



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 710 674 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: 00060/15

(71) Requéant:
DIMIER 1738 Manufacture de Haute Horlogerie
Artisanale, Champ-Fleuri 27
2720 Tramelan (CH)

(22) Date de dépôt: 18.01.2015

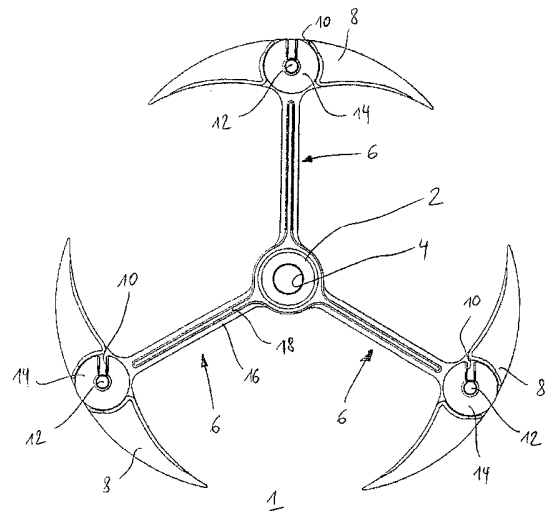
(72) Inventeur(s):
David Candaux, 1347 Le Solliat (CH)
Hervé Schluechter, 2533 Evilard (CH)
Pascal Raffy, 1196 Gland (CH)

(43) Demande publiée: 29.07.2016

(74) Mandataire:
e-Patent S.A., Rue Saint-Honoré 1 Case postale 2510
2001 Neuchâtel (CH)

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

(57) La présente invention concerne un balancier (1), pour mouvement horloger, comportant un moyeu (2) destiné à être rendu solidaire d'un arbre de balancier et portant une masse périphérique, répartie de manière équilibrée autour du moyeu (2), par l'intermédiaire d'au moins deux bras (6). Chacun des bras (6) présente, en section transversale, une base (16) de largeur L1 surmontée d'une portion de renfort (18) sensiblement centrée sur la base (16) et de largeur L2 inférieure à la largeur L1 de la base (16).



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un balancier, pour mouvement horloger, comportant un moyeu destiné à être rendu solidaire d'un arbre de balancier et portant une masse périphérique, répartie de manière équilibrée autour du moyeu, par l'intermédiaire d'au moins deux bras.

[0002] La présente invention concerne également un mouvement horloger incorporant un tel balancier ainsi qu'une pièce d'horlogerie comportant un tel mouvement horloger.

Etat de la technique

[0003] Des balanciers de ce type sont couramment utilisés de nos jours pour la réalisation de bases de temps dans les montres mécaniques.

[0004] La géométrie du balancier, notamment du point de vue de son inertie et de son aérodynamisme, fait partie des paramètres qui impactent grandement la valeur de son facteur de qualité et donc la précision de la montre correspondante.

[0005] Aussi, de nombreuses recherches ont déjà été effectuées pour proposer des solutions consistant à optimiser la géométrie du balancier pour améliorer son facteur de qualité.

[0006] A titre d'exemple, le brevet CH 698 125 B1 décrit un balancier à trois bras dont chacun porte une paire de masselottes à son extrémité libre. Les bras sont réalisés en un métal ou alliage métallique de faible densité, comme l'aluminium ou le titane, tandis que les masselottes sont réalisées en un métal ou alliage métallique de densité élevée, comme par exemple l'or ou le platine. La forme des masselottes a également été optimisée pour améliorer les propriétés aérodynamiques du balancier.

[0007] Un autre exemple de balancier similaire est présenté dans la demande de brevet EP 1973 013 A1. Le balancier décrit dans ce document présente une construction allégée, en particulier au niveau de ses bras qui sont partiellement évidés et dont la largeur diminue le long des bras depuis le centre vers l'extérieur du balancier.

[0008] Avec d'autres paramètres géométriques, la structure des bras joue un rôle important dans l'obtention d'un bon facteur de qualité du balancier correspondant. En effet, les bras doivent être aussi légers que possible tout en présentant un niveau de rigidité suffisant, faute de quoi l'équilibrage du balancier pourrait être perturbé en cours d'utilisation.

Divulgation de l'invention

[0009] Un but principal de la présente invention est de proposer une structure alternative de balancier en référence aux balanciers connus, présentant notamment un facteur de qualité élevé.

[0010] A cet effet, la présente invention concerne plus particulièrement un balancier du type mentionné plus haut, caractérisé par le fait que chacun de ses bras présente, en section transversale, une base de largeur L1 surmontée d'une portion de renfort sensiblement centrée sur la base et de largeur L2 inférieure à la largeur L1 de la base.

[0011] Grâce à ces caractéristiques, les bras peuvent être affinés en référence aux mécanismes connus, sans qu'il soit nécessaire de faire un quelconque compromis sur leur rigidité.

[0012] En effet, une telle structure de bras, en section en forme de T permet d'optimiser leurs dimensions et donc leur masse, tout en assurant le degré de rigidité nécessaire.

[0013] De manière avantageuse, on peut prévoir que la portion de renfort s'étend depuis une première extrémité interne du bras, solidaire du moyeu, sensiblement jusqu'à l'extrémité externe du bras, reliée à la masse périphérique.

[0014] En outre, il peut être encore plus avantageux de prévoir dans ce cas que la portion de renfort présente une épaisseur similaire ou supérieure à l'épaisseur de la base.

[0015] De manière générale, on peut prévoir que le moyeu et les bras sont formés d'une seule pièce.

[0016] Par ailleurs, la masse peut être constituée d'au moins deux masselottes régulièrement réparties autour du moyeu, chaque masselotte étant portée par l'un au moins des bras.

[0017] De manière avantageuse, chacune des masselottes présente une forme aérodynamique et est préférablement formée d'une pièce avec le bras qui la porte.

[0018] Selon une variante de réalisation préférée, on peut prévoir que chacun des bras porte en outre une masselotte supplémentaire de réglage agencée sur le bras correspondant de manière à être mobile, préférablement en rotation, et permettre un ajustement de l'équilibrage du balancier.

[0019] De manière générale, on peut également prévoir que le balancier comporte des branches de renfort, en forme d'arc de cercle, reliant les bras deux à deux.

[0020] Selon un mode de réalisation préféré, la présente invention concerne également un mouvement horloger incorporant un tel balancier ainsi qu'une pièce d'horlogerie comportant un tel mouvement horloger.

Brève description des dessins

[0021] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation préféré qui suit, faite en référence aux dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs et dans lesquels:

- la fig. 1 représente une vue de dessus simplifiée d'un balancier selon un mode de réalisation préféré de la présente invention;
- la fig. 2 représente une vue latérale simplifiée du balancier de la fig. 1;
- la fig. 3 représente une vue en perspective simplifiée du balancier de la fig. 1 lorsqu'il est mis en place dans une cage de tourbillon, et
- la fig. 4 représente une vue en perspective simplifiée d'un balancier selon une variante de réalisation de la présente invention.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0022] La fig. 1 représente une vue de dessus simplifiée d'un balancier 1 selon un mode de réalisation principal préféré de la présente invention. La fig. 2 représente une vue latérale du balancier 1 et la fig. 3 le représente dans une vue en perspective simplifiée lorsqu'il est mis en place dans une cage de tourbillon, à titre d'exemple illustratif non limitatif. Ces trois figures vont permettre de présenter la structure générale du balancier 1 selon le mode de réalisation préféré de la présente invention.

[0023] Il ressort des fig. 1 et 2 que le balancier 1 comporte un moyeu 2 pourvu d'un trou central 4 pour permettre l'assemblage du balancier à un arbre de balancier (non représenté sur ces figures).

[0024] Trois bras 6 s'étendent ici à partir du moyeu 2, de manière illustrative non limitative. Les bras 6 sont régulièrement répartis autour du moyeu 2, autrement dit deux bras voisins définissent entre eux un angle de 120 degrés.

[0025] Chaque bras 6 présente une forme générale allongée et porte une masselotte 8 à son extrémité libre. Chaque masselotte 8 présente une forme générale en double bec pour assurer un bon aérodynamisme lorsque le balancier 1 tourne en référence à son axe de rotation.

[0026] De plus, on constate qu'un logement 10 est ménagé au milieu de chaque masselotte 8 et comporte un doigt support 12 sur lequel est engagée une masselotte supplémentaire de réglage 14. Chacune de ces masselottes supplémentaires de réglage 14 est mobile par rotation sur le doigt 12 et est destinée à permettre un réglage fin de l'équilibrage du balancier 1. En effet, la répartition massique de ces masselottes de réglage 14 n'est pas symétrique par rapport à leur axe de rotation. Ainsi, une rotation de la masselotte entraîne un déplacement de son centre d'inertie, de manière connue.

[0027] Comme discuté précédemment, il est important de s'assurer que la masse des bras 6 soit la plus faible possible en référence à la masse totale du balancier 1 pour garantir que ce dernier présente un facteur de qualité élevé. Ceci revient à dire que la masse des bras 6 doit préférentiellement rester faible en référence à la masse globalement portée par l'ensemble comprenant le moyeu 2 et les bras 6, soit l'ensemble des masselottes 8 et des masselottes de réglage 14.

[0028] Aussi, les bras 6 sont relativement fins. Une telle finesse des bras 6 est rendue possible par la mise en œuvre d'une géométrie particulière, visible sur les fig. 1, 2 et 3.

[0029] En effet, il apparaît des figures que chacun des bras 6 comprend une base 16, s'étendant depuis le moyeu 2 jusqu'à la masselotte 8 correspondante, surmontée d'une portion de renfort 18 s'étendant elle aussi à partir du moyeu 2 et se terminant à proximité du logement 10, pour ne pas obstruer le passage pour mettre en place les masselottes de réglage 14. Chaque portion de renfort 18 présente une largeur L2 inférieure à la largeur L1 de la base 16 correspondante en étant sensiblement centrée sur cette dernière. Par ailleurs, il ressort plus particulièrement de la fig. 2 que chaque portion de renfort 18 présente une épaisseur légèrement supérieure à celle de la base 16 correspondante, à titre illustratif non limitatif.

[0030] L'homme du métier ne rencontrera pas de difficulté particulière pour mettre en œuvre des dimensions relatives entre la base 16 et sa portion de renfort 18 adaptées à ses propres besoins. Ainsi, il est possible de prévoir par exemple que l'épaisseur de la portion de renfort est similaire à celle de la base sans sortir du cadre de la présente invention.

[0031] De manière avantageuse, le moyeu 2 et les bras 6 sont formés d'une pièce, notamment en aluminium par exemple. On peut également prévoir que les masselottes 8 et les doigts support 12 sont formés d'une pièce avec le moyeu 2 et les bras 6, de manière non limitative.

[0032] La fig. 3 illustre la mise en œuvre du balancier 1 selon la présente invention dans une pièce d'horlogerie de haut de gamme, le balancier 1 étant intégré dans une base de temps du type tourbillon.

[0033] On constate sur la fig. 3 que le niveau de finition du balancier 1 peut être adapté au niveau de gamme de la pièce d'horlogerie à laquelle il est destiné. En l'occurrence, on note que le balancier 1 peut subir un traitement de finition haut de gamme, notamment un anglage manuel permettant d'adoucir les arêtes des masselottes 8 aussi bien que celles des

CH 710 674 A2

bras 6. Par ailleurs, il apparaît également que les masselottes de réglage 14 présentent une forme arrondie permettant de contribuer à l'amélioration de l'aérodynamisme du balancier 1.

[0034] La fig. 4 représente une vue en perspective simplifiée d'un balancier 20 selon une variante de réalisation de la présente invention.

[0035] Le balancier 20 est illustré sur la fig. 4 alors qu'il est assemblé à un arbre de balancier 21.

[0036] Le balancier 20 comporte un moyeu 22 à partir duquel s'étendent trois bras 26 portant des masselottes 28 à leur extrémité libre. Une structure supplémentaire de renfort est prévue ici pour améliorer davantage la rigidité des bras 26. En effet, il apparaît de la fig. 4 que trois branches de renfort 30, en forme d'arc de cercle, relient les bras 26 deux à deux. Ces branches de renfort 30 sont reliées aux bras 26 à environ un tiers de leur longueur compté depuis le moyeu 22.

[0037] Bien entendu, l'homme du métier ne rencontrera pas de difficulté particulière pour adapter l'implantation, la forme et les dimensions des branches de renfort en fonction de ses propres besoins, sans sortir du cadre de la présente invention.

[0038] On notera que, dans la variante illustrée sur la fig. 4, les masselottes 28 sont des éléments rapportés sur les extrémités libres des bras 26, en étant assemblées à ces dernières au moyen de vis 32, à titre illustratif non limitatif. La forme des masselottes 28 est similaire à la forme des masselottes 8 décrites en relation avec le mode de réalisation précédent, celles-ci comportant un logement 34 ainsi qu'un doigt support (non visible) pour recevoir une masselotte de réglage supplémentaire 36.

[0039] De manière générale, les masselottes et les masselottes supplémentaires peuvent être constituées d'un métal ou alliage métallique de plus forte densité que les bras et le moyeu.

[0040] Il ressort de la présente divulgation que le balancier selon l'invention peut être réalisé avec un facteur de qualité élevé tout en présentant avantageusement une structure relativement simple.

[0041] La description qui précède s'attache à décrire un mode de réalisation particulier à titre d'illustration non limitative et, l'invention n'est pas limitée à la mise en œuvre de certaines caractéristiques particulières qui viennent d'être décrites, en particulier les formes illustrées et décrites pour les différentes masselottes.

[0042] En effet, l'homme du métier ne rencontrera pas de difficulté particulière pour adapter le contenu de la présente divulgation à ses propres besoins et mettre en œuvre un balancier selon l'invention sans nécessairement mettre en œuvre toutes les caractéristiques du mode de réalisation qui vient d'être décrit.

[0043] A titre d'exemple, la forme des bras de balancier selon l'invention peut également être mise en œuvre avec une serge de balancier conventionnelle sans sortir du cadre de l'invention.

Revendications

1. Balancier (1, 20), pour mouvement horloger, comportant un moyeu (2, 22) destiné à être rendu solidaire d'un arbre de balancier et portant une masse périphérique, répartie de manière équilibrée autour dudit moyeu (2, 22), par l'intermédiaire d'au moins deux bras (6, 26), caractérisé en ce que chacun des bras (6, 26) présente, en section transversale, une base (16) de largeur L1 surmontée d'une portion de renfort (18) sensiblement centrée sur ladite base (16) et de largeur L2 inférieure à la largeur L1 de la base (16).
2. Balancier (1, 20) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite portion de renfort (18) s'étend depuis une première extrémité interne dudit bras (6, 26), solidaire du moyeu (2, 22), sensiblement jusqu'à l'extrémité externe dudit bras (6, 26), reliée à ladite masse périphérique.
3. Balancier (1, 20) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ladite portion de renfort (18) présente une épaisseur similaire ou supérieure à l'épaisseur de ladite base (16).
4. Balancier (1, 20) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit moyeu (2, 22) et lesdits bras (6, 26) sont formés d'une seule pièce.
5. Balancier (1, 20) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite masse est constituée d'au moins deux masselottes (8, 28) régulièrement réparties autour dudit moyeu (2, 22), chaque masselotte (8, 28) étant portée par l'un au moins desdits bras (6, 26).
6. Balancier (1, 20) selon la revendication 5, caractérisé en ce que chacune desdites masselottes (8, 28) présente une forme aérodynamique.
7. Balancier (1) selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que lesdites masselottes (8) sont formées d'une pièce avec lesdits bras (6).
8. Balancier (1, 20) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chacun desdits bras (6, 26) porte en outre une masselotte supplémentaire de réglage (14, 36) agencée sur ledit bras (6, 26) correspondant de manière à être mobile, préférentiellement en rotation, et permettre un ajustement de l'équilibrage du balancier (1, 20).

CH 710 674 A2

9. Balancier (20) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte des branches de renfort (30), en forme d'arc de cercle, reliant lesdits bras (26) deux à deux.
10. Mouvement horloger comportant un balancier (1, 20) selon l'une des revendications 1 à 8.
11. Pièce d'horlogerie comportant un mouvement horloger selon la revendication 9.

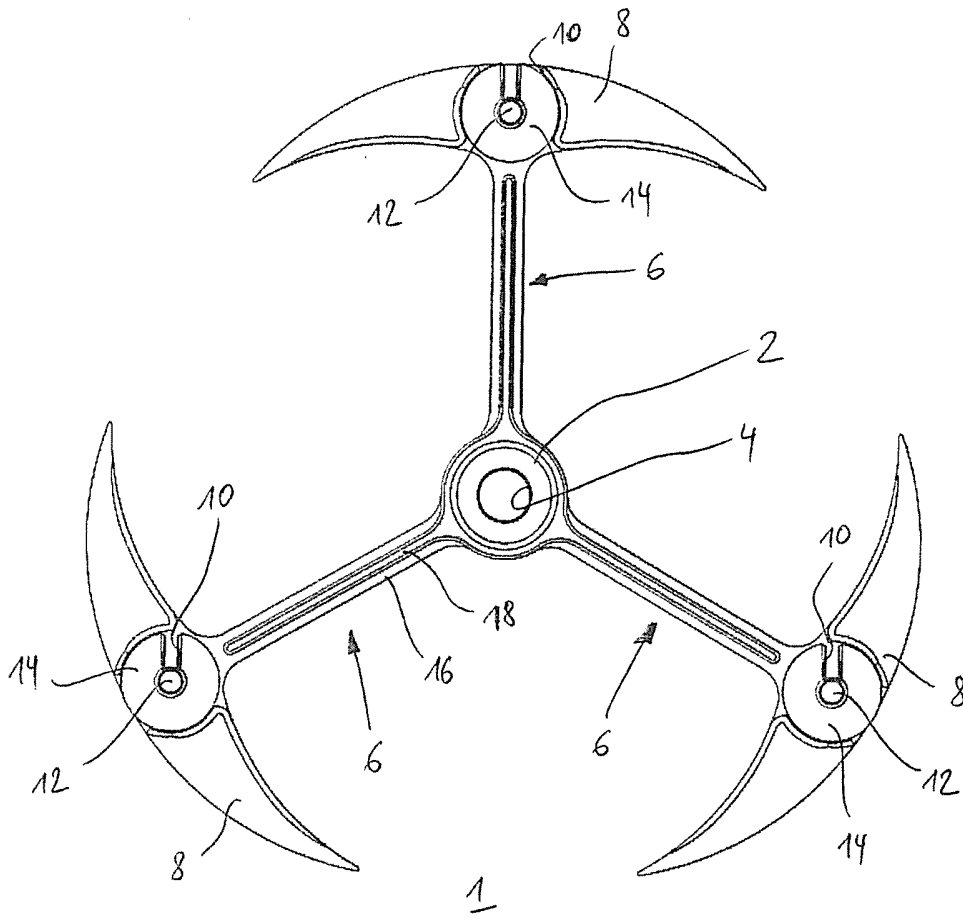


Fig. 1

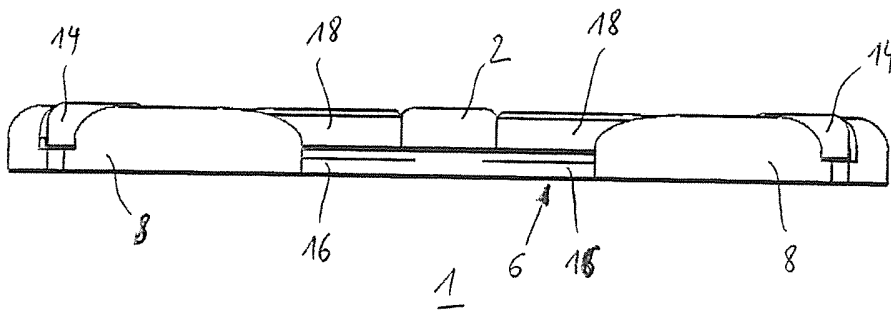


Fig. 2

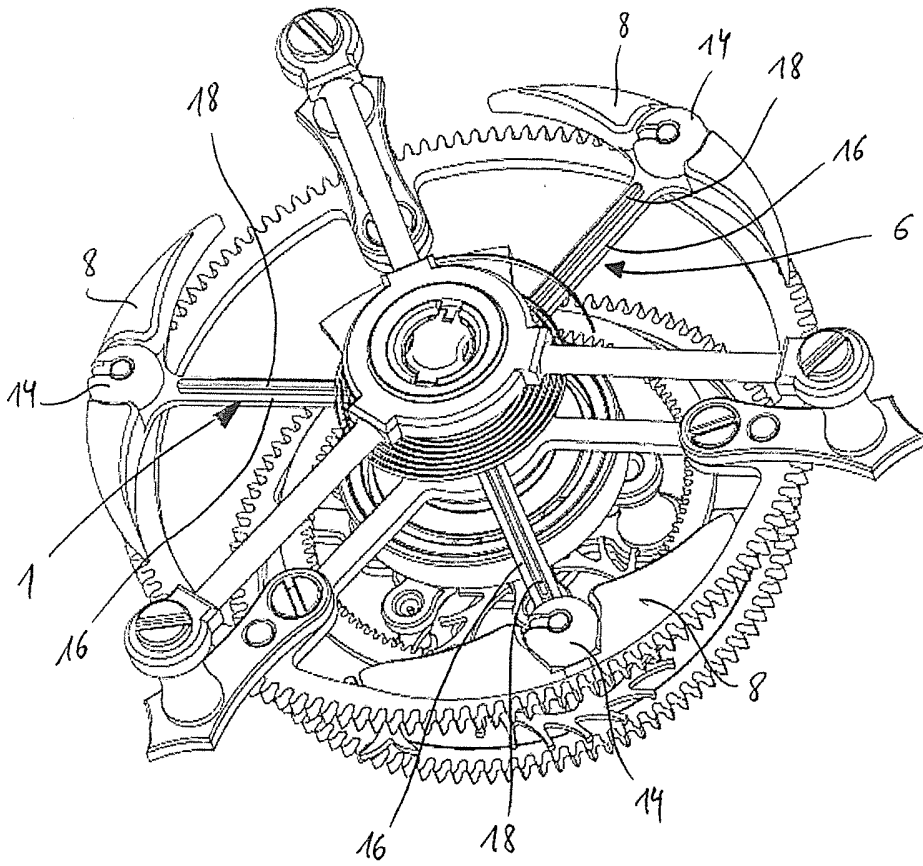


Fig. 3

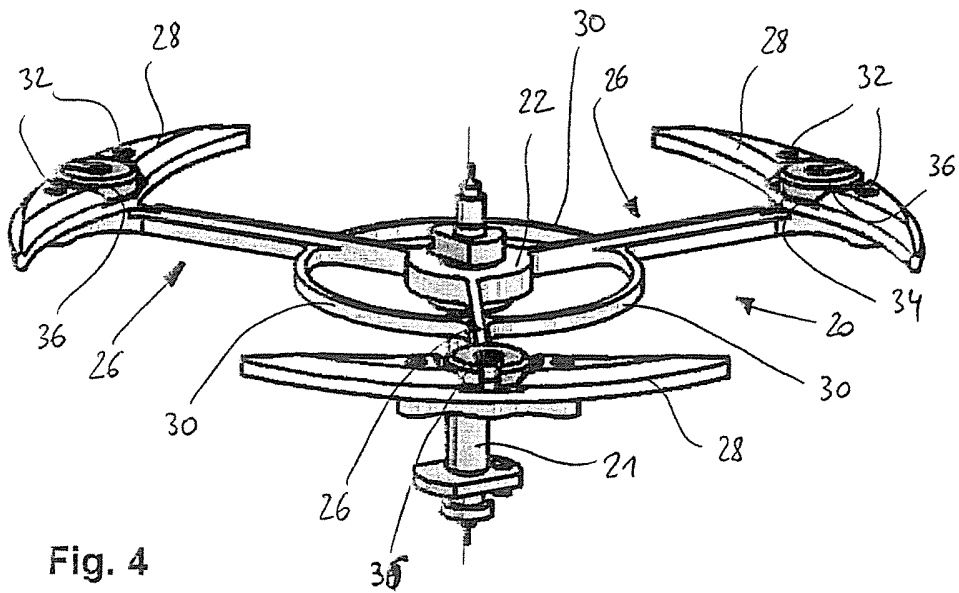


Fig. 4