



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **707 527 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B** **5/16** (2006.01)
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: 00315/13

(71) Requérant:
ISA France SAS, 8 Rue des Clos Rondot
25130 Villers-le-Lac (FR)

(22) Date de dépôt: 25.01.2013

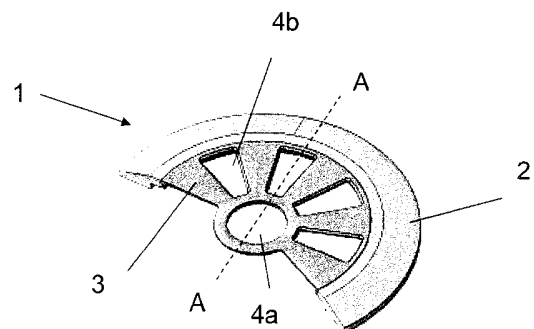
(72) Inventeur(s):
Nicolas Tirole, 25130 Villers-le-Lac (FR)

(43) Demande publiée: 31.07.2014

(74) Mandataire:
GLN S.A., Avenue Edouard-Dubois 20
2000 Neuchâtel (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie oscillante telle que masse oscillante de remontoir ou balancier.**

(57) La présente invention concerne une pièce d'horlogerie oscillante comportant une pièce centrale en métal (3) et une pièce périphérique (2), solidaire de la pièce centrale. Selon l'invention, la pièce périphérique est réalisée à base de plastique chargé de particules en métal lourd. La pièce d'horlogerie oscillante peut avantageusement être une masse oscillante (1) de remontoir ou un balancier.



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie. Elle concerne plus particulièrement une pièce d'horlogerie oscillante, tel qu'une masse oscillante. Ce genre de pièce est doté d'un balourd qui permet, au gré des mouvements du porteur de la montre, de remonter un barillet qui comporte un mouvement d'horlogerie équipant la montre. Les mécanismes horlogers comportent aussi, comme pièce d'horlogerie oscillante, des balanciers utilisés dans les systèmes réglant des mouvements horlogers.

Etat de la technique

[0002] Pour réaliser un balourd équipant une masse oscillante de remontoir, on arrange un secteur lourd à la périphérie de la masse, de sorte que le centre de gravité de la masse oscillante ne coïncide pas avec son axe de rotation. Différents matériaux peuvent être utilisés pour réaliser les masses oscillantes. Si l'on réalise le secteur lourd en métal massif, qui plus en est en métal précieux, le coût de la masse devient trop élevé pour des montres d'entrée de gamme.

[0003] Dans le but de remédier à ces difficultés, le brevet US 3 942 317 propose de réaliser des masses oscillantes en plastique chargé de particules de métal lourd. Or, il en résulte des pièces fragiles, sur lesquelles l'assemblage d'un axe de rotation est délicat.

[0004] Le document EP 2 482 142 A1 propose d'incorporer des fibres de verre ou de carbone au plastique chargé, afin d'améliorer le comportement mécanique du matériau.

[0005] La présente invention a pour but de proposer une autre solution avantageuse permettant d'obtenir, à moindre frais, une masse oscillante de qualité et, plus généralement, une pièce d'horlogerie oscillante.

Divulguation de l'invention

[0006] De façon plus précise, l'invention concerne une pièce d'horlogerie oscillante telle que proposée dans les revendications.

Brève description des dessins

[0007] 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 fig. 1a | est une vue de dessus d'une masse oscillante selon un mode de réalisation de l'invention, |
| les fig. 1b et fig. 1c | montrent une coupe transversale de la masse oscillante de la fig. 1a, |
| les fig. 2a, 2b, 2c, 3a, 3b et 3c | montrent des variantes d'une pièce d'horlogerie oscillante selon l'invention, |
| les fig. 4a à 4d | représentent schématiquement un autre mode de réalisation d'une masse oscillante selon l'invention, et |
| la fig. 5 | représente une autre réalisation d'une pièce d'horlogerie oscillante |

Mode de réalisation de l'invention

[0008] Les figures représentent différentes variantes de pièces d'horlogerie oscillantes, telles que des masses oscillantes 1 réalisées selon l'invention, destinées à être utilisées dans des remontoirs automatiques. Elles comportent une pièce centrale métallique 3 réalisée en métal léger, typiquement de densité inférieure à 8. Préférentiellement, on utilisera le laiton. La pièce centrale peut être réalisée par étampage ou usinage, notamment par découpage laser, par jet d'eau ou par usinage conventionnel. On pourrait également réaliser la pièce centrale à base d'acier, d'aluminium, d'alliages métalliques ou de silicium, en la mettant en forme par des techniques connues de l'homme du métier.

[0009] Les masses oscillantes 1 selon l'invention comprennent également une pièce périphérique 2, solidaire de la pièce centrale 3, réalisée à base de plastique chargé de particules en métal lourd.

[0010] De préférence, le plastique chargé formant la pièce périphérique 2 présente une densité supérieure à celle du matériau de la pièce centrale 3. La densité du plastique chargé de particules en métal lourd sera de préférence supérieure à 8, plus préférentiellement supérieure 9, ou encore plus préférentiellement plus élevé que 10. Le métal lourd utilisé pour les particules chargeant le plastique, est choisi parmi le tungstène, l'or, le tantale, l'argent, le molybdène et le nickel ou un alliage comportant l'un de ces métaux. On trouve dans le commerce de tels plastiques pouvant convenir à la mise en œuvre de l'invention, notamment commercialisés par la société PolyOne Corporation.

[0011] Les masses oscillantes 1 comprennent, dans la pièce centrale 3, une ouverture centrale 4a destinée à recevoir un axe de rotation et dont le centre définit l'axe de la masse oscillante 1. La pièce centrale 3 définit typiquement une portion de disque autour de l'axe de la masse oscillante et la pièce périphérique 2 forme un balourd.

[0012] Les masses oscillantes 1 peuvent comporter des ouvertures traversantes 4b dans la partie métallique centrale 3. Ces ouvertures 4b peuvent avoir des formes et profondeurs différentes. Elles permettent d'alléger la partie centrale et contribuent à l'esthétique de la masse oscillante.

[0013] Dans un premier mode de réalisation, la pièce périphérique 2 peut être assemblée par surmoulage sur la pièce centrale 3. Afin de favoriser un tel assemblage, la pièce centrale comprend des moyens d'ancrage, qui peuvent être réalisés de différentes manières, comme le montrent les fig. 1, 2 et 3. Ce type de procédé est connu dans l'industrie de l'injection plastique et n'a donc pas besoin d'être décrit en détails.

[0014] Dans une première variante montrée dans les fig. 1a, 1b et 1c, l'extrémité de la structure métallique est usinée de façon à réaliser une plateforme 5 et une rainure 6 s'étendant dans l'épaisseur de la partie centrale et à la périphérie de celle-ci. La rainure sert de moyen d'ancrage et permet d'améliorer la solidarisation du plastique surmoulé à cet endroit. Les fig. 1b et 1c montrent une coupe transversale de la masse oscillante de la fig. 1a, selon l'axe de coupe A-A. Bien que, dans l'exemple proposé, la rainure 6 soit de section rectangulaire, la forme et la profondeur de la rainure ainsi que les dimensions et état de surface de la plateforme 5 seront déterminés notamment en fonction des propriétés de retrait du plastique par le procédé de surmoulage.

[0015] Dans une deuxième variante montrée dans la fig. 2b, les moyens d'ancrage sont formés par un ou plusieurs rebords 8 ménagés à l'extrémité de la pièce métallique centrale 3. Ces rebords 8 contribuent à améliorer la solidarisation de la pièce périphérique 2 et de la pièce métallique. La fig. 2c montre une coupe transversale selon un axe A-A d'un rebord de la pièce métallique, permettant d'assurer l'adhésion et le maintien de la pièce plastique. Bien entendu, le plastique à la périphérie 2 peut être moulé sur une des faces ou sur les deux faces de la partie métallique 3. La forme, la dimension, l'état de surface et le positionnement des rebords 8 peuvent être adaptés en fonction des propriétés du plastique utilisé, ainsi que de celles du matériau de la pièce centrale 3, afin d'assurer la solidarité entre le plastique et cette pièce centrale.

[0016] Dans une troisième variante représentée dans la fig. 3a, les moyens d'ancrage sont des ouvertures 10 prévues à la périphérie de la pièce métallique centrale 3. La fig. 3b montre une coupe transversale d'une telle ouverture selon un axe de coupe A-A. La géométrie, la profondeur, la disposition des ouvertures ainsi que la finition des bords 10b de ces ouvertures 10 peuvent être adaptés de manière à faciliter le procédé de surmoulage et seront avantageusement optimisées en fonction des propriétés des matériaux utilisés. Les ouvertures 10 peuvent également être des décrochements de la pièce centrale, à sa périphérie, comme représenté dans la fig. 3c. Le nombre, la forme et les dimensions de ces décrochements seront à nouveau déterminés par les propriétés des matériaux utilisés.

[0017] Dans les variantes ci-dessus, on pourra réaliser, par exemple, dans au moins certaines zones de la pièce centrale sur lesquelles le plastique est destiné à être surmoulé, un état de surface du métal qui avantageusement augmentera l'adhérence et la solidarisation du plastique avec le métal, par exemple par une surface rugueuse ou par une surface comprenant des microstructures ou des micro-rainures.

[0018] Dans un deuxième mode de réalisation, montré à la fig. 4a, la pièce périphérique 2 est clipsée sur la pièce centrale 3, qui comporte, pour ce faire, des moyens de clipsage. Dans ce mode de réalisation, les pièces en plastique chargé sont préalablement formées dans un moule approprié. Elles sont dotées d'organes d'accroché déformables élastiquement et agencés pour coopérer avec les moyens de clipsage de la pièce périphérique. Les organes d'accroché sont réalisés lors de l'opération de moulage de la pièce périphérique 2 et en font partie intégrante.

[0019] Comme montrés dans la fig. 4a, les moyens de clipsage peuvent être des ouvertures rectangulaires 10 traversant la pièce centrale. Les organes d'accroché peuvent être des lames flexibles 11 disposées par paire en regard des ouvertures rectangulaires 10, en saillie, à la surface de la pièce en plastique 2. Chaque lame est dotée, à son extrémité, d'un crochet 11a présentant:

- une face biseautée destinée à être appuyée sur le bord d'une ouverture rectangulaire pour déformer la lame flexible en direction de l'autre lame formant la paire, et
- un rebord d'arrêt destiné à s'accrocher sur ce bord, en y étant maintenu par l'élasticité de la lame.

[0020] Les lames 11 d'une paire présentent un écartement égal à une dimension des ouvertures rectangulaires 10 de la pièce centrale 3, de sorte que les paires d'une lame puissent coopérer avec deux bords opposés d'une ouverture. Ainsi, en disposant les paires de crochet en correspondance des ouvertures et en y introduisant les lames, celles-ci se déforment grâce au biseau, permettant l'engagement des lames dans l'ouverture correspondante. A la fin du passage des paires de lames 11 dans les ouvertures 10, l'élasticité des lames permet l'accrochage des rebords d'arrêt et la solidarisation de la pièce périphérique 2 sur la pièce centrale 3. Aussi, on choisira, en fonction du type de plastique utilisé, la largeur, l'épaisseur, la hauteur des paires de lame 11, ainsi que la forme de leur extrémité, afin d'assurer un clipsage efficace et donc une solidarisation efficace des deux pièces.

[0021] Bien entendu, les moyens d'accroché et de clipsage peuvent être réalisés de manière à rendre possible le dé-clipsage, dans le cas où il serait nécessaire de remplacer la pièce en plastique 2, par exemple à l'aide d'une méthode mécanique comme l'utilisation de pinces.

[0022] On pourrait également envisager une construction inverse de celle décrite, c'est-à-dire avec une pièce périphérique dotée de moyens de clipsage et une pièce centrale 3 avec les organes d'accrochés déformables, disposés à sa périphérie.

[0023] L'homme du métier pourra envisager d'autres formes pour les moyens de clipsage ou pour les organes d'accroché.

[0024] Ce qui a été décrit ci-dessus à propos d'une masse oscillante peut également s'appliquer avantageusement pour réaliser un balancier 13, en alourdissant la périphérie d'un balancier métallique par des éléments 2 formés en plastique chargé de particules en métal lourd, comme montré dans la fig. 5. Ces éléments 2 peuvent prendre la forme d'un secteur continu ou de masselottes, surmoulés ou clipsés. On peut même envisager, dans le cas d'un assemblage par clipsage, d'avoir un système d'indexation de type crantage qui permette de régler l'inertie du balancier. Par exemple, avec des masselottes dotées de crochets, tels que proposé aux fig. 4b–4c, et un crantage ménagé sur le balancier, les masselottes peuvent prendre diverses positions radiales.

[0025] Des modifications ou améliorations peuvent être apportées aux pièces d'horlogerie oscillantes telle que décrites dans la présente invention sans sortir du cadre de la protection, telle que définie par les revendications. On pourra par exemple réaliser la partie métallique centrale en 2 métaux. Aussi, la masse oscillante et sa partie plastique en périphérie peut être couverte partiellement ou intégralement de différentes couches comme par exemple une couche métallique ayant une fonction esthétique ou antistatique.

[0026] D'autre part, l'invention ne se limite pas à l'utilisation des matériaux mentionnés. Notamment, une grande variété de plastiques pourrait être utilisée pour les deux modes de réalisation par moulage ou clipsage de pièces en plastique sur la périphérie de la pièce centrale métallique.

[0027] Bien entendu, différentes combinaisons des structures, géométries et états de surface de la partie métallique centrale et de la partie plastique périphérique tels que présentés dans les fig. 1–4 sont possibles. Les dimensions de la pièce périphérique, particulièrement sa largeur selon une direction radiale ainsi que l'épaisseur selon une direction perpendiculaire au plan qu'elle définit, peuvent avoir des valeurs différentes selon les caractéristiques géométriques et dynamiques désirées de la masse oscillante. La pièce périphérique peut être segmentée en plusieurs secteurs discontinus, chacun pouvant éventuellement être associé à un secteur de la pièce centrale, afin de créer un effet visuel et esthétique particulier.

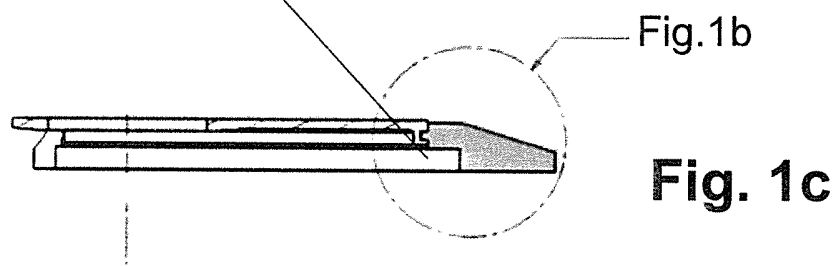
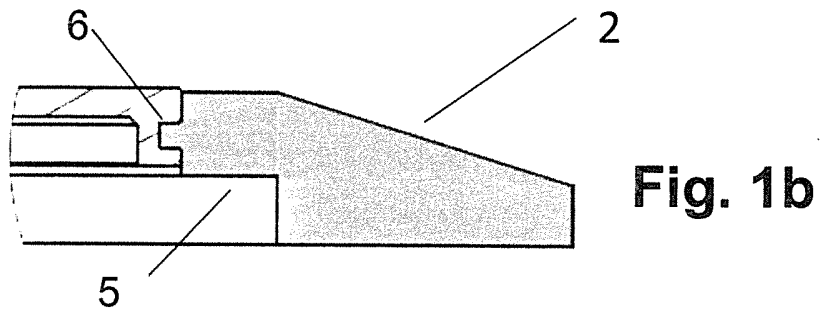
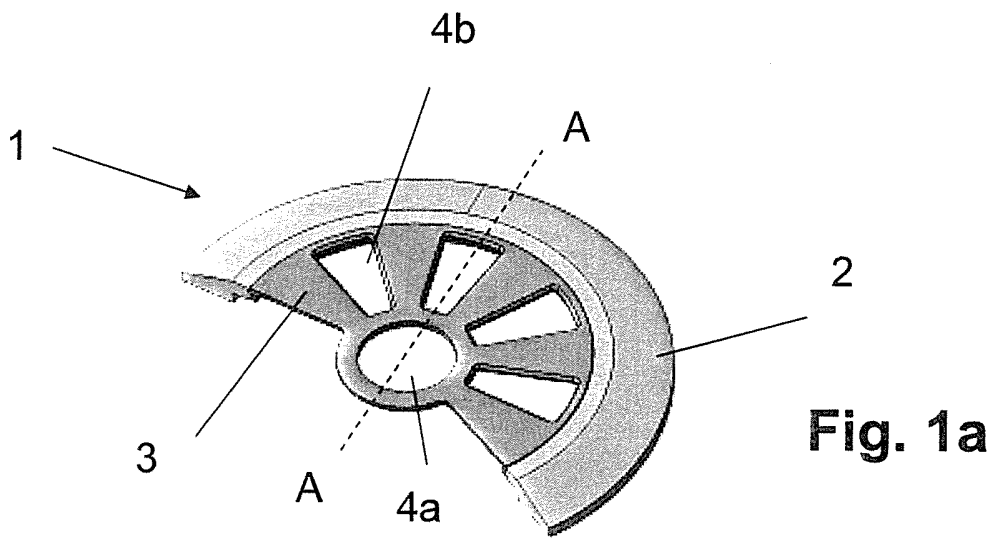
[0028] Ainsi, la présente invention propose une masse oscillante susceptible d'être fabriquée à un coût avantageux. De plus, la réalisation de la pièce périphérique à base de plastique, offre une très grande versatilité dans les formes ou les couleurs employées ou dans des inscriptions, motifs ou designs apposés sur cette pièce.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie oscillante comportant une pièce centrale en métal (3) et une pièce périphérique (2), solidaire de la pièce centrale, caractérisée en ce que la pièce périphérique est réalisée à base de plastique chargé de particules en métal lourd.
2. Pièce d'horlogerie oscillante selon la revendication 1 caractérisée en ce que ladite pièce périphérique (2) présente une densité supérieure à celle de la pièce centrale.
3. Pièce d'horlogerie oscillante selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le métal lourd est choisi parmi le tungstène, l'or, le tantale, l'argent, le molybdène et le nickel ou un alliage comportant l'un de ces métaux.
4. Pièce d'horlogerie oscillante selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la pièce centrale est réalisée à base de laiton, d'acier, d'aluminium ou de silicium.
5. Pièce d'horlogerie oscillante selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la pièce centrale (3) comprend des moyens d'ancrage de la pièce périphérique (2) sur la pièce centrale.
6. Pièce d'horlogerie oscillante selon la revendication 5, caractérisée en ce que les moyens d'ancrage comporte une rainure (6) s'étendant dans l'épaisseur et à la périphérie de la pièce centrale.
7. Pièce d'horlogerie oscillante selon la revendication 5, caractérisée en ce que les moyens d'ancrage comportent au moins une zone avec des rebords (8) ménagés à la périphérie de la pièce centrale (3).
8. Pièce d'horlogerie oscillante selon la revendication 5, caractérisée en ce que les moyens d'ancrage comportent des cavités (10) ménagées sur l'une et/ou l'autre des faces de la pièce centrale (3), ou des cavités traversant la pièce centrale.
9. Pièce d'horlogerie oscillante selon l'une des revendications 5 à 8, caractérisée en ce que la pièce périphérique (2) est surmoulée sur la pièce centrale (3).
10. Pièce d'horlogerie oscillante selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la pièce centrale (3) comporte des moyens de clipsage de la pièce périphérique (2) sur la pièce centrale.
11. Pièce d'horlogerie oscillante selon les revendications précédentes, caractérisée en ce que la pièce centrale comporte une ouverture centrale (4a) destinée à recevoir un axe de rotation.

CH 707 527 A2

12. Pièce d'horlogerie oscillante selon les revendications précédentes, caractérisée en ce que sa surface est couverte au moins partiellement d'un dépôt.
13. Pièce d'horlogerie oscillante selon la revendication 12, caractérisée en ce que le dépôt est réalisé en un matériau métallique ou diélectrique.
14. Pièce d'horlogerie oscillante selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que ladite pièce d'horlogerie est une masse oscillante (1) de remontoir.
15. Pièce d'horlogerie oscillante selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisée en ce que ladite pièce d'horlogerie est un balancier (13).



COUPE A-A

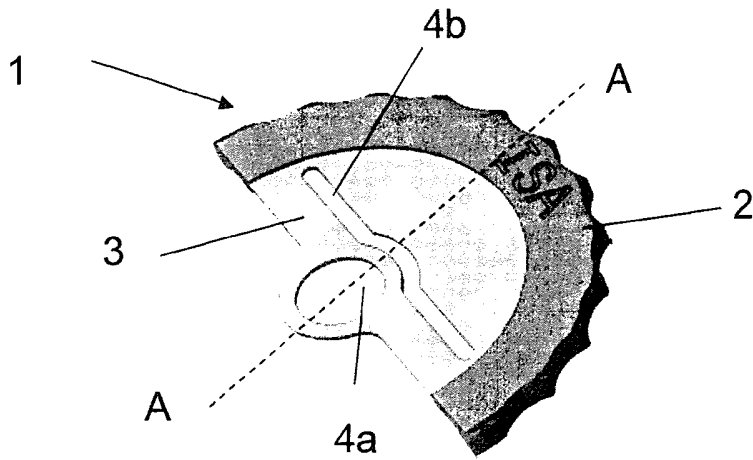


Fig. 2a

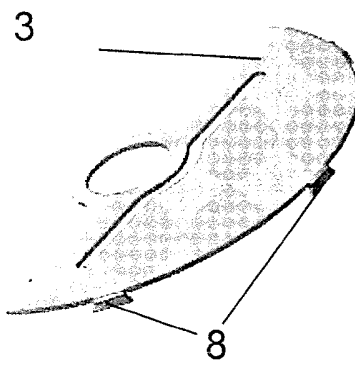


Fig. 2b

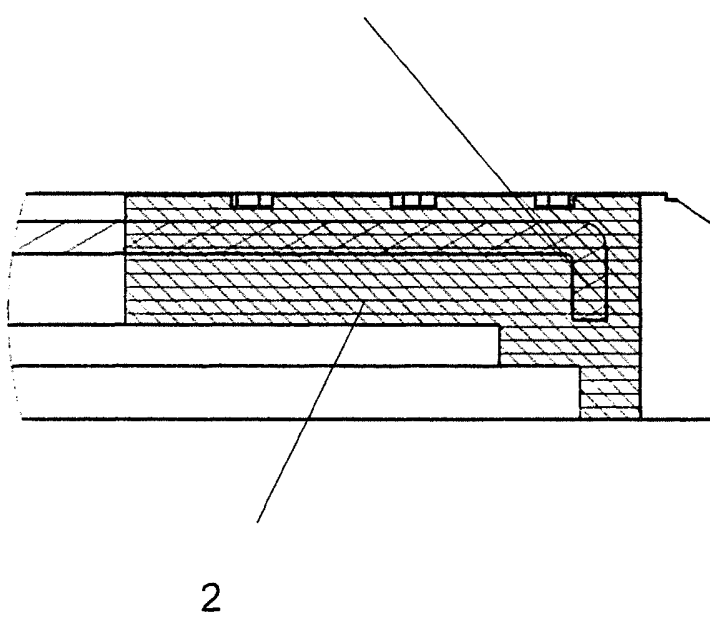


Fig. 2c

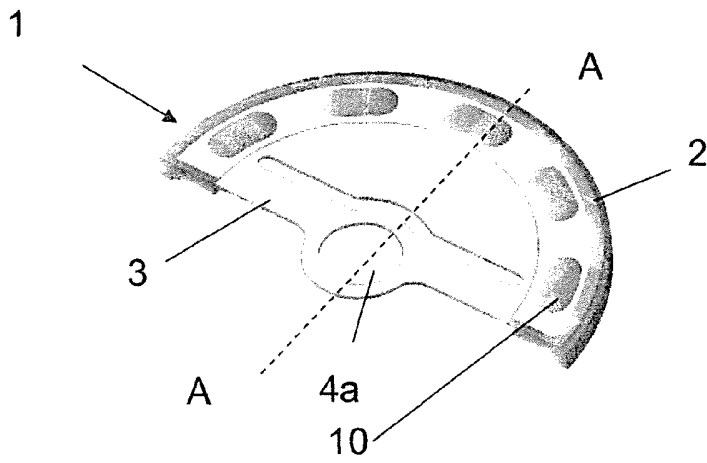


Fig. 3a

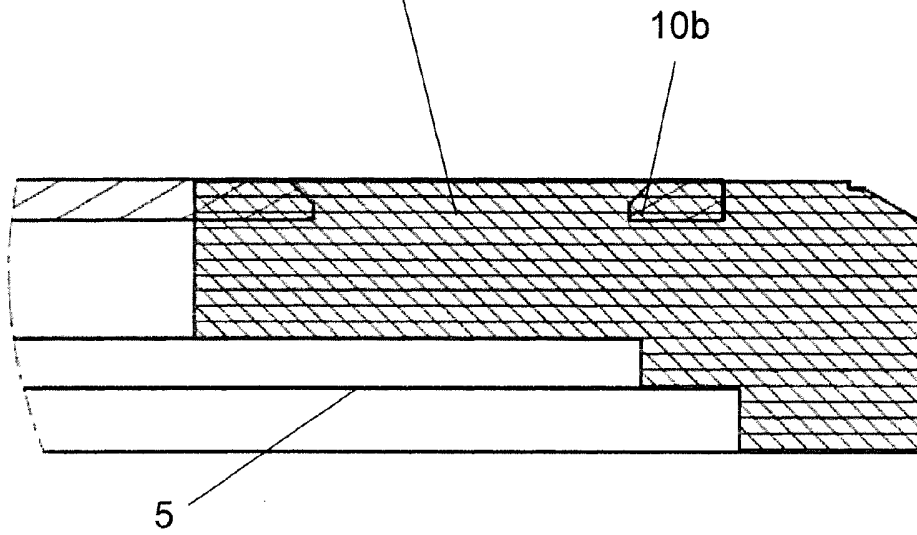


Fig. 3b

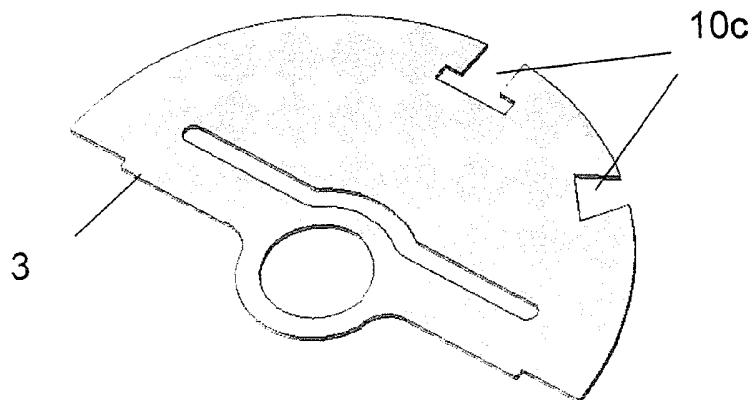


Fig. 3c

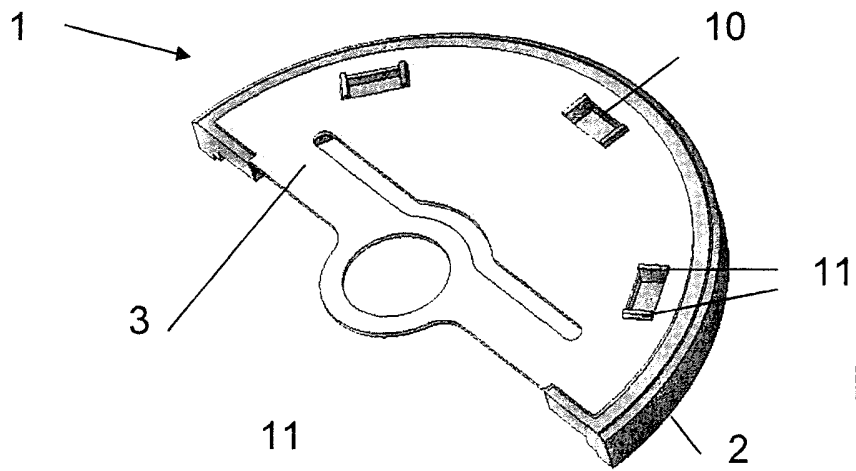


Fig. 4a

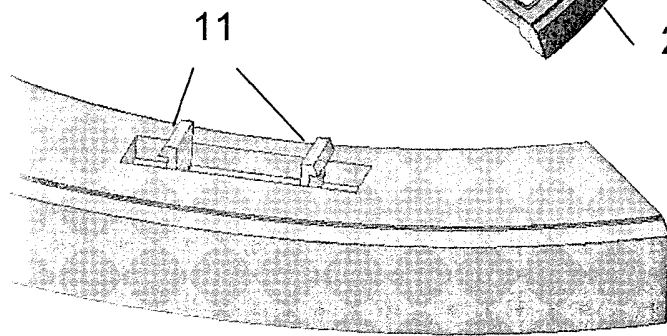


Fig. 4b

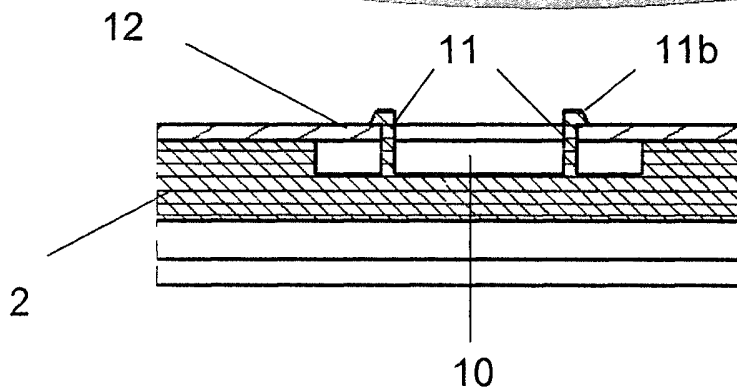


Fig. 4c

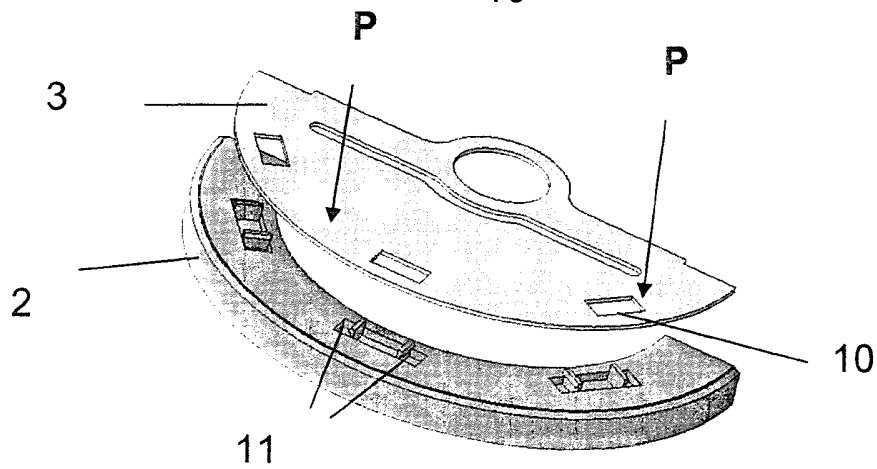


Fig. 4d

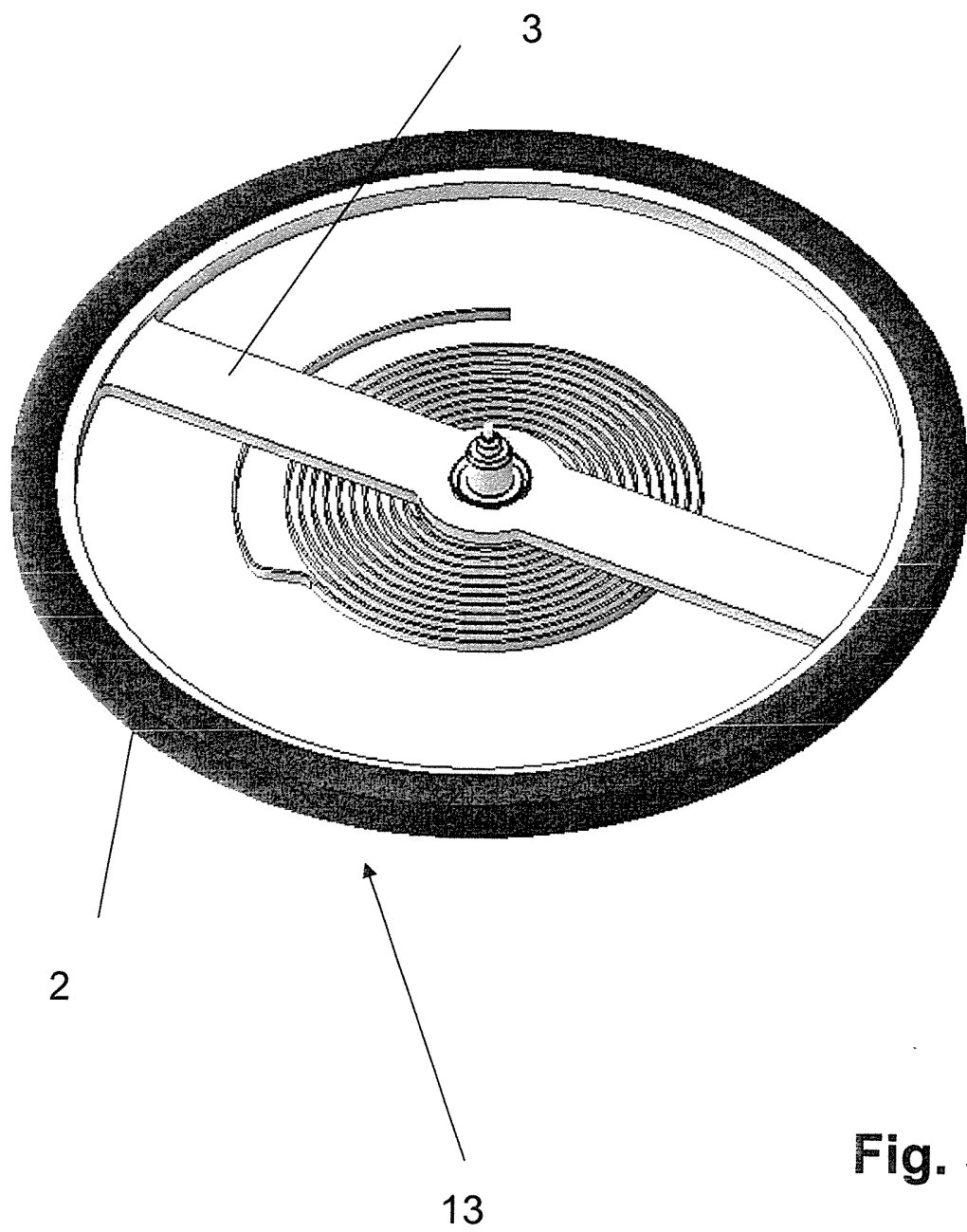


Fig. 5