



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
27.09.2023 Bulletin 2023/39

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
G04B 15/06 (2006.01) G04B 15/14 (2006.01)
G04B 18/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **22163363.9**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
G04B 15/06; G04B 15/14; G04B 18/006

(22) Date de dépôt: **21.03.2022**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(72) Inventeurs:
• **GEISER, Sylvain**
1228 Plan-les-Ouates (CH)
• **BENOIST, Quentin**
1228 Plan-les-Ouates (CH)

(74) Mandataire: **Micheli & Cie SA**
Rue de Genève 122
Case Postale 61
1226 Genève-Thônex (CH)

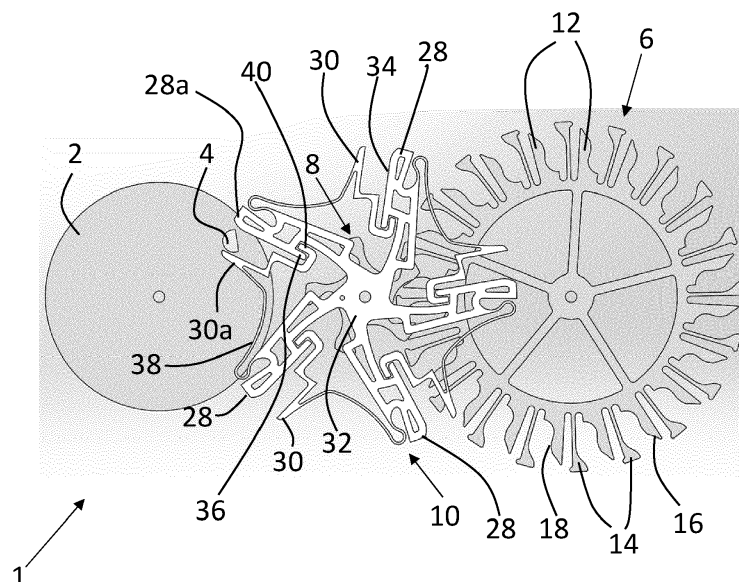
(71) Demandeur: **Patek Philippe SA Genève**
1204 Genève (CH)

(54) **OSCILLATEUR HORLOGER POUR MOUVEMENT EXTRA-PLAT**

(57) L'oscillateur horloger (1) selon l'invention comprend un organe réglant comprenant un balancier ; un élément de commande (4) solidaire du balancier ; une roue d'échappement (6) ; un organe de blocage (8) pour bloquer/débloquer la roue d'échappement ; et une denture (28, 30) comprenant une alternance de dents d'impulsion (28) et de dents de dégagement (30), les dents de dégagement étant escamotables. L'oscillateur horloger est agencé pour que, durant une première alternance de chaque oscillation de l'organe réglant, l'élément de commande (4) agisse sur une des dents de dégagement

(30) pour commander le déblocage de la roue d'échappement (6) par l'organe de blocage (8), puis reçoive une impulsion de la roue d'échappement (6) par une des dents d'impulsion (28), et durant une deuxième alternance de chaque oscillation de l'organe réglant, où la roue d'échappement (6) est bloquée par l'organe de blocage (8), une des dents de dégagement (30) s'escamote au passage de l'élément de commande (4) pour laisser passer l'élément de commande (4) sans débloquer la roue d'échappement (6).

Fig. 1



Description

[0001] La présente invention concerne un oscillateur horloger, c'est-à-dire un dispositif comprenant un organe réglant dit également résonateur et un échappement pour entretenir les oscillations de l'organe réglant.

[0002] L'échappement d'un oscillateur horloger s'étend généralement sur plusieurs niveaux. L'échappement à ancre suisse, par exemple, a besoin, en plus du grand plateau chassé sur l'axe de l'organe réglant et qui porte la cheville de commande, d'un petit plateau superposé au grand plateau et coopérant avec un dard rapporté sur l'ancre pour empêcher le renversement de cette dernière. Selon un autre exemple, l'échappement à détente comprend un grand plateau et un petit plateau montés tous deux sur l'axe de l'organe réglant et portant respectivement, à des hauteurs différentes, une palette d'impulsion et une palette de dégagement.

[0003] La présente invention vise à proposer un oscillateur horloger dont l'échappement présente un faible encombrement en hauteur, permettant à l'oscillateur d'être intégré dans un mouvement extra-plat.

[0004] A cette fin, il est prévu un oscillateur horloger selon la revendication 1, des modes de réalisation particuliers étant définis dans les revendications dépendantes.

[0005] La présente invention a également pour objet un mouvement horloger comprenant un tel oscillateur horloger ainsi qu'une pièce d'horlogerie, typiquement une montre et de préférence une montre-bracelet, comprenant un tel mouvement horloger.

[0006] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée suivante faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente l'échappement d'un oscillateur horloger selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 représente un pignon de blocage et une roue d'échappement de l'oscillateur horloger selon le premier mode de réalisation, dans un état où ils se verrouillent mutuellement ; sur cette figure, comme sur les figures 3 à 6 et 9, dans un but de simplification des lames élastiques de la roue d'échappement sont toutes représentées dans leur état de repos alors que l'une d'entre elles au moins est déformée élastiquement par le pignon de blocage pour supprimer les jeux d'engrenage ;
- les figures 3 et 4 représentent la coopération entre le pignon de blocage et la roue d'échappement pendant une phase de dégagement se produisant pendant une première alternance de l'organe réglant de l'oscillateur horloger ;
- les figures 5 et 6 représentent la coopération entre le pignon de blocage et la roue d'échappement pendant une phase d'impulsion qui succède à la phase de dégagement pendant la première alternance ;

- les figures 7 et 8 représentent la coopération entre un plateau et une roue d'impulsion et de dégagement de l'échappement pendant la phase d'impulsion ;
- la figure 9 représente la coopération entre le pignon de blocage et la roue d'échappement au moment du retour à l'état de verrouillage après la phase d'impulsion ;
- la figure 10 représente l'interaction entre le plateau et la roue d'impulsion et de dégagement pendant une deuxième alternance de l'organe réglant de l'oscillateur horloger selon le premier mode de réalisation ;
- la figure 11 représente un oscillateur horloger selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 12 représente partiellement l'oscillateur horloger selon le deuxième mode de réalisation, dans un état où une roue d'échappement de cet oscillateur est verrouillée ; sur cette figure, de même que sur les figures 13 à 19, l'oscillateur horloger est vu depuis la face opposée à celle de la figure 11 ;
- la figure 13 représente partiellement l'oscillateur horloger selon le deuxième mode de réalisation, pendant une phase de dégagement se produisant pendant une première alternance de l'organe réglant de l'oscillateur horloger ;
- les figures 14 à 16 représentent partiellement l'oscillateur horloger selon le deuxième mode de réalisation, pendant une phase d'impulsion qui succède à la phase de dégagement pendant la première alternance ;
- les figures 17 à 19 représentent partiellement l'oscillateur horloger selon le deuxième mode de réalisation, pendant une deuxième alternance de l'organe réglant de l'oscillateur horloger.

[0007] Dans toute la description qui suit, les sens « horaire » et « antihoraire » de rotation des organes mobiles s'entendront en référence aux organes mobiles tels qu'ils sont illustrés sur les dessins. En outre, les termes « avant », « arrière », « précéder » et « suivre » devront être compris en relation avec le sens de rotation des organes mobiles correspondants.

[0008] A la figure 1 est représenté un oscillateur horloger 1 selon un premier mode de réalisation de l'invention, destiné à être intégré dans un mouvement de montre, typiquement un mouvement extra-plat. L'oscillateur 1 comprend un organe réglant (non représenté), un plateau 2 ajusté sur l'axe de l'organe réglant et portant une cheville de commande 4, une roue d'échappement 6, un pignon de blocage 8 coopérant avec la roue d'échappement 6 et une roue d'impulsion et de dégagement 10 coaxiale et solidaire du pignon de blocage 8 et coopérant avec la cheville de commande 4.

[0009] L'organe réglant est typiquement un balancier-spiral. Il pourrait néanmoins être un balancier à guidage flexible, c'est-à-dire sans pivots tournant dans des paliers, tel que celui décrit dans la demande de brevet EP 3792700. Le balancier peut avoir toute forme appropriée,

avec une serge circulaire ou non, continue ou coupée.

[0010] La roue d'échappement 6 est coaxiale et solidaire d'un pignon d'échappement (non représenté) en prise avec le rouage de finissage du mouvement et recevant par ce rouage de finissage le couple d'un organe moteur tel qu'un barillet. La roue d'échappement 6 est ainsi en permanence soumise à un couple tendant à la faire tourner dans le sens horaire.

[0011] La denture de la roue d'échappement 6 est une denture à rattrapage de jeu formée d'une alternance de dents rigides 12 et de lames élastiques 14. Dans l'exemple illustré, les lames élastiques 14 s'étendent au-delà du cercle de tête des dents rigides 12 et leur extrémité libre est renforcée. Chaque dent rigide 12 comprend sur son flanc avant une surface de blocage 16 et, entre la surface de blocage 16 et le pied de la dent, une surface de transmission 18 ayant un profil destiné à assurer un engrènement propre.

[0012] Les dents 20 du pignon de blocage 8 (cf. figure 2) ont à leur extrémité libre une surface de blocage 22 et sur leur flanc arrière une surface de transmission 26 ayant un profil destiné à assurer un engrènement propre.

[0013] La roue d'impulsion et de dégagement 10 comporte une alternance de dents d'impulsion 28 et de dents de dégagement 30. Les dents d'impulsion 28 sont rigides et rigidement liées au moyeu 32 de la roue d'impulsion et de dégagement 10. En outre, les dents d'impulsion 28 présentent un flanc d'impulsion 34 et, à proximité de leur pied, un crochet 36. Les dents de dégagement 30 sont elles aussi rigides mais chacune d'entre elles est suspendue par une lame élastique 38, de forme courbe et irrégulière dans l'exemple illustré, à la dent d'impulsion 28 qui la précède immédiatement. En outre, chaque dent de dégagement 30 coopère par un crochet 40 qui lui est solidaire avec le crochet 36 de la dent d'impulsion 28 qui la suit immédiatement.

[0014] L'oscillateur 1 fonctionne selon le cycle d'oscillation décrit ci-dessous, comprenant une première et une deuxième alternance de l'organe réglant.

[0015] La première alternance débute par une phase dite de verrouillage ou de repos (figures 1 et 2) au cours de laquelle le balancier et le plateau 2 tournent librement dans le sens horaire sous l'action du ressort de rappel (spiral ou guidage flexible) du balancier, et au cours de laquelle la roue d'échappement 6 est maintenue immobile par un effet d'arc-boutement produit par le contact entre la surface de blocage 16 d'une dent rigide 12a de la roue d'échappement 6 et la surface de blocage 22 d'une dent 20a du pignon de blocage 8. Ces surfaces de blocage 16, 22 sont en effet orientées de telle sorte que la force exercée par la roue d'échappement 6 sur le pignon de blocage 8 est dirigée vers le centre du pignon de blocage 8, comme l'illustre la flèche F à la figure 2. Pendant cette phase de verrouillage, donc, la roue d'échappement 6, le pignon de blocage 8 et la roue d'impulsion et de dégagement 10 sont bloqués.

[0016] A un certain moment pendant la première alternance, la cheville de commande 4 heurte le flanc arrière

d'une dent de dégagement 30a de la roue d'impulsion et de dégagement 10 (figure 1). Etant retenue par la dent d'impulsion 28a qui la suit immédiatement via les crochets 36, 40, la dent de dégagement 30a est dans ce sens rigidement liée au moyeu 32 de la roue d'impulsion et de dégagement 10. L'action de la cheville de commande 4 sur la dent de dégagement 30a fait donc tourner la roue d'impulsion et de dégagement 10, et avec elle le pignon de blocage 8 dont la dent 20a se met à glisser sur la surface de blocage 16 de la dent 12a de la roue d'échappement 6 (phase dite de dégagement ; cf. figures 3 et 4).

[0017] Dès que la dent 20a atteint la surface d'impulsion 18 de la dent 12a, la roue d'échappement 6 est libérée et entraîne le pignon de blocage 8 par la coopération entre les surfaces de transmission 18 et 26 (figures 5 et 6). Le flanc d'impulsion 34 de la dent d'impulsion 28a rattrape alors la cheville de commande 4 et la pousse, donnant ainsi une impulsion à l'organe réglant (phase dite d'impulsion ; cf. figures 7 et 8).

[0018] Tandis que l'organe réglant poursuit librement sa course dans le sens horaire, la dent rigide 12b de la roue d'échappement 6 qui suit immédiatement la dent rigide 12a vient buter contre la dent 20b du pignon de blocage 8 qui suit immédiatement la dent 20a (figure 9) pour réengager la phase de verrouillage. La lame élastique 14a qui précède immédiatement la dent 12a serre la dent 20a du pignon de blocage 8 contre la dent rigide 12a et supprime ainsi tout jeu entre la roue d'échappement 6 et le pignon de blocage 8. De la sorte, un positionnement relatif précis de la roue d'échappement 6 et du pignon de blocage 8 est assuré au moment du contact entre les surfaces de blocage 16 et 22, ce qui sécurise la phase de verrouillage.

[0019] Lorsque, sous l'action de son ressort de rappel, le balancier change de sens de rotation, commence la deuxième alternance de l'organe réglant, au cours de laquelle la roue d'échappement 6 et le pignon de blocage 8 restent en permanence verrouillés. A un certain moment durant la deuxième alternance (figure 10), la cheville de commande 4 arrive au contact de la lame élastique 38 reliant la dent d'impulsion 28a à la dent de dégagement 30b qui la suit immédiatement. L'action de la cheville de commande 4 sur cette lame élastique 38 puis sur le flanc avant de la dent de dégagement 30b escamote cette dernière, le crochet 40 venant se placer dans un dégagement 42 ménagé au pied de la dent d'impulsion 28b qui suit immédiatement la dent de dégagement 30b. La cheville de commande 4 peut ainsi poursuivre sa course dans le sens antihoraire sans entraîner la roue d'impulsion et de dégagement 10 et sans débloquent la roue d'échappement 6. La deuxième alternance est une alternance à coup perdu où aucune impulsion n'est communiquée à l'organe réglant.

[0020] Etant donné que l'ensemble roue d'échappement 6 - pignon de blocage 8 - roue d'impulsion et de dégagement 10, qui forme avec le plateau 2 et sa cheville 4 l'échappement de l'oscillateur 1, ne comporte pas d'or-

gane effectuant des va-et-vient, comme une ancre, mais uniquement des organes rotatifs unidirectionnels, le risque de renversement et d'arrêt en cas de choc reçu par l'oscillateur 1 n'existe pas. Il n'est dès lors pas nécessaire de munir l'échappement d'un dard et d'un petit plateau qui augmenteraient l'encombrement en hauteur. L'échappement n'a pas non plus besoin d'étoaux.

[0021] L'échappement est sécurisé par la forme et la construction de ses pièces sans nécessiter d'organes supplémentaires pour cela. Les éléments de sécurité tels que les lames élastiques 14, 38, les crochets 36, 40 et les dents 16, 20 sont définis à la fabrication des pièces et ne requièrent pas de réglage.

[0022] En outre, un seul élément de commande, la cheville 4, est à positionner sur le plateau 2 et cet élément de commande occupe un seul niveau en hauteur.

[0023] L'élément de commande pourrait être sous une autre forme qu'une cheville, par exemple sous la forme d'une palette ou d'un doigt.

[0024] A la figure 11 est représenté un oscillateur horloger 100 selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, destiné à être intégré dans un mouvement de montre, typiquement un mouvement extra-plat. L'oscillateur 100 comprend un organe réglant 102, une roue d'échappement 104 et une détente 106.

[0025] L'organe réglant 102 est typiquement un balancier-spiral, dont seul le balancier 108 est représenté à la figure 11. L'organe réglant 102 pourrait néanmoins être un balancier à guidage flexible, tel que celui décrit dans l'une des demandes de brevet EP 3792700 et EP 3502784. Le balancier peut avoir toute forme appropriée, avec une serge circulaire ou non, continue ou coupée.

[0026] Une cheville de commande 110 chassée dans le balancier 108 est agencée pour coopérer avec la roue d'échappement 104.

[0027] La roue d'échappement 104 est coaxiale et solidaire d'un pignon d'échappement (non représenté) en prise avec le rouage de finissage du mouvement et recevant par ce rouage de finissage le couple d'un organe moteur tel qu'un barillet. La roue d'échappement 104 est ainsi en permanence soumise à un couple tendant à la faire tourner dans le sens horaire de la figure 11 et dans le sens antihoraire des figures 12 à 19.

[0028] La roue d'échappement 104 comprend une alternance de dents d'impulsion 112 et de dents de dégagement 114. Les dents d'impulsion 112 sont rigides et rigidement liées au moyeu 116 de la roue d'échappement 104. Elles comprennent chacune un flanc d'impulsion 118 et un ergot de blocage 120 défini par une encoche 122 formée dans le sommet de la dent. Les dents de dégagement 114 sont elles aussi rigides mais chacune d'entre elles est suspendue par une lame élastique 124, de forme serpentine dans l'exemple illustré, à la dent d'impulsion 112 qui la précède immédiatement. Chaque dent de dégagement 114 est prolongée par un bras concave 126 s'étendant vers l'avant. Ce bras concave 126 épouse un bras concave 128 prolongeant vers l'arrière la dent d'impulsion 112 qui précède immédiatement la

dent de dégagement 114 et à partir duquel s'étend la lame élastique 124.

[0029] La détente 106 est sous la forme d'un levier 130 pivoté autour d'un point fixe 132 et relié à un autre point fixe 134 par une lame élastique 136 dont la forme, dans l'exemple illustré, est droite à l'état de repos. L'extrémité 138 de la lame élastique 136 jointe au levier 130 est mobile en rotation autour du point 132 par l'intermédiaire du levier 130. L'autre extrémité de la lame élastique 136 est mobile en rotation autour du point 134 par l'intermédiaire d'un anneau 140. La lame élastique 136 fait office de ressort de rappel appliquant le levier 130 contre la roue d'échappement 104. L'extrémité du levier 130 présente une entaille latérale 142 agencée pour recevoir successivement les ergots de blocage 120.

[0030] L'oscillateur 100 fonctionne selon le cycle d'oscillation décrit ci-dessous, comprenant une première et une deuxième alternance de l'organe réglant 102.

[0031] La première alternance débute par une phase dite de verrouillage ou de repos (figure 12) au cours de laquelle le balancier et sa cheville de commande 110 tournent librement dans le sens horaire sous l'action du ressort de rappel (spiral ou guidage flexible) du balancier, et au cours de laquelle la roue d'échappement 104 est maintenue immobile par la coopération entre l'entaille 142 du levier 130 et un ergot de blocage 120. Le levier 130 est en effet appliqué par la lame élastique 136 contre le sommet d'une dent d'impulsion 112a et son entaille 142 reçoit l'ergot de blocage 120a de cette dent d'impulsion 112a. Une surface latérale 144 de l'entaille 142 et une surface latérale 146 de l'ergot de blocage 120a en appui l'une contre l'autre ont une inclinaison produisant, sous l'action du couple reçu par la roue d'échappement 104, un effet de tirage qui attire le levier 130 vers la dent d'impulsion 112a.

[0032] A un certain moment pendant la première alternance, la cheville de commande 110 heurte la dent de dégagement 114a qui suit immédiatement la dent d'impulsion 112a (figure 13), ce qui déplace la dent de dégagement 114a vers l'avant grâce à l'élasticité de la lame 124 en faisant glisser le bras 126 sur le bras 128. Ce déplacement est juste suffisant pour que l'extrémité du bras 126 pousse l'extrémité du levier 130 et éloigne le levier 130 de l'ergot de blocage 120a (phase dite de dégagement).

[0033] N'étant plus retenue par l'ergot de blocage 120a, la roue d'échappement 104 se met à tourner dans le sens antihoraire. Le flanc d'impulsion 118 de la dent d'impulsion 112b qui suit immédiatement la dent de dégagement 114a rattrape la cheville de commande 110 et la pousse, communiquant ainsi une impulsion à l'organe réglant (phase dite d'impulsion ; cf. figures 14 à 16).

[0034] Tandis que l'organe réglant poursuit librement sa course dans le sens horaire, l'ergot de blocage 120b de la dent d'impulsion 112b vient s'accrocher dans l'entaille 142 du levier 130 pour arrêter la roue d'échappement 104 et réengager la phase de verrouillage.

[0035] Lorsque, sous l'action de son ressort de rappel,

le balancier change de sens de rotation, commence la deuxième alternance de l'organe réglant, au cours de laquelle la roue d'échappement 104 reste en permanence verrouillée. A un certain moment durant la deuxième alternance, la cheville de commande 110 arrive au contact du flanc avant de la dent de dégagement 114b qui suit immédiatement la dent d'impulsion 112b (figure 17). L'action de la cheville de commande 110 sur cette dent de dégagement 114b escamote cette dernière grâce à l'élasticité de la lame 124 (figure 18). La cheville de commande 110 peut ainsi poursuivre sa course dans le sens antihoraire sans entraîner la roue d'échappement 104 (figure 19). La deuxième alternance est une alternance à coup perdu où aucune impulsion n'est communiquée à l'organe réglant.

[0036] Par rapport à un échappement à détente traditionnel, l'échappement que forment la roue d'échappement 104, la détente 106 et la cheville de commande 110 est moins encombrant en hauteur du fait qu'il ne comporte qu'un seul élément de commande (la cheville 110) pour le dégagement et l'impulsion. Cet élément de commande pourrait d'ailleurs être sous une autre forme qu'une cheville, par exemple sous la forme d'une palette ou d'un doigt.

[0037] L'encombrement en hauteur est aussi réduit par le fait que l'élément de commande est porté directement par le balancier. La présente invention, toutefois, n'exclut pas que l'élément de commande soit porté par un plateau solidaire de l'axe du balancier, comme dans le premier mode de réalisation. Inversement, l'élément de commande dans le premier mode de réalisation pourrait être porté directement par le balancier.

[0038] L'échappement 104, 106, 110 est sécurisé par la forme et la construction de ses pièces sans nécessiter d'organes supplémentaires pour cela. En particulier, le tirage exercé entre le levier 130 et les ergots de blocage 120 protège l'échappement contre des sauts intempestifs de la roue d'échappement 104 lors de chocs et/ou sous l'effet de l'inertie de la roue d'échappement 104. Faire coopérer le levier 130 avec des ergots de blocage 120 séparés des flancs d'impulsion 118 des dents d'impulsion 112 permet d'optimiser cet effet de tirage et, plus généralement, le fonctionnement de l'échappement.

[0039] On notera également que l'échappement 104, 106, 110 requiert peu de réglage.

[0040] Selon une autre caractéristique de l'oscillateur selon l'invention, le balancier 108 (cf. figure 11) porte des masselottes de réglage 148. Afin de ne pas ajouter de l'encombrement en hauteur, ces masselottes 148 sont situées dans des logements 150 pratiqués dans la serge 152 du balancier 108 et ne dépassent pas, ou presque pas, de l'épaisseur de la serge 152. Avantagusement, les masselottes 148 sont maintenues dans ces logements 150 uniquement par la pression qu'exerce leur périphérie sur la paroi latérale des logements 150 grâce à l'élasticité conférée par une fente 154 des masselottes 148, élasticité qui facilite en outre l'introduction des masselottes 148 dans les logements 150. Les masselottes

148 peuvent être tournées dans leurs logements 150 au moyen d'un outil pour régler le moment d'inertie et/ou le balourd du balancier.

5

Revendications

1. Oscillateur horloger (1 ; 100) comprenant :

10

- un organe réglant (102) comprenant un balancier (108),
- un élément de commande (4 ; 110) solidaire du balancier,
- une roue d'échappement (6 ; 104),
- un organe de blocage (8 ; 130) pour bloquer/débloquer la roue d'échappement (6 ; 104), et
- une denture (28, 30 ; 112, 114) comprenant une alternance de dents d'impulsion (28 ; 112) et de dents de dégagement (30 ; 114), les dents de dégagement (30 ; 114) étant escamotables,

15

20

l'oscillateur horloger étant agencé pour que :

25

- durant une première alternance de chaque oscillation de l'organe réglant, l'élément de commande (4 ; 110) agisse sur une des dents de dégagement (30 ; 114) pour commander le déblocage de la roue d'échappement (6 ; 104) par l'organe de blocage (8 ; 130), puis reçoive une impulsion de la roue d'échappement (6 ; 104) par une des dents d'impulsion (28 ; 112),
- durant une deuxième alternance de chaque oscillation de l'organe réglant, où la roue d'échappement (6 ; 104) est bloquée par l'organe de blocage (8 ; 130), une des dents de dégagement (30 ; 114) s'escamote au passage de l'élément de commande (4 ; 110) pour laisser passer l'élément de commande (4 ; 110) sans débloquent la roue d'échappement (6 ; 104).

30

35

40

45

50

55

2. Oscillateur horloger (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la denture (28, 30) appartient à une roue (10) qui est coaxiale et solidaire de l'organe de blocage (8).

3. Oscillateur horloger (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'organe de blocage (8) est un organe denté agencé pour bloquer la roue d'échappement (6) par arc-boutement.

4. Oscillateur horloger (1) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la roue d'échappement (6) comprend une alternance de dents rigides (16) et de lames élastiques (14), les lames élastiques (14) étant agencées pour positionner la roue d'échappement (6) et l'organe de blocage (8) l'un par rapport à l'autre.

5. Oscillateur horloger (100) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la denture (112, 114) appartient à la roue d'échappement (104). 10

6. Oscillateur horloger (100) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'organe de blocage (130) est un levier agencé pour coopérer avec la roue d'échappement (104) sous l'action d'un ressort de rappel (136) et qu'une des dents de dégagement (114) soulève durant la première alternance pour débloquer la roue d'échappement (104). 5
10

7. Oscillateur horloger (100) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le levier (130) est agencé pour coopérer avec des éléments de blocage (120) solidaires respectivement des dents d'impulsion (112) et séparés de flancs d'impulsion (118) des dents d'impulsion (112). 15

8. Oscillateur horloger (100) selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le levier (130) est agencé pour produire un effet de tirage qui l'attire vers la roue d'échappement (104) lorsqu'il coopère avec un élément de blocage (120). 20
25

9. Oscillateur horloger (1 ; 100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'élément de commande est une cheville (4 ; 110), une palette ou un doigt. 30

10. Oscillateur horloger (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** l'élément de commande (110) est porté directement par le balancier (108). 35

11. Oscillateur horloger (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le balancier (108) porte au moins une masselotte de réglage (148) située dans un logement (150) pratiqué dans la serge (152) du balancier (108), la masselotte de réglage (148) ne dépassant pas, ou presque pas, de l'épaisseur de la serge (152). 40

12. Oscillateur horloger (100) selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** la masselotte de réglage (148) est maintenue dans son logement (150) par une pression qu'exerce sa périphérie sur la paroi latérale du logement (150). 45

13. Oscillateur horloger (100) selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** la masselotte de réglage (148) présente une fente d'élasticité (154). 50

14. Mouvement horloger comprenant un oscillateur horloger (1 ; 100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 13. 55

15. Pièce d'horlogerie comprenant un mouvement hor-

Fig. 1

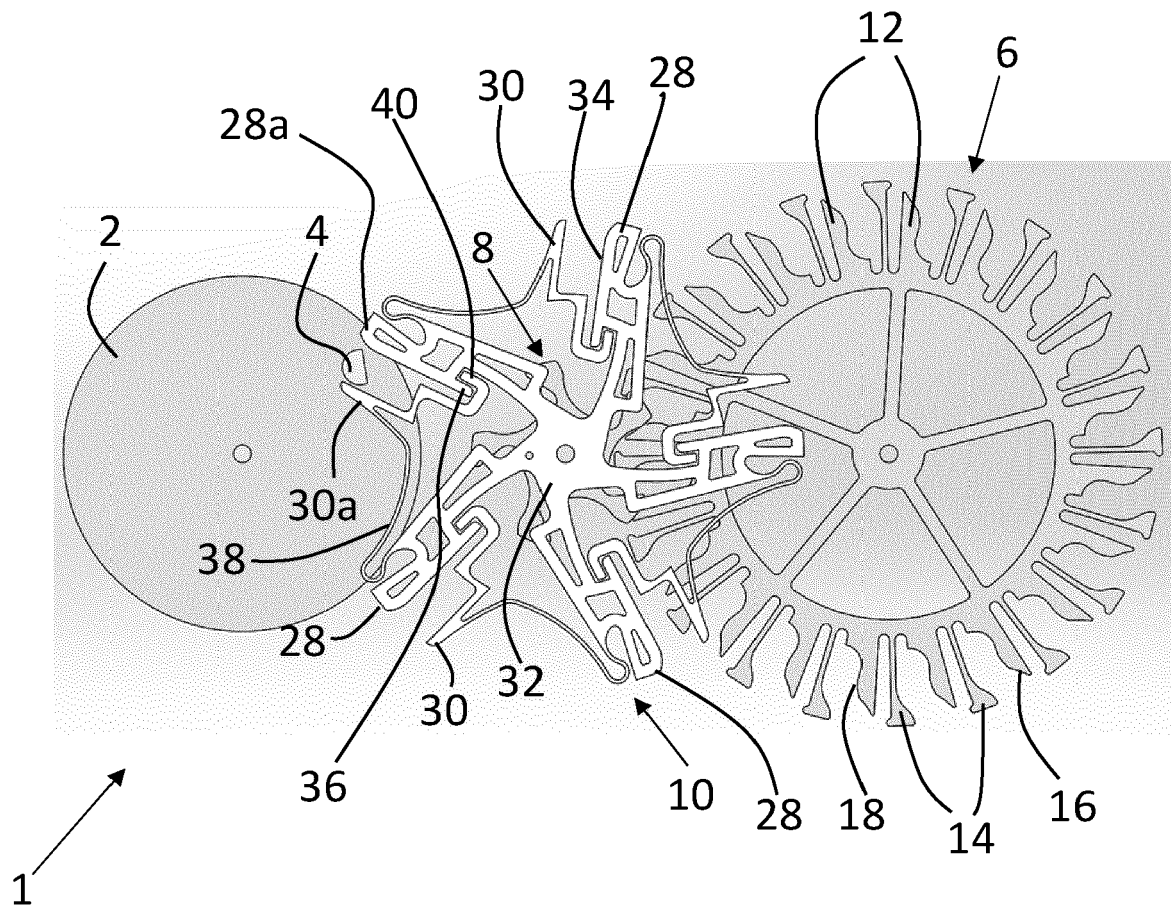


Fig. 2

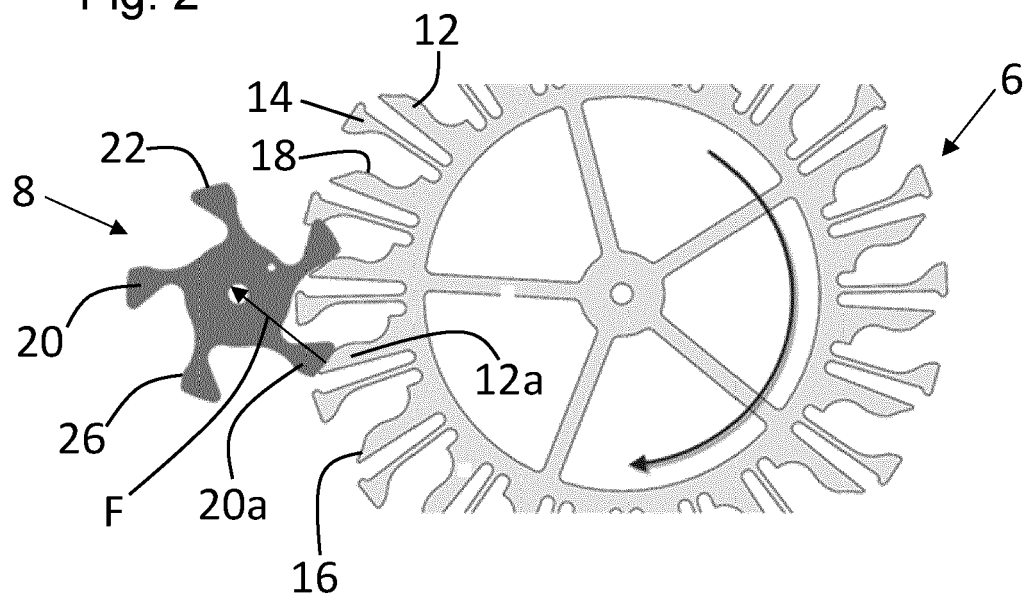


Fig. 3

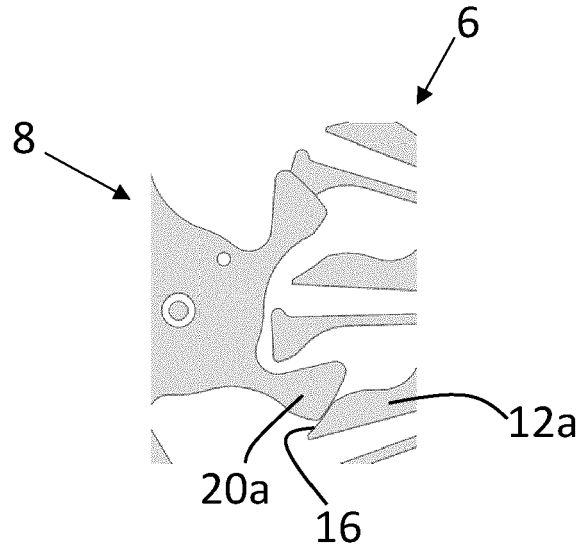


Fig. 4

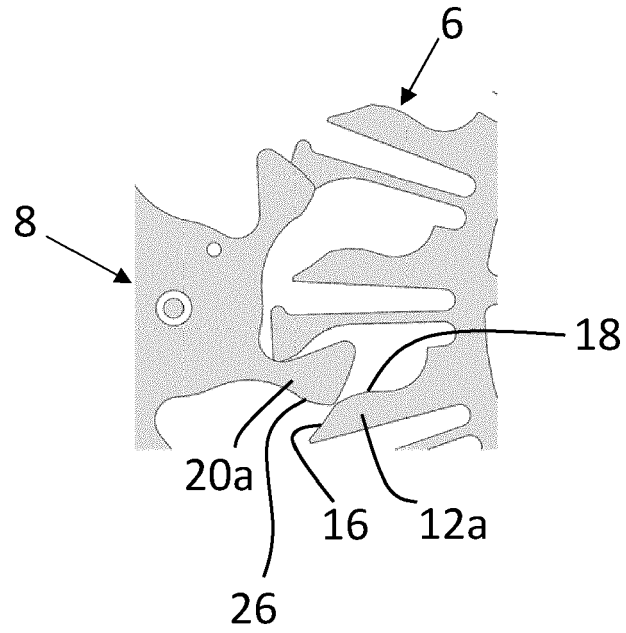


Fig. 5

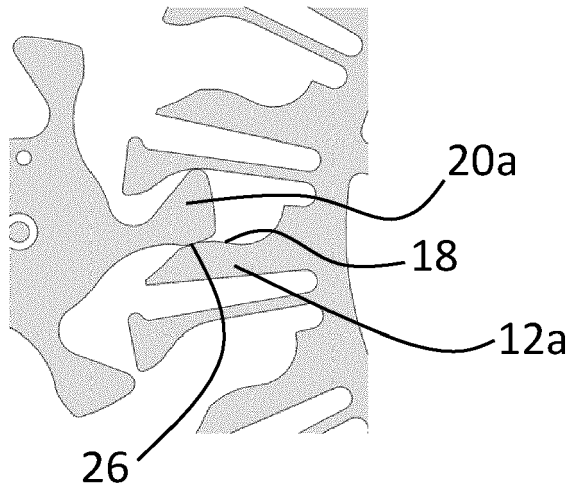


Fig. 6

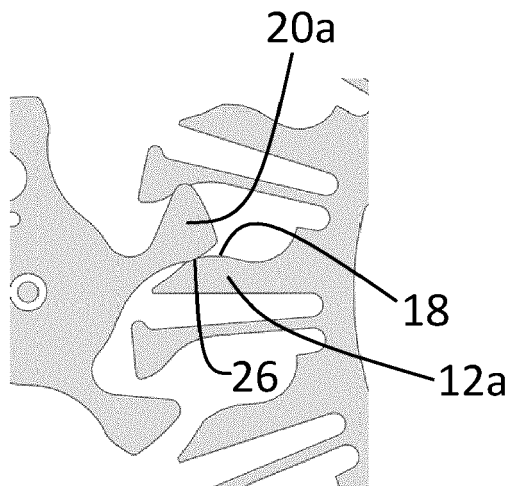


Fig. 7

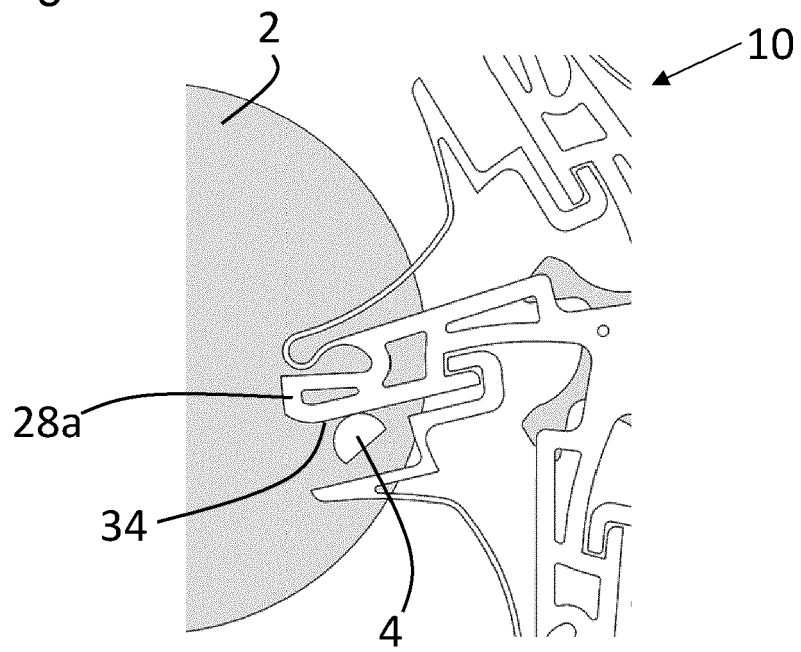


Fig. 8

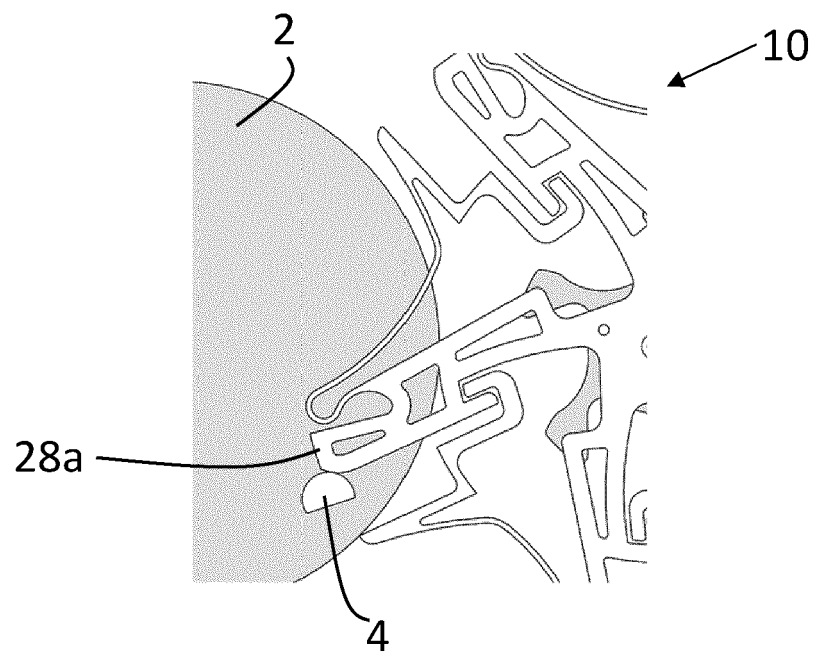


Fig. 9

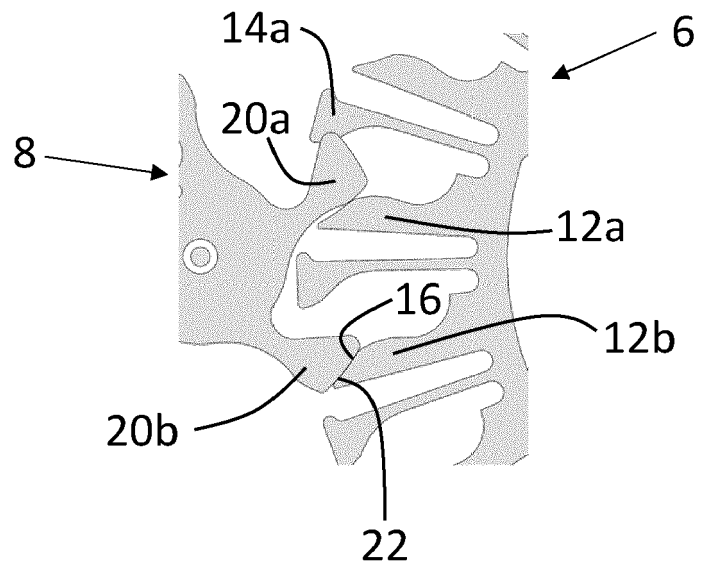


Fig. 10

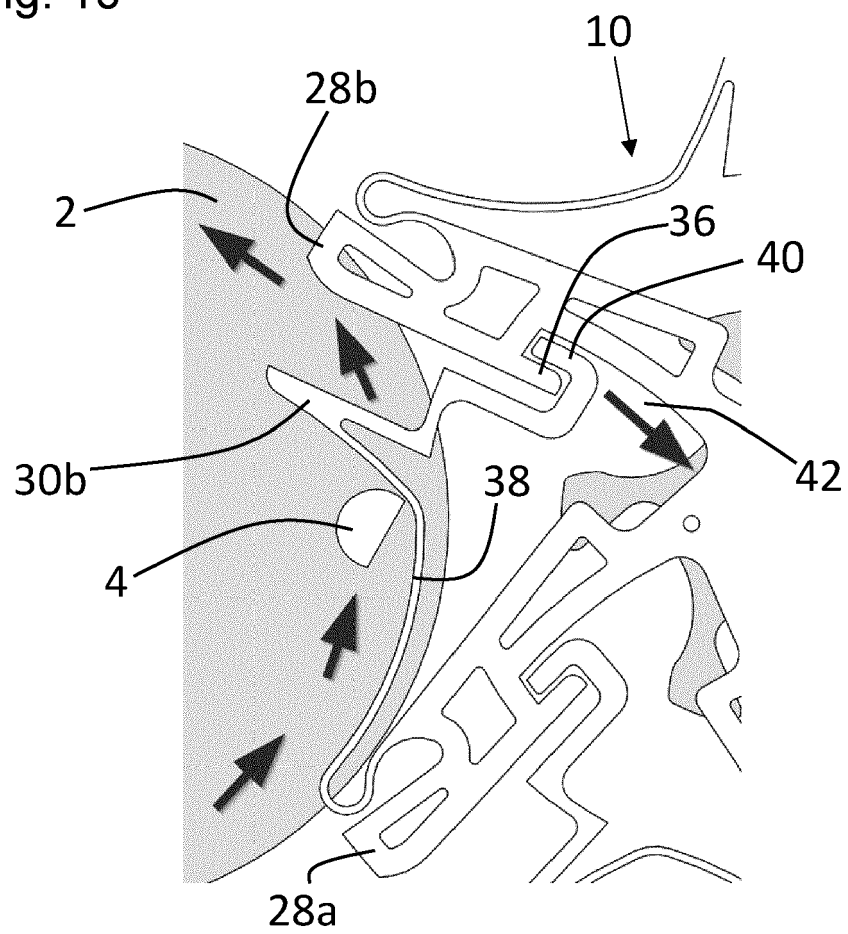


Fig. 11

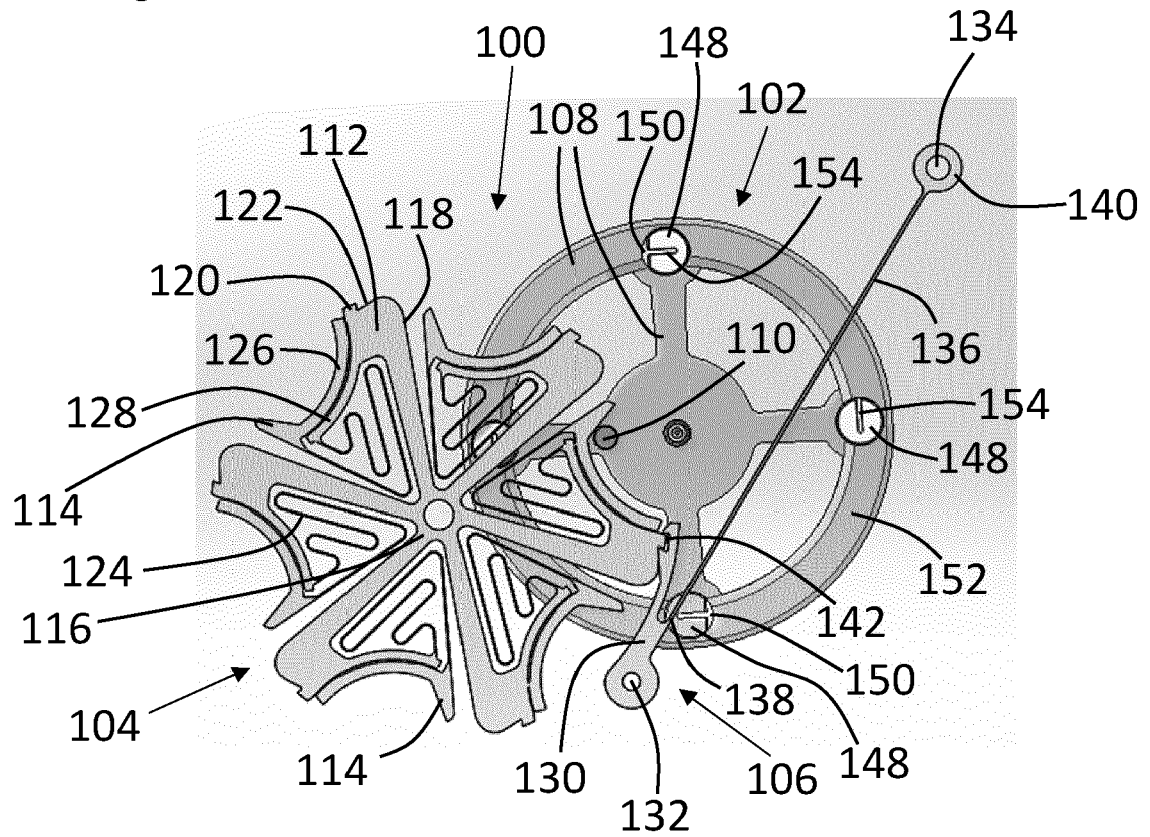


Fig. 12

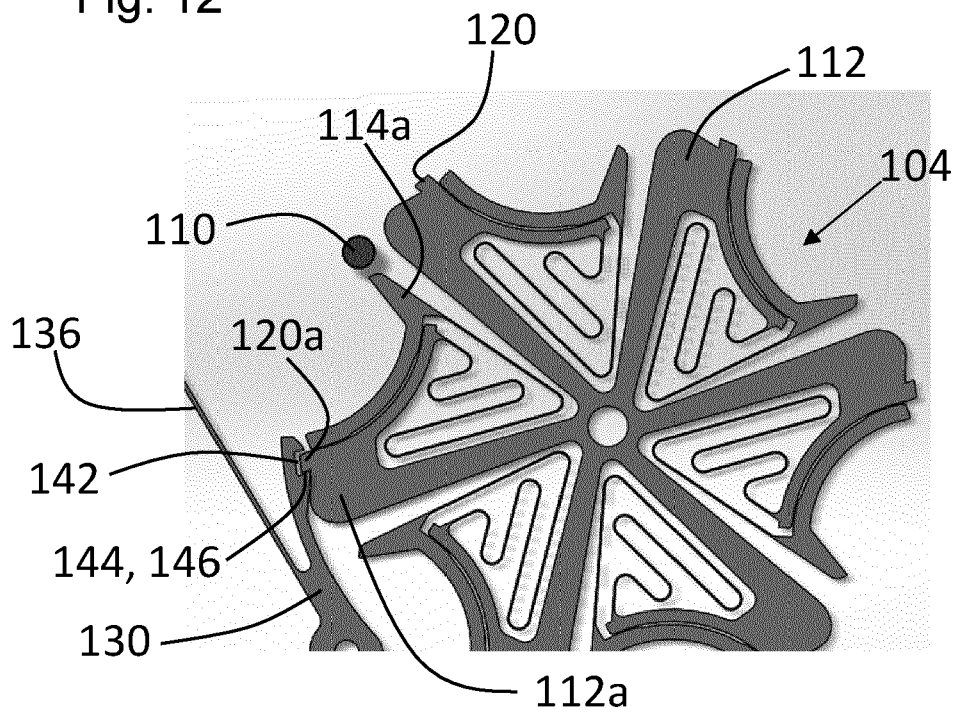


Fig. 13

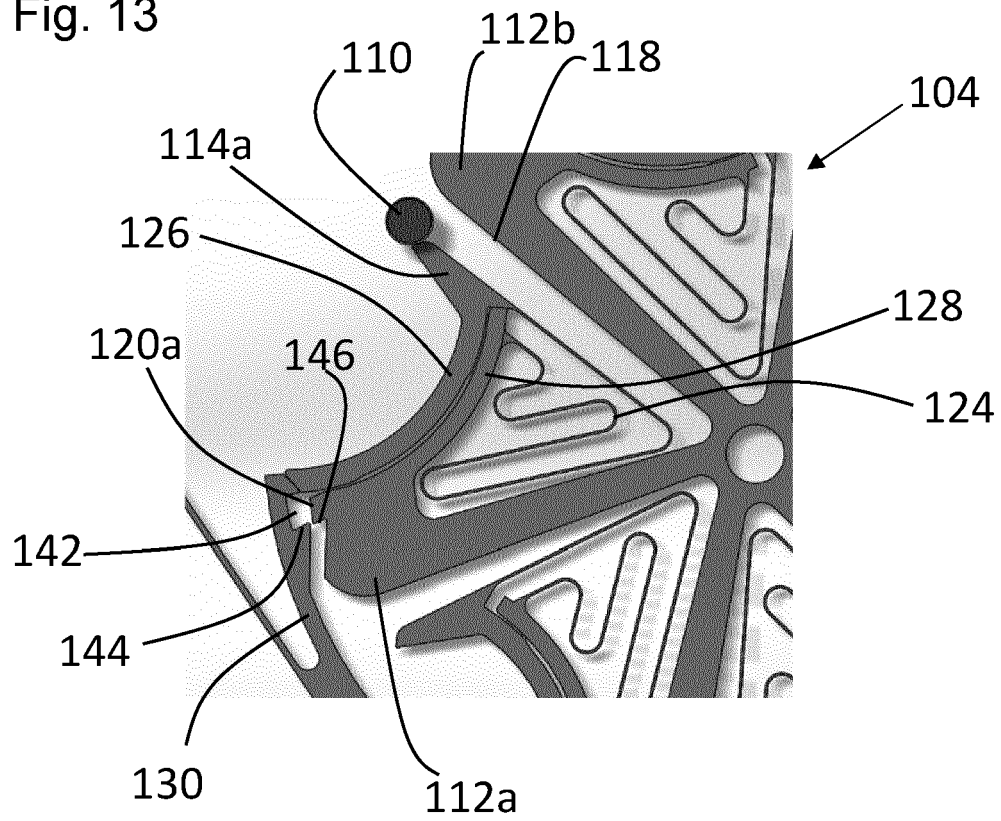


Fig. 14

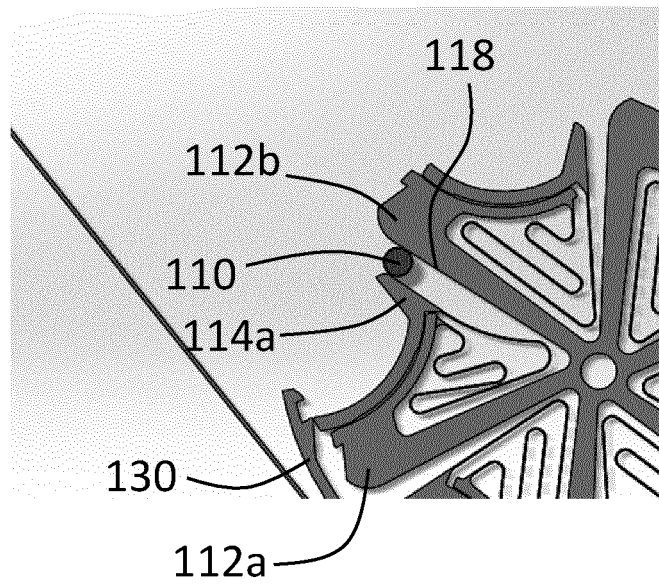


Fig. 15

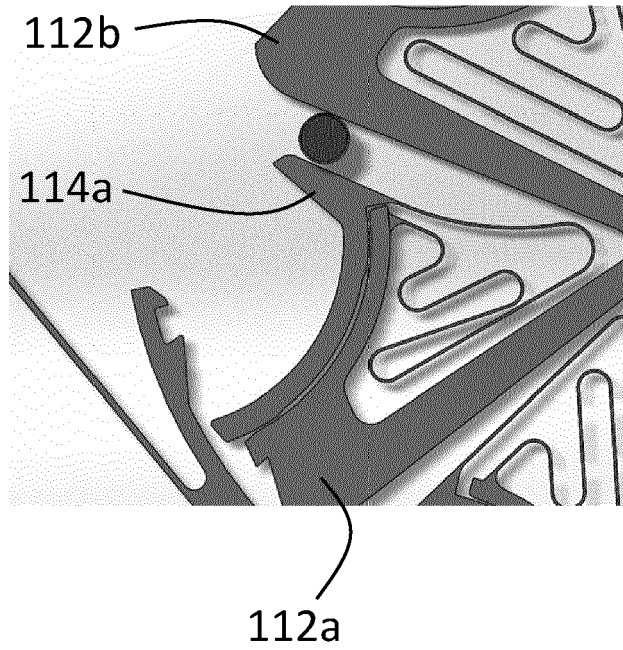


Fig. 16

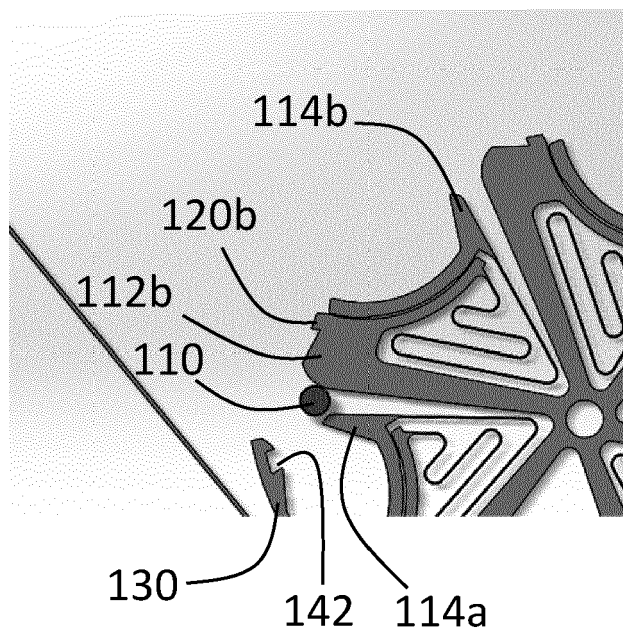


Fig. 17

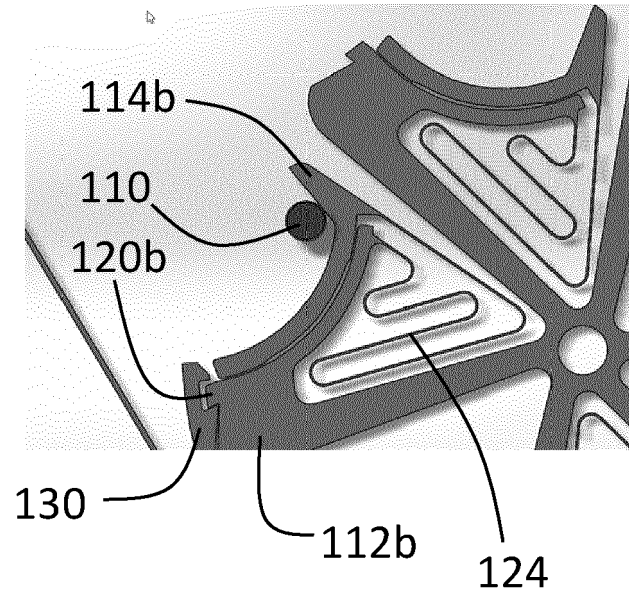


Fig. 18

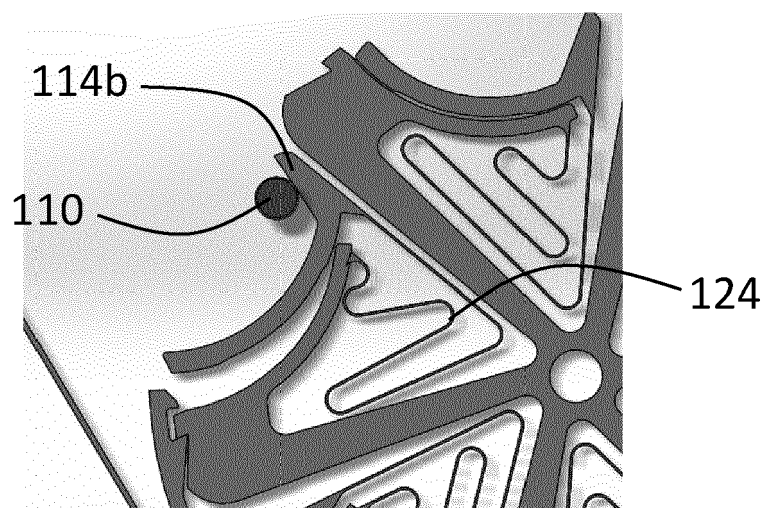
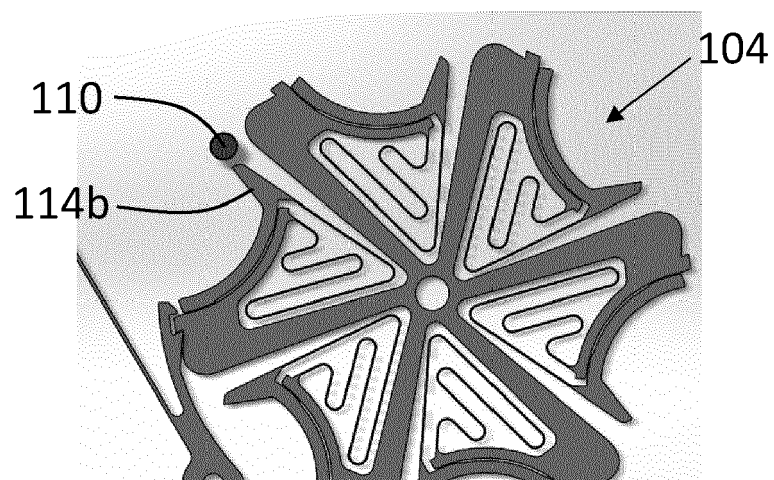


Fig. 19





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 22 16 3363

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	EP 3 293 583 A1 (DOMINIQUE RENAUD SA [CH]) 14 mars 2018 (2018-03-14)	1, 5, 9, 10, 14, 15	INV. G04B15/06
Y	* alinéas [0013] - [0024], [0026] -	11-13	G04B15/14
A	[0035]; figures 1, 7 *	2-4, 6-8	G04B18/00
A	EP 3 405 839 A1 (DOMINIQUE RENAUD SA [CH]) 28 novembre 2018 (2018-11-28) * figure 1 *	1	
Y	CH 712 091 A2 (CALABRESE VINCENT [CH]) 15 août 2017 (2017-08-15) * alinéa [0012]; revendications 3, 4; figures 3-5 *	11-13	
A	CH 704 051 A2 (NIVAROX SA [CH]) 15 mai 2012 (2012-05-15) * le document en entier *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		11 août 2022	Camatchy Toppé, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 22 16 3363

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

11-08-2022

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 3293583 A1	14-03-2018	EP 3293583 A1	14-03-2018
		EP 3510449 A1	17-07-2019
		WO 2018046563 A1	15-03-2018
EP 3405839 A1	28-11-2018	CH 712052 A1	31-07-2017
		EP 3405839 A1	28-11-2018
		WO 2017125194 A1	27-07-2017
CH 712091 A2	15-08-2017	AUCUN	
CH 704051 A2	15-05-2012	CH 704051 A2	15-05-2012
		CN 102467071 A	23-05-2012
		EP 2450755 A1	09-05-2012
		HK 1171270 A1	22-03-2013
		JP 5351237 B2	27-11-2013
		JP 2012098288 A	24-05-2012
		RU 2011144882 A	10-05-2013
		TW 201234145 A	16-08-2012
		US 2012113764 A1	10-05-2012

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 3792700 A [0009] [0025]
- EP 3502784 A [0025]