



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **704 784 B1**

(51) Int. Cl.: **G04B 15/08** (2006.01)
G04B 17/28 (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00666/11

(22) Date de dépôt: 14.04.2011

(43) Demande publiée: 15.10.2012

(24) Brevet délivré: 29.02.2016

(45) Fascicule du brevet publié: 29.02.2016

(73) Titulaire(s):
Télôs Watch SA, Rue du Marché 1
2300 La Chaux-de-Fonds (CH)

(72) Inventeur(s):
Franck-Charles-Cyril Orny, 2300 La Chaux-de-Fonds (CH)
Johnny Frédéric Girardin, 2046 Fontaines (CH)

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

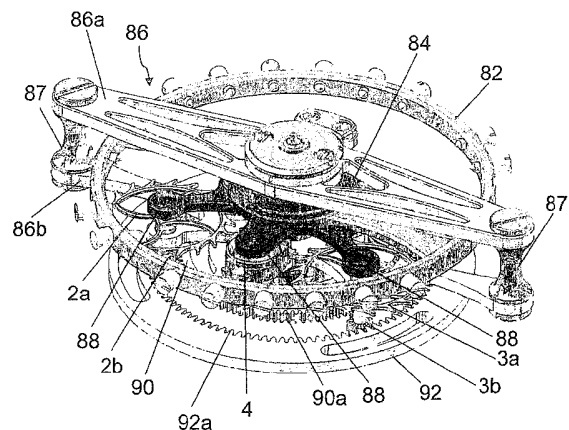
(54) **Echappement à ancre comprenant deux roues d'échappement.**

(57) L'invention concerne un échappement à ancre pour pièce d'horlogerie comportant:

- deux mobiles d'échappement comprenant respectivement un pignon d'échappement (2b, 3b) et une roue d'échappement (2a, 3a),
- une ancre (4) munie de deux palettes agencées pour coopérer avec respectivement les roues d'échappement (2a, 3a), les palettes étant agencées pour travailler, de manière alternée, avec respectivement lesdites roues d'échappement (2a, 3a), et
- des moyens de liaison destinés à relier cinématiquement les mobiles d'échappement au rouage de finissage.

Selon l'invention, lesdits moyens de liaison présentent une première denture (90a) coopérant avec l'un des pignons d'échappement (2b, 3b), et une deuxième denture (92a) coopérant avec l'autre desdits pignons d'échappement (2b, 3b), lesdites première et deuxième dentures (90a, 92a) étant agencées par rapport aux pignons d'échappement (2b, 3b) de manière à ce que les roues d'échappement (2a, 3a) tournent en sens opposés.

Un des modes de réalisation est particulièrement adapté à l'utilisation de cet échappement dans un tourbillon ou un carrousel.



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un échappement à ancre pour pièce d'horlogerie comportant:

- un premier mobile d'échappement comprenant un premier pignon d'échappement et une première roue d'échappement, et un deuxième mobile d'échappement comprenant un deuxième pignon d'échappement et une deuxième roue d'échappement, lesdits premier et deuxième mobiles d'échappement étant destinés à être reliés cinématiquement à un rouage de finissage, et lesdites première et deuxième roues d'échappement étant agencées de manière à ne pas engrener l'une avec l'autre,
- une ancre munie d'une première et d'une deuxième palettes agencées pour coopérer avec respectivement lesdites première et deuxième roues d'échappement, et d'une fourchette agencée pour coopérer avec un plateau de balancier en vue de lui fournir de l'énergie, les première et deuxième palettes étant agencées pour travailler, de manière alternée, avec respectivement lesdites première et deuxième roues d'échappement, et
- des moyens de liaison agencés pour relier cinématiquement les premier et deuxième mobiles d'échappement au rouage de finissage.

[0002] La présente invention concerne également une pièce d'horlogerie comportant un tel échappement à ancre.

Etat de la technique

[0003] On connaît, dans le domaine de l'horlogerie, les mécanismes d'échappement qui ont pour but d'entretenir et de compter les oscillations du balancier d'une montre. Le plus utilisé est l'échappement à ancre suisse dont le mobile d'échappement est constitué d'une seule roue. D'autres solutions sont sans cesse recherchées pour améliorer le rendement des mécanismes d'échappement.

[0004] Notamment, de nombreux documents décrivent des mécanismes d'échappement comprenant deux mobiles d'échappement. Par exemple, les brevets GB 114 295 ou GB 390 275 décrivent des systèmes d'échappement comprenant deux roues d'échappement concentriques, tournant dans le même sens.

[0005] Les demandes de brevet EP 1 367 462 ou EP 1 221 637 décrivent des échappements avec deux roues d'échappement tournant dans le sens opposé, mais engrenant l'une avec l'autre et coopérant chacune avec une ancre de forme particulière, dont la construction est relativement complexe.

[0006] La demande de brevet EP 1 983 390 décrit un échappement à ancre comportant deux mobiles d'échappement, entraîné par un premier et un second rouage. Le plateau de balancier porte une cheville, une première palette d'impulsion arrangée pour coopérer avec les dents que porte le premier mobile, et une troisième palette d'impulsion arrangée pour coopérer avec les dents que porte le second mobile. L'ancre est articulée sur un pivot et est munie d'une fourchette coopérant avec la cheville de plateau, d'une deuxième palette d'impulsion arrangée pour coopérer avec les dents du premier mobile, et de première et deuxième palettes de repos arrangées pour coopérer avec les dents dudit premier mobile, d'une quatrième palette d'impulsion arrangée pour coopérer avec les dents du second mobile, et de troisième et quatrième palettes de repos arrangées pour coopérer avec les dents dudit second mobile.

[0007] Ce mécanisme d'échappement génère des impulsions qui sont doubles puisqu'elles proviennent simultanément des deux mobiles d'échappement.

[0008] Toutefois, un tel mécanisme est de construction compliquée.

[0009] La présente invention a pour but de proposer un mécanisme d'échappement exempt des inconvénients ci-dessus et permettant d'améliorer le rendement de l'échappement.

Divulgation de l'invention

[0010] A cet effet, et conformément à la présente invention, il est proposé un échappement à ancre pour pièce d'horlogerie comportant:

- un premier mobile d'échappement comprenant un premier pignon d'échappement et une première roue d'échappement, et un deuxième mobile d'échappement comprenant un deuxième pignon d'échappement et une deuxième roue d'échappement, lesdits premier et deuxième mobiles d'échappement étant destinés à être reliés cinématiquement à un rouage de finissage, et lesdites première et deuxième roues d'échappement étant agencées de manière à ne pas engrener l'une avec l'autre,
- une ancre munie d'une première et d'une deuxième palettes agencées pour coopérer avec respectivement lesdites première et deuxième roues d'échappement, et d'une fourchette agencée pour coopérer avec un plateau de balancier en vue de lui fournir de l'énergie, les première et deuxième palettes étant agencées pour travailler, de manière alternée, avec respectivement lesdites première et deuxième roues d'échappement, et
- des moyens de liaison destinés à relier cinématiquement les premier et deuxième mobiles d'échappement au rouage de finissage.

CH 704 784 B1

[0011] Selon l'invention, lesdits moyens de liaison présentent une première denture coopérant avec l'un des premier et deuxième pignons d'échappement, et une deuxième denture coopérant avec l'autre desdits premier et deuxième pignons d'échappement, lesdites dentures étant agencées par rapport aux premier et deuxième pignons d'échappement de manière à ce que lesdites première et deuxième roues d'échappement tournent en sens opposés.

[0012] Selon une première variante de réalisation, lesdites première et deuxième dentures peuvent être solidaires l'une avec l'autre, l'une des première et deuxième dentures faisant saillie en direction de l'ancre, l'autre desdites première et deuxième dentures faisant saillie dans une direction opposée à l'ancre.

[0013] Selon un mode de réalisation, les moyens de liaison peuvent comprendre une seule couronne présentant à sa périphérie extérieure l'une des première et deuxième dentures et à sa périphérie intérieure l'autre desdites première et deuxième dentures.

[0014] Selon un autre mode de réalisation, les moyens de liaison peuvent comprendre une seule couronne présentant un premier niveau comprenant l'une des première et deuxième dentures et un deuxième niveau comprenant l'autre desdites première et deuxième dentures.

[0015] Selon un autre mode de réalisation, les moyens de liaison peuvent comprendre deux couronnes séparées l'une de l'autre, présentant chacune l'une des première et deuxième dentures.

[0016] Les moyens de liaison peuvent être agencés pour être montés mobiles en rotation sur un élément du bâti de la pièce d'horlogerie.

[0017] D'une manière avantageuse, l'ancre et les premier et deuxième mobiles d'échappement sont agencés pour pouvoir être montés sur une cage d'un tourbillon, les moyens de liaison étant agencés pour être montés fixes sur un bâti de la pièce d'horlogerie.

[0018] Selon une autre variante de réalisation, les première et deuxième dentures peuvent faire saillie dans la même direction, les moyens de liaison comprenant en outre des renvois agencés de sorte que lesdites première et deuxième roues d'échappement tournent en sens opposés.

[0019] D'une manière avantageuse, l'ancre peut comprendre:

- un support,
- un corps monté pivotant sur ledit support autour d'un axe, ledit corps comprenant la fourchette,
- une structure montée articulée sur ledit corps, agencée pour se déplacer en translation par rapport audit support, et présentant deux extrémités portant respectivement les première et deuxième palettes.

[0020] D'une manière préférée, les première et deuxième roues d'échappement sont séparées et ledit support est agencé pour être monté pivotant sur un bâti de la pièce d'horlogerie ou sur une cage de tourbillon. La structure comprend un seul bras présentant en son centre un doigt monté articulé dans le corps de l'ancre et portant une palette à chacune de ses extrémités, ledit bras étant agencé pour se déplacer par rapport au support selon un mouvement de translation perpendiculairement à l'axe longitudinal de l'ancre.

[0021] D'une manière avantageuse, la structure comporte, à ses extrémités portant respectivement les première et deuxième palettes, une découpe dont l'une des faces forme à la fois le plan d'impulsion et le plan de repos de la palette.

[0022] Avantageusement, la fourchette de l'ancre ne comprend pas de dard de sorte à pouvoir coopérer avec une cheville de plateau simple de balancier, ne comportant pas de petit plateau.

[0023] La présente invention propose également une pièce d'horlogerie comprenant un échappement tel que défini ci-dessus, éventuellement incluant une cage de tourbillon sur laquelle l'échappement est monté.

Brève description des dessins

[0024] 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:

- les fig. 1 et 2 présentent respectivement une vue en perspective et une vue de dessus d'un premier mode de réalisation d'une ancre et des roues d'échappement utilisées dans un échappement selon l'invention,
- la fig. 3 représente une vue de dessus d'une variante de réalisation d'un échappement selon l'invention, et
- les fig. 4 à 6 représentent respectivement une vue en perspective, de dessus et en coupe, d'une autre variante de réalisation d'un échappement selon l'invention.

Modes de réalisation de l'invention

[0025] En référence aux fig. 1 et 2, il est représenté un exemple d'ancre et de roues d'échappement utilisées dans l'invention.

CH 704 784 B1

[0026] L'échappement 1 comporte un premier mobile d'échappement 2 comprenant une première roue d'échappement 2a solidaire d'un premier pignon d'échappement 2b, un deuxième mobile d'échappement 3 comprenant une deuxième roue d'échappement 3a solidaire d'un deuxième pignon d'échappement 3b, et une ancre 4, les première et deuxième roues d'échappement 2a et 3a étant disposées de part et d'autre de l'ancre 4 de sorte qu'elles n'engrènent pas l'une avec l'autre. De plus, les première et deuxième roues d'échappement 2a et 3a sont positionnées de sorte que leurs dentures soient décalées, c'est-à-dire de sorte que, de part et d'autre de l'ancre 4, une dent de la denture d'une des roues soit sensiblement à la même hauteur qu'un creux de la denture de l'autre roue.

[0027] L'échappement 1 comprend en outre des moyens de liaison reliant cinématiquement les premiers et deuxième mobiles d'échappement 2 et 3 à un rouage de finissage (non représenté). De préférence, un seul rouage de finissage est prévu pour alimenter les deux mobiles d'échappement.

[0028] Conformément à l'invention, et comme cela sera décrit plus en détails ci-dessous, lesdits moyens de liaison présentent une première denture coopérant avec l'un des premier et deuxième pignons d'échappement, et une deuxième denture coopérant avec l'autre desdits premier et deuxième pignons d'échappement, lesdites dentures étant agencées par rapport aux premier et deuxième pignons d'échappement de manière à ce que lesdites première et deuxième roues d'échappement 2a et 3a tournent en sens opposés. Par exemple, la roue 2a tourne dans le sens horaire et la roue 3a tourne dans le sens anti-horaire. Les première et deuxième roues d'échappement 2a et 3a étant reliées cinématiquement, l'arrêt de l'une entraîne l'arrêt de l'autre, et la rotation de l'une entraîne la rotation de l'autre, en sens opposés.

[0029] D'une manière classique, l'ancre 4 est munie d'une fourchette 6 agencée pour coopérer avec la cheville de plateau 8 d'un plateau de balancier 10 en vue de lui fournir de l'énergie. La construction de la fourchette, du plateau de balancier et de sa cheville sont connues de l'homme du métier et n'ont pas besoin d'être décrits plus en détails.

[0030] L'ancre 4 comprend un corps 12 monté pivotant sur un support 14 autour d'un axe 15. Le corps 12 comprend une partie cylindrique, de section annulaire, dont le centre est traversé par l'axe 15. Une baguette 6a, terminée par la fourchette 6, saillit perpendiculairement du cylindre. L'ancre 4 présente ainsi un axe longitudinal traversant le corps 12 et la baguette 6a. De plus, l'ancre 4 comprend une structure 16 montée articulée sur le corps 12, et disposée sensiblement perpendiculairement à la baguette 6a. La structure 16 est agencée pour se déplacer en translation par rapport au support 14. A cet effet, la structure 16 comprend un seul bras de forme parallélépipédique, et présentant en son centre un doigt 18 monté dans un orifice oblong 20 prévu sur le corps 12 et dans lequel le doigt 18 peut circuler. A chacune de ses extrémités, le bras comporte une découpe en angle droit de manière à former une première palette 22 et une deuxième palette 24. D'une manière avantageuse, comme on le verra ci-après, la surface horizontale de la découpe forme à la fois le plan d'impulsion et le plan de repos des palettes de l'ancre.

[0031] Selon les variantes, comme cela sera décrit ci-après, le support 14 peut être monté pivotant, autour de l'axe 15, sur un bâti (non représenté) de la pièce d'horlogerie ou sur une cage de tourbillon. Le support 14 comprend une base 26, de forme circulaire, présentant un logement circulaire dans lequel peut tourner la partie cylindrique du corps 12 de l'ancre 4 autour de l'axe 15. La base 26 présente, à l'opposé de la baguette 6a, une queue 27, agencée pour venir en butée contre deux goupilles de limitation 28a, 28b prévues sur le bâti lorsque le support 14 pivote.

[0032] Le support 14 comprend également, dans le prolongement de la base 26, une tête 30 comprenant une rainure transversale 32, en U, pour recevoir la structure 16 et dans laquelle la structure 16 peut se déplacer en translation perpendiculairement à l'axe longitudinal de l'ancre 4 lorsqu'elle est emmenée par le corps 12.

[0033] La tête 30 comprend également, au regard de la baguette 6a, une gorge 34 recevant la baguette 6a et dans laquelle ladite baguette 6a peut pivoter et venir en butée lorsque le corps 12 pivote.

[0034] Le fonctionnement de l'échappement représenté sur les fig. 1 et 2 est expliqué ci-dessous.

[0035] Dans la phase de repos, l'ancre 4 est au repos, la baguette 6a est en butée sur la gorge 34 et la queue 27 du support 14 est en appui sur la goupille de limitation 28b.

[0036] La dent 36 de la première roue d'échappement 2a est en appui sur la surface de la découpe qui forme la palette 22 de l'ancre 4. Cette surface constitue le plan de repos de la palette. Ainsi, les roues d'échappement sont en position de repos et ne peuvent pas tourner. Cette configuration correspond à la configuration de la fig. 2.

[0037] Ensuite, le plateau 10 tourne dans le sens anti-horaire de sorte que la cheville de plateau 8 entre en contact avec la fourchette 6. C'est le début du dégagement. La cheville 8 entraîne la fourchette 6 et ainsi le corps 12 de l'ancre 4 qui pivote autour de l'axe 15 dans le sens horaire. En pivotant, le corps 12 entraîne le déplacement en translation de la structure 16 en direction de la deuxième roue 3a, de sorte que la palette 22 se dégage de la dent 36. La première roue d'échappement 2a est libérée et peut tourner dans le sens horaire, de sorte que la deuxième roue d'échappement peut également tourner, mais dans le sens anti-horaire. Cette configuration correspond à la configuration de la fig. 1.

[0038] Le support 14 reste immobile jusqu'à ce que la baguette 6a vienne en butée contre la gorge 34. La cheville 8 entraîne alors la fourchette, et ainsi le corps 12, la structure 16 et le support 14 qui pivotent ensemble autour de l'axe 15 dans le sens horaire. La structure 16 et donc la palette 24 se rapprochent de la deuxième roue d'échappement 3a.

[0039] Les roues d'échappement 2a et 3a tournent de sorte que la dent 38 de la deuxième roue d'échappement 3a arrive au contact de la structure 16 et pousse sur la surface horizontale de la découpe formant la palette 24. Ceci correspond à la

phase d'impulsion. La surface horizontale de la découpe qui forme la palette 24 de l'ancre 4 constitue le plan d'impulsion de la palette. Le support 14, le corps 12 et la structure 16 continuent à pivoter dans le sens horaire jusqu'à ce que la queue 27 bute contre la goupille de limitation 28a. La deuxième roue d'échappement 3a est alors bloquée, et de ce fait, la première roue d'échappement 2a est immobile. Il n'y a donc pas de chute ni de chemin perdu puisque la première roue d'échappement 2a ne vient pas au contact de l'autre palette 22. On se trouve directement en phase de repos, l'ancre 4 et les roues d'échappement 2a et 3a étant au repos. La dent 38 de la deuxième roue d'échappement 3a repose sur la surface horizontale de la découpe formant la palette 24. Il apparaît donc que la surface horizontale de la découpe formant la palette 24 constitue à la fois le plan d'impulsion et le plan de repos de ladite palette.

[0040] Le plateau 10 et la cheville 8 repartent dans le sens horaire de sorte que la fourchette 6 est maintenant entraînée dans le sens antihoraire, les mêmes mouvements que décrits ci-dessus se répétant dans le sens opposé: dégagement de la structure 16 en direction de la première roue d'échappement 2a, impulsion d'une dent de la première roue d'échappement 2a sur la palette 22, et repos. Puis un nouveau cycle reprend.

[0041] La description ci-dessus montre que dans l'échappement selon l'invention, chaque palette reçoit l'impulsion puis bloque la roue d'échappement associée, et cela de manière alternée, les palettes travaillant à tour de rôle. Il n'y a pas d'impulsion simultanée. Pour chaque palette, le plan d'impulsion correspond au plan de repos. Ainsi la chute et le chemin perdu sont supprimés. L'impulsion par poussée permet aussi de supprimer le tirage. La sécurité est donc optimum. Le dard, prévu traditionnellement sur la fourchette de l'ancre pour éviter un renversement en cas de tirage, peut être supprimé.

[0042] L'échappement selon l'invention est donc plus simple à réaliser que les échappements perfectionnés existants. Il est alors plus facile à régler. Il peut être utilisé avec la base d'un oscillateur classique, identique à celui utilisé pour les échappements connus du type à ancre suisse. De plus, le petit plateau présent dans les oscillateurs traditionnels peut être supprimé puisque l'ancre utilisée dans l'invention ne comporte pas de dard. La fabrication et l'industrialisation de l'oscillateur peuvent donc être simplifiées. Cependant, il est bien évident que le dard et le petit plateau peuvent être conservés si nécessaire.

[0043] L'échappement selon l'invention permet également de réduire les frottements d'impulsion puisque l'impulsion se fait non par frottement de la dent sur la palette de l'ancre, mais par poussée sur la palette.

[0044] L'impulsion par poussée et la disposition géométrique symétrique des différents éléments de l'échappement permettent d'optimiser l'impulsion et d'avoir une régularité de l'impulsion entre la roue d'échappement tournant dans le sens horaire et la roue d'échappement tournant dans le sens antihoraire.

[0045] Il est bien évident que les roues peuvent être disposées dans d'autres configurations, la géométrie de l'ancre et la dimension des bras étant alors adaptées à ces configurations. De même, la forme de l'ancre n'est pas limitée aux exemples de la présente description. Toute forme d'ancre comprenant des palettes décrivant un mouvement alterné selon l'invention peut être envisagée.

[0046] Le dégagement est également linéaire et régulier, sans recul dynamique. Les pertes d'énergie sont donc réduites.

[0047] Un système complémentaire permettant d'avoir une force constante peut être facilement adapté sur l'ancre utilisée dans l'invention.

[0048] Le mécanisme d'échappement décrit ci-dessus peut être utilisé avec différents moyens de liaison permettant de le relier cinématiquement au rouage de finissage, lesdits moyens de liaison présentant, conformément à l'invention, une première denture coopérant avec l'un des premier et deuxième pignons d'échappement, et une deuxième denture coopérant avec l'autre desdits premier et deuxième pignons d'échappement, lesdites première et deuxième dentures étant agencées par rapport aux premier et deuxième pignons d'échappement de manière à ce que lesdites première et deuxième roues d'échappement tournent en sens opposés.

[0049] Selon une variante de réalisation, les moyens de liaison présentent une première denture coopérant avec l'un des premier et deuxième pignons d'échappement, et une deuxième denture coopérant avec l'autre desdits premier et deuxième pignons d'échappement, lesdites première et deuxième dentures étant solidaires l'une avec l'autre, et l'une des première et deuxième dentures fait saillie en direction de l'ancre, l'autre desdites première et deuxième dentures faisant saillie dans une direction opposée à l'ancre. Ainsi, les dentures dans des directions opposées permettent une rotation en sens contraire des mobiles d'échappement 2 et 3 sans avoir besoin d'utiliser de renvoi.

[0050] Notamment, selon un mode de réalisation représenté sur la fig. 3, les moyens de liaison peuvent comprendre une seule couronne 80, plate, présentant à sa périphérie extérieure l'une, 80a, des première et deuxième dentures et à sa périphérie intérieure l'autre, 80b, desdites première et deuxième dentures. Les dimensions de la couronne 80 sont choisies de sorte que l'ancre 4 est disposée à l'intérieur de la couronne 80.

[0051] La couronne 80 est montée mobile en rotation sur le même support que les mobiles d'échappement 2 et 3 et que l'ancre 4. Ce support peut-être par exemple un élément du bâti de la pièce d'horlogerie ou tout autre élément approprié sur lequel sont montés la couronne 80 et l'échappement selon l'invention.

[0052] Dans une autre variante non représentée, la couronne peut présenter deux niveaux, à savoir un premier niveau comprenant l'une des première et deuxième dentures et un deuxième niveau comprenant l'autre desdites première et deuxième dentures. Les pignons d'échappement sont agencés en correspondance.

[0053] Dans la variante représentée sur la fig. 3, la denture extérieure 80a engrène avec le second pignon d'échappement 3b tandis que la denture intérieure 80b engrène avec le premier pignon d'échappement 2b. Ces éléments sont disposés de sorte que le dernier élément du rouage de finissage (non représenté) engrène avec le second pignon d'échappement 3b.

[0054] Ainsi, l'énergie apportée par le rouage de finissage est transmise au deuxième pignon d'échappement 3b, de sorte que la deuxième roue d'échappement 3a peut tourner dans un sens. Lorsque la deuxième roue d'échappement 3a peut tourner, le deuxième pignon d'échappement 3b entraîne également en rotation la couronne 80 via la denture extérieure 80a. De ce fait, la denture intérieure 80b entraîne le premier pignon d'échappement 2b, de sorte que la première roue d'échappement 2a tourne dans le sens opposé à celui de la deuxième roue d'échappement 3a.

[0055] Selon un autre mode de réalisation, les moyens de liaison comprennent deux couronnes séparées l'une de l'autre, présentant chacune l'une des première et deuxième dentures. Ce mode de réalisation est particulièrement adapté à l'utilisation de l'échappement selon l'invention dans un tourbillon. Un tel tourbillon est représenté sur les fig. 4 à 6.

[0056] Un tourbillon est un système réglant tournant, dans lequel un balancier 82, associé à un ressort-spiral 84, et l'échappement sont montés dans une cage 86 montée pivotante autour de son axe AA sur un élément fixe d'un mouvement de montre. Selon une certaine terminologie généralement utilisée dans le domaine de l'horlogerie, dans un tourbillon, l'axe de pivotement de la cage 86 et celui du balancier 82 sont confondus. On distingue les carrousels, dans lesquels le balancier et la cage ne sont pas coaxiaux. Dans la présente demande, le terme tourbillon englobe ces deux possibilités de disposition des axes de la cage et du balancier. Ainsi, bien que la description qui va suivre soit faite en référence à un dispositif dans lequel l'axe AA de la cage 86 et celui du balancier 82 sont confondus, l'invention peut être directement transposée à un carrousel au sens usuel du terme, l'axe de rotation du carrousel traversant le balancier.

[0057] En référence aux fig. 4 à 6, la cage 86 comporte un pont supérieur 86a et un pont inférieur 86b, reliés par deux piliers 87, et un pont intermédiaire 86c.

[0058] Le pont intermédiaire 86c et le pont inférieur 86b comportent en correspondance trois bras 88 sur lesquels sont montés pivotants les mobiles d'échappement 2 et 3, et l'ancre 4 tel que décrit en référence aux fig. 1 et 2.

[0059] Les moyens de liaison sont agencés pour être montés fixes sur un élément du bâti de la pièce d'horlogerie. Plus spécifiquement, les moyens de liaison comprennent une première couronne supérieure 90 présentant une première denture 90a agencée pour engrener avec le premier pignon d'échappement 2b, et une deuxième couronne inférieure 92 présentant une deuxième denture 92a agencée pour engrener avec le deuxième pignon d'échappement 3b. Comme le montre la fig. 6, les deux couronnes 90 et 92 sont séparées, et superposées coaxialement à l'axe AA de la cage 86, la couronne supérieure 90 présentant un diamètre inférieur à celui de la couronne inférieure 92. L'ancre 4 est disposée à l'intérieur des couronnes 90 et 92. La couronne supérieure 90 comporte une denture extérieure 90a, faisant saillie dans une direction opposée à l'ancre 4 et la couronne inférieure 92 comporte une denture intérieure 92a, faisant saillie en direction de l'ancre 4. Les couronnes 90 et 92 et les axes des pignons d'échappement sont dimensionnés de sorte que l'axe du deuxième pignon d'échappement 3b longe la couronne supérieure 90 pour que le deuxième pignon d'échappement 3b engrène uniquement avec la denture intérieure 92a de la couronne inférieure 92.

[0060] Il est bien évident qu'une disposition contraire peut être mise en œuvre, à savoir une couronne supérieure de plus grand diamètre comprenant une denture intérieure engrenant avec le premier pignon d'échappement et une couronne inférieure de plus petit diamètre comprenant une denture extérieure engrenant avec le deuxième pignon d'échappement passant à l'intérieur de la couronne supérieure.

[0061] Les couronnes 90 et 92 sont montées fixes solidaires d'un élément du bâti de la pièce d'horlogerie, tel que la platine. Des trous oblongs 93 sont prévus sur chaque couronne 90, 92 pour faciliter le réglage de leur positionnement.

[0062] D'une manière traditionnelle, la cage 86 est solidaire d'un pignon de seconde 94 qui constitue le dernier élément du rouage de finissage de sorte que la cage est entraînée en rotation par le rouage de finissage. Ainsi, lors du fonctionnement du mouvement, le pignon de seconde 94 tourne, de sorte que la cage 86 peut tourner autour de son axe AA. Lorsque les roues d'échappement 2a, 3a sont libres de tourner, leurs pignons d'échappement 2b, 3b, respectifs engrenent avec leur couronne respective 90, 92 de sorte que les roues d'échappement 2a et 3a sont entraînées en rotation, dans des sens opposés.

[0063] Selon une autre variante de réalisation non représentée, les moyens de liaison comprennent des première et deuxième dentures coopérant avec les pignons d'échappement et faisant saillie dans la même direction, ainsi que des renvois agencés de sorte que les première et deuxième roues d'échappement tournent en sens opposés. Ainsi, il est par exemple possible de prévoir deux couronnes présentant chacune une denture extérieure (ou intérieure), et des renvois. Dans la variante selon laquelle les couronnes sont mobiles en rotation, les renvois peuvent être disposés par exemple entre les deux couronnes ou entre une couronne et son pignon d'échappement. Dans la variante selon laquelle les couronnes sont fixes, les renvois peuvent être disposés entre une couronne et son pignon d'échappement.

Revendications

1. Echappement à ancre pour pièce d'horlogerie comportant:

- un premier mobile d'échappement (2) comprenant un premier pignon d'échappement (2b) et une première roue d'échappement (2a), et un deuxième mobile d'échappement (3) comprenant un deuxième pignon d'échappement (3b) et une deuxième (3a) roue d'échappement, lesdits premier et deuxième mobiles d'échappement (2, 3) étant destinés à être reliés cinématiquement à un rouage de finissage, et lesdites première et deuxième roues d'échappement (2a, 3a) étant agencées de manière à ne pas engrener l'une avec l'autre,
 - une ancre (4) munie d'une première (22) et d'une deuxième (24) palettes agencées pour coopérer avec respectivement lesdites première (2a) et deuxième (3a) roues d'échappement, et d'une fourchette (6) agencée pour coopérer avec un plateau (10) de balancier en vue de lui fournir de l'énergie, les première (22) et deuxième (24) palettes étant agencées pour travailler, de manière alternée, avec respectivement lesdites première (2a) et deuxième (3a) roues d'échappement, et
 - des moyens de liaison agencés pour relier cinématiquement les premier (2) et deuxième (3) mobiles d'échappement au rouage de finissage, caractérisé en ce que lesdits moyens de liaison présentent une première denture (80a, 90a) coopérant avec l'un des premier et deuxième pignons d'échappement (2b, 3b), et une deuxième denture (80b, 92a) coopérant avec l'autre desdits premier et deuxième pignons d'échappement (2b, 3b), lesdites première et deuxième dentures (80a, 80b; 90a, 92a) étant agencées par rapport aux premier et deuxième pignons d'échappement (2b, 3b) de manière à ce que lesdites première (2a) et deuxième (3a) roues d'échappement tournent en sens opposés,
2. Echappement selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites première et deuxième dentures (80a, 80b) sont solidaires l'une avec l'autre et en ce que l'une (80b) des première et deuxième dentures fait saillie en direction de l'ancre (4), l'autre (80a) desdites première et deuxième dentures faisant saillie dans une direction opposée à l'ancre (4).
 3. Echappement selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens de liaison comprennent une seule couronne (80) présentant à sa périphérie extérieure l'une (80a) des première et deuxième dentures et à sa périphérie intérieure l'autre (80b) desdites première et deuxième dentures.
 4. Echappement selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens de liaison comprennent une seule couronne présentant un premier niveau comprenant l'une des première et deuxième dentures et un deuxième niveau comprenant l'autre desdites première et deuxième dentures.
 5. Echappement selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens de liaison comprennent deux couronnes (90, 92) séparées l'une de l'autre, présentant chacune l'une des première et deuxième dentures (90a, 92a).
 6. Echappement selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les moyens de liaison (80) sont agencés pour être montés mobiles en rotation sur un élément du bâti de la pièce d'horlogerie.
 7. Echappement selon l'une des revendications 1 à 2 et selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'ancre (4) et les premier et deuxième mobiles d'échappement (2, 3) sont agencés pour être montés sur une cage (86) d'un tourbillon et en ce que les moyens de liaison (90, 92) sont agencés pour être montés fixes sur un bâti de la pièce d'horlogerie.
 8. Echappement selon la revendication 1, caractérisé en ce que les première et deuxième dentures font saillie dans la même direction et en ce que les moyens de liaison comprennent en outre des renvois agencés de sorte que lesdites première (2a) et deuxième (3a) roues d'échappement tournent en sens opposés.
 9. Echappement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'ancre (4) comprend:
 - un support (14),
 - un corps (12) monté pivotant sur ledit support (14) autour d'un axe (15), ledit corps (12) comprenant la fourchette (6),
 - une structure (16) montée articulée sur ledit corps (12), agencée pour se déplacer en translation par rapport audit support (14), et présentant deux extrémités portant respectivement les première (22) et deuxième (24) palettes.
 10. Echappement selon la revendication 9, caractérisé en ce que les première (2a) et deuxième (3a) roues d'échappement sont séparées et en ce que ledit support (14) est agencé pour être monté pivotant.
 11. Echappement selon la revendication 10, caractérisé en ce que la structure (16) comprend un seul bras présentant en son centre un doigt (18) monté articulé dans le corps (12) de l'ancre (4) et portant une palette (22, 24) à chacune de ses extrémités, ledit bras étant agencé pour se déplacer par rapport au support (14) selon un mouvement de translation perpendiculairement à l'axe longitudinal de l'ancre (4).
 12. Echappement selon l'une des revendications 9 à 11, caractérisé en ce que la structure comporte, à ses extrémités portant respectivement les première (22) et deuxième (24) palettes, une découpe dont l'une des faces forme à la fois le plan d'impulsion et le plan de repos de la palette.
 13. Echappement selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que la fourchette de l'ancre ne comprend pas de dard, de sorte à pouvoir coopérer avec une cheville de plateau simple de balancier, ne comportant pas de petit plateau.
 14. Pièce d'horlogerie comprenant un échappement selon l'une des revendications 1 à 13.
 15. Pièce d'horlogerie selon la revendication 14, incluant une cage de tourbillon sur laquelle l'échappement est monté.

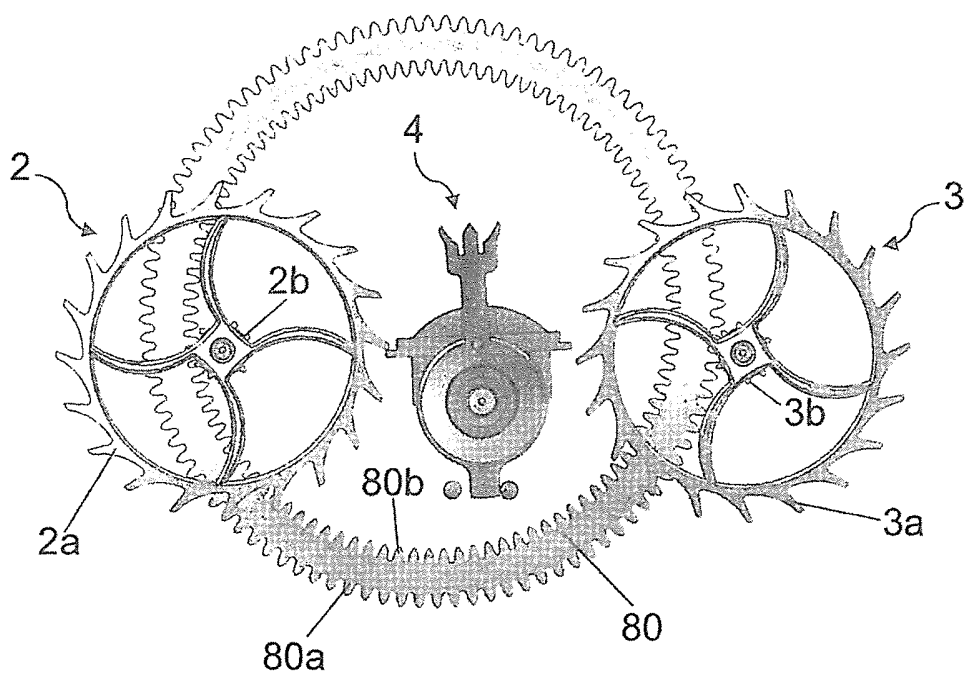


FIG. 3

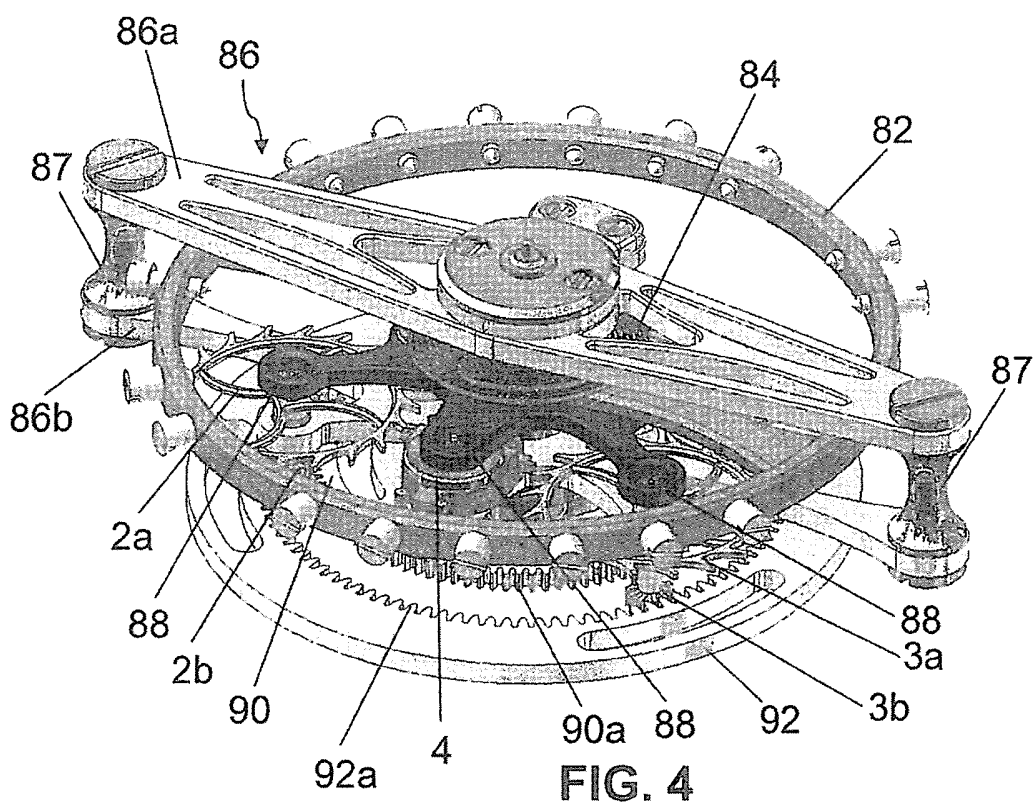


FIG. 4

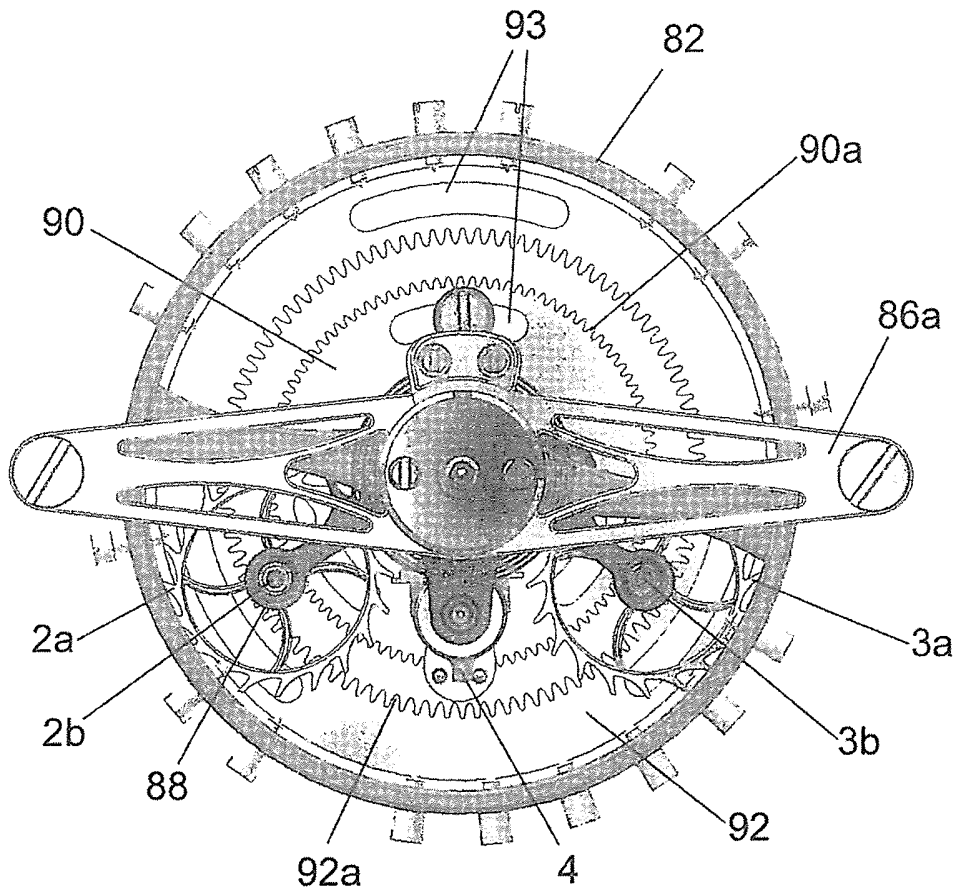


FIG. 5

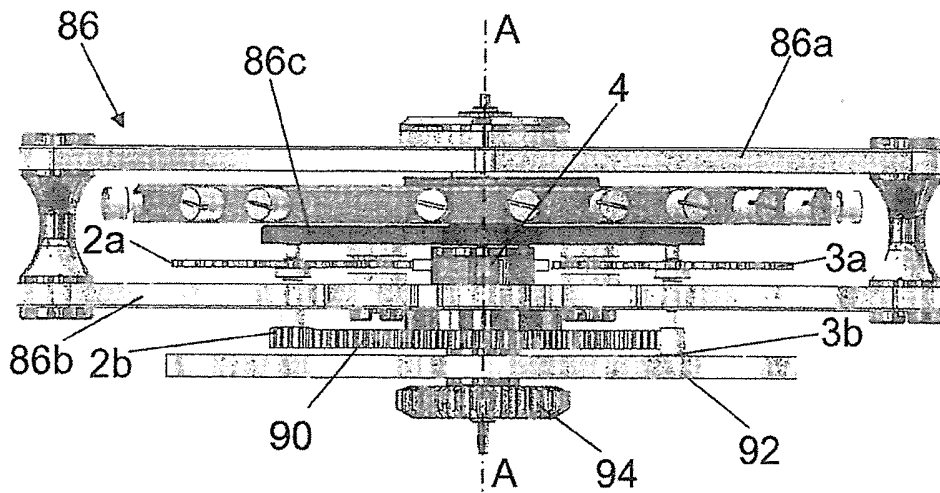


FIG. 6