



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
24.01.2024 Bulletin 2024/04

(21) Numéro de dépôt: **22185520.8**

(22) Date de dépôt: **18.07.2022**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
G04B 19/02 (2006.01) G04B 11/00 (2006.01)
G04B 27/00 (2006.01) G04B 15/06 (2006.01)
G04B 15/14 (2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
G04B 27/004; G04B 15/06; G04B 15/14

(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

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

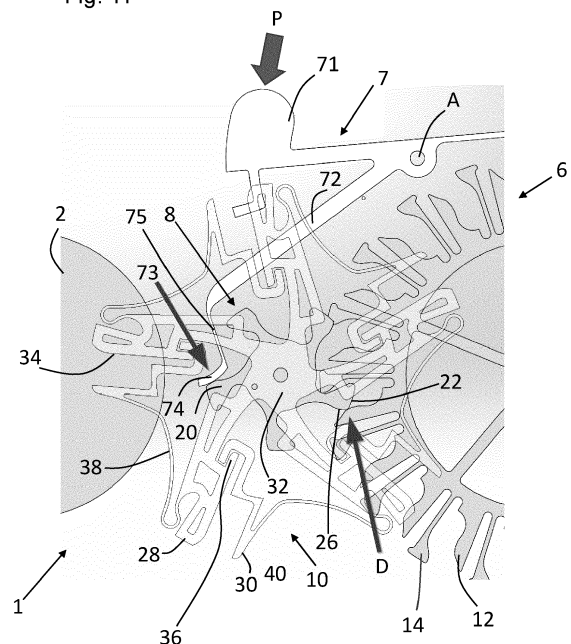
(72) Inventeurs:
• **Geiser, Sylvain
1228 Plan-les-Ouates (CH)**
• **Benoist, Quentin
1226 Plan-les-Ouates (CH)**

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

(54) **MOUVEMENT D'HORLOGERIE**

(57) La présente invention a pour objet un mouvement d'horlogerie comprenant un organe moteur, un rouage de finissage entraîné par l'organe moteur, un échappement (1) entraîné par le rouage de finissage, un organe réglant (2) entretenu par l'échappement (1) et régulant le rouage de finissage, un mécanisme d'affichage horaire entraîné par le rouage de finissage pour l'affichage d'au moins une indication horaire et un mécanisme de mise à l'heure agencé pour permettre la mise à l'heure du mécanisme d'affichage horaire, le mécanisme de mise à l'heure comprenant un organe de commande. Le mécanisme de mise à l'heure comprend en outre un dispositif de débrayage (7) agencé pour se déplacer entre deux positions lorsqu'un utilisateur actionne l'organe de commande : une première position de repos, dans laquelle le rouage de finissage et le mécanisme d'affichage horaire sont reliés à l'échappement (1) et donc régulés par l'organe réglant; et une deuxième position de mise à l'heure dans laquelle le dispositif de débrayage (7) coopère avec un mobile de l'échappement ou un mobile du rouage de finissage de sorte que le mécanisme d'affichage horaire ne soit plus régulé par l'organe réglant et tourne librement entraîné par l'organe moteur.

Fig. 11



Description

[0001] La présente invention a pour objet un mouvement d'horlogerie destiné à équiper une pièce d'horlogerie et comprenant notamment un organe moteur, un rouage de finissage entraîné par l'organe moteur, un échappement entraîné par le rouage de finissage, un organe réglant entretenu par l'échappement et régulant le rouage de finissage, un mécanisme d'affichage horaire entraîné par le rouage de finissage et un mécanisme de mise à l'heure coopérant avec le mécanisme d'affichage horaire pour sa mise à l'heure.

[0002] Dans les pièces d'horlogerie mécaniques, le mécanisme de mise à l'heure le plus répandu est le mécanisme de mise à l'heure à tirette fonctionnant sur le principe du « tirage » en actionnant la tige de remontoir ou de mise à l'heure. En tirant la tige de remontoir ou de mise à l'heure, la tirette fait pivoter une bascule. Le pignon coulant glisse sur la tige de remontoir et engrène avec le ou les renvois reliés au rouage de minuterie. Ce rouage de minuterie est lui-même en prise avec le mécanisme d'affichage horaire. Par le carré de la tige, le pignon coulant est mis en rotation et engrène avec le ou les renvois. Le mouvement est ensuite transmis au rouage de minuterie qui fait tourner l'indicateur des minutes (chaussée portant l'aiguille des minutes) et la roue des heures. Ce type de mécanisme comprend un assez grand nombre de pièces (bascule, tirette, renvoi) ainsi que différentes transmissions (renvois, pignon coulant). Il faut en outre adapter les formes et les dimensions du mécanisme de mise à l'heure et de ses pièces à chaque mouvement de montre, tant et si bien, que les organes d'un mécanisme de mise à l'heure peuvent constituer une sorte d'empreinte digitale de la montre permettant d'identifier un mouvement. Finalement, avec un mécanisme de mise à l'heure à tirette, il est également nécessaire de recourir à un système à lanternage (chaussée lanternée sur le tigeon du pignon de centre) ou un système à friction (roue d'entraînement à friction fixée sur la chaussée et qui reçoit sa force du pignon de moyenne) pour permettre la mise à l'heure.

[0003] Le but de la présente invention est de fournir un mouvement d'horlogerie équipé d'un mécanisme de mise à l'heure particulièrement simple et peu encombrant.

[0004] La présente invention a pour objet un mouvement d'horlogerie selon la revendication 1 et une pièce d'horlogerie selon la revendication 4.

[0005] Les figures annexées illustrent schématiquement plusieurs formes d'exécution d'un mouvement d'horlogerie selon l'invention.

[0006] Les figures 1 à 11 illustrent une première forme d'exécution d'un mouvement selon l'invention dans lequel l'échappement à une première forme particulière et le mécanisme de mise à l'heure comprend un dispositif de débrayage agencé pour coopérer avec un mobile de cet échappement lorsque ledit dispositif est dans sa position de mise à l'heure.

[0007] Les figures 1 à 10 illustrent en particulier le fonctionnement de l'échappement et la figure 11 illustre la mise à l'heure:

- 5 - la figure 1 représente l'échappement d'un mouvement d'horlogerie selon une première forme d'exécution de l'invention ;
- la figure 2 représente un pignon de blocage et une roue d'échappement de l'échappement, dans un état où ils se verrouillent mutuellement; sur cette figure, 10 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 20 une première alternance de l'organe réglant du mouvement d'horlogerie selon la première forme d'exécution;
- les figures 5 et 6 représentent la coopération entre le pignon de blocage et la roue d'échappement pendant 25 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 ;
- 30 - 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 35 une deuxième alternance de l'organe réglant du mouvement d'horlogerie selon la première forme d'exécution ;
- la figure 11 représente le dispositif de débrayage du mécanisme de mise à l'heure du mouvement d'horlogerie selon la première forme d'exécution dans sa 40 position de mise à l'heure pour la mise à l'heure du mouvement.

45 **[0008]** Les figures 12 à 22 illustrent une deuxième forme d'exécution de l'invention dans laquelle l'échappement à une deuxième forme particulière et le mécanisme de mise à l'heure comprend un dispositif de débrayage agencé pour coopérer avec un mobile de ce deuxième échappement lorsqu'il est dans sa position de mise à l'heure.

[0009] En particulier, les figures 12 à 20 illustrent le fonctionnement de ce deuxième échappement de cette deuxième forme d'exécution :

- 55 - la figure 12 représente l'organe réglant et l'échappement d'un mouvement d'horlogerie selon une deuxième forme d'exécution de l'invention ;

- la figure 13 représente partiellement l'échappement du mouvement selon la deuxième forme d'exécution, dans un état où une roue d'échappement de cet échappement est verrouillée; sur cette figure, de même que sur les figures 14 à 22, l'échappement et l'organe réglant sont vus depuis la face opposée à celle de la figure 12 ;
- la figure 14 représente partiellement l'échappement du mouvement selon la deuxième forme d'exécution, pendant une phase de dégagement se produisant pendant une première alternance de l'organe réglant du mouvement selon la deuxième forme d'exécution;
- les figures 15 à 17 représentent partiellement l'échappement du mouvement selon la deuxième forme d'exécution, pendant une phase d'impulsion qui succède à la phase de dégagement pendant la première alternance ;
- les figures 18 à 20 représentent partiellement l'échappement du mouvement selon la deuxième forme d'exécution, pendant une deuxième alternance de l'organe réglant du mouvement selon la deuxième forme d'exécution.

[0010] La figure 21 illustre le mécanisme de mise à l'heure du mouvement selon cette seconde forme d'exécution dans laquelle ledit mécanisme comprend un dispositif de débrayage agencé pour coopérer avec un mobile de l'échappement illustré au figures 12 à 20 lorsque ledit dispositif est dans sa position de mise à l'heure.

[0011] La figure 22 illustre l'échappement des figures 12 à 20 et le mécanisme de mise à l'heure du mouvement selon la seconde forme d'exécution dans sa position de mise à l'heure.

[0012] Les figures 23 à 25 illustrent une troisième forme d'exécution du mouvement d'horlogerie selon l'invention dans laquelle le mécanisme de mise à l'heure comprend un dispositif de débrayage agencé pour coopérer avec un mobile du rouage de finissage du mouvement d'horlogerie lorsqu'il est dans sa position de mise à l'heure.

[0013] En particulier, les figures 23 et 24 illustrent une partie du rouage de finissage et le mécanisme de mise à l'heure du mouvement selon la troisième forme d'exécution dans sa position de repos vu d'un premier, respectivement d'un second côté.

[0014] La figure 25 illustre le mécanisme de mise à l'heure du mouvement selon la troisième forme d'exécution dans sa position de mise à l'heure.

[0015] Dans toute la description qui suit, les sens « horaire » et « antihoraire » de rotation des organes mobiles s'entendent 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.

[0016] De manière générale, le mouvement d'horlogerie selon l'invention est destiné à équiper une pièce d'hor-

logerie et comprend notamment un organe moteur, un rouage de finissage entraîné par l'organe moteur, un échappement entraîné par le rouage de finissage, un organe réglant entretenu par l'échappement et régulant le rouage de finissage et un mécanisme d'affichage horaire entraîné par le rouage de finissage pour l'affichage d'au moins une indication horaire. De préférence, l'organe moteur est un barillet et l'organe réglant est du type balancier-spiral. Le mécanisme d'affichage horaire peut notamment être un mécanisme à aiguilles indiquant au moins une information horaire. Tous ces éléments peuvent être de construction classique ou de toute construction appropriée. Ils sont bien connus de l'homme du métier et ne font pas l'objet de la présente invention.

[0017] Selon l'invention, le mouvement d'horlogerie comprend en outre un mécanisme de mise à l'heure comprenant notamment un organe de commande actionnable par l'utilisateur et relié à un dispositif de débrayage. Le dispositif de débrayage est agencé pour se déplacer entre deux positions lorsqu'un utilisateur actionne l'organe de commande : une première position de repos, dans laquelle le rouage de finissage et le mécanisme d'affichage horaire sont reliés à l'échappement et donc régulés par l'organe réglant (marche normale du mouvement) ; et une deuxième position de mise à l'heure dans laquelle le dispositif de débrayage coopère avec un mobile de l'échappement ou un mobile du rouage de finissage de sorte que le mécanisme d'affichage horaire ne soit plus régulé par l'organe réglant et tourne librement, entraîné par l'organe moteur.

[0018] Ainsi, dans la position de mise à l'heure, la partie du rouage de finissage en aval du mobile débrayé (c'est à dire entre le mécanisme d'affichage horaire et ledit mobile débrayé) n'est plus régulée par l'échappement et l'organe réglant mais tourne librement entraînée par l'organe moteur.

[0019] Pour la mise à l'heure du mouvement selon l'invention, l'utilisateur actionne l'organe de commande pour déplacer le dispositif d'embrayage de sa position de repos (marche normale du mouvement) à sa position de mise à l'heure. Le mécanisme d'affichage horaire et son ou ses indicateurs tournent alors, librement entraînés par l'organe moteur. Lorsque le mécanisme d'affichage horaire affiche l'indication horaire souhaitée, l'utilisateur actionne à nouveau l'organe de commande. Le dispositif de débrayage retrouve alors sa position de repos et le rouage de finissage et le mécanisme d'affichage horaire sont à nouveau régulés par l'organe réglant et l'échappement du mouvement. L'organe de commande peut être un bouton poussoir agencé de sorte que, tant que l'utilisateur maintient le bouton poussoir pressé (1^{er} actionnement), le dispositif d'embrayage reste dans sa position de mise à l'heure et de sorte que lorsque l'utilisateur relâche le bouton poussoir (2^{ème} actionnement), le dispositif de débrayage retrouve alors sa position de repos marquant la fin de la mise à l'heure.

[0020] Selon l'invention, le dispositif de débrayage peut être agencé pour coopérer avec n'importe quel mo-

bile du rouage de finissage ou de l'échappement. De préférence, le dispositif de débrayage coopère avec un mobile du rouage de finissage qui se trouve plus proche de l'échappement que de l'organe moteur ou encore qui se trouve le plus loin possible de l'organe moteur, de sorte que, dans la position de mise à l'heure, le mécanisme d'affichage horaire tourne librement à une vitesse suffisamment lente pour permettre à l'utilisateur d'effectuer la mise à l'heure. De préférence, le dispositif de débrayage coopère avec un mobile de l'échappement pour supprimer temporairement la fonction de blocage/verrouillage de l'échappement et faire tourner ainsi la roue d'échappement librement. En variante, le dispositif de débrayage coopère avec le pignon d'échappement, dernier mobile du rouage de finissage, en prise directe avec l'échappement. En variante, le mécanisme de mise à l'heure pourrait comprendre un régulateur de vitesse comme un volant inertiel ou tout autre dispositif approprié permettant de freiner le mécanisme d'affichage horaire lorsque le dispositif de débrayage est dans sa position de mise à l'heure, pour une mise à l'heure confortable.

[0021] De plus, selon la construction de l'échappement, le mouvement selon l'invention peut comprendre en outre un mécanisme permettant le redémarrage de l'échappement et de l'organe réglant dans le cas où ledit échappement n'est pas auto-démarrant. Un tel mécanisme de start/stop pour un organe réglant de type balancier-spiral est bien connu.

[0022] La première forme d'exécution de l'invention illustre le cas où le dispositif de débrayage coopère avec un mobile de l'échappement. Cette forme d'exécution est illustrée aux figures 1 à 12.

[0023] Dans cette forme d'exécution, le mouvement selon l'invention comprend donc : un organe moteur (non illustré), un rouage de finissage (non illustré) entraîné par l'organe moteur, un échappement 1 entraîné par le rouage de finissage, un organe réglant entretenu par l'échappement 1 et régulant le rouage de finissage et un mécanisme d'affichage horaire (non illustré) entraîné par le rouage de finissage pour l'affichage d'au moins une indication horaire.

[0024] A la figure 1 est représenté un échappement 1 destiné à être intégré dans un mouvement d'horlogerie selon une première forme d'exécution de l'invention. L'organe réglant du mouvement selon la première forme d'exécution de l'invention comprend un plateau 2 ajusté sur l'axe de l'organe réglant et portant une cheville de commande 4. L'échappement 1 comprend 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.

[0025] 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.

[0026] 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 d'horlogerie selon la première forme d'exécution 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. Le mouvement d'horlogerie selon la première forme d'exécution comprend en outre un mécanisme d'affichage horaire non représenté entraîné par le rouage de finissage et régulé par l'organe réglant et l'échappement 1.

[0027] 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.

[0028] 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.

[0029] 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.

[0030] L'échappement 1 fonctionne selon le cycle d'oscillation décrit ci-dessous, comprenant une première et une deuxième alternance de l'organe réglant.

[0031] La première alternance débute par une phase dite de verrouillage ou de repos (figures 1 et 2) au cours de laquelle l'organe réglant et le plateau 2 tournent librement dans le sens horaire sous l'action du ressort de rappel (spiral ou guidage flexible) de l'organe réglant, 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.

[0032] 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).

[0033] 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).

[0034] 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.

[0035] Lorsque, sous l'action de son ressort de rappel, l'organe réglant 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 débloquer la roue d'échappement 6. La deuxième alternance est une alternance à coup perdu où aucune impulsion n'est communiquée à l'organe réglant.

[0036] 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'organe 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'échappement 1 ou l'organe réglant 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 1 n'a pas non plus besoin d'étocaux.

[0037] L'échappement 1 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.

[0038] 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.

[0039] L'élément de commande pourrait être sous une autre forme qu'une cheville, par exemple sous la forme d'une palette, d'un doigt ou d'une goupille chassée sous la serge du balancier.

[0040] Dans cette première forme d'exécution, le mécanisme de mise à l'heure comprend un organe de commande (non illustré) accessible à l'utilisateur pour l'actionnement du mécanisme de mise à l'heure et déplaçable entre une position de repos et une position de mise à l'heure. L'organe de commande pourrait avoir la forme d'un bouton poussoir, d'un verrou ou de tout organe approprié. Le mécanisme de mise à l'heure comprend en outre un dispositif de débrayage qui dans cette première forme d'exécution a la forme d'une bascule 7. La bascule 7 est agencée pour pivotée en A entre une première position de repos (non illustrée) et une position de mise à l'heure (figure 12) dans laquelle elle coopère avec le pignon de blocage 8 de l'échappement 1.

[0041] La bascule 7 comprend un premier bras 71 destiné à coopérer (directement ou indirectement) avec l'organe de commande et un second bras élastique 72 destiné à coopérer avec le pignon de blocage 8.

[0042] Dans cette première forme d'exécution, en position de repos de l'organe de commande, la bascule 7 est également dans sa position de repos : le second bras élastique 72 ne coopère pas avec le pignon de blocage 8 de l'échappement 1 et le mouvement selon l'invention fonctionne normalement, c'est-à-dire que le rouage de finissage et le mécanisme d'affichage horaire sont entraînés par l'organe moteur et régulé par l'organe réglant et l'échappement 1.

[0043] Lorsque l'utilisateur souhaite effectuer une mise à l'heure, il actionne l'organe de commande. Dans cette forme d'exécution, l'utilisateur déplace l'organe de commande dans une position de mise à l'heure et le maintient dans cette position. Lorsque l'utilisateur relâche l'organe de commande, celui-ci est agencé pour re-

venir dans sa position de repos. Ainsi, l'utilisateur déplace et maintient l'organe de commande dans sa position de mise à l'heure. Cette force exercée sur l'organe de commande est illustrée par la flèche P dans la figure 11. L'organe de commande qui se déplace dans sa position de mise à l'heure agit sur le premier bras 71 de la bascule 7 et entraîne le pivotement de ladite bascule 7 dans sa position de mise à l'heure. L'extrémité active 73 du second bras élastique 72 de la bascule 7 vient alors dans le chemin du pignon de blocage 8 de l'échappement 1. L'extrémité active 73 présente un talon 74 agencé pour coopérer avec la surface de transmission 26 des dents 20 du pignon de blocage 8 pour faire pivoter ledit pignon de blocage 8. La bascule 7 est agencée pour que, dans sa position de mise à l'heure, le talon 74 vient au contact de la surface de transmission 26 d'une dent 20 du pignon de blocage pour pousser celui-ci dans le sens anti-horaire. Ce faisant, cette poussée empêche l'effet d'arc-boutement produit par le contact entre la surface de blocage 16 d'une dent rigide 12 de la roue d'échappement 6 et la surface de blocage 22 d'une dent 20 du pignon de blocage 8. Ainsi, la phase de verrouillage pendant laquelle la roue d'échappement 6, le pignon de blocage 8 et la roue d'impulsion et de dégagement 10 sont bloqués, n'a plus lieu et en particulier, la roue d'échappement 6 peut tourner dans le sens horaire (voir flèche D sur la figure 11).

[0044] Ce faisant, cette roue d'échappement 6 entraîne le pignon de blocage 8 dans le sens anti-horaire. Une dent 20 dudit pignon va alors venir en contact avec un flanc élastique 75 de l'extrémité active 73 du second bras 72 de la bascule 7. Le flanc élastique 75 se déforme de sorte que le talon 74 sort momentanément du chemin du pignon de blocage 8 qui continue sa rotation. Une fois la dent 20 du pignon de blocage 8 passée, le talon 74 retombe dans le chemin de la denture du pignon de blocage 8 et vient à nouveau coopérer avec la surface de transmission 26 d'une dent 20 dudit pignon de blocage 8 pour le faire avancer et empêcher la phase de verrouillage. De préférence, au moins une butée fixe (non illustrée) permet de limiter/guider les mouvements de la bascule 7 et du talon 74. La bascule 7 est agencée pour que le cycle ci-dessus se poursuive tant qu'elle est dans sa position de mise à l'heure, c'est-à-dire, dans la forme d'exécution illustrée, tant que l'utilisateur maintient l'organe de commande dans sa position de mise à l'heure. Sans phase de verrouillage, la roue d'échappement 6 tourne ainsi librement, tout comme le rouage de finissage et le rouage d'affichage horaire.

[0045] L'utilisateur maintient l'organe de commande dans sa position de mise à l'heure jusqu'à ce que l'affichage horaire indique l'heure souhaitée. Lorsque l'utilisateur relâche l'organe de commande (2^{ème} actionnement), celui-ci revient dans sa position de repos, rappelé par une force de rappel par exemple. La bascule 7 pivote alors dans sa première position de repos (la force P illustrée sur la figure 11 a disparu) dans laquelle le second bras élastique 72 et son extrémité active 73, talon 74 et

flanc élastique 75, ne sont plus dans le chemin du pignon de blocage 8. L'échappement 1 reprend son fonctionnement normal, avec phase de verrouillage de la roue d'échappement 6. Le rouage de finissage et le mécanisme d'affichage horaire sont à nouveau régulés par l'organe réglant. La mise à l'heure est terminée.

[0046] Ainsi, on réalise un mécanisme de mise à l'heure très simple et peu encombrant : peu de composants, pas de transmission. Aucun lanternage ni système à friction n'est nécessaire pour le mécanisme d'affichage horaire.

[0047] La seconde forme d'exécution de l'invention illustre également le cas où le dispositif de débrayage coopère avec un mobile de l'échappement. Cette forme d'exécution est illustrée aux figures 12 à 22.

[0048] Dans cette forme d'exécution également, le mouvement selon l'invention comprend donc : un organe moteur (non illustré), un rouage de finissage (non illustré) entraîné par l'organe moteur, un échappement 100 entretenu par le rouage de finissage, un organe réglant 102 entretenu par l'échappement 100 et régulant le rouage de finissage et un mécanisme d'affichage horaire (non illustré) entraîné par le rouage de finissage pour l'affichage d'au moins une indication horaire.

[0049] A la figure 12 est représenté un échappement 100 destiné à être intégré dans un mouvement d'horlogerie selon la présente invention. L'échappement 100 comprend une roue d'échappement 104 et une détente 106 destinés à coopérer avec un organe réglant 102.

[0050] L'organe réglant 102 est typiquement un balancier-spiral, dont seul le balancier 108 est représenté à la figure 12. 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.

[0051] Une cheville de commande 110 chassée dans le balancier 108 est agencée pour coopérer avec la roue d'échappement 104.

[0052] 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 de l'organe moteur. 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 12 et dans le sens antihoraire des figures 13 à 22.

[0053] 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.

[0054] 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.

[0055] L'échappement 100 et l'organe réglant 102 fonctionnent selon le cycle d'oscillation décrit ci-dessous, comprenant une première et une deuxième alternance de l'organe réglant 102.

[0056] La première alternance débute par une phase dite de verrouillage ou de repos (figure 13) 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.

[0057] 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 14), 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).

[0058] 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 15 à 17).

[0059] 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.

[0060] 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 18). 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 19). La cheville de commande 110 peut ainsi poursuivre sa course dans le sens antihoraire sans entraîner la roue d'échappement 104 (figure 20). La deuxième alternance est une alternance à coup perdu où aucune impulsion n'est communiquée à l'organe réglant.

[0061] 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.

[0062] L'encombrement en hauteur est aussi réduit par le fait que l'élément de commande est porté directement par le balancier. Il est possible que l'élément de commande soit porté par un plateau solidaire de l'axe du balancier.

[0063] 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.

[0064] On notera également que l'échappement 104, 106, 110 requiert peu de réglage.

[0065] Selon une autre caractéristique, le balancier 108 (cf. figure 12) 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

autre 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.

[0066] Comme dans la première forme d'exécution, le mécanisme de mise à l'heure comprend un organe de commande (non illustré) accessible à l'utilisateur pour l'actionnement du mécanisme de mise à l'heure et déplaçable entre une position de repos et une position de mise à l'heure. L'organe de commande pourrait avoir la forme d'un bouton poussoir, d'un verrou ou de tout organe approprié. Le mécanisme de mise à l'heure comprend en outre un dispositif de débrayage actionnable par l'organe de commande et agencé pour être déplacé entre une première position de repos (non illustrée) et une position de mise à l'heure lorsque l'organe de commande est déplacé dans sa position de mise à l'heure.

[0067] Tel qu'illustré aux figures 21 et 22, le dispositif de débrayage comprend une bascule de débrayage 700 pivoté autour du point fixe 132, coaxialement au levier 130 de la détente 106, entre une première position de repos (figure 21) et une position de mise à l'heure (figure 22) dans laquelle elle coopère avec le levier 130.

[0068] La bascule de débrayage 700 comprend un premier bras 701 destiné à coopérer directement ou indirectement avec l'organe de commande du mécanisme de mise à l'heure et un second bras 702 portant un goupille de débrayage 703 destinée à coopérer avec la détente 106 et en particulier le levier 130.

[0069] Dans cette seconde forme d'exécution, en position de repos de l'organe de commande, la bascule de débrayage 700 est également dans sa position de repos illustrée à la figure 21 : dans cette position, la goupille 703, en appui ou non sur le levier 130, n'agit pas sur ledit levier 130 qui est libre de remplir sa fonction, l'échappement 100 fonctionnant normalement, c'est-à-dire que le rouage de finissage et le mécanisme d'affichage sont entraînés par l'organe moteur et régulés par l'organe réglant 102 et l'échappement 100.

[0070] Lorsque l'utilisateur souhaite effectuer une mise à l'heure, il actionne l'organe de commande. Dans cette forme d'exécution également, l'utilisateur déplace l'organe de commande dans une position de mise à l'heure et le maintient dans cette position. Lorsque l'utilisateur relâche l'organe de commande, celui-ci est agencé pour revenir dans sa position de repos. Ainsi, l'utilisateur déplace et maintient l'organe de commande dans sa position de mise à l'heure. Cette force exercée sur l'organe de commande est illustrée par la flèche N dans la figure 22. L'organe de commande qui se déplace dans sa position de mise à l'heure agit sur le premier bras 701 de la bascule de débrayage 700 et entraîne le pivotement de ladite bascule de débrayage 700 dans sa position de mise à l'heure. En pivotant, la bascule de débrayage 700 entraîne le levier 130 via son second bras 702 et la goupille 703 et fait pivoter ledit levier 130 pour l'éloigner de l'ergot de blocage 120a (figure 22). Cette position du levier 130 correspond à la phase de dégagement dans

laquelle la détente 106 ne coopère plus avec la roue d'échappement 104. Ainsi, dans la position de mise à l'heure du dispositif de débrayage et de la bascule de débrayage 700, la roue d'échappement 104 se met à tourner librement dans le sens antihoraire puisqu'elle n'est plus retenue par le levier 130 de la détente 106. Le rouage de finissage et le rouage d'affichage horaire tournent donc aussi librement.

[0071] L'utilisateur maintient l'organe de commande dans sa position de mise à l'heure jusqu'à ce que l'affichage horaire indique l'horaire souhaité. Lorsque l'utilisateur relâche l'organe de commande, celui-ci revient dans sa position de repos, rappelé par une force de rappel par exemple. La bascule de débrayage 700 retourne alors dans sa première position de repos sous l'action d'une force de rappel par exemple. Dans cette position de repos, le levier 130 de la détente 106 est à nouveau libre de pivoter dans une position dans laquelle l'ergot de blocage 120a d'une dent d'impulsion 112 de la roue d'échappement 104 vient s'accrocher dans l'entaille 142 dudit levier 130. Ladite roue d'échappement 104 est à nouveau verrouillée. L'échappement 100 reprend son fonctionnement normal. Le rouage de finissage et le mécanisme d'affichage horaire sont à nouveau régulés par l'organe réglant 102. La mise à l'heure est terminée.

[0072] Comme dans la première forme d'exécution, le dispositif de mise à l'heure peut être très simple et compact, avec peu de composants (une bascule avec ressort de rappel) et pas de transmission. De la même manière, aucun lanternage ni système à friction n'est nécessaire pour le mécanisme d'affichage horaire.

[0073] Dans une troisième forme d'exécution de l'invention illustrée aux figures 23 à 25, le dispositif de débrayage du mécanisme de mise à l'heure est agencé pour coopérer avec un mobile du rouage de finissage plutôt qu'avec un mobile de l'échappement.

[0074] Dans cette troisième forme d'exécution, le mouvement selon l'invention comprend un organe réglant (non illustré) dont les oscillations sont entretenues par un mécanisme d'échappement 5 comprenant notamment un mobile d'échappement formé d'une roue d'échappement 51 et d'un pignon d'échappement 52 et une ancre 53 destinée à coopérer avec l'organe réglant.

[0075] Le rouage de finissage du mouvement comprend notamment un premier mobile 61 relié cinématiquement à l'organe moteur, un second mobile 62 relié cinématiquement au premier mobile 61 par l'intermédiaire d'un dispositif d'embrayage, un troisième mobile 63 engrenant avec le second mobile 62 et un quatrième mobile 64 engrenant avec le pignon d'échappement 52.

[0076] Le mouvement selon la troisième forme d'exécution comprend encore un mécanisme d'affichage horaire entraîné par le rouage de finissage et notamment le premier mobile 62 pour l'affichage d'au moins une indication horaire.

[0077] Dans cette forme d'exécution, le mécanisme de mise à l'heure comprend un organe de commande (non illustré) accessible à l'utilisateur pour l'actionnement du

mécanisme de mise à l'heure et déplaçable entre une position de repos et une position de mise à l'heure. L'organe de commande pourrait avoir la forme d'un bouton poussoir, d'un verrou ou de tout organe approprié.

[0078] Le mécanisme de mise à l'heure comprend en outre un dispositif de débrayage reliant cinématiquement le premier mobile 61 au second mobile 62 du rouage de finissage. Dans cette forme d'exécution, le dispositif de débrayage comprend une bascule 9 pivotée en B entre une première position de repos (figures 23 et 24) et une position de mise à l'heure (figure 25).

[0079] La bascule 9 comprend un premier bras 91 destiné à coopérer (directement ou indirectement) avec l'organe de commande. La bascule 9 comprend encore un second bras 92 sur lequel est monté pivotante un mobile d'embrayage 93 formé d'un pignon d'embrayage 931 solidaire d'une roue d'embrayage 932. La bascule 9 est soumise à l'action d'un ressort de rappel 94 qui tend à la rappeler dans sa position de repos.

[0080] La bascule 9 est agencée de sorte que le premier mobile 61 engrène avec le pignon d'embrayage 931 du mobile d'embrayage 93 quelle que soit la position de la bascule 9. La bascule 9 est en outre agencée de sorte que, dans sa position de repos, la roue d'embrayage 932 du mobile d'embrayage 93 engrène avec la roue du second mobile 62 du rouage de finissage, tandis que dans sa position de mise à l'heure, la roue d'embrayage 932 du mobile d'embrayage 93 n'engrène pas avec la roue du second mobile 62 du rouage de finissage. La position de repos est illustrée aux figures 23 et 24 tandis que la figure 25 illustre la position de mise à l'heure. Ainsi, dans la position de repos de la bascule 9, il y a une liaison cinématique entre le premier mobile 61 et le second mobile 62 du rouage de finissage, le rouage de finissage, et en particulier le premier mobile 61 et le rouage en aval de ce mobile étant régulés par l'organe réglant et l'échappement 5. Au contraire, dans la position de mise à l'heure de la bascule 9, le premier mobile 61 n'est plus relié au second mobile 62 et ce faisant le mobile 61 et la chaîne cinématique en aval de ce mobile tournent entraînés par l'organe moteur mais ne sont plus régulés par l'organe réglant.

[0081] De préférence, le dispositif d'embrayage comprend en outre un dispositif de freinage agencé pour freiner la rotation du premier mobile 61 lorsque la bascule 9 est dans sa position de mise à l'heure. Pour ce faire, le dispositif de freinage visible en particulier à la figure 23 comprend un frein 95 ayant la forme d'une lame ressort dont une extrémité 951 est fixée sur une partie fixe du mouvement tandis que l'autre extrémité libre 952 est agencée pour venir frotter contre un canon 953 solidaire du mobile d'embrayage 93 lorsque la bascule 9 est dans sa position de mise à l'heure. Ainsi, lorsque la bascule 9 est dans sa position de mise à l'heure, le frein 95 vient frotter sur le canon 953 et freine le mobile d'embrayage 93 qui freine à son tour le premier mobile 61 et la chaîne cinématique du rouage de finissage en aval de ce mobile.

[0082] Lorsque l'utilisateur souhaite effectuer une mi-

se à l'heure, il actionne l'organe de commande. Comme dans les formes d'exécution précédentes, l'utilisateur déplace l'organe de commande dans une position de mise à l'heure et le maintient dans cette position. Lorsque l'utilisateur relâche l'organe de commande, celui-ci est agencé pour revenir dans sa position de repos. Ainsi, l'utilisateur déplace et maintient l'organe de commande dans sa position de mise à l'heure. Cette force exercée sur l'organe de commande est illustrée par la flèche M dans la figure 25

[0083] L'organe de commande qui se déplace dans sa position de mise à l'heure agit sur le premier bras 91 de la bascule 9 et entraîne le pivotement de ladite bascule 9 dans sa position de mise à l'heure (figure 25). La roue d'embrayage 932 du mobile d'embrayage 93 n'est alors plus en prise avec le second mobile 62 du rouage de finissage. Ainsi, le premier mobile 61 n'est plus relié cinématiquement à l'échappement 5 ni à l'organe réglant et tourne librement entraîné par l'organe moteur du mouvement. Le rouage de finissage en aval du premier mobile 61 et le rouage d'affichage horaire tournent donc aussi librement.

[0084] Dans cette position de mise à l'heure, le frein 95 est en appui contre le canon 953 solidaire du mobile d'embrayage 93 qui freine la rotation du premier mobile 61 ce qui permet de réaliser une mise à l'heure confortable.

[0085] L'utilisateur maintient l'organe de commande dans sa position de mise à l'heure jusqu'à ce que l'affichage horaire indique l'heure souhaitée. Lorsque l'utilisateur relâche l'organe de commande, celui-ci revient dans sa position de repos, rappelé par une force de rappel par exemple. La bascule 9 retourne alors dans sa première position de repos sous l'action de son ressort de rappel 94. Le mobile d'embrayage 93 et sa roue 932 engrène à nouveau avec le second mobile 62 du rouage de finissage. Le premier mobile 61 et la partie du rouage de finissage en aval de ce mobile ainsi que le mécanisme d'affichage sont à nouveau régulés par l'organe réglant et l'échappement 5. La mise à l'heure est terminée.

[0086] Comme dans les formes d'exécution précédentes, le dispositif de mise à l'heure peut être très simple et compact, avec peu de composants (une bascule avec ressort de rappel) et pas de transmission. De la même manière, aucun lantermage ni système à friction n'est nécessaire pour le mécanisme d'affichage horaire. De plus, dans cette forme d'exécution, tout type d'échappement et d'organe réglant peut être utilisé et il est donc possible d'adapter le mécanisme de mise à l'heure à un mouvement déjà existant.

[0087] Ainsi, selon la présente invention, on réalise un mouvement d'horlogerie dans lequel le mécanisme de mise à l'heure est particulièrement simple et peu encombrant. Le nombre de pièces ainsi que les transmissions sont limitées. Il est donc plus aisé d'adapter le mécanisme de mise à l'heure en fonction de la construction du mouvement et de ces caractéristiques : le mécanisme de mise à l'heure selon l'invention est notamment bien

adapté pour un mouvement extraplat. De plus, la mise à l'heure s'effectue très facilement pour l'utilisateur avec l'effet ludique et esthétiquement plaisant de voir l'affichage horaire tourner jusqu'à l'heure souhaitée.

5

Revendications

1. Mouvement d'horlogerie comprenant un organe moteur, un rouage de finissage entraîné par l'organe moteur, un échappement (1 ; 100 ; 5) entraîné par le rouage de finissage, un organe réglant (2 ; 102) entretenu par l'échappement (1 ; 100 ; 5) et régulant le rouage de finissage, un mécanisme d'affichage horaire entraîné par le rouage de finissage pour l'affichage d'au moins une indication horaire et un mécanisme de mise à l'heure agencé pour permettre la mise à l'heure du mécanisme d'affichage horaire, le mécanisme de mise à l'heure comprenant en outre un dispositif de débrayage (7 ; 700 ; 9) agencé pour se déplacer entre deux positions lorsqu'un utilisateur actionne l'organe de commande, une première position de repos, dans laquelle le rouage de finissage et le mécanisme d'affichage horaire sont reliés à l'échappement (1 ; 100 ; 5) et donc régulés par l'organe réglant, et une deuxième position de mise à l'heure dans laquelle le dispositif de débrayage (7 ; 700 ; 9) coopère avec un mobile de l'échappement ou un mobile du rouage de finissage de sorte que le mécanisme d'affichage horaire ne soit plus régulé par l'organe réglant et tourne librement entraîné par l'organe moteur.
2. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** l'organe réglant (102) comprend un balancier (108) et un élément de commande (4 ; 110) solidaire du balancier; **par le fait que** l'échappement comprend 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, l'organe réglant et l'échappement étant agencés pour que :
 - 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

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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 débloquer la roue d'échappement (6 ; 104) ;

et **par le fait que** le dispositif d'embrayage (7 ; 700) du mécanisme de mise à l'heure est agencé de sorte que dans sa position de mise à l'heure, ledit dispositif de débrayage (7 ; 700) coopère avec l'organe de blocage (8 ; 130) pour empêcher ledit organe de blocage (8, 130) de bloquer la roue d'échappement (6 ; 104).

3. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le dispositif d'embrayage comprend une bascule d'embrayage (9) reliée à l'organe de commande pour son pivotement et portant un mobile d'embrayage (93) en prise permanente avec un premier mobile (61) du rouage de finissage relié cinématiquement à l'organe moteur ; et **par le fait que** la bascule (9) est agencée de sorte que, dans sa position de repos, le mobile d'embrayage (93) est également en prise avec une second mobile (62) du rouage de finissage relié cinématiquement à l'échappement (5) et à l'organe réglant et de sorte que, dans sa position de mise à l'heure, ledit mobile d'embrayage n'est pas en prise avec ledit second mobile (62).
4. Mouvement selon l'une des revendications précédentes **caractérisé par le fait que** le mécanisme de mise à l'heure comprend un dispositif de freinage (94, 95) agencé pour ralentir la rotation du mécanisme d'affichage horaire lorsque le dispositif de débrayage est dans sa position de mise à l'heure.
5. Mouvement selon les revendications 3 et 4, **caractérisé par le fait que** le mécanisme de freinage comprend une lame ressort (94) agencée pour coopérer avec un canon (95) solidaire du mobile d'embrayage (93) lorsque la bascule (9) est dans sa position de mise à l'heure.
6. Mouvement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** l'organe de commande est agencé pour prendre une position de repos et une position de mise à l'heure ; et **par le fait que** le dispositif d'embrayage reste dans sa position de mise à l'heure tant que l'utilisateur maintient l'organe de commande dans sa position de mise à l'heure, l'organe de commande et le dispositif de débrayage revenant dans leur position de repos, lorsque l'utilisateur relâche l'organe de commande.
7. Pièce d'horlogerie comprend un mouvement d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes.

Fig. 1

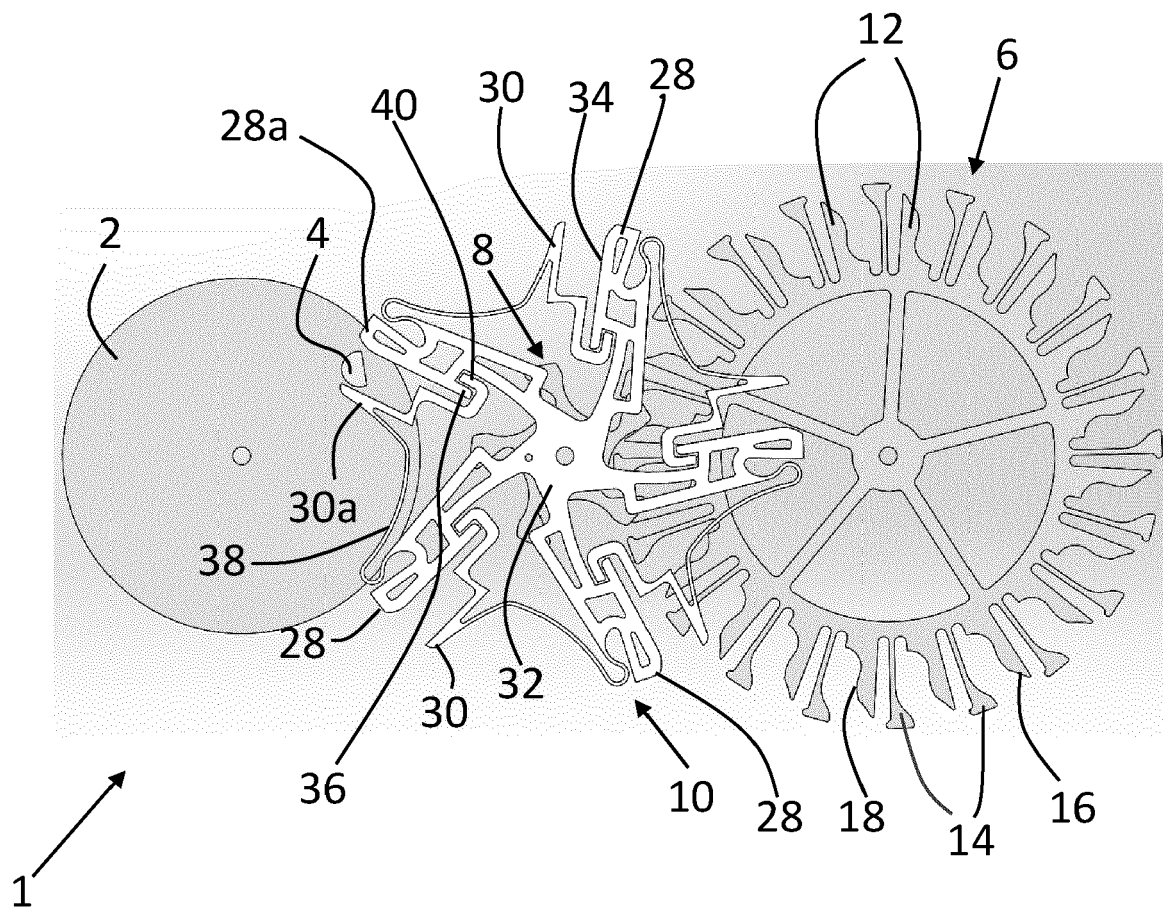


Fig. 2

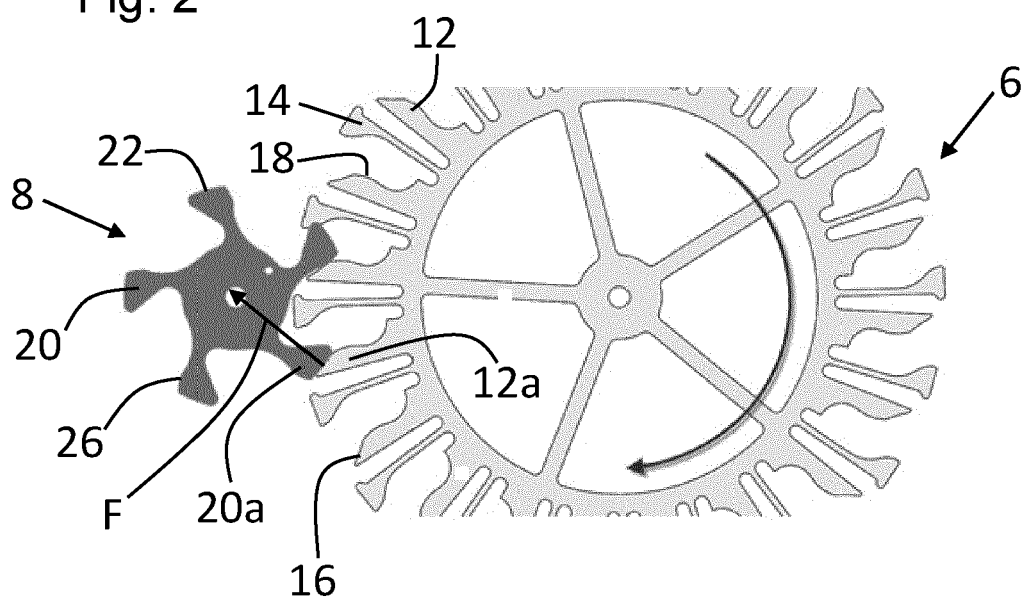


Fig. 3

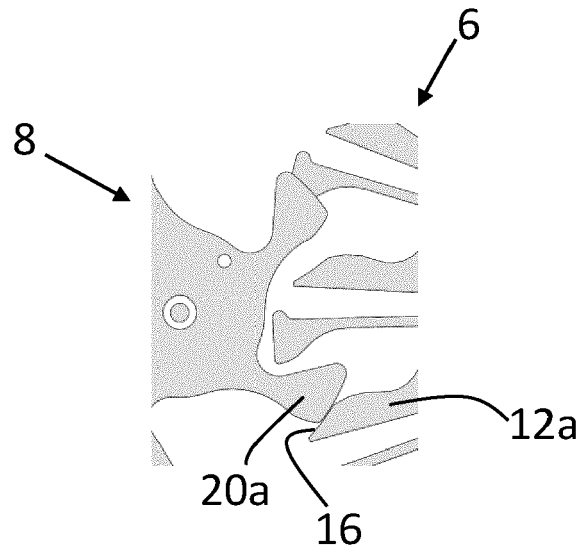


Fig. 4

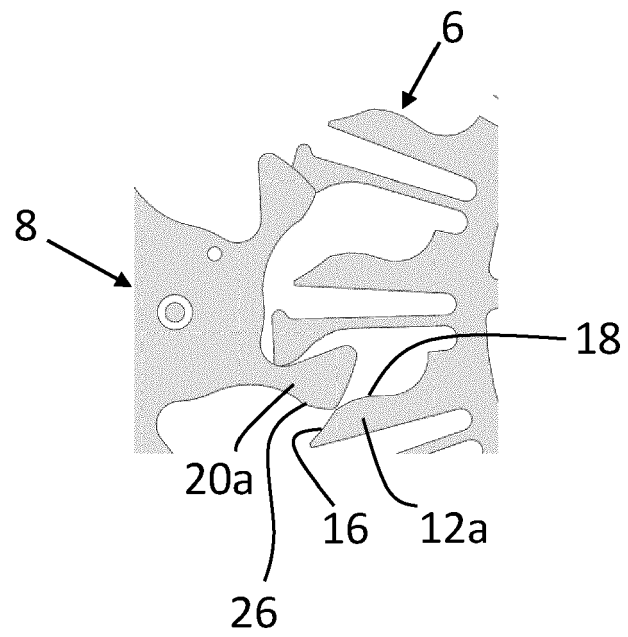


Fig. 5

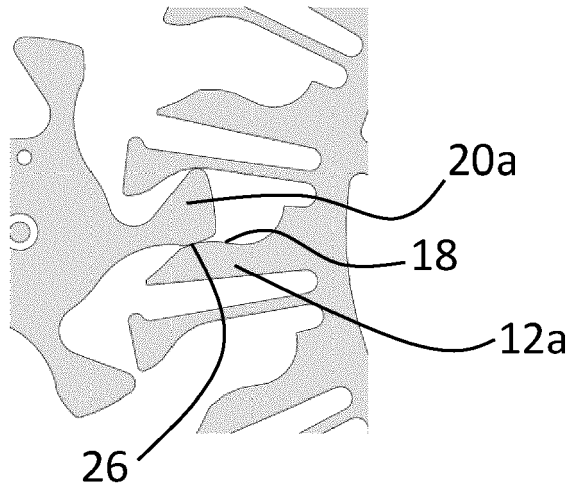


Fig. 6

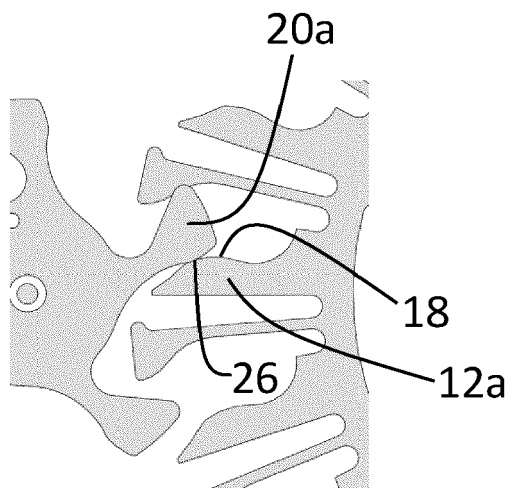


Fig. 7

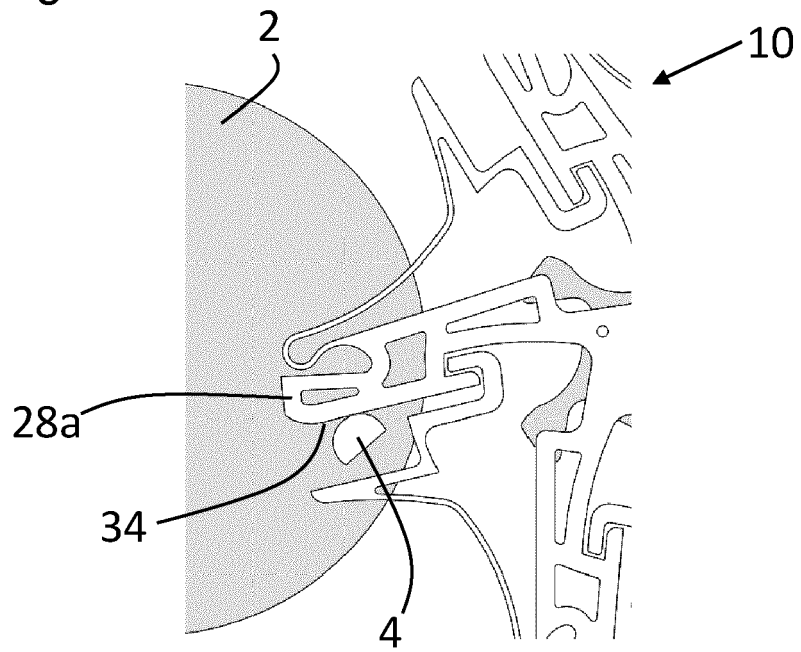


Fig. 8

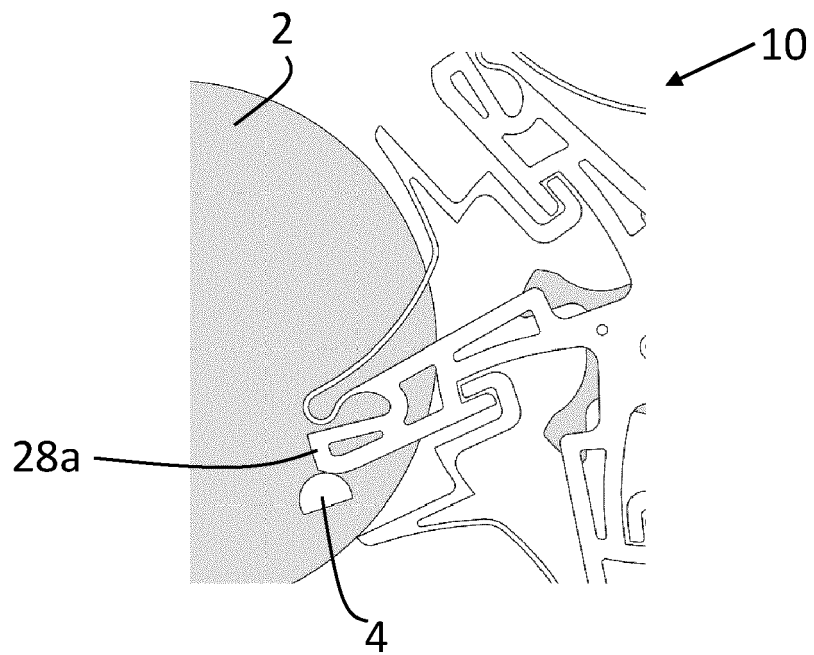


Fig. 9

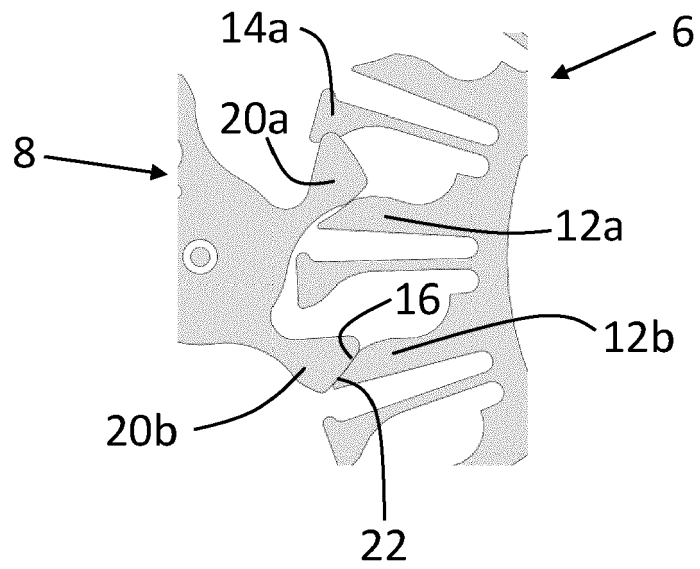


Fig. 10

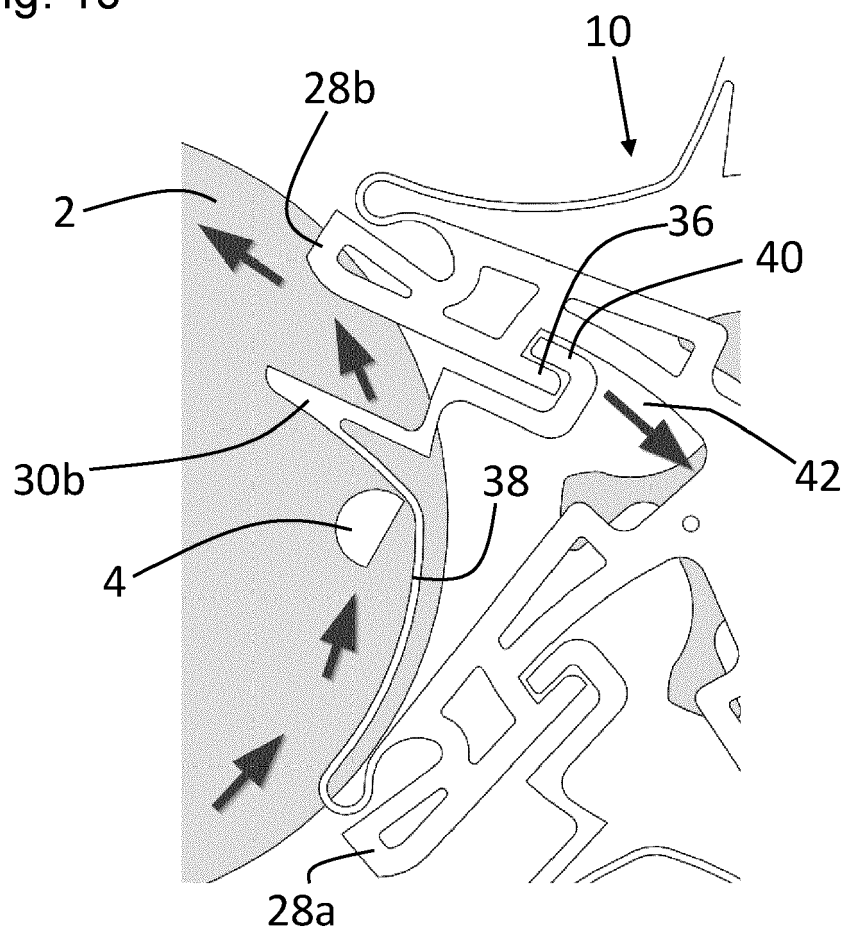


Fig. 11

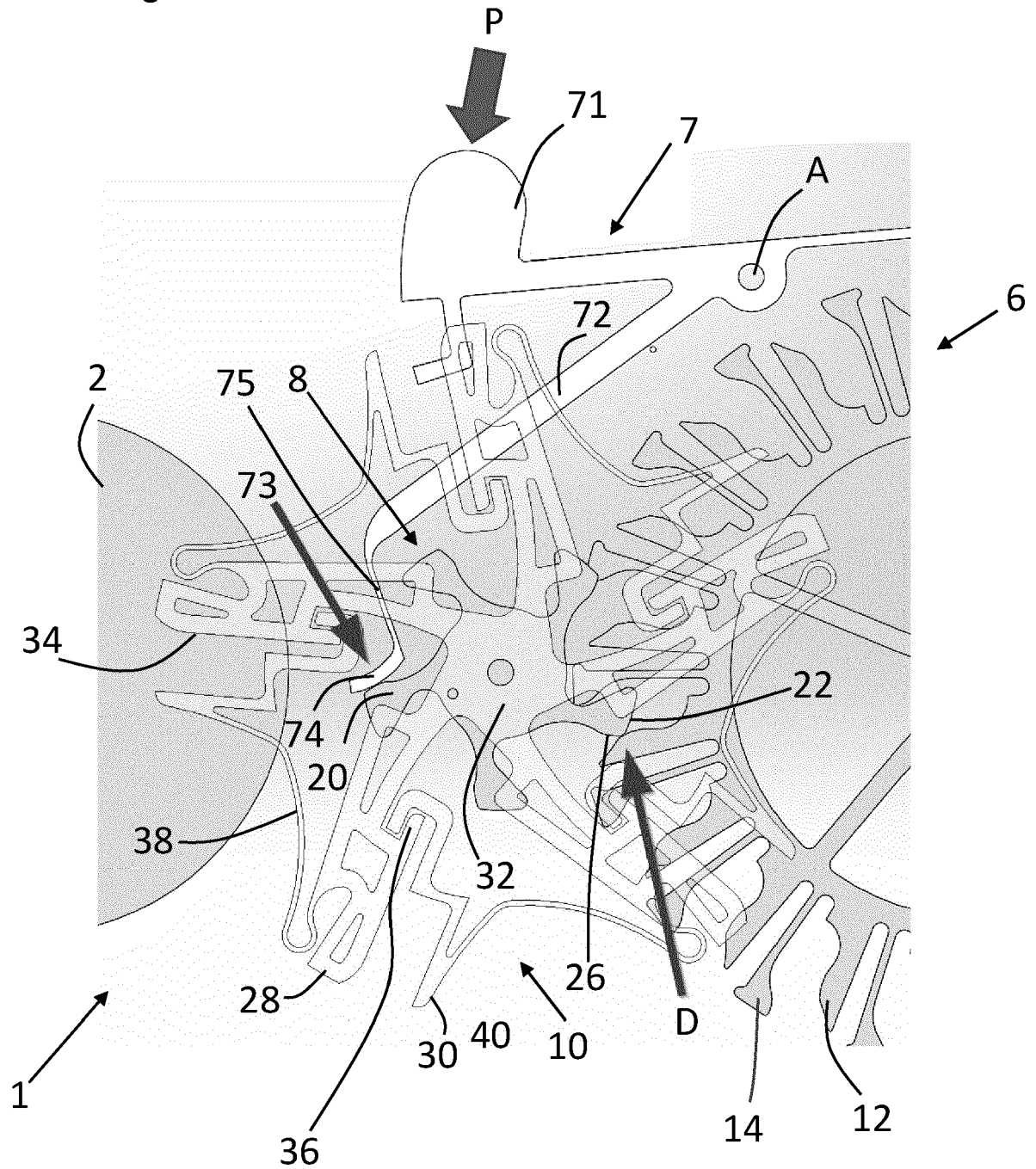


Fig. 12

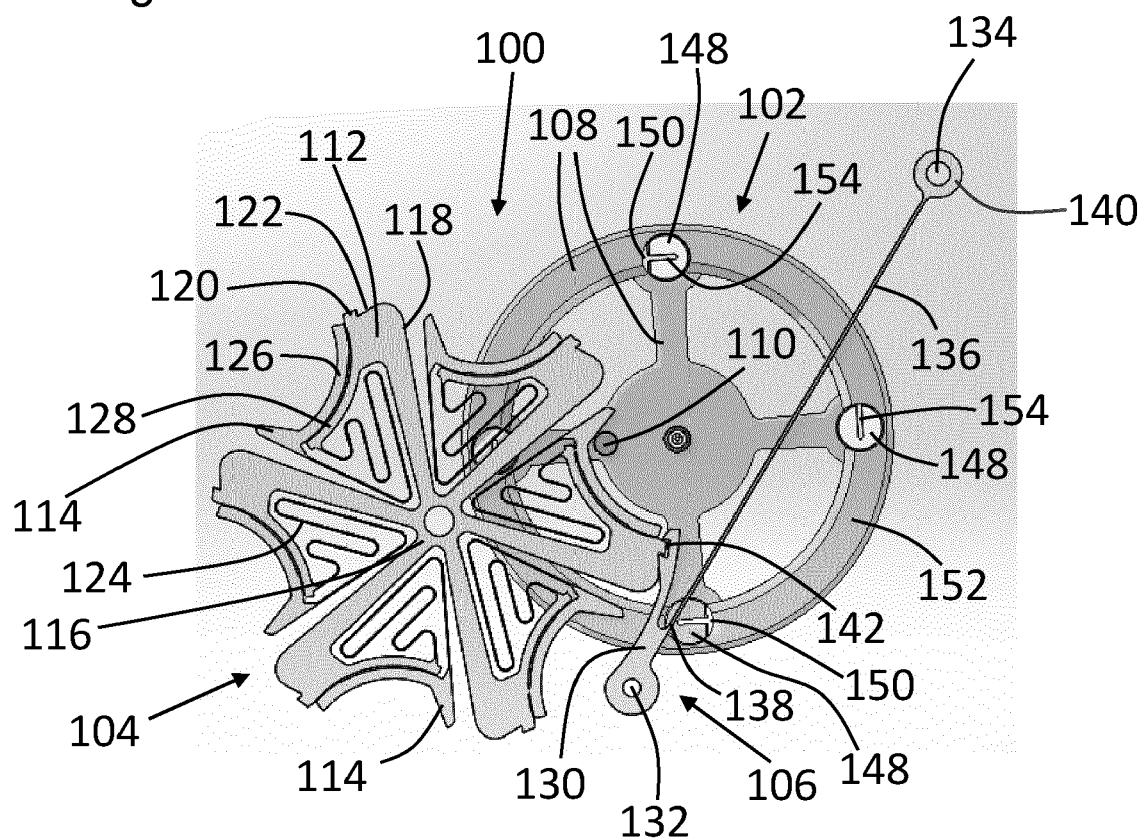


Fig. 13

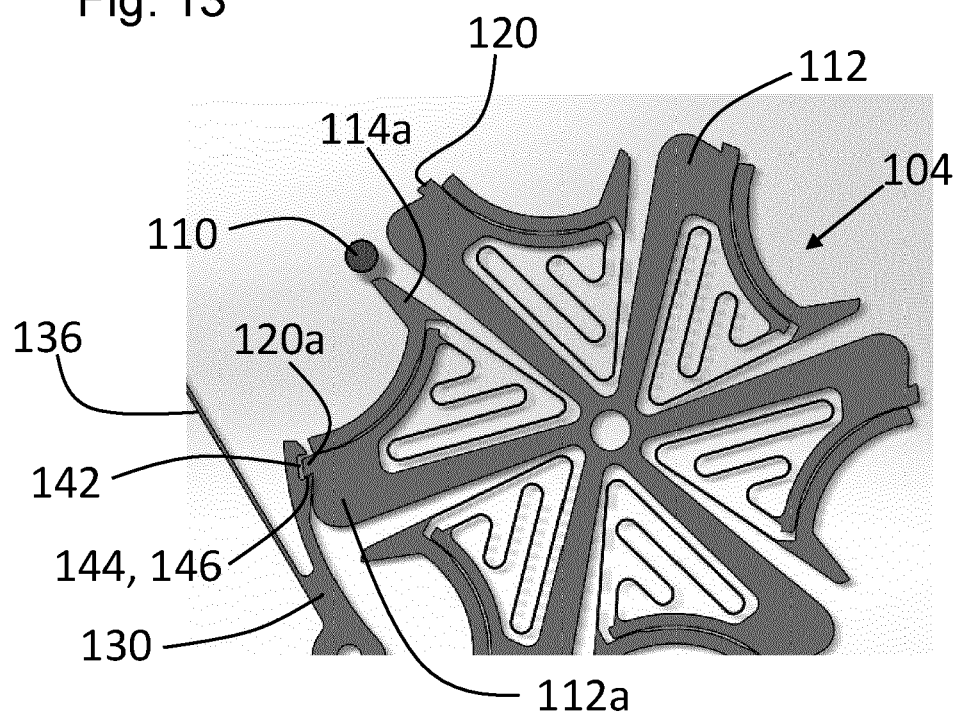


Fig. 14

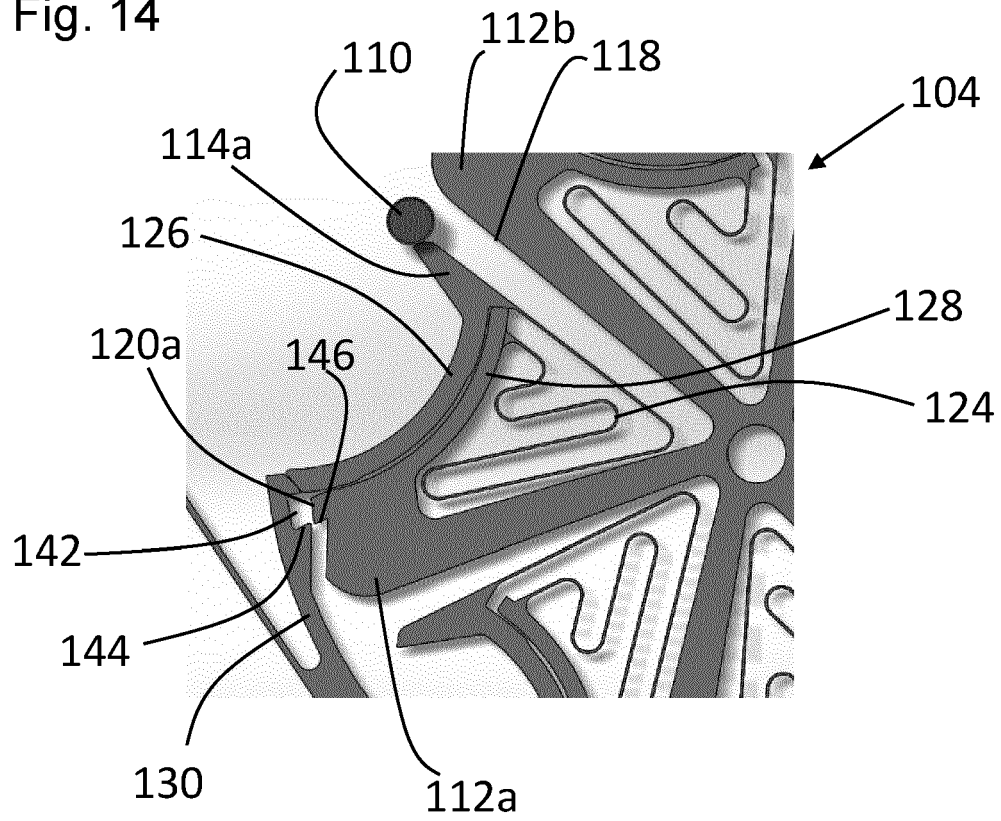


Fig. 15

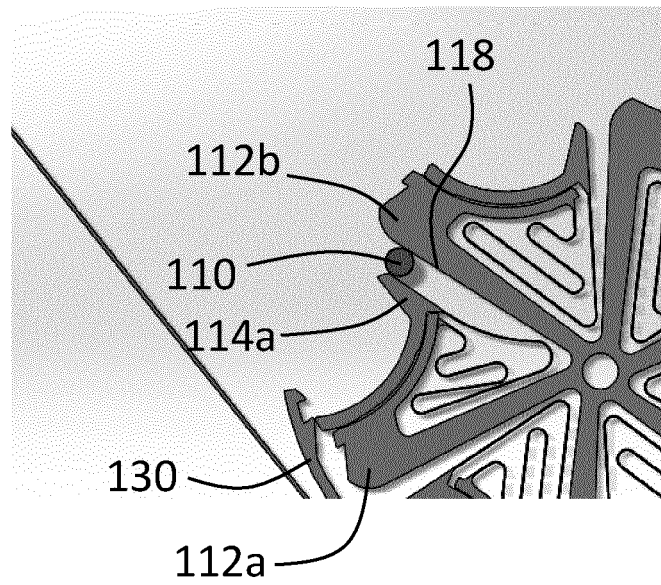


Fig. 16

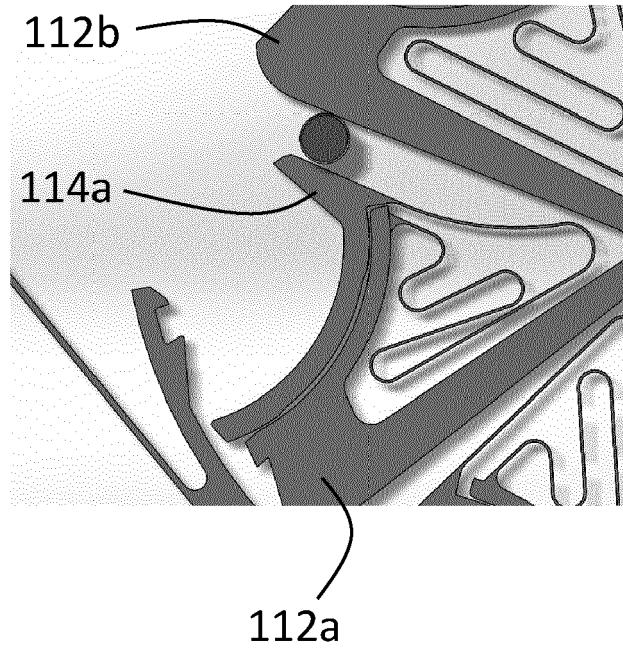


Fig. 17

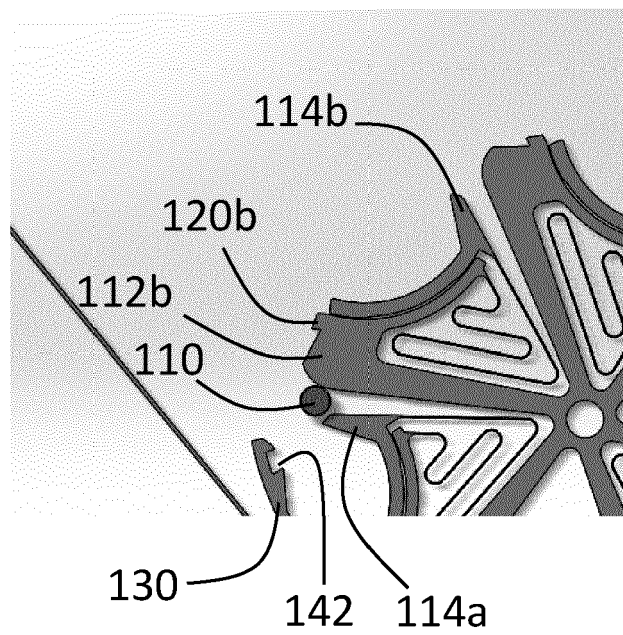


Fig. 18

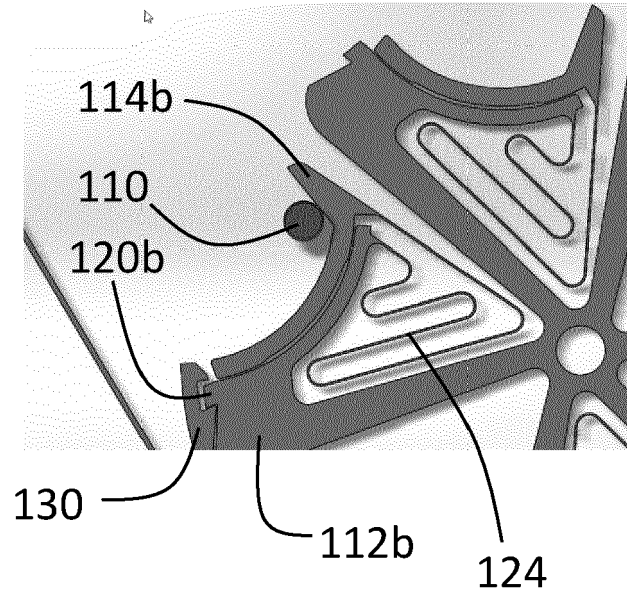


Fig. 19

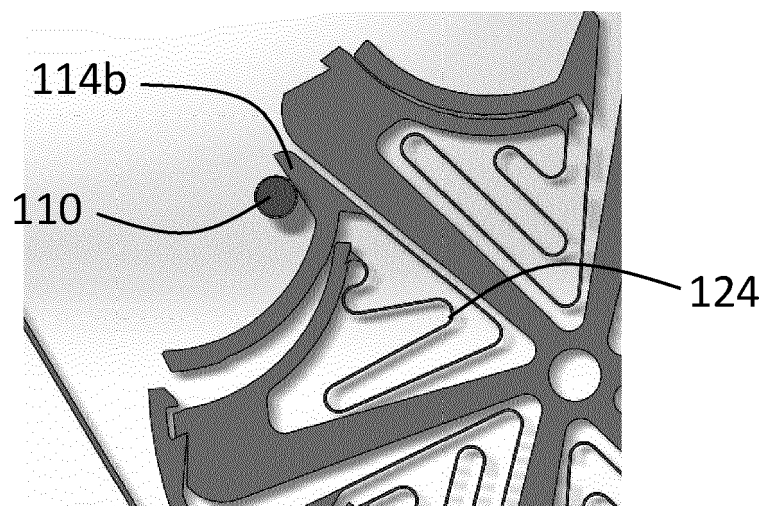


Fig. 20

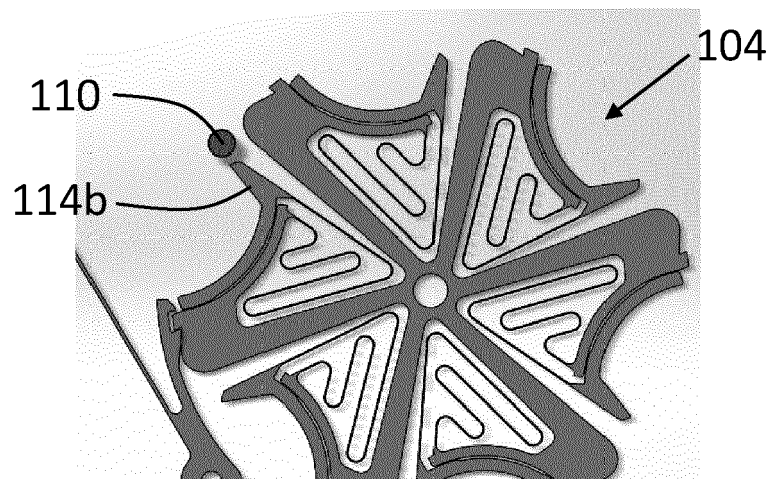


Fig. 21

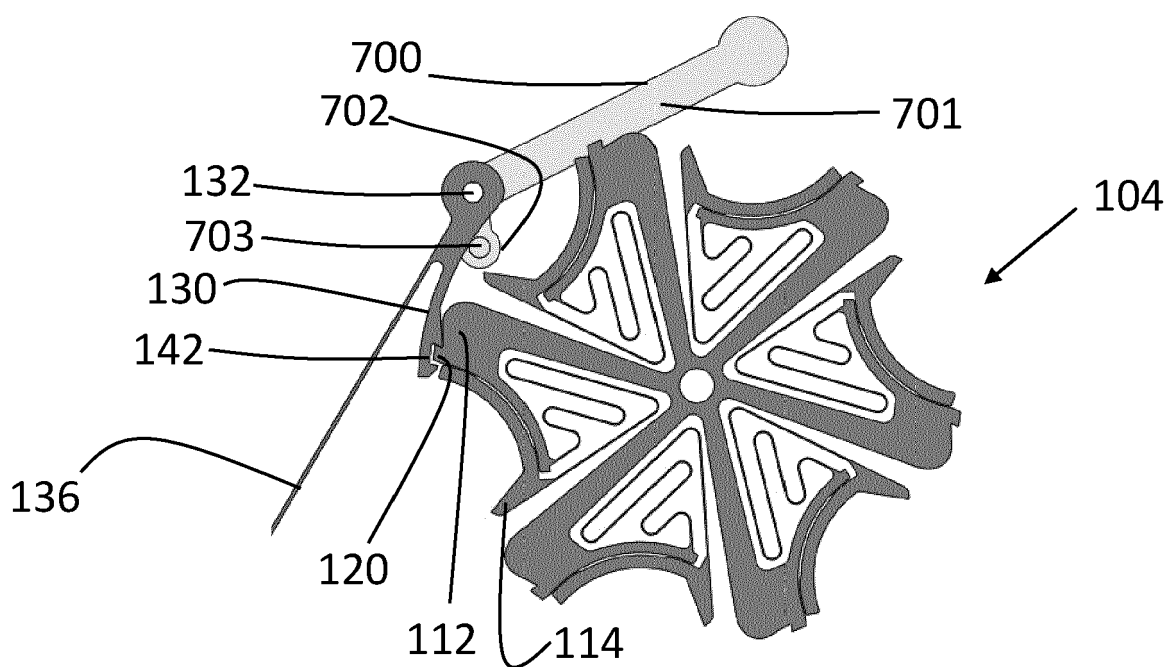


Fig. 22

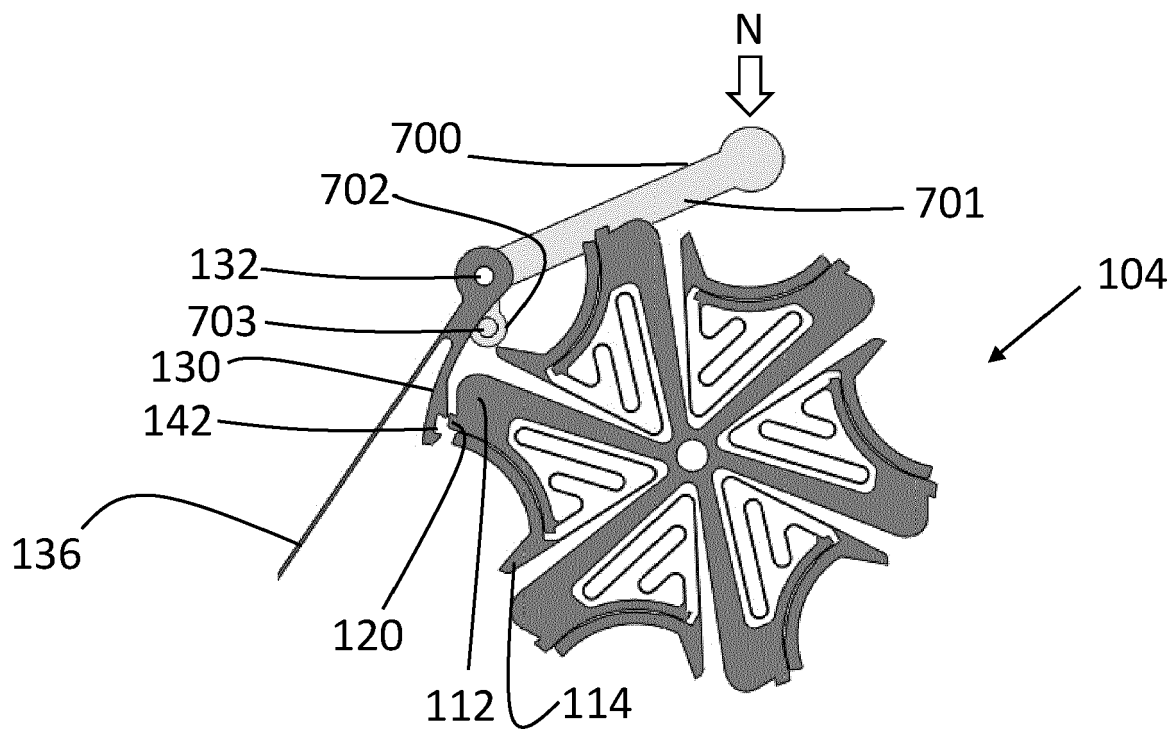


Fig. 23

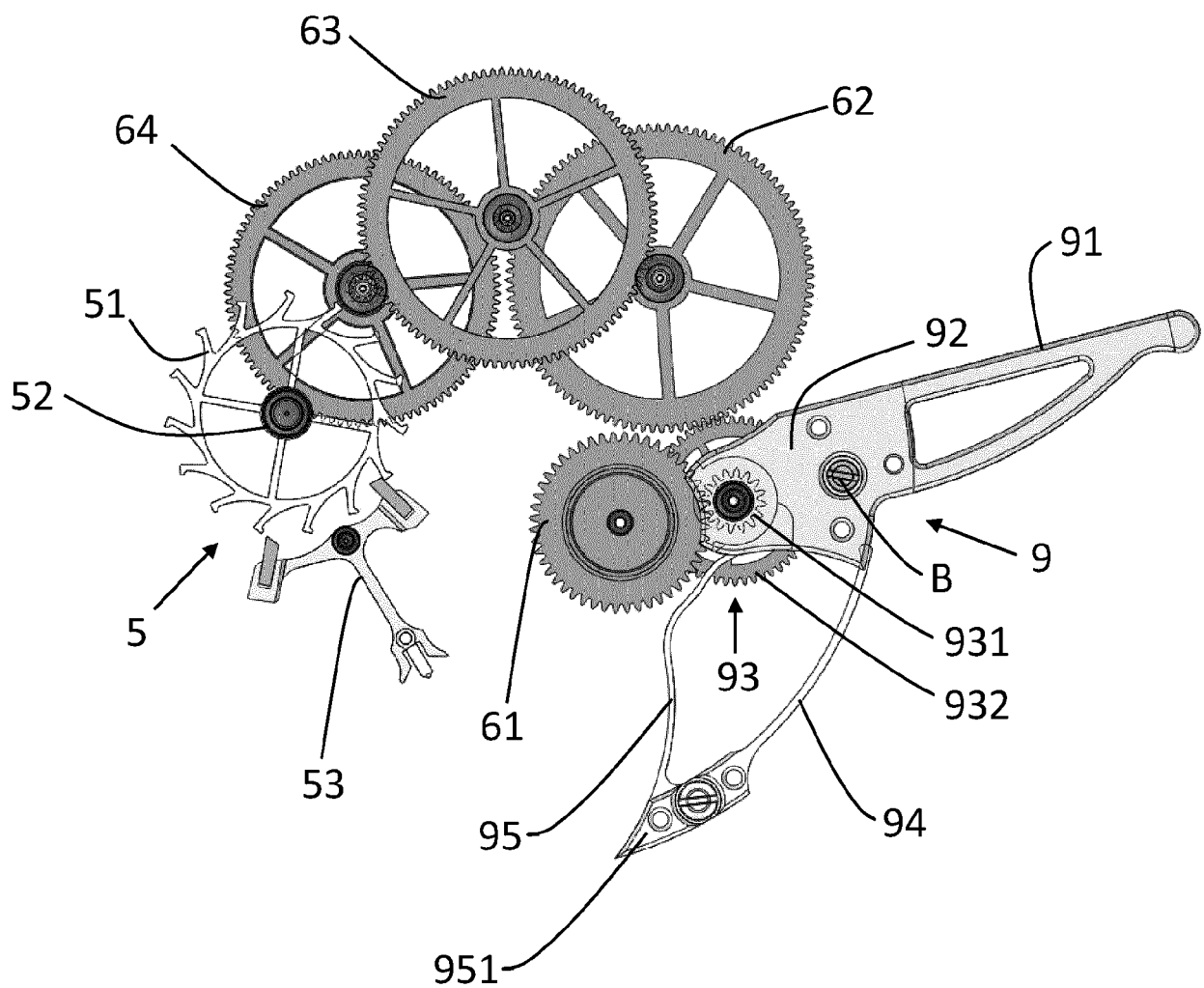


Fig. 24

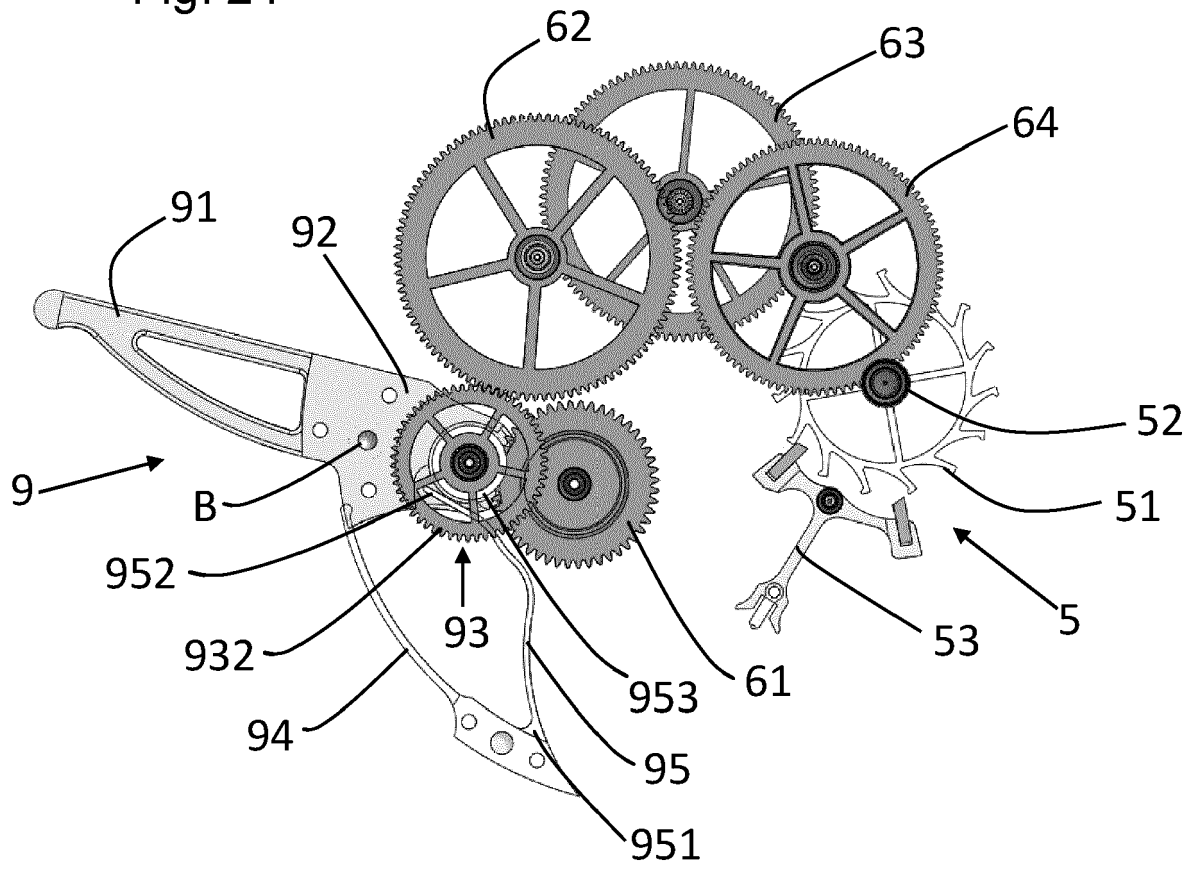
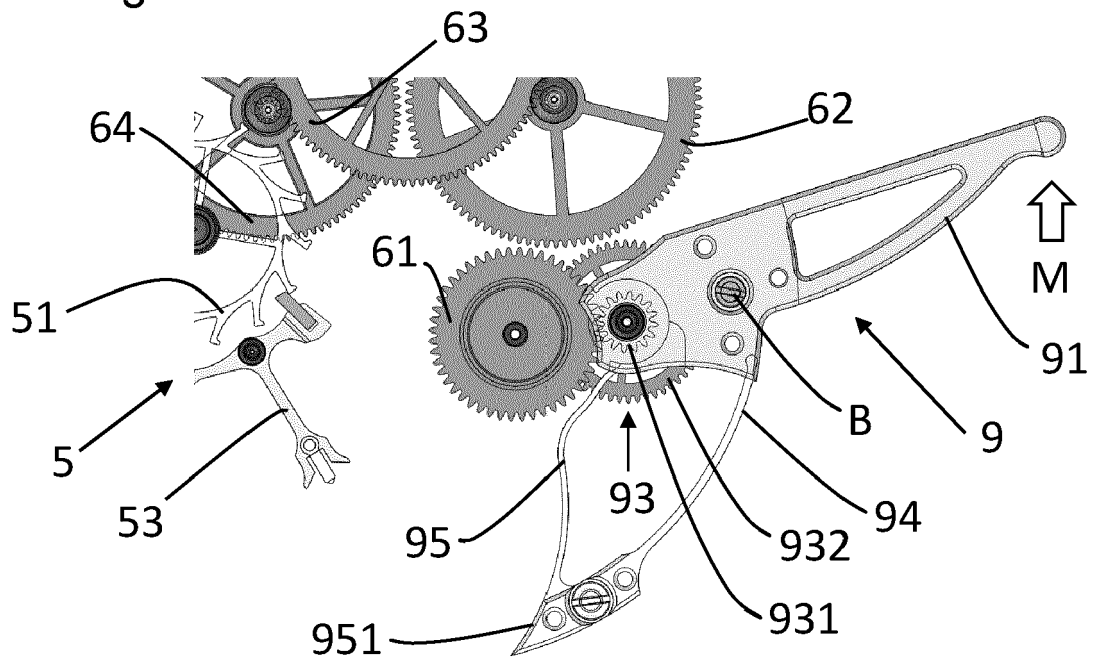


Fig. 25





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 22 18 5520

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	CH 717 698 A1 (MONTRES BREGUET SA [CH]) 31 janvier 2022 (2022-01-31) * alinéas [0100], [0101] * * alinéas [0147] - [0150] * * alinéa [0170] * -----	1-7	INV. G04B19/02 G04B11/00 G04B27/00 G04B15/06 G04B15/14
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) G04B G04F
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 19 octobre 2022	Examineur Marzocchi, Olaf
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : 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 18 5520

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.

19-10-2022

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 717698 A1	31-01-2022	CH 717698 A1	31-01-2022
		CN 114063421 A	18-02-2022
		EP 3945374 A1	02-02-2022
		JP 2022027564 A	10-02-2022
		US 2022035314 A1	03-02-2022

EPO FORM P0460

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 [0025] [0050]
- EP 3502784 A [0050]