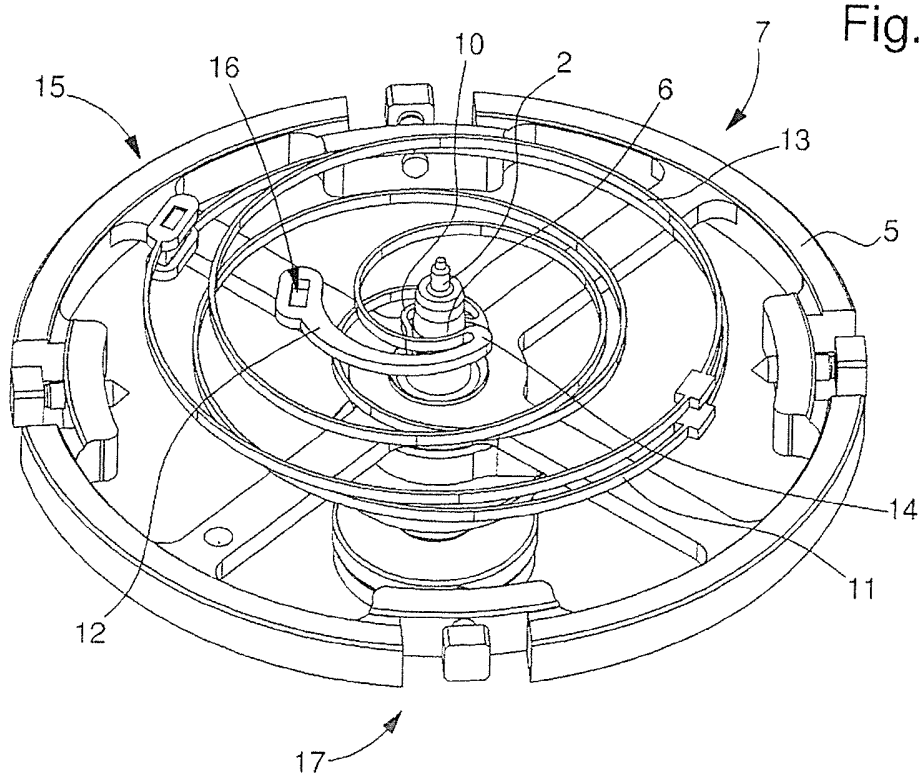


Fig. 3

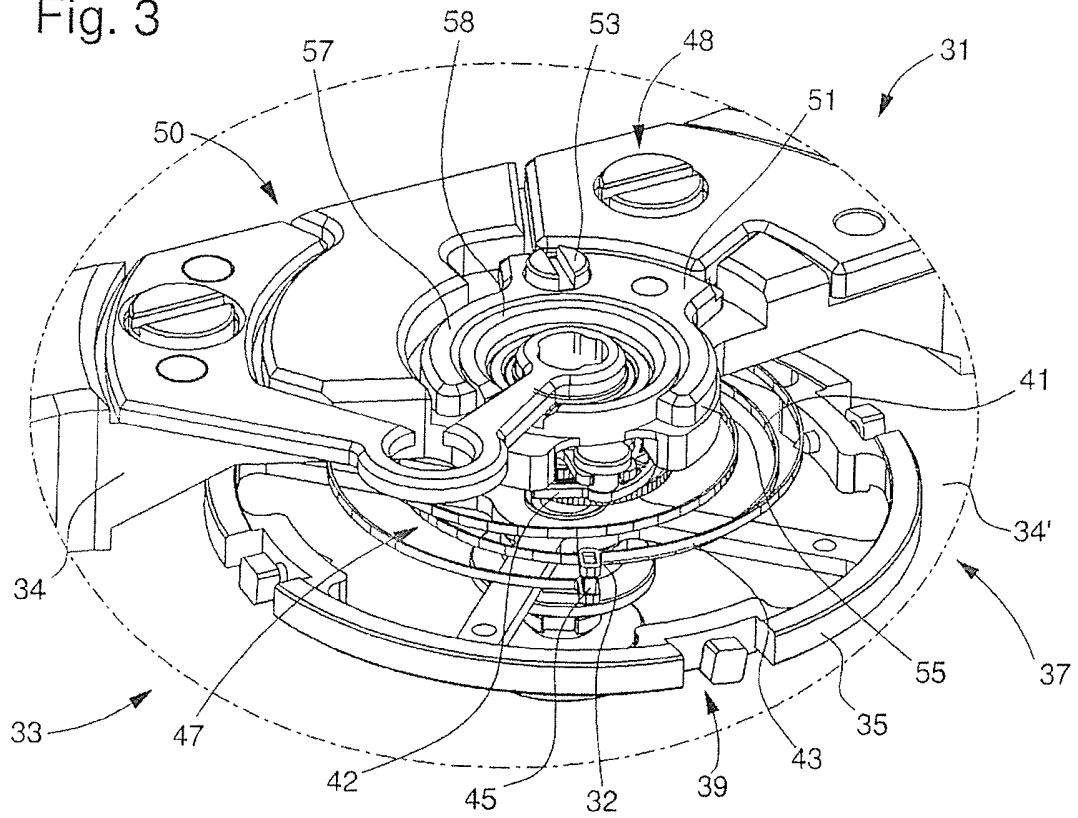


Fig. 4

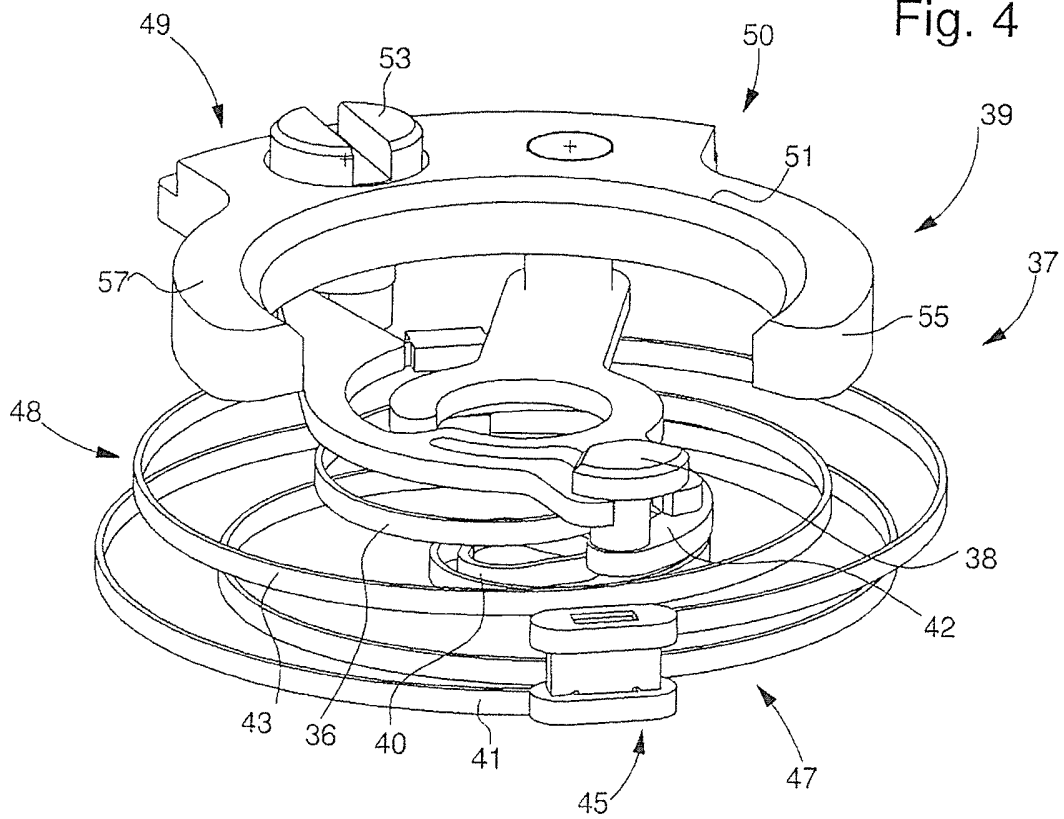


Fig. 5

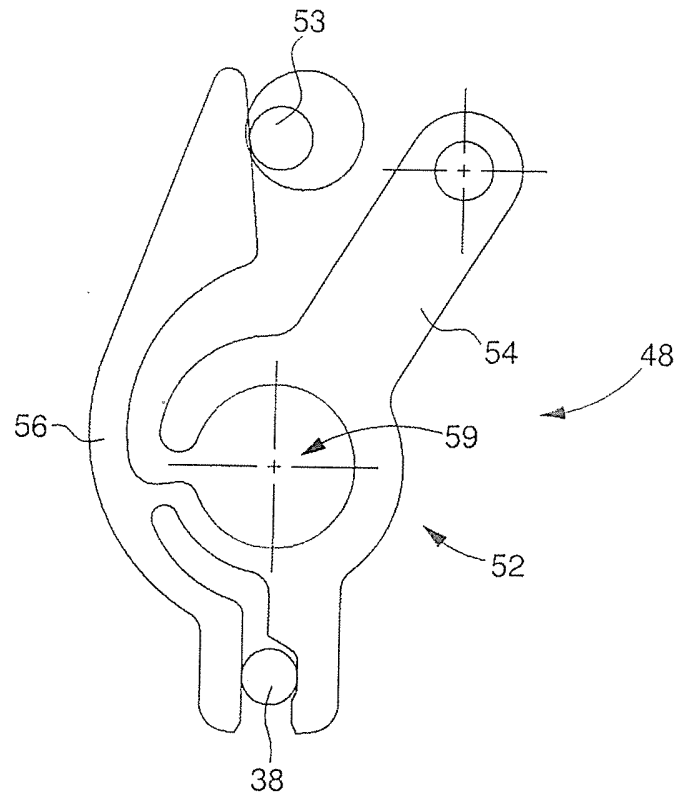


Fig. 6

