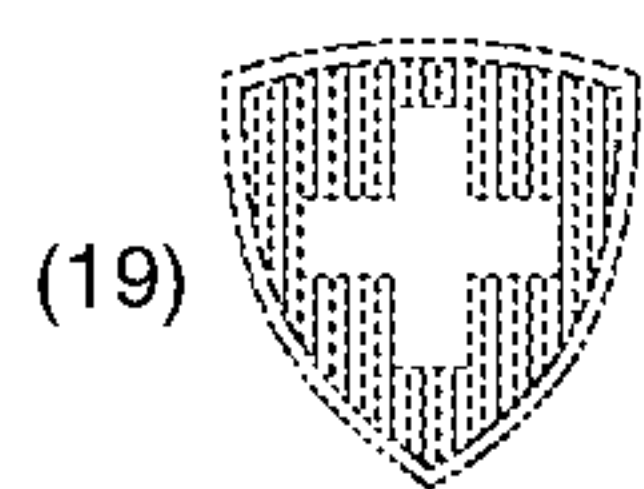




CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH 716 321 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B 17/06** (2006.01)
G04B 17/34 (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: 00674/20

(22) Date de dépôt: 05.06.2020

(43) Demande publiée: 15.12.2020

(30) Priorité: 11.06.2019 CH 00787/19
05.09.2019 CH 01123/19

(71) Requérant:
Stéphane von Gunten, Chemin des Virettes 11
2035 Corcelles (CH)

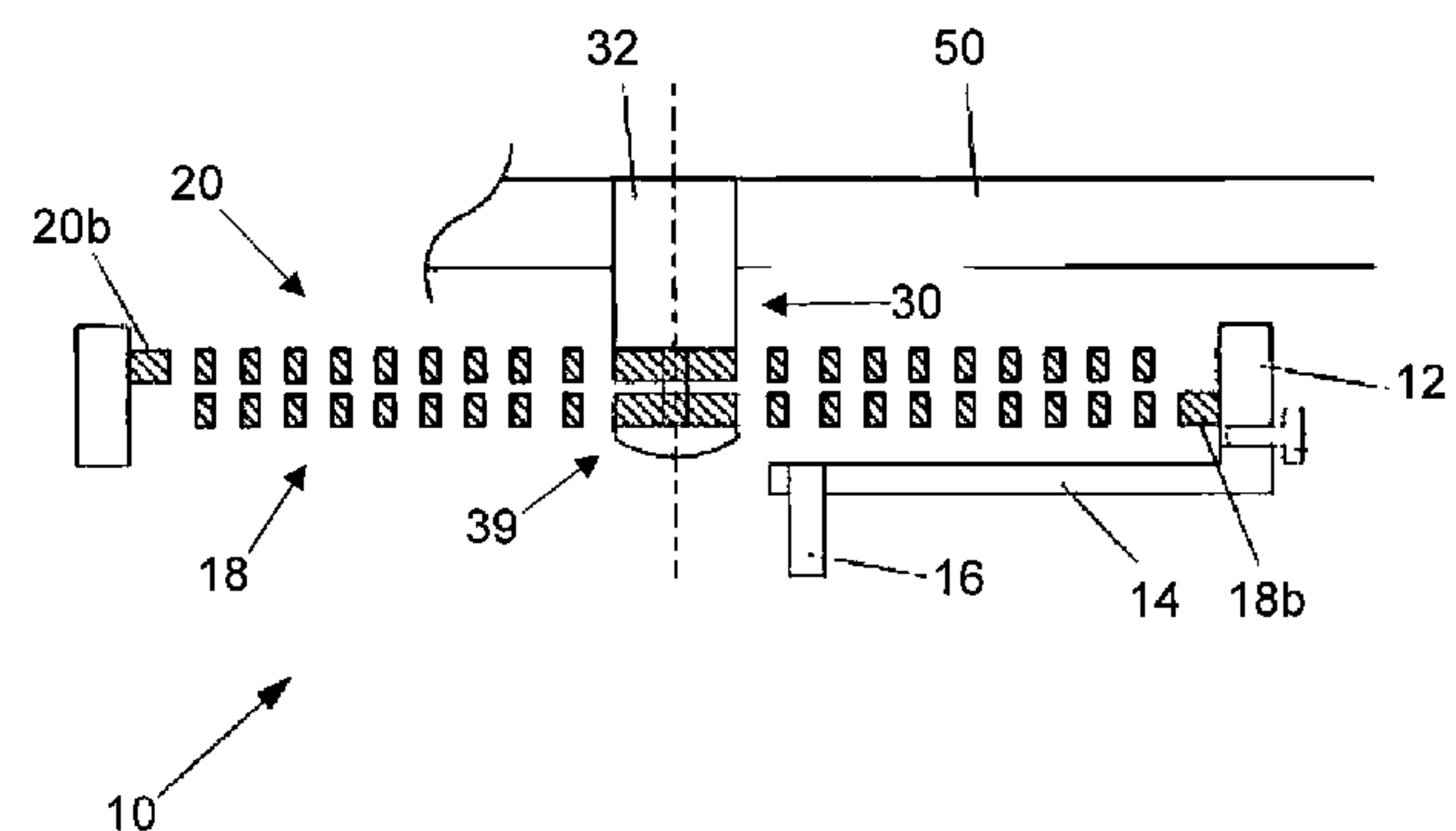
(72) Inventeur(s):
Pierre Gygax, 2000 Neuchâtel (CH)

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

(54) **Oscillateur pour mouvement horloger.**

(57) L'invention concerne un oscillateur (10) pour mouvement horloger, comportant un volant d'inertie (12) et au moins un organe élastique (18, 20) connecté, d'une part, à une ou plusieurs portions du volant d'inertie (12) et, d'autre part, à un support (30). Le volant d'inertie (12) est relié au support (30) par ledit au moins organe élastique (18, 20) de sorte à pouvoir osciller autour du support (30) alors que ledit support est immobile.

L'invention concerne également un procédé de fabrication d'un tel oscillateur, ainsi que le mouvement horloger.



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un oscillateur pour mouvement horloger qui a la particularité d'être dépourvu d'axe de balancier et de paliers.

Etat de la technique

[0002] Traditionnellement, les oscillateurs pour mouvement horloger comportent un volant d'inertie, appelé balancier, comprenant une serge et un moyen qui sont reliés par des bras. Le moyeu du balancier est chassé sur un axe de balancier qui sert de support central au balancier. Les pivots de l'axe de balancier sont montés dans des paliers permettant à l'ensemble de pivoter sous l'action d'un spiral et entretenu par un mécanisme d'échappement. En général, la spire interne du spiral est fixée à l'axe de balancier par une virole alors qu'un piton fixe l'extérieur du spiral directement au coq ou par l'intermédiaire d'un porte-piton mobile.

[0003] On connaît des nombreux dispositifs pour maintenir les pivots de l'axe de balancier d'un mouvement de montre, les plus répandus comprenant une pierre percée formant un coussinet dont le trou permet le passage de ce pivot, et une pierre contre-pivot limitant le mouvement axial du pivot. Cette disposition permet d'obtenir des coefficients de friction assez faibles, à condition d'assurer la lubrification du palier, par exemple avec de l'huile. Il est aussi connu d'équiper ces paliers avec des amortisseurs élastiques diversement conformés, pour permettre aux pierres de se déplacer momentanément lors d'un choc, et ainsi éviter la rupture des pivots, très fragiles.

[0004] Les huiles utilisées pour la lubrification n'ont pas une durée indéfinie. Elles s'épaississent et se dégradent après un certain temps, obligeant à des révisions périodiques de la montre. Par ailleurs, ces paliers présentent toujours, même neufs, une certaine friction due à la viscosité de l'huile.

[0005] Un but de la présente invention est par conséquent de proposer un oscillateur palliant les désavantages susmentionnés, en particulier un oscillateur robuste et fiable.

[0006] Un autre but de l'invention est de proposer un oscillateur de faible encombrement.

[0007] Un autre but de la présente invention est de proposer un oscillateur revêtant un aspect visuel original.

Bref résumé de l'invention

[0008] Ces buts sont atteints grâce à un oscillateur pour mouvement horloger, comportant un volant d'inertie et au moins un organe élastique connecté, d'une part, à une ou plusieurs portions du volant d'inertie et, d'autre part, à un support. Le volant d'inertie est relié au support par ledit au moins organe élastique de sorte à pouvoir osciller autour du support alors que ledit support est immobile.

[0009] Selon une forme d'exécution, ledit au moins un organe élastique est sous la forme d'au moins un spiral. L'extrémité externe dudit au moins un spiral est connectée à une portion du volant d'inertie alors que l'extrémité interne dudit au moins un spiral est connectée au support.

[0010] Selon une forme d'exécution, le volant d'inertie est relié au support par un premier et un second spiral superposés.

[0011] Selon une forme d'exécution, les premier et second spiraux sont enroulés dans le sens inverse l'un par rapport à l'autre.

[0012] Selon une forme d'exécution, l'extrémité externe du spiral ou de chaque spiral comporte un organe de liaison solidaire du volant d'inertie et formant une seule pièce avec le spiral correspondant.

[0013] Selon une forme d'exécution, l'organe de liaison de chaque spiral est de forme annulaire et est fixé respectivement contre deux faces opposées du volant d'inertie.

[0014] Selon une forme d'exécution, le volant d'inertie comporte une extension radiale s'étendant dans la direction de l'axe d'oscillation du volant d'inertie et comportant un organe d'actionnement configuré pour coopérer avec une ancre d'échappement ou avec un autre système d'échappement permettant d'entretenir les oscillations de l'oscillateur

[0015] Selon une forme d'exécution, l'extension radiale est agencée le long de l'un des côtés dudit au moins un spiral, de préférence selon un axe perpendiculaire à l'axe d'oscillation du volant d'inertie.

[0016] Selon une forme d'exécution, l'organe d'actionnement est agencé le long d'un axe parallèle à l'axe d'oscillation du volant d'inertie.

[0017] Un autre aspect de l'invention porte sur un mouvement horloger comportant un support sous forme de tenon solidaire d'une platine du mouvement horloger ou solidaire d'un coq monté sur la platine du mouvement. L'extrémité interne du spiral ou de chaque spiral de l'oscillateur tel que décrit ci-dessus est fixée au tenon.

[0018] Un autre aspect de l'invention porte sur une pièce d'horlogerie comportant le mouvement horloger tel que décrit ci-dessus.

[0019] Un autre aspect de l'invention porte sur une méthode de fabrication de l'oscillateur tel que décrit précédemment, comportant

- réaliser le ou chaque spiral de l'oscillateur par un procédé de fabrication additif, du type UV-LIGA, ou par un procédé de soustractif, par exemple de type DRIE (Deep Reactive Ion Etching) ou par découpage laser, l'extrémité interne de chaque spiral étant conformée pour être fixée sur le support, l'extrémité externe de chaque spiral étant conformée de sorte à créer un organe de liaison avec le volant d'inertie,
- fixer l'organe de liaison du ou de chaque spiral au volant d'inertie, et
- fixer l'extrémité interne du ou de chaque spiral au support.

[0020] Selon une forme d'exécution, l'organe de liaison de chaque spiral à une forme annulaire fixée contre deux faces opposées du volant d'inertie.

Brève description des figures

[0021] Des exemples de mise en oeuvre de l'invention sont indiqués dans la description illustrée par les figures annexées dans lesquelles :

- la Figure 1 représente une vue schématique en coupe de l'oscillateur monté sur un coq selon une forme d'exécution de l'invention,
- la Figure 2 représente une vue schématique partielle de l'oscillateur monté sur la platine d'un mouvement horloger selon une autre forme d'exécution, et
- la Figure 3 une vue schématique de la spire interne d'un spiral comportant un organe de fixation et de la spire externe du spiral comportant un organe de liaison au volant d'inertie, les organes de fixation et de liaison formant avec le spiral une pièce unique selon une forme d'exécution de l'invention.

Exemples de mode de réalisation de l'invention

[0022] Selon une forme d'exécution illustrée à la figure 1, l'oscillateur 10 comporte un tenon 30, un volant d'inertie 12 de forme annulaire ainsi qu'un premier et un second spiral 18, 20 superposés et agencés pour relier le volant d'inertie 12 au tenon 30. Le tenon 30 comporte un corps 32 qui peut être fixé au coq 50 d'un mouvement d'horlogerie ou, selon une variante d'exécution, directement sur la platine 40 du mouvement d'horlogerie (Figure 2). Contrairement à un oscillateur traditionnel, du type balancier-spiral, le tenon 30 est fixe par rapport au coq 50 ou à la platine 40 et le volant d'inertie 12 est agencé pour osciller autour du tenon 30.

[0023] Cet agencement particulier est par conséquent dépourvu d'un arbre de balancier monté pivotant par rapport à la platine du mouvement selon les oscillateurs classiques, ce qui présente plusieurs avantages. En particulier, l'absence de paliers permet de résoudre les problèmes de frottements et de lubrification qui obligent à des révisions périodiques de la montre. Par ailleurs, le tenon, de part sa forme, présente une bonne stabilité mécanique et permet de se passer de systèmes antichocs. L'absence de paliers et de système antichocs permet de réduire l'encombrement de l'oscillateur par rapport aux oscillateurs classiques. En option, la course radiale et axiale de l'oscillateur, qui serait induite par un choc, pourrait être limitée en réalisant des butées de limitation situées au niveau de la périphérie du volant d'inertie 12.

[0024] Les premier et second spiraux 18, 20 superposés forment une structure reliant le volant d'inertie 12 au tenon 30 qui possède la rigidité nécessaire pour permettre au volant d'inertie d'osciller dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal du tenon 30. Les premier et second spiraux 18, 20 sont enroulés dans le sens inverse l'un par rapport à l'autre et peuvent être connectés au tenon 30 et au volant d'inertie 12 de l'oscillateur 10 selon différents moyens tels décrits plus bas.

[0025] Selon la Figure 1, une extension radiale 14 est solidaire du volant d'inertie 12 et s'étend dans un plan parallèle au plan dans lequel le volant d'inertie 12 est agencé pour osciller. Un organe d'actionnement 16 est solidaire de l'extension radiale 14 du volant d'inertie 12 et s'étend selon une direction parallèle à l'axe longitudinal du tenon 30 au niveau de l'extrémité distale de l'extension radiale 14. L'organe d'actionnement 16 peut comporter par exemple une portion dont la forme s'apparente à la forme d'une cheville de plateau afin de pouvoir coopérer avec une ancre d'échappement.

[0026] Les extrémités respectives des premier et second spiraux 18, 20 peuvent être connectées au tenon 30 et au volant d'inertie 12 de différentes manières. Selon une forme d'exécution avantageuse et en référence à la Figure 3, l'extrémité externe 18b, 20b du premier et du second spiral 18, 20 comporte un organe de liaison 22b, 24b de forme annulaire alors que l'extrémité interne 18a, 20a comporte un organe de fixation 22a, 24a de forme cylindrique et comportant en son centre un trou traversant de forme non cylindrique, de préférence carrée ou rectangulaire.

[0027] Les organes de liaison et de fixation de chaque spiral forment une pièce unique avec le spiral. Cette pièce est obtenue par exemple par un procédé de fabrication additif du type UV-LIGA ou par un procédé de fabrication soustractif, par exemple de type DRIE (Deep Reactive Ion Etching). L'organe de liaison annulaire 22b, 24b de chaque spiral 18, 20 sont fixés respectivement contre deux faces opposées du volant d'inertie 12.

[0028] Selon la Figure 2, le tenon 30 comporte un corps 32 solidaire de la platine 40 ou du coq 50 (Figure 1). L'extrémité libre du corps 32 comporte une tige 38 de section transversale non-circulaire, de préférence carrée ou rectangulaire. La tige 38 s'inscrit dans un volume virtuel cylindrique dont le diamètre est inférieur au diamètre du corps 32 du tenon.

L'organe de fixation 22a, 24a du premier et du second spiral 18, 20 sont agencés autour de la tige 38 de part et d'autre d'un séparateur 36. Un taraudage est réalisé le long de l'axe de la tige pour recevoir la partie filetée 39b d'une vis 39 dont la tête de vis 39a appuie contre l'organe de fixation 24a du spiral 20 superposé au spiral 18.

[0029] D'autres moyens de fixation de chaque spiral 18, 20 au tenon 30 et au volant d'inertie 12 peuvent être envisagés. Par exemple, l'extrémité interne 18a, 20a de chaque spiral 18, 20 peut être fixée au tenon 30 de manière classique par l'intermédiaire d'une virole chassée sur une tige cylindrique se trouvant à l'extrémité libre du corps 32 du tenon. Les extrémités externe 18b, 20b du premier et du second spiral 18, 20 peuvent, quant à elle, être connectées respectivement sur une première et une seconde portion du volant d'inertie 12 situées sur son pourtour interne et qui sont diamétralement opposées comme illustré à la Figure 1.

[0030] La fixation de l'extrémité externe 18b, 20b peut se faire de différentes manières, par exemple par l'intermédiaire d'un piton connecté à l'extrémité externe de chaque spiral 18, 20 et monté dans un porte-piton solidaire du volant d'inertie 12.

[0031] Bien que l'oscillateur 10, selon la forme d'exécution qui vient d'être décrite, comporte deux spiraux superposés, l'oscillateur 10 peut comporter uniquement un spiral selon une variante d'exécution. Dans ce cas, les dimensions du spiral devront être calculées pour procurer au spiral la rigidité nécessaire pour permettre au volant d'inertie d'osciller dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal du tenon 30. Par ailleurs, le ou chaque spiral peut être remplacé par tout autre organe élastique dont la forme est adaptée pour procurer la rigidité nécessaire en Z à l'organe élastique afin que volant d'inertie puisse osciller dans un plan sensiblement perpendiculaire à l'axe longitudinal du tenon.

List de référence

[0032]

- Oscillateur 10
 - volant d'inertie 12
 - Extension radiale 14
 - Organe d'actionnement 16
 - Premier spiral 18
 - Extrémité interne 18a
 - Organe de fixation 22a
 - Extrémité externe 18b
 - Organe de liaison 22b
 - Second spiral 20
 - Extrémité interne 20a
 - Organe de fixation 24a
 - Extrémité externe 20b
 - Organe de liaison 24b
- Support 30
 - Tenon
 - Corp 32
 - Portion d'attache 34
 - Séparateur 36
 - Tige 38
 - Vis 39
 - Tête de vis 39a
 - Partie filetée 39b

Platine 40

Coq 50

Revendications

1. Oscillateur (10) pour mouvement horloger, comportant un volant d'inertie (12) et au moins un organe élastique (18, 20) connecté, d'une part, à une ou plusieurs portions (12a, 12b) du volant d'inertie (12) et, d'autre part, à un support (30), caractérisé en ce que le volant d'inertie (12) est relié au support (30) par ledit au moins organe élastique (18, 20) de sorte à pouvoir osciller autour du support (30) alors que ledit support est immobile.
2. Oscillateur (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ledit au moins un organe élastique est sous la forme d'au moins un spiral (18, 20), l'extrémité externe (18b, 20b) dudit au moins un spiral (18, 20) étant connectée à une portion (12a, 12b) du volant d'inertie (12), l'extrémité interne (18a, 20a) dudit au moins un spiral (18, 20) étant connectée au support (30).
3. Oscillateur (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le volant d'inertie (12) est relié au support (30) par un premier et un second spiral (18, 20) superposés.
4. Oscillateur (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les premier et second spiraux (18, 20) sont enroulés dans le sens inverse l'un par rapport à l'autre.
5. Oscillateur (10) selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que l'extrémité externe (18b, 20b) du spiral ou de chaque spiral (18, 20) comporte un organe de liaison (22b, 22b) solidaire du volant d'inertie (12), l'organe de liaison formant avec le spiral une seule pièce.
6. Oscillateur (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'organe de liaison (22b, 22b) de chaque spiral (18, 20) est de forme annulaire et est fixé respectivement contre deux faces opposées du volant d'inertie (12).
7. Oscillateur (10) selon l'une des revendication 2 à 6, caractérisé en ce que le volant d'inertie (12) comporte une extension radiale (14) s'étendant dans la direction de l'axe d'oscillation du volant d'inertie (12) et comportant un organe d'actionnement (16) configuré pour coopérer avec une ancre d'échappement ou un autre mécanisme d'échappement permettant d'entretenir les oscillations de l'oscillateur (10).
8. Oscillateur (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'extension radiale (14) est agencée le long de l'un des côtés dudit au moins un spiral (18, 10), de préférence selon un axe perpendiculaire à l'axe d'oscillation du volant d'inertie.
9. Oscillateur (10) selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que l'organe d'actionnement (16) est agencé le long d'un axe parallèle à l'axe d'oscillation du volant d'inertie (12).
10. Mouvement horloger comportant un support sous forme de tenon (30) solidaire de la platine (40) du mouvement ou solidaire d'un coq (50), caractérisé en ce que l'extrémité interne (18a, 20a) du spiral ou de chaque spiral (18, 20) de l'oscillateur (10) selon l'une des revendications 2 à 9 est fixée au tenon (30).
11. Pièce d'horlogerie comportant le mouvement horloger selon la revendication précédente.
12. Méthode de fabrication de l'oscillateur selon l'une des revendications 2 à 9, comportant
 - réaliser le ou chaque spiral (18, 20) de l'oscillateur par un procédé de fabrication additif du type UV-LIGA ou par un procédé de fabrication soustractif par exemple le procédé DRIE (Deep Reactive Ion Etching) ou par un découpage laser, l'extrémité interne de chaque spiral étant conformée pour être fixée sur le support (30), l'extrémité externe de chaque spiral étant conformée de sorte à créer un organe de liaison avec le volant d'inertie,
 - fixer l'organe de liaison du ou de chaque spiral (18, 20) sur le volant d'inertie (12), et
 - fixer l'extrémité interne du ou de chaque spiral (18, 20) sur le support (30).
13. Méthode de fabrication selon la revendication précédente, dans laquelle l'organe de liaison de chaque spiral (18, 20) à une forme annulaire fixée contre deux faces opposées du volant d'inertie.

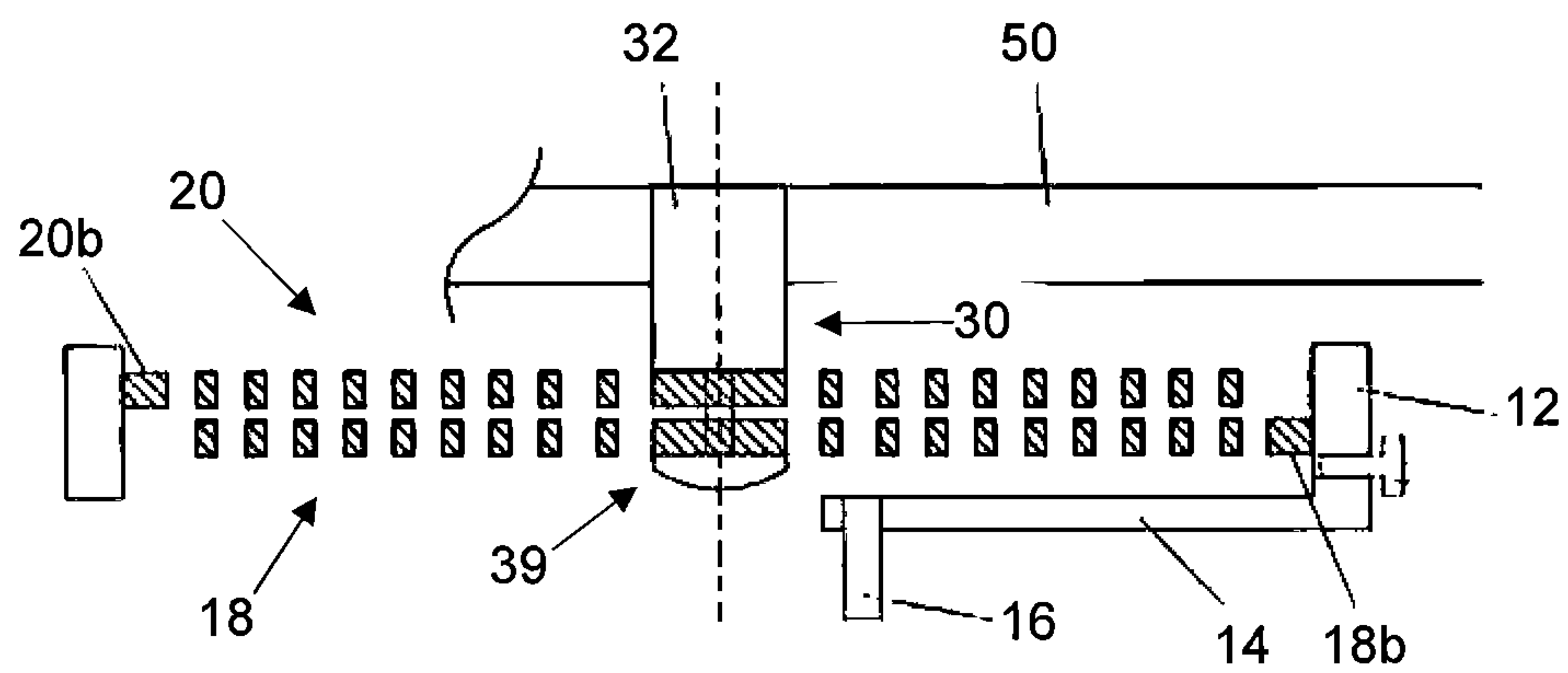


Fig. 1

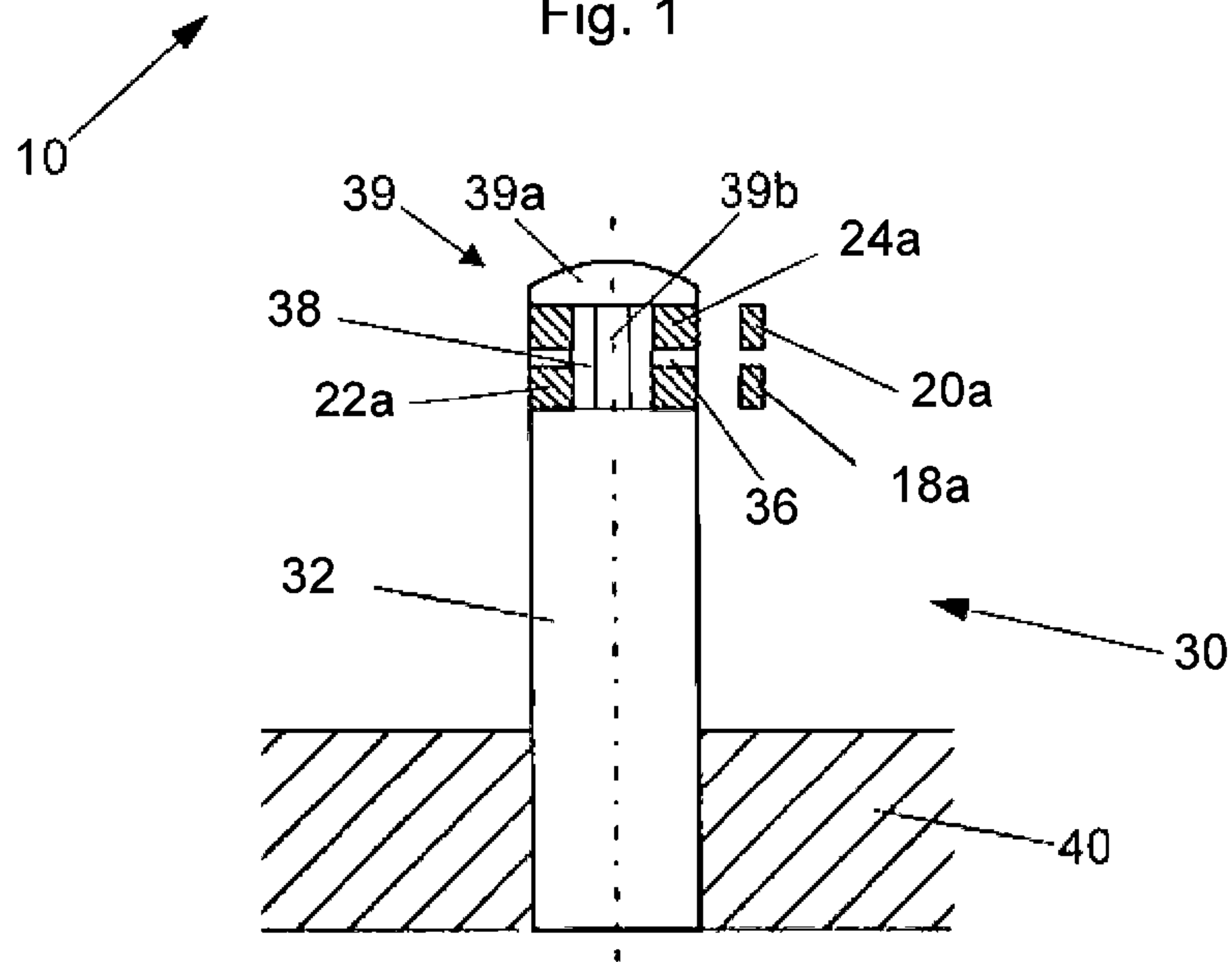


Fig. 2

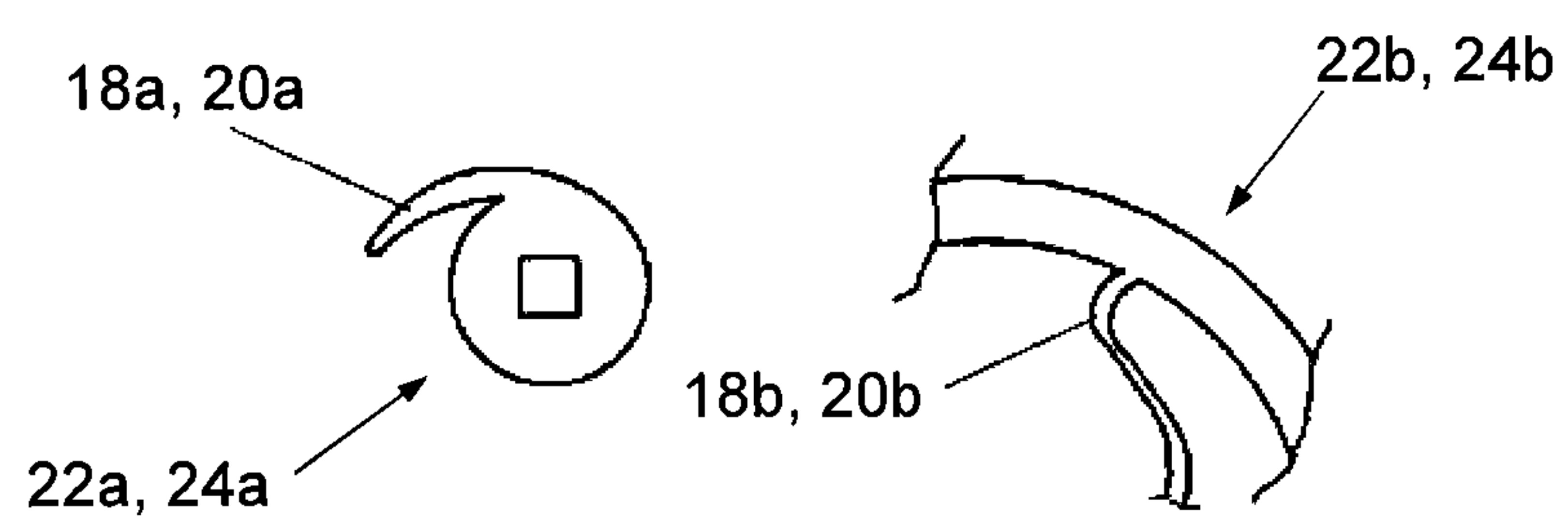


Fig. 3