



(11) **EP 4 303 664 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**10.01.2024 Bulletin 2024/02**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):  
**G04B 15/06 (2006.01) G04B 15/08 (2006.01)**  
**G04B 15/14 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **22183359.3**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):  
**G04B 15/06; G04B 15/08; G04B 15/14**

(22) Date de dépôt: **06.07.2022**

(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**

(71) Demandeur: **Purtec Sarl**  
**1337 Vallorbe VD (CH)**

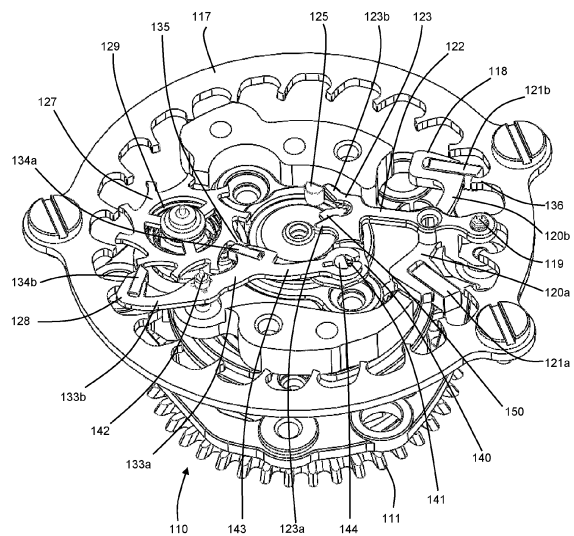
(72) Inventeur: **COUDRAY, Eric**  
**F-39460 Foncine-le-Haut (FR)**

(74) Mandataire: **Omnis-IP**  
**Omnis-IP SA**  
**Rue Galilée 4**  
**1400 Yverdon-les-Bains (CH)**

(54) **MOUVEMENT D'HORLOGERIE ET PIÈCE D'HORLOGERIE COMPORTANT UN TEL MOUVEMENT**

(57) La présente invention concerne un mouvement d'horlogerie comportant une source d'énergie, un rouage (11, 111) et un mécanisme de distribution (15, 115) liés cinématiquement entre eux. Le mécanisme de distribution (15, 115) est lié cinématiquement à au moins un organe de régulation (12, 112). Le mécanisme de distribution (15, 115) comporte un sous-ensemble de repos (16, 116) en charge d'assurer une fonction de blocage et de libération de la source d'énergie par l'organe de régulation (12, 112) et un sous-ensemble d'impulsion (26, 126) en charge d'entretenir le mouvement de l'organe de régulation (12, 112), le sous-ensemble de repos (16, 116) étant distinct du sous-ensemble d'impulsion (26, 126). Le sous-ensemble de repos (16, 116) comporte une roue d'échappement dite roue d'échappement de repos (17, 117), cette roue d'échappement de repos étant fixe, et une ancre dite ancre de repos (18, 118, 218). Le sous-ensemble d'impulsion (26, 126) comporte une roue d'échappement dite roue d'échappement d'impulsion (27, 127) et une ancre dite ancre d'impulsion (28, 128, 228).

La présente invention concerne également une pièce d'horlogerie comportant un tel mouvement d'horlogerie.



**FIG. 7**

## Description

### DOMAINE TECHNIQUE

**[0001]** La présente invention concerne le domaine de l'horlogerie mécanique. Plus précisément, cette invention concerne un mouvement d'horlogerie comportant une source d'énergie, un rouage et un mécanisme de distribution liés cinématiquement entre eux, ledit mécanisme de distribution étant lié cinématiquement à au moins un organe de régulation, ce mécanisme de distribution comportant un sous-ensemble de repos en charge d'assurer une fonction de blocage et de libération de la source d'énergie par l'organe de régulation et un sous-ensemble d'impulsion en charge d'entretenir le mouvement de l'organe de régulation, ce sous-ensemble de repos étant distinct du sous-ensemble d'impulsion.

**[0002]** La présente invention concerne également une pièce d'horlogerie comportant un tel mouvement d'horlogerie.

### ART ANTÉRIEUR

**[0003]** Les montres mécaniques conventionnelles comportent généralement une source d'énergie, un organe de comptage, un organe de distribution, un organe de régulation et un affichage. L'organe de régulation est souvent formé d'un balancier-spiral. L'organe de distribution comporte souvent une roue d'échappement et une ancre actionnant le spiral du balancier-spiral.

**[0004]** De nombreux mouvements d'horlogerie actuels utilisent une ancre dite ancre suisse qui assure deux fonctions distinctes. D'une part, elle assure le blocage de la roue d'échappement pendant une partie du cycle de déplacement du balancier. D'autre part, elle fournit au balancier, les impulsions qui lui permettent d'entretenir son mouvement.

**[0005]** Lors de la phase d'impulsion, c'est-à-dire la phase pendant laquelle l'ancre fournit de l'énergie au balancier, une quantité relativement importante d'énergie doit être fournie à l'ancre pour que cette dernière puisse à son tour transmettre de l'énergie au balancier. Plus l'énergie transmise au balancier est faible, plus le mouvement du balancier aura une faible amplitude. L'isochronisme du mouvement de la montre pourra s'en trouver affecté.

**[0006]** Dans les mouvements conventionnels utilisant un échappement à ancre suisse, une partie de l'énergie disponible est utilisée pour faire faire à la roue d'échappement, un mouvement de recul juste avant la phase d'impulsion. Cette énergie n'est donc pas disponible pour entretenir le mouvement du balancier et représente donc une perte d'énergie.

**[0007]** Dans ces mouvements conventionnels, l'ancre pivote autour d'un axe fixe et la roue d'échappement pivote autour d'un autre axe fixe. Dans certains mouvements, la roue d'échappement est fixe par rapport à une platine ou au boîtier de la pièce d'horlogerie et l'ancre

pivote autour d'un axe qui se déplace par rapport à la roue d'échappement fixe.

**[0008]** Dans ce cas, ce n'est pas la roue d'échappement qui effectue un léger mouvement de recul avant la phase d'impulsion, mais l'axe de l'ancre et donc l'ancre dans son ensemble. Dans tous les cas, de l'énergie est utilisée pour un mouvement de recul, cette énergie étant perdue pour le balancier.

**[0009]** Ce problème de perte d'énergie est plus particulièrement important sur des échappements dans lesquels la roue d'échappement est fixe, comme par exemple l'échappement Potter.

**[0010]** Il est donc important de trouver une solution pour utiliser au mieux l'énergie disponible, c'est-à-dire pour transmettre un maximum d'énergie au balancier-spiral en minimisant les pertes.

**[0011]** Un autre problème peut se produire avec les mouvements existants du fait du léger recul de la roue d'échappement ou de l'axe de l'ancre. Pour augmenter l'amplitude du déplacement du balancier, il est en principe possible d'augmenter l'énergie fournie par la source d'énergie, par exemple le barillet. Toutefois, si une trop grande quantité d'énergie est fournie à la roue d'échappement, le balancier pourrait ne pas disposer de suffisamment d'énergie pour faire effectuer à cette roue d'échappement ou à l'axe de l'ancre, le mouvement de recul permettant de libérer l'ancre de la dent de la roue d'échappement. La roue d'échappement doit donc recevoir une quantité d'énergie suffisamment grande pour qu'elle puisse la transmettre à l'ancre, puis au balancier-spiral, mais pas trop grande pour que l'échappement ne soit pas bloqué. Pour certains mouvements, en particulier des mouvements contenant un échappement de type Potter, cet équilibre peut être difficile à trouver.

**[0012]** Un autre problème concerne la distribution de l'énergie au balancier au cours du temps. Comme cela est bien connu lorsque la source d'énergie du mouvement d'horlogerie est un barillet, dans les mouvements conventionnel, l'énergie distribuée au balancier diminue généralement au cours du temps. Cette énergie peut être trop forte au début, soit lorsque le ressort de barillet est complètement tendu, puis devenir trop faible par la suite, lorsque le ressort de barillet est détendu.

**[0013]** La régularité du déplacement du balancier contribue à la précision de la marche du mouvement. La variation de l'énergie distribuée au cours du temps diminue donc l'isochronisme du mouvement.

**[0014]** Il est donc avantageux de réaliser un mécanisme d'échappement du type « à force constante », soit un mouvement dans lequel l'énergie distribuée au balancier reste sensiblement stable au cours du temps, quel que soit l'état de charge de la source d'énergie.

**[0015]** Il existe des mouvements de pièces d'horlogerie dans lesquels les fonctions de blocage et d'impulsion sont séparées dans le but d'optimiser l'utilisation de l'énergie. Un tel mouvement est en particulier décrit dans la demande de brevet publiée sous le N° WO 2020/007619. Ce mouvement présente toutefois plu-

sieurs défauts. D'une part, il ne résout pas le problème de la variation de la distribution d'énergie au cours du temps. En effet, ce mécanisme n'est pas un échappement à force constantes. D'autre part, il ne peut pas être adapté à un mouvement comportant une roue d'échappement fixe, du type « échappement de Potter ». En outre, ce document décrit un échappement à détente à coups perdus. De ce fait, une impulsion n'est pas donnée au balancier à chaque alternance, ce qui n'est pas optimal. Par ailleurs, du fait de la présence de cames sur un chemin de guidage réalisé dans le flanc d'une roue, ce mécanisme est extrêmement complexe à réaliser.

## DESCRIPTION DE L'INVENTION

**[0016]** La présente invention se propose de pallier les inconvénients des mécanismes de l'art antérieur en réalisant un mouvement d'horlogerie dans lequel les composants sont optimisés pour fonctionner de façon efficace, de manière à diminuer dans la mesure du possible, les pertes liées à une utilisation non optimale de l'énergie disponible.

**[0017]** De plus, l'énergie qui peut être transmise à la roue d'échappement peut être suffisamment grande pour assurer un déplacement optimal du balancier, tout en évitant les risques de blocage de la roue d'échappement ou de l'ancre contre la roue d'échappement.

**[0018]** L'énergie transmise au balancier reste stable au cours du temps et ne varie pas de façon sensible en fonction de l'état de la source d'énergie.

**[0019]** Ce mouvement est en outre adapté à un échappement comportant une roue fixe, notamment du type « échappement de Potter ».

**[0020]** Pour atteindre ces buts, les fonctions de blocage ou de repos de l'ancre sont séparées de la fonction d'impulsion. Ceci permet d'optimiser les pièces et leurs formes de façon à ce qu'elles soient aussi efficaces que possible et de façon à ce que l'énergie disponible soit répartie et utilisée au mieux.

**[0021]** Les buts de l'invention sont atteints par un mouvement d'horlogerie tel que défini en préambule et caractérisé en ce que le sous-ensemble de repos comporte une roue d'échappement dite roue d'échappement de repos et une ancre dite ancre de repos, en ce que la roue d'échappement de repos est fixe et en ce que le sous-ensemble d'impulsion comporte une roue d'échappement dite roue d'échappement d'impulsion et une ancre dite ancre d'impulsion.

**[0022]** Les buts de l'invention sont également atteints par une pièce d'horlogerie comportant un tel mouvement d'horlogerie.

**[0023]** Le mouvement d'horlogerie de l'invention sépare les différentes fonctions du mécanisme de distribution, à savoir la fonction de blocage et de libération d'une partie du mouvement d'une part et la fonction d'entraînement du déplacement du balancier en particulier d'autre part. Ceci est intéressant en ce sens que les différents éléments de ce mécanisme peuvent être conçus

et réalisés de façon à optimiser leur fonctionnement et à assurer qu'un maximum d'énergie disponible dans le mouvement soit transmis aux composants concernés et en particulier au spiral du balancier-spiral. De cette façon, l'isochronisme du mouvement s'en trouve amélioré.

**[0024]** Dans les mouvements d'horlogerie conventionnels, les mêmes composants, notamment l'échappement et l'ancre, sont utilisés pour réaliser la fonction de blocage et de libération d'une part et la fonction d'entretien du mouvement d'autre part. Pour atteindre cet objectif, un compromis peut devoir être fait au niveau des composants. Ceci implique que l'ensemble, bien que remplissant avec satisfaction, les deux fonctions, ne remplit aucune d'elles de façon optimale.

**[0025]** Le fait de séparer la fonction de blocage et de libération d'une part et la fonction d'impulsion permet d'éviter le mouvement de recul de la roue d'échappement d'impulsion.

**[0026]** De cette manière, les composants peuvent chacun être réalisés de façon à assurer leur fonction respective de manière optimale. Par ailleurs, il est possible de réaliser les composants du mouvement d'horlogerie de telle façon que la quantité d'énergie apportée au balancier soit optimale pour son fonctionnement, sans toutefois risquer un blocage du mouvement.

## BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

**[0027]** La présente invention et ses avantages seront mieux compris en référence aux figures annexées et à la description détaillée d'un mode de réalisation particulier, dans lesquelles :

- la figure 1 est une vue générale en perspective d'une partie du mouvement d'horlogerie de l'invention, selon un premier mode de réalisation ;
- la figure 2 est une vue en coupe de la partie du mouvement d'horlogerie illustré par la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue de détail de certains composants du mouvement d'horlogerie de la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue de dessus d'une partie du mouvement d'horlogerie de la figure 1, dans une première position ;
- la figure 5 est une vue du mouvement d'horlogerie illustré par la figure 4, dans une deuxième position ;
- la figure 6 est une vue du mouvement d'horlogerie illustré par la figure 4, dans une troisième position ;
- la figure 7 est une vue générale en perspective d'une partie du mouvement d'horlogerie de l'invention, selon un deuxième mode de réalisation ;
- la figure 8 est une vue en coupe de la partie du mouvement d'horlogerie illustré par la figure 7 ;
- la figure 9a représente l'une des ancres utilisées dans le mouvement d'horlogerie de la figure 7 ;
- la figure 9b représente une autre ancre utilisée dans le mouvement d'horlogerie de la figure 7 ;
- la figure 10 est une vue de dessus d'une partie du mouvement d'horlogerie de la figure 7, dans une pre-

- mière position ;
- la figure 11 est une vue du mouvement d'horlogerie illustré par la figure 10, dans une deuxième position ;
- la figure 12 est une vue du mouvement d'horlogerie illustré par la figure 7, dans une troisième position ;
- la figure 13a représente une variante de l'une des ancrs utilisées dans un mouvement d'horlogerie selon la présente invention ;
- la figure 13b représente une autre ancre utilisée dans un mouvement d'horlogerie selon la présente invention, dans la variante de la figure 13a ; et
- la figure 14 est une vue du mouvement d'horlogerie selon la présente invention, utilisant les ancrs des figures 13a et 13b.

## MODE DE REALISATION DE L'INVENTION

**[0028]** Les figures 1 à 6 illustrent un premier mode de réalisation d'un mouvement d'horlogerie selon l'invention. Les figures 7 à 12 illustrent un deuxième mode de réalisation et les figures 13 et 14 illustrent une variante du deuxième mode de réalisation de l'invention.

**[0029]** Dans les figures, les pièces ayant les mêmes fonctions dans les trois modes de réalisation illustrés portent le même numéro de référence, augmenté de 100 pour le deuxième mode de réalisation et de 200 pour les éléments spécifiques de la variante illustrée par les figures 13 et 14.

**[0030]** En référence aux figures 1 à 6, illustrant un premier mode de réalisation de l'invention, le mouvement d'horlogerie 10 comporte, de façon conventionnelle, une source d'énergie (non représentée) liée cinématiquement à un rouage 11 dont seule une partie est illustrée.

**[0031]** Le mouvement d'horlogerie de l'invention comporte en outre un organe de régulation 12 comportant un ensemble balancier-spiral formé d'un balancier 13 et d'un spiral 14 conventionnels.

**[0032]** Un mécanisme de distribution 15 non-conventionnel relie cinématiquement le rouage 11 à l'organe de régulation 12.

**[0033]** Ce mécanisme de distribution 15 comporte un premier sous-ensemble dit sous-ensemble de repos 16. Ce sous-ensemble de repos 16 comporte une roue d'échappement de repos 17 à denture intérieure, du type échappement de Potter. Il comporte également une ancre, dite ancre de repos 18.

**[0034]** L'ancre de repos 18 comporte un axe de rotation 19 autour duquel elle pivote. Elle comporte deux bras, à savoir un bras d'entrée 20a et un bras de sortie 20b, maintenant chacun respectivement une palette d'entrée 21a et une palette de sortie 21b. L'ancre de repos 18, comporte également une baguette 22 se terminant par une fourchette 23 pourvue d'une corne d'entrée 23b et d'une corne de sortie 23a ainsi qu'un dard 50.

**[0035]** Le mouvement d'horlogerie 10 selon l'invention comporte en outre un plateau 24 ou double plateau pourvu d'une cheville 25 coopérant avec la fourchette 23 et le dard 50 de l'ancre de repos 18, de façon connue en soi.

**[0036]** Le mécanisme de distribution 15 comporte un deuxième sous-ensemble dit sous-ensemble d'impulsion 26. Ce sous-ensemble d'impulsion 26 comporte une roue d'échappement dite roue d'échappement d'impulsion 27. Il comporte également une ancre, dite ancre d'impulsion 28 et un spiral d'impulsion 29. Ce sous-ensemble d'impulsion 26 comporte en outre un pignon d'armage 30 engrainant avec une roue fixe d'armage 31. Le pignon d'armage 30 est solidaire d'une extrémité du spiral d'impulsion 29 de sorte que la rotation du pignon d'armage 30 engendre la recharge du spiral d'impulsion 29 en énergie. La roue fixe d'armage 31 est solidaire d'une bague de réglage d'armage 32 agencée pour régler le préarmage du spiral d'impulsion 29.

**[0037]** L'ancre d'impulsion 28 comporte un bras d'entrée 33a et un bras de sortie 33b maintenant respectivement une palette d'entrée 34a et une palette de sortie 34b.

**[0038]** Dans le premier mode de réalisation, l'ancre d'impulsion 28 pivote autour d'un axe confondu avec l'axe de rotation 19 de l'ancre de repos 18. Dans ce mode de réalisation, les deux ancrs 18, 28 forment une seule pièce et ne sont pas mobiles l'une par rapport à l'autre. En d'autres termes, les deux ancrs peuvent être considérées comme une pièce monobloc.

**[0039]** Dans ce mode de réalisation, le mouvement d'horlogerie fonctionne comme décrit ci-dessous.

**[0040]** Tout d'abord, supposons que la position de départ soit la suivante. L'ancre d'impulsion 28 est en appui contre une dent 35 de la roue d'échappement d'impulsion 27 de façon à la bloquer. L'ancre de repos 18 est en appui contre une dent 36 de la roue d'échappement de repos 17 de façon à ce que ces deux composants soient immobiles l'un par rapport à l'autre. Le spiral d'impulsion 29 est chargé et le balancier 13 du balancier-spiral est arrivé au bout de sa course et repart en direction de son point d'équilibre. Cette position est illustrée par la figure 4.

**[0041]** Lorsque le balancier 13 atteint et dépasse son point d'équilibre, la cheville 25 du plateau 24 agit sur la fourchette 23 de l'ancre de repos 18 et actionne cette ancre de repos. La palette d'entrée 21b de l'ancre de repos qui était en appui contre la dent 36 de la roue d'échappement de repos 17 se déplace pour libérer l'ancre de repos 18 de cette dent. Simultanément au déplacement de l'ancre de repos 18, l'ancre d'impulsion 28 est pivotée, l'ancre d'impulsion et l'ancre de repos étant solidaires et réalisées en une seule pièce.

**[0042]** Le dégagement de la palette d'entrée 21b de l'ancre de repos 18 par rapport à la dent 36 de la roue d'échappement de repos 17 est concomitant au dégagement de la palette d'entrée 34a de l'ancre d'impulsion 28 par rapport à la dent 35 de la roue d'échappement d'impulsion 27. Le spiral d'impulsion 29 étant chargé, la libération de la roue d'échappement d'impulsion 27 permet à la dent 35 de la roue d'échappement d'impulsion 27 d'agir sur la palette d'entrée 34a de l'ancre d'impulsion 28.

**[0043]** De par la forme des dents de cette roue

d'échappement d'impulsion 27 et de par la disposition et la forme des palettes 34 de l'ancre d'impulsion, l'énergie transmise par le spiral d'impulsion 29 à la roue d'échappement d'impulsion 27 est transférée à l'ancre d'impulsion 28.

**[0044]** L'ancre d'impulsion 28 et l'ancre de repos 18 formant une seule pièce, l'énergie transmise du spiral d'impulsion 29 à la roue d'échappement d'impulsion 27 est directement transmise à la fourchette 23 de l'ancre de repos 18, puis au balancier-spiral de l'organe de régulation 12.

**[0045]** Pendant ces mouvements, l'ancre de repos 18 s'est déplacée d'une demi-dent par rapport à la roue d'échappement de repos 17. Ceci a pour effet de déplacer le pignon d'armage 30 par rapport à la roue fixe d'armage 31. Cette rotation du pignon d'armage 30 retend le spiral d'impulsion 29 et le recharge donc en énergie. Ainsi, l'énergie libérée lors de ces différents déplacements et transmise au balancier-spiral de façon à entretenir son mouvement, est compensée ou remplacée par de l'énergie provenant de la source d'énergie, par l'intermédiaire du pignon d'armage 30.

**[0046]** De cette façon, l'énergie est transmise depuis la source d'énergie au balancier 13 en transitant par l'ancre de repos 18, cette ancre de repos 18 et l'ancre d'impulsion 28 étant optimisées pour remplir chacune leur fonction.

**[0047]** Dans le deuxième mode de réalisation illustré par les figures 7 à 12, le mouvement d'horlogerie 110 comporte, comme dans le premier mode de réalisation illustré, une source d'énergie (non représentée) liée cinématiquement à un rouage 111.

**[0048]** Le mouvement d'horlogerie de l'invention comporte en outre un organe de régulation 112 comportant un ensemble balancier-spiral formé d'un balancier 113 et d'un spiral 114 conventionnels.

**[0049]** Un mécanisme de distribution 115 relie cinématiquement le rouage 111 à l'organe de régulation 112.

**[0050]** Ce mécanisme de distribution 115 comporte un premier sous-ensemble de repos 116. Ce sous-ensemble de repos 116 comporte une roue d'échappement de repos 117 à denture intérieure, du type échappement de Potter. Il comporte également une ancre de repos 118.

**[0051]** L'ancre de repos 118 comporte un axe de rotation 119 autour duquel elle pivote. Elle comporte deux bras à savoir un bras d'entrée 120a et un bras de sortie 120b maintenant respectivement une palette d'entrée 121a et une palette de sortie 121b. L'ancre de repos 118 comporte également une baguette 122 se terminant par une fourchette 123 pourvue d'une corne d'entrée 123b et d'une corne de sortie 123a ainsi qu'un dard 150.

**[0052]** Le mouvement d'horlogerie 110 selon l'invention comporte en outre un plateau 124 ou double plateau pourvu d'une cheville 125 coopérant avec la fourchette 123 de l'ancre de repos 118.

**[0053]** Le mécanisme de distribution 115 comporte un sous-ensemble d'impulsion 126. Ce sous-ensemble d'impulsion 126 comporte une roue d'échappement d'im-

pulsion 127. Il comporte également une ancre d'impulsion 128 et un spiral d'impulsion 129. Ce sous-ensemble d'impulsion 126 comporte en outre un pignon d'armage 130 engrainant avec une roue fixe d'armage 131. Le pignon d'armage 130 est solidaire d'une extrémité du spiral d'impulsion 129 de sorte que la rotation du pignon d'armage 130 engendre la recharge du spiral d'impulsion 129 en énergie. La roue fixe d'armage 131 est également solidaire d'une bague de réglage 132 agencée pour régler le préarmage du spiral d'impulsion 129.

**[0054]** L'ancre d'impulsion 128 comporte un bras d'entrée 133a et un bras de sortie 133b maintenant respectivement palette d'entrée 134a et une palette de sortie 134b. Dans ce mode de réalisation, l'ancre de repos 118 et l'ancre d'impulsion 128 ne sont pas réalisées en une seule pièce, comme dans le mode de réalisation des figures 1 à 6.

**[0055]** L'ancre de repos 118 comporte une tige de liaison 140 solidaire de la baguette 122. Cette tige de liaison 140 comporte un logement 141 dont la fonction est expliquée plus bas.

**[0056]** L'ancre d'impulsion 128 pivote sur un axe de rotation 142. L'ancre d'impulsion 128 comporte en outre une tige de liaison 143 solidaire, dans l'exemple de réalisation illustré, du bras d'entrée 133a. Cette tige de liaison 143 comporte, à son extrémité opposée au bras d'entrée 133a, un pivot 144 dimensionné et disposé de façon à pouvoir être introduit dans le logement 141 de l'ancre de repos 118.

**[0057]** L'ancre d'impulsion 128 et l'ancre de repos 118 sont solidaires en ce sens que le déplacement de l'une des ancras entraîne le déplacement de l'autre ancre. Elles ne sont pas monobloc, mais sont formées de deux éléments distincts montés l'un sur l'autre de façon pivotante par l'intermédiaire du pivot 144 et du logement 141.

**[0058]** Dans ce mode de réalisation, le mouvement d'horlogerie 110 fonctionne de la façon suivante. Tout d'abord, supposons que la position de départ soit la même que celle utilisée comme position de départ en référence au mode premier mode de réalisation illustré par les figures 1 à 6.

**[0059]** Pour rappel, dans cette position, l'ancre d'impulsion 128 est en appui contre une dent 135 de la roue d'échappement d'impulsion 127 de façon à la bloquer. L'ancre de repos 118 est en appui contre une dent 136 de la roue d'échappement de repos 117. Le spiral d'impulsion 129 est chargé et le balancier 113 du balancier-spiral est arrivé au bout de sa course et repart en direction de son point d'équilibre. Cette position est illustrée par la figure 10.

**[0060]** Lorsque le balancier 113 atteint et dépasse son point d'équilibre, la cheville 125 du plateau 124 agit sur la fourchette 123 et actionne l'ancre de repos 118. La palette de sortie 121b se déplace pour libérer l'ancre de repos 118 de la dent 136. L'ancre de repos 118 pivote sur son axe 119. La tige de liaison 140 portant le logement 141 est également pivotée autour de l'axe de rotation 119 de l'ancre de repos 118.

**[0061]** Le déplacement de l'ancre de repos 118 entraîne le déplacement du pivot 144 et par conséquent, le pivotement de l'ancre d'impulsion autour de son axe de rotation 142.

**[0062]** Les axes de rotation 119, 142 des deux ancres étant distincts, la forme du logement 141 est prévue pour permettre le déplacement pratiquement sans jeu du pivot 144 dans ce logement.

**[0063]** Ceci entraîne le dégagement de la palette d'entrée 134a de cette ancre d'impulsion 128 de la dent 135 de la roue d'échappement d'impulsion 127. Le spiral d'impulsion 129 étant chargé, la libération de la roue d'échappement d'impulsion 127 a pour effet que de l'énergie du spiral d'impulsion 129 est transmise à la roue d'échappement d'impulsion 127.

**[0064]** De par la forme des dents de cette roue d'échappement d'impulsion 127 et de par la disposition et la forme des palettes 134 de l'ancre d'impulsion 128, l'énergie transmise par le spiral d'impulsion 129 à la roue d'échappement d'impulsion 127 est transférée à l'ancre d'impulsion 128.

**[0065]** L'énergie reçue par l'ancre d'impulsion 128 par le spiral d'impulsion engendre la rotation de l'ancre d'impulsion 128 autour de son axe de rotation 142, ce qui engendre le déplacement de la tige de liaison 143 et du pivot 144 de cette ancre d'impulsion. Ces déplacements génèrent le déplacement du logement 141 de l'ancre de repos et par conséquent, le pivotement de l'ancre de repos 118 autour de son axe de rotation 119. L'énergie du spiral d'impulsion 129 est donc transmise à l'ancre de repos 118 qui la transfère au spiral 114 du balancier-spiral par l'intermédiaire de la fourchette 123.

**[0066]** Pendant ces mouvements, l'ancre de repos 118 s'est déplacée d'une demi-dent par rapport à la roue d'échappement de repos 117. Ceci a pour effet de déplacer le pignon d'armage 130 par rapport à la roue fixe d'armage 131. Cette rotation du pignon d'armage 130 retend le spiral d'impulsion 129 et le recharge en énergie. Ainsi, l'énergie libérée lors de ces différents déplacements et transmis au balancier-spiral de façon à entretenir son mouvement, est compensée ou remplacée par de l'énergie provenant de la source d'énergie, par l'intermédiaire du pignon d'armage 130.

**[0067]** Les figures 13 et 14 illustrent une variante du deuxième mode de réalisation illustré par les figures 7 à 12. Dans cette variante, essentiellement la forme des ancres est différente.

**[0068]** Dans ce mode de réalisation, le mouvement comporte une ancre de repos 218 et ancre d'impulsion 228. Contrairement à l'ancre de repos 118 du deuxième mode de réalisation illustré, l'ancre de repos de ce mode de réalisation ne comporte pas de fourchette. La baguette 222 de cette ancre de repos 218 comporte un logement 241 agencé pour recevoir un pivot de liaison 244 solidaire de l'ancre d'impulsion 228. Pour le reste, cette ancre de repos est similaire à l'ancre de repos 118 du mode de réalisation précédent.

**[0069]** L'ancre d'impulsion 228 du mode de réalisation

illustré par les figures 13 et 14 comporte une fourchette 223 pourvue d'une corne d'entrée 223a et d'une corne de sortie 223b ainsi qu'un dard 250. Pour le reste, cette ancre d'impulsion est similaire à l'ancre d'impulsion du mode de réalisation illustré par les figures 7 à 12.

**[0070]** Dans le mode de réalisation précédent, la cheville 125 du plateau 124 agit sur les cornes de la fourchette de l'ancre de repos qui est liée à l'ancre d'impulsion. Dans le mode de réalisation illustré par les figures 13 et 14, la cheville 225 du plateau (non représenté) agit sur la corne d'entrée 223a de l'ancre d'impulsion 228. Cette ancre d'impulsion étant liée à l'ancre de repos 218 par l'intermédiaire du pivot de liaison 244 qui est susceptible de se déplacer dans le logement 241 de l'ancre de repos, le déplacement de l'une des ancres implique le déplacement de l'autre ancre.

**[0071]** Mise à par la zone sur laquelle agit la cheville 225 du plateau, le fonctionnement du mouvement de la pièce d'horlogerie illustré par les figures 13 et 14 est le même que celui de la pièce d'horlogerie illustré par les figures 7 à 12.

**[0072]** La séparation des fonctions d'une ancre conventionnelle sur deux ancres distinctes permet une optimisation de chacune des fonctions. Dans un mouvement comportant un échappement à ancre suisse notamment, l'ancre doit se dégager de la roue d'échappement en imposant à cette dernière un léger recul. Ceci consomme de l'énergie qui n'est plus disponible pour le déplacement du balancier et qui est donc perdue. Ceci implique également que si une trop grande quantité d'énergie est fournie à la roue d'échappement, le balancier pourrait ne pas disposer de suffisamment d'énergie pour faire effectuer à la roue d'échappement, le mouvement de recul permettant de libérer l'ancre de la dent de la roue d'échappement. La roue d'échappement doit donc recevoir une quantité d'énergie suffisante pour qu'elle puisse la transmettre à l'ancre, puis au balancier-spiral, mais pas trop grande pour que l'échappement ne soit pas bloqué.

**[0073]** Dans la présente invention, le mouvement de recul n'est pas requis pour la roue d'échappement d'impulsion. Les palettes de l'ancre de repos ont pour fonction d'assurer le maintien de cette ancre de repos contre l'une des dents de la roue d'échappement de repos, puis de se libérer de cette dent au moment requis. Le mouvement de recul de l'axe de l'ancre de repos peut être modéré, ainsi que la force nécessaire pour celui-ci. Ces palettes n'ont pas pour fonction de permettre de donner une impulsion au balancier-spiral. Leur forme peut donc être optimisée à leur unique fonction.

**[0074]** Pour ce qui concerne l'ancre d'impulsion, sa fonction est de transmettre de l'énergie au balancier-spiral. Elle n'a pas pour fonction d'assurer un blocage stable de la roue d'échappement d'impulsion, cette fonction étant indirectement assurée par l'ancre de repos. La forme des dents de la roue d'impulsion et la forme, la dimension et la disposition des palettes peut être optimisée pour cette fonction. Par ailleurs, l'énergie apportée par

le spiral d'impulsion peut être élevée du fait qu'il n'est pas nécessaire de faire subir à la roue d'échappement d'impulsion un mouvement rétrograde lors de la libération d'une palette de l'ancre d'impulsion. Il n'y a donc pas de risque de blocage si l'énergie du spiral d'impulsion est trop grande.

**[0075]** Il est toutefois également possible de réaliser une ancre de repos dont les levées permettent de fournir de l'énergie au balancier-spiral par exemple en début d'armage du barillet.

## Revendications

1. Mouvement d'horlogerie comportant une source d'énergie, un rouage (11, 111) et un mécanisme de distribution (15, 115) liés cinématiquement entre eux, ledit mécanisme de distribution (15, 115) étant lié cinématiquement à au moins un organe de régulation (12, 112), ce mécanisme de distribution (15, 115) comportant un sous-ensemble de repos (16, 116) en charge d'assurer une fonction de blocage et de libération de la source d'énergie par l'organe de régulation (12, 112) et un sous-ensemble d'impulsion (26, 126) en charge d'entretenir le mouvement de l'organe de régulation (12, 112), ce sous-ensemble de repos (16, 116) étant distinct du sous-ensemble d'impulsion (26, 126), ce mouvement d'horlogerie étant **caractérisé en ce que** le sous-ensemble de repos (16, 116) comporte une roue d'échappement dite roue d'échappement de repos (17, 117) et une ancre dite ancre de repos (18, 118, 218), **en ce que** la roue d'échappement de repos (17, 117) est fixe et **en ce que** le sous-ensemble d'impulsion (26, 126) comporte une roue d'échappement dite roue d'échappement d'impulsion (27, 127) et une ancre dite ancre d'impulsion (28, 128, 228).
2. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'ancre d'impulsion (28, 128, 228) est liée cinématiquement à l'ancre de repos (18, 118, 218).
3. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'ancre d'impulsion (28, 128, 228) et l'ancre de repos (18, 118, 218) sont solidaires l'une de l'autre.
4. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'ancre de repos (18) et l'ancre d'impulsion (28) pivotent autour d'un axe de rotation (19) commun.
5. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'ancre de repos (18) et l'ancre d'impulsion (28) sont monoblocs.
6. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'ancre d'impulsion (128) comporte une tige de liaison (143) de l'ancre d'impulsion, **en ce que** l'ancre de repos (118) comporte une tige de liaison (140) de l'ancre de repos, **en ce que** l'une des tiges de liaison (140, 143) comporte un logement (141) et l'autre desdites tiges de liaison comporte un pivot (144) agencé pour pouvoir pivoter dans ledit logement (141) et **en ce que** l'ancre d'impulsion (128) est liée cinématiquement à l'ancre de repos (118) par l'intermédiaire desdites tiges de liaison (140, 143), du logement (141) et du pivot (144).
7. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'une des ancres parmi l'ancre de repos (18, 118, 218) et l'ancre d'impulsion (28, 128, 228) comporte une fourchette (23, 123, 223) agencée pour coopérer avec une cheville (25, 125, 225) d'un plateau (24, 124) du mouvement d'horlogerie, l'autre ancre étant dépourvue de fourchette agencée pour coopérer avec ladite cheville.
8. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le sous-ensemble d'impulsion (26, 126) comporte un spiral d'impulsion (29, 129) et un pignon d'armage (30, 130), et **en ce qu'une** extrémité dudit spiral d'impulsion (29, 129) est solidaire du pignon d'armage (30, 130).
9. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le sous-ensemble d'impulsion (26, 126) comporte une roue fixe d'armage (31, 131) engrainant avec ledit pignon d'armage (30, 130).
10. Pièce d'horlogerie comportant un mouvement tel que revendiqué dans l'une quelconque des revendications 1 à 9.

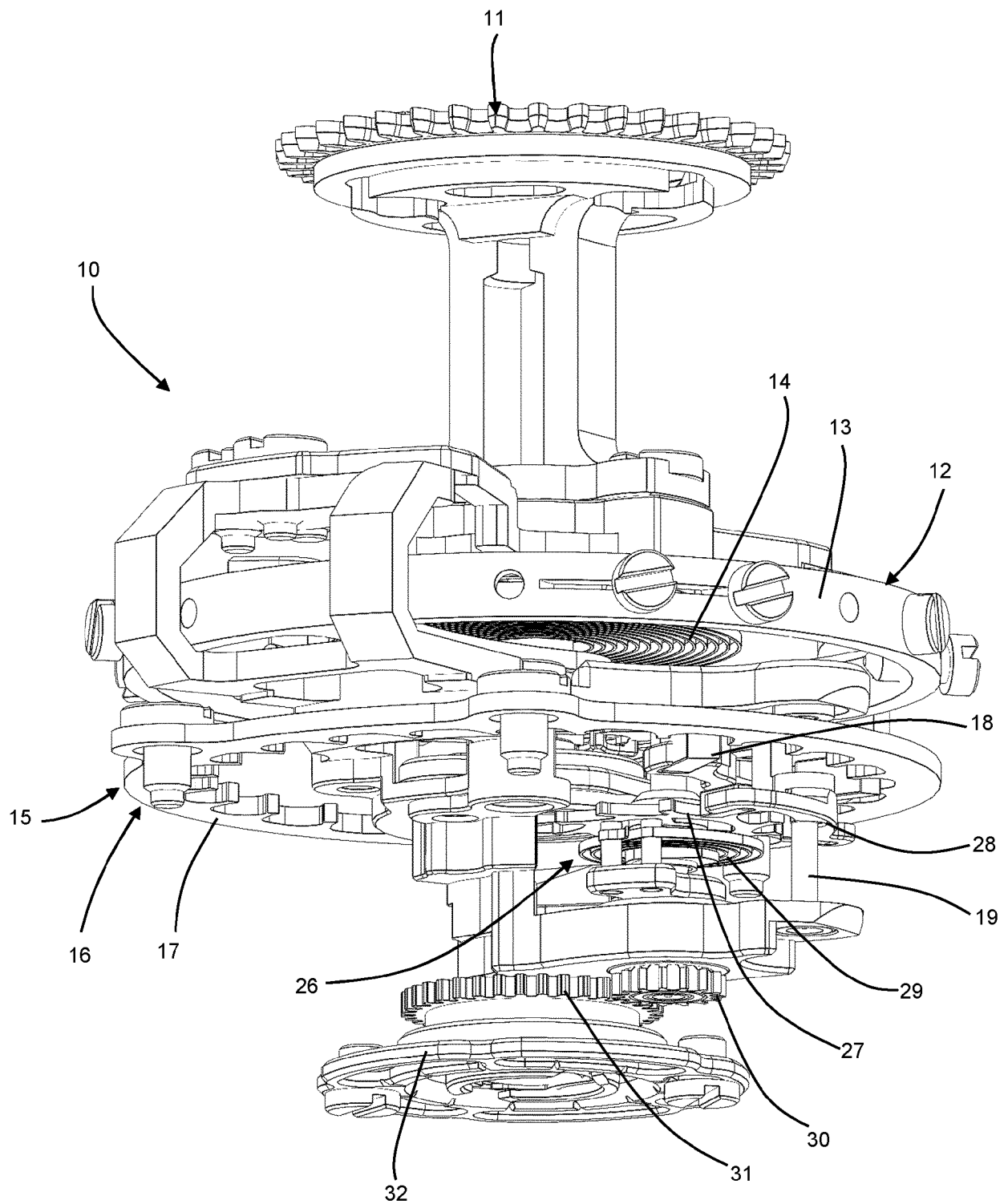


FIG. 1



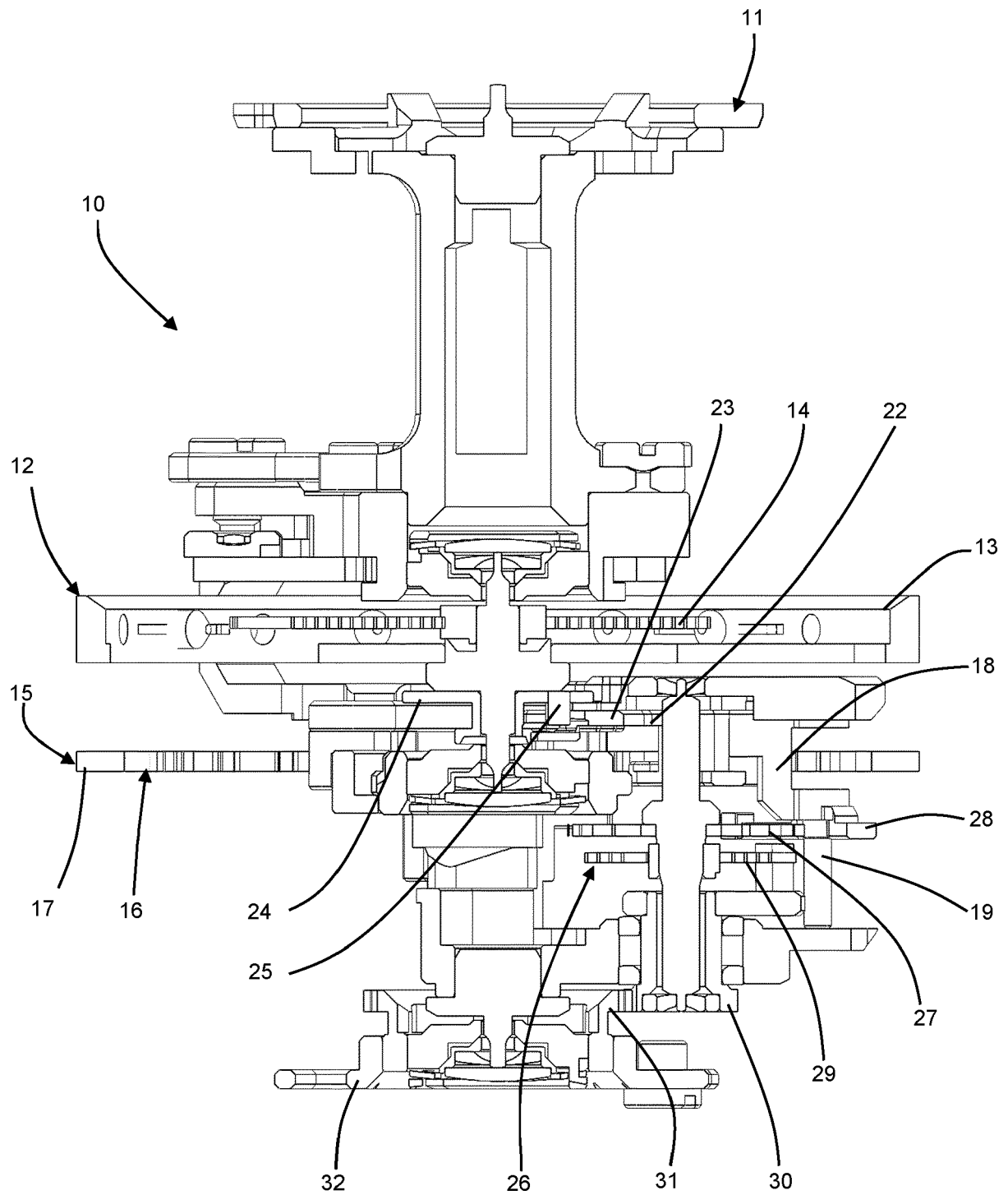


FIG. 2

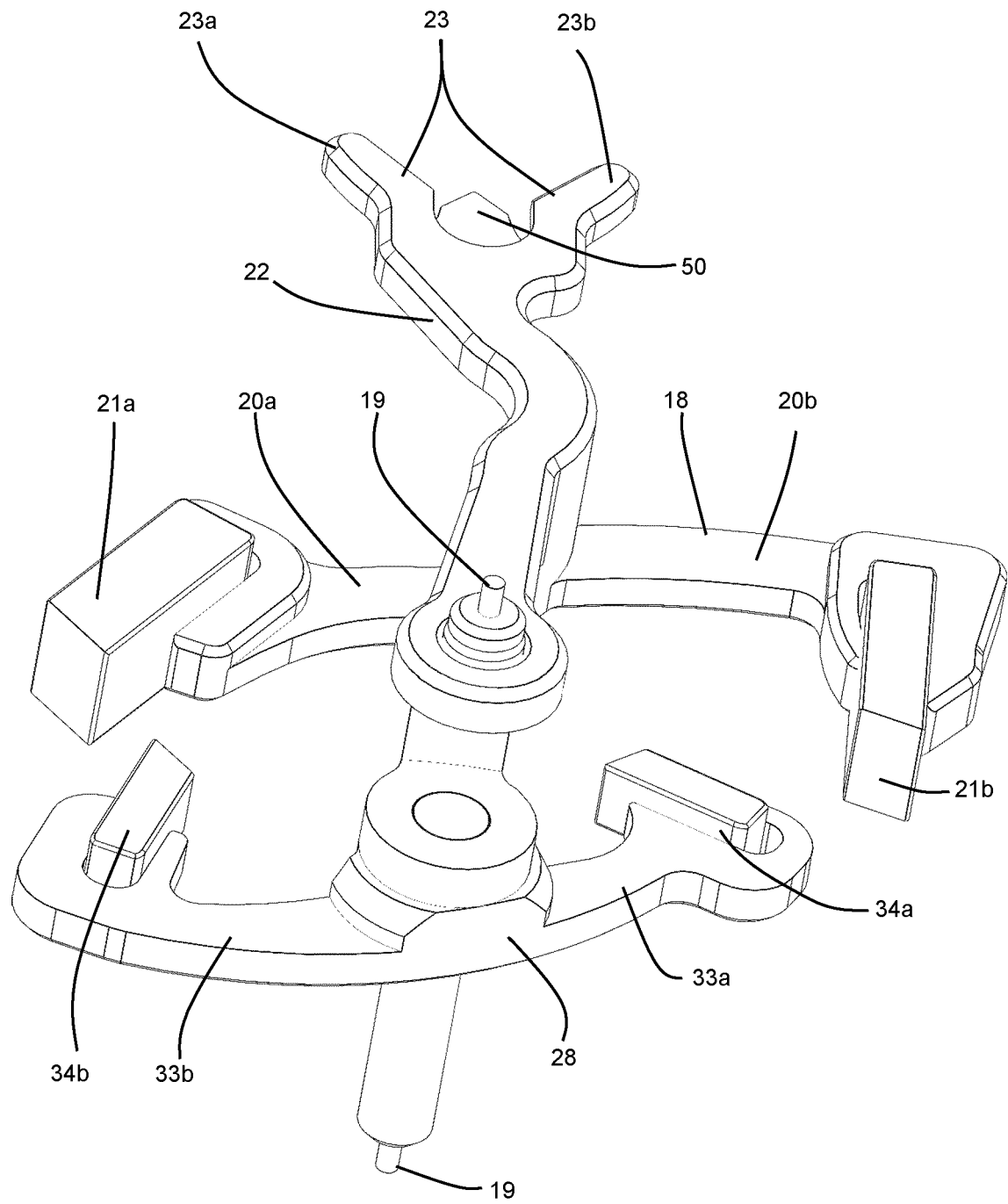


FIG. 3

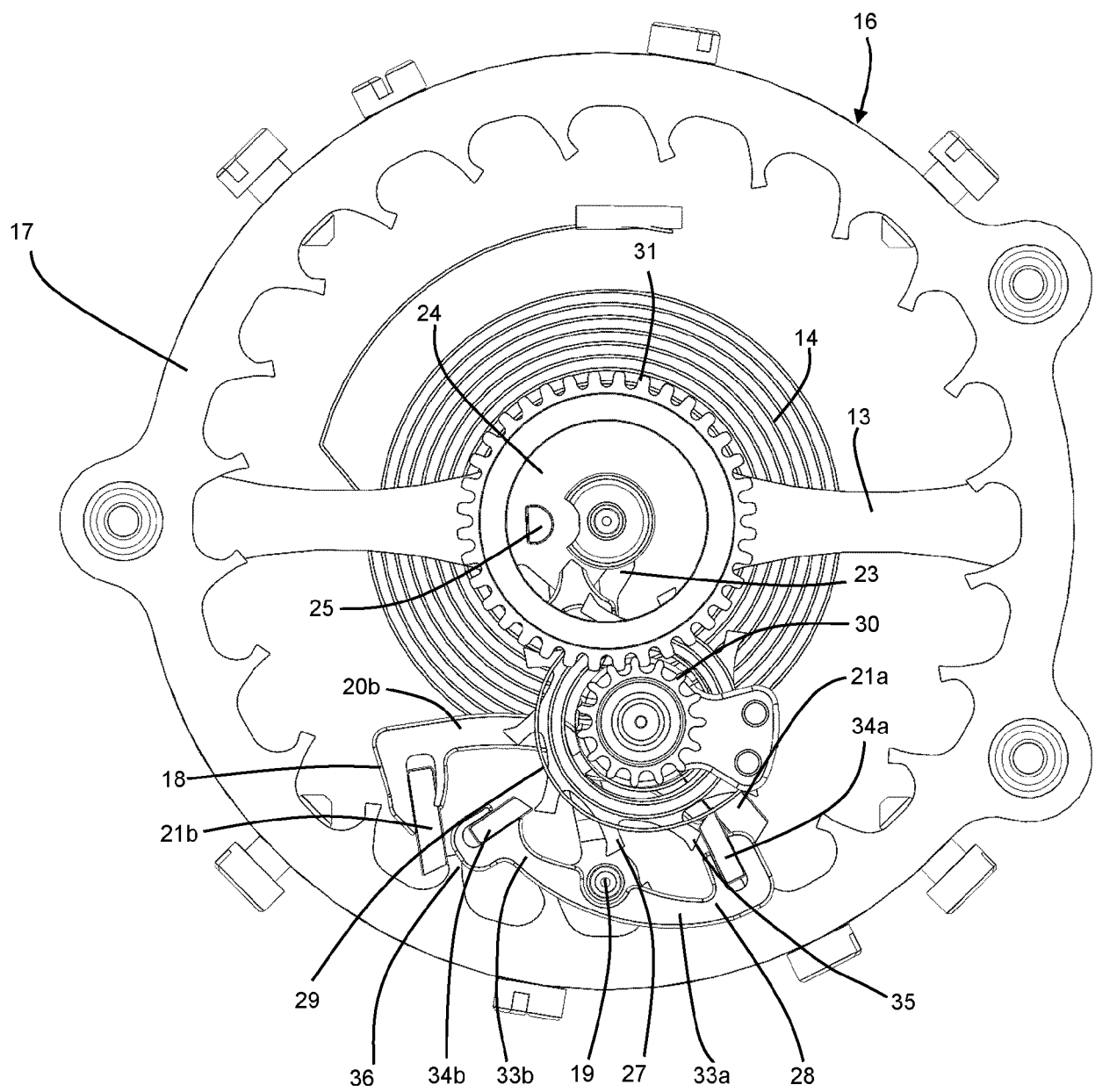
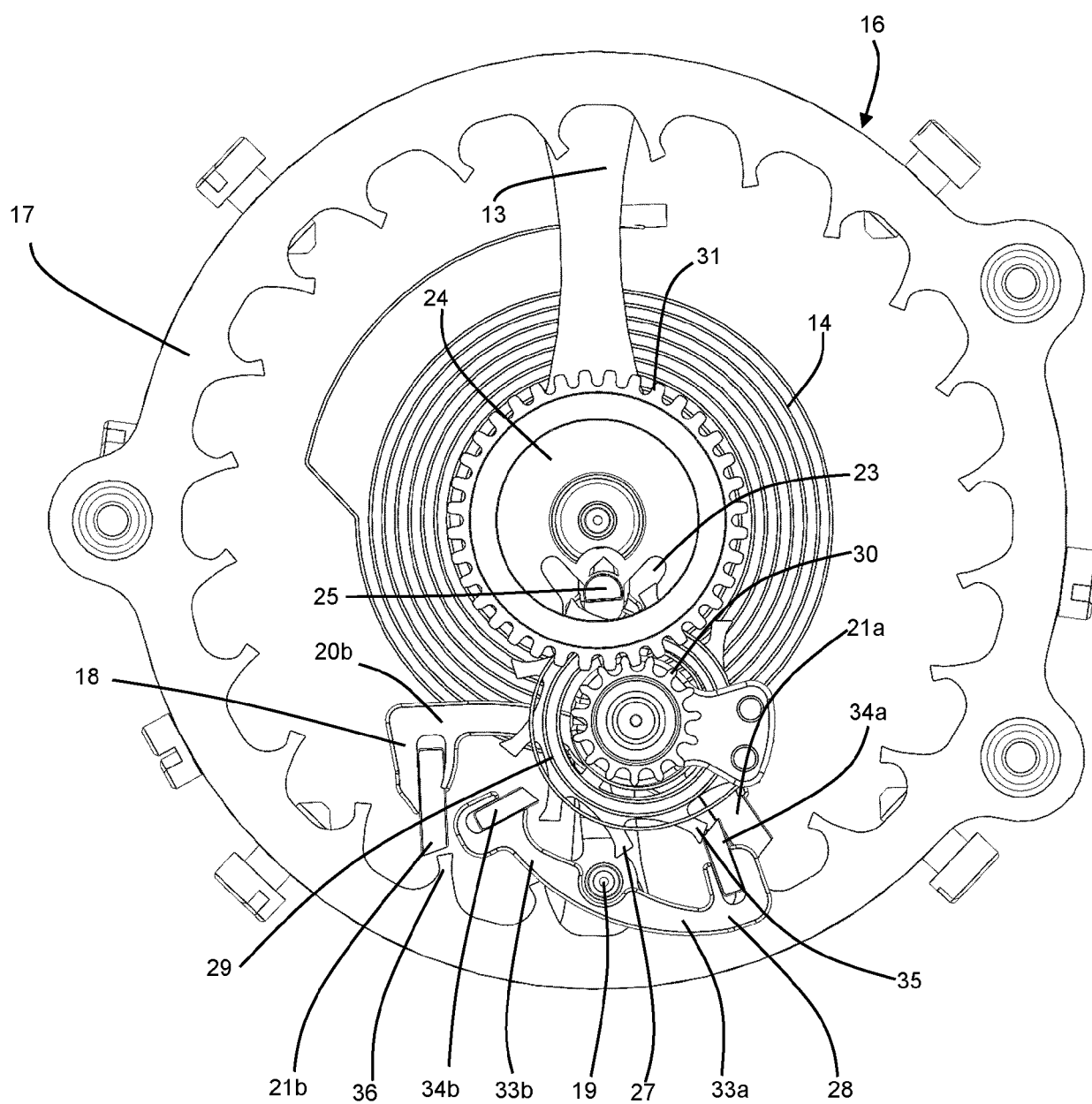


FIG. 4



**FIG. 5**

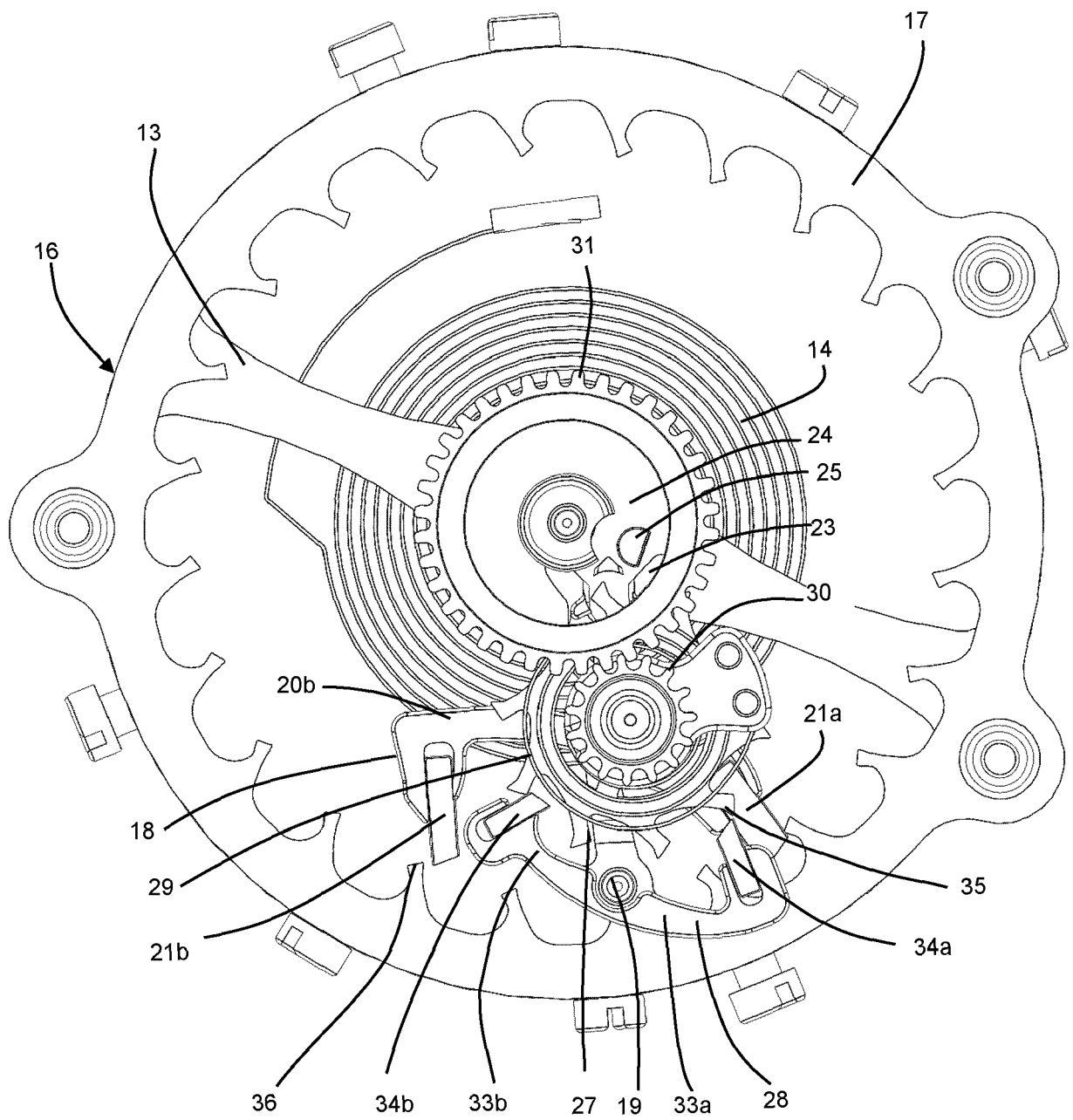


FIG. 6

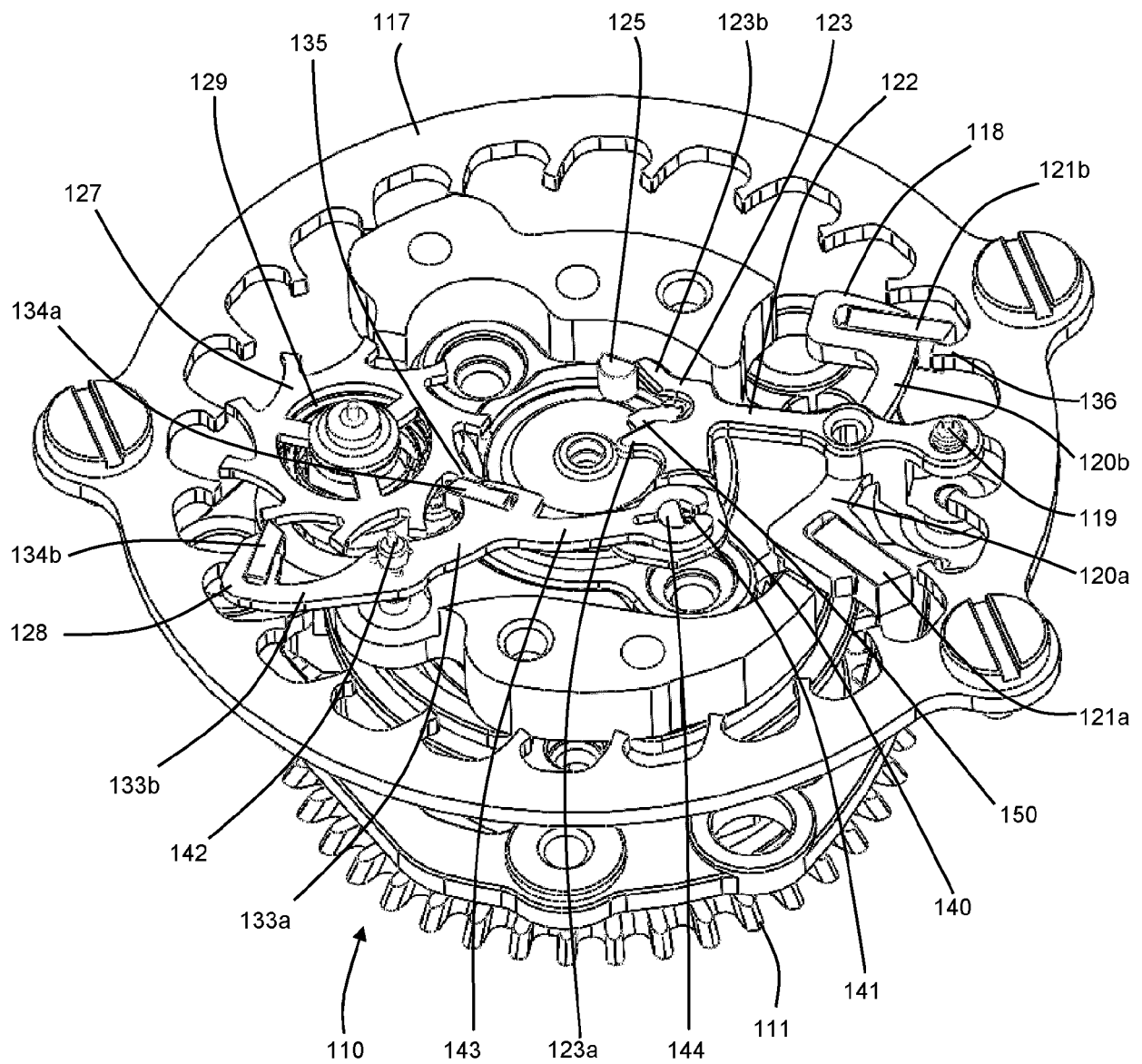


FIG. 7

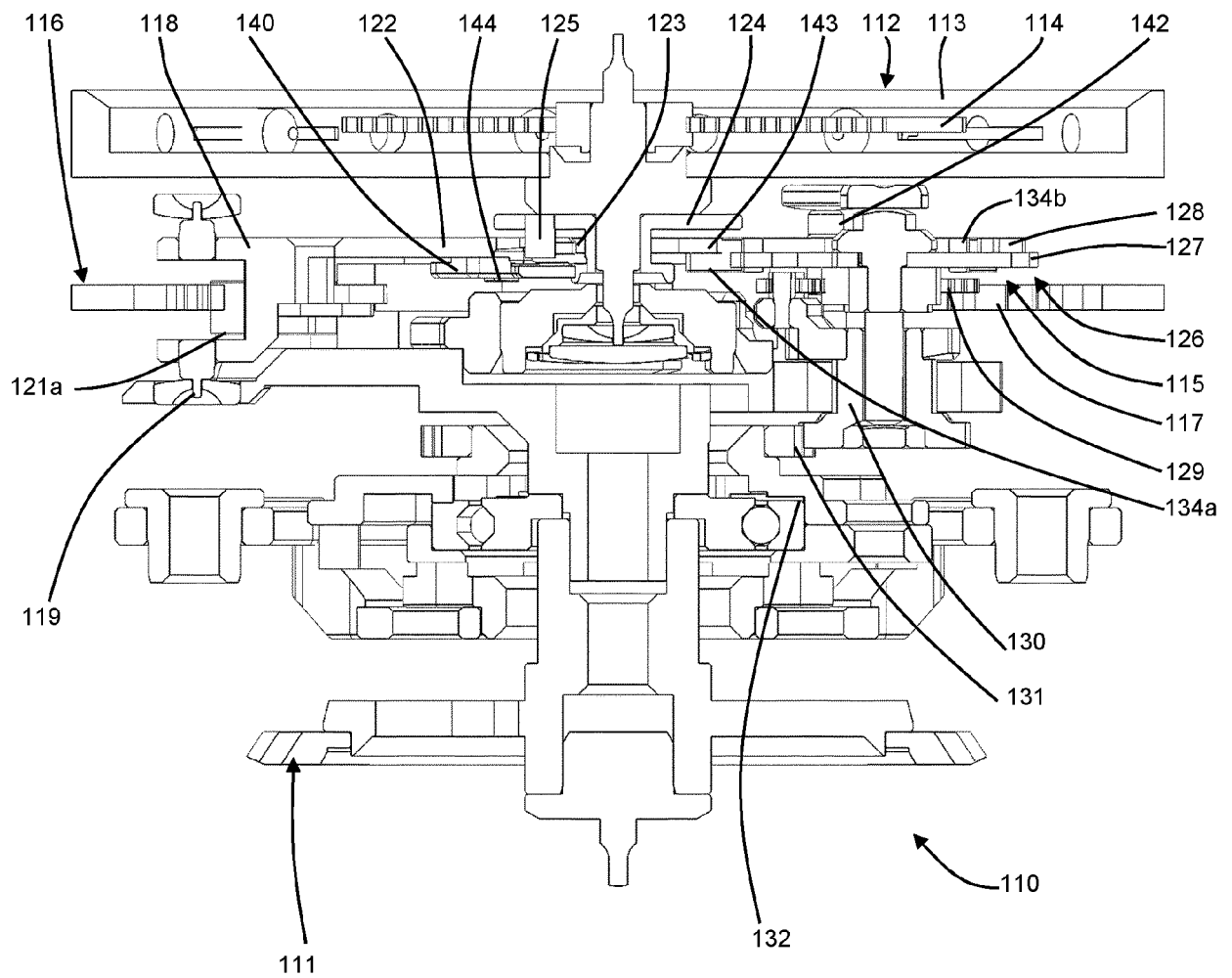
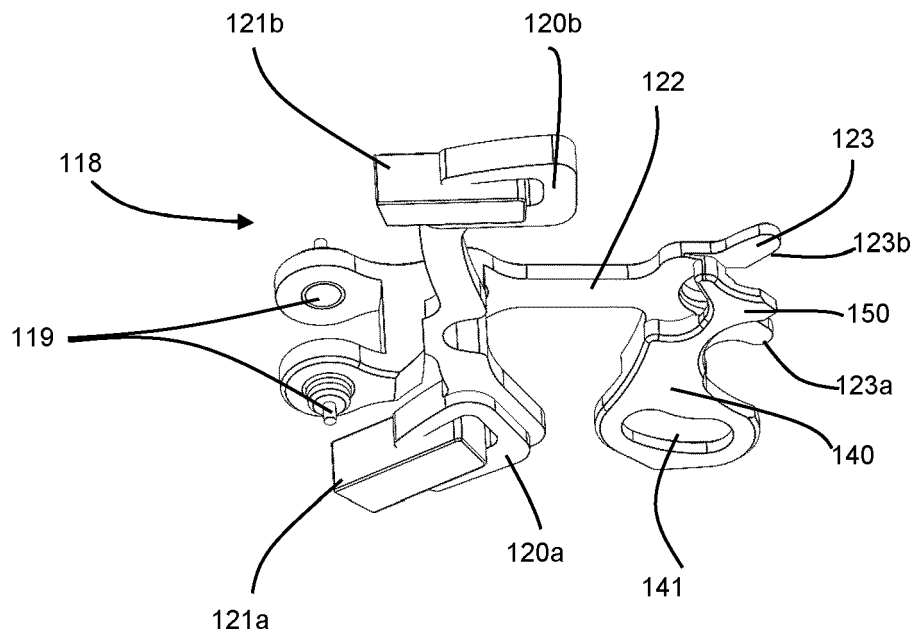
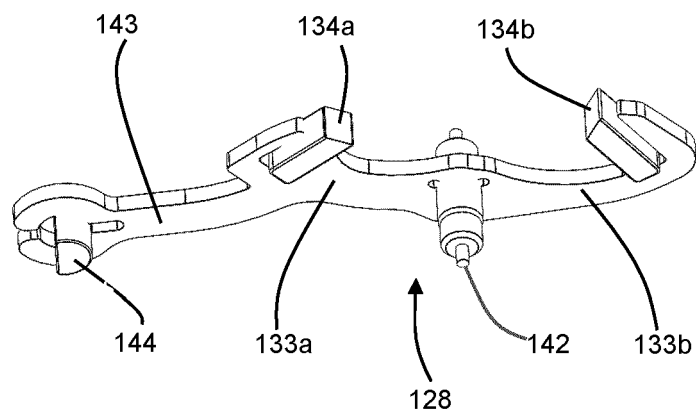


FIG. 8

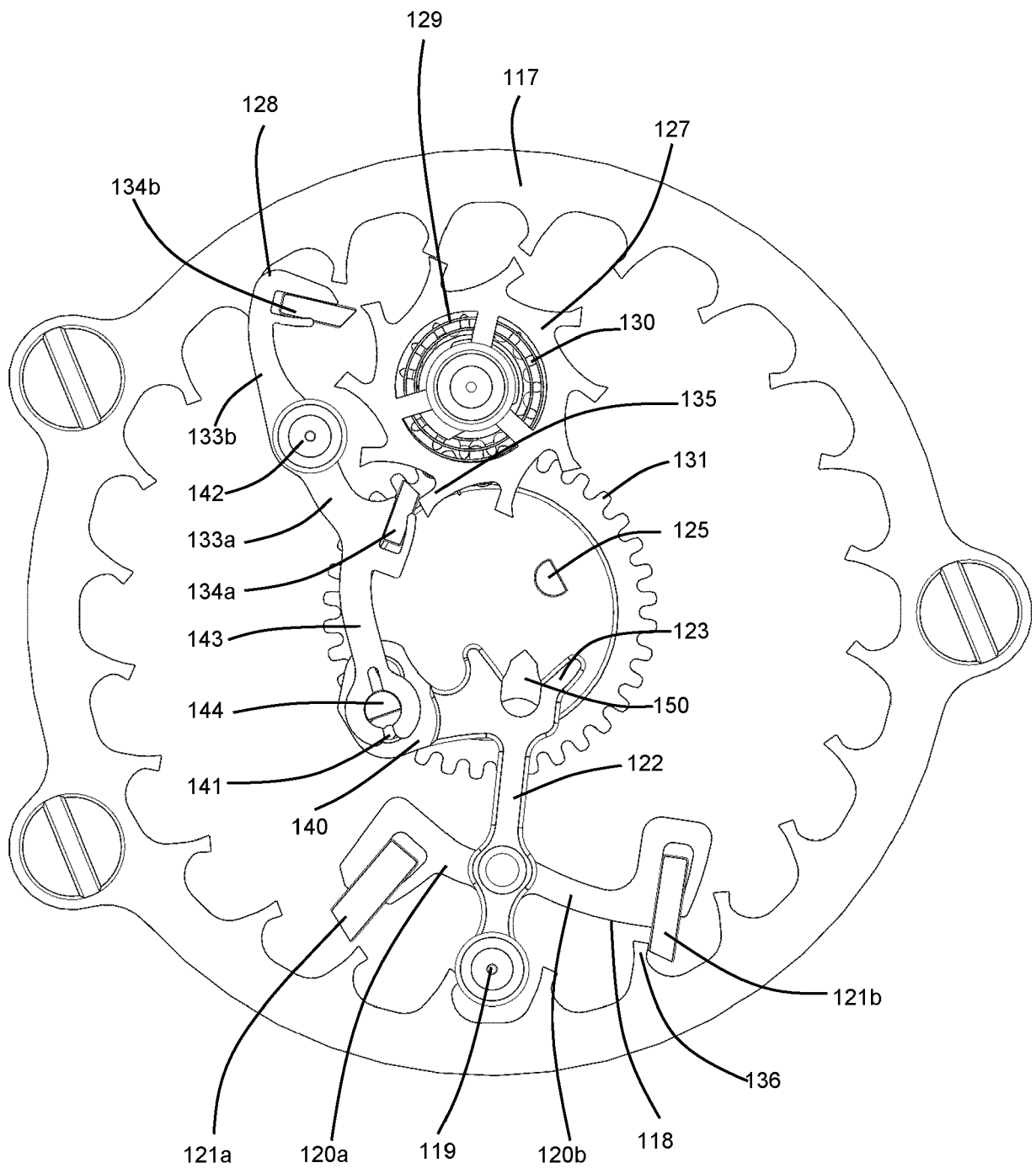


**FIG. 9a**



**FIG. 9b**





**FIG. 10**

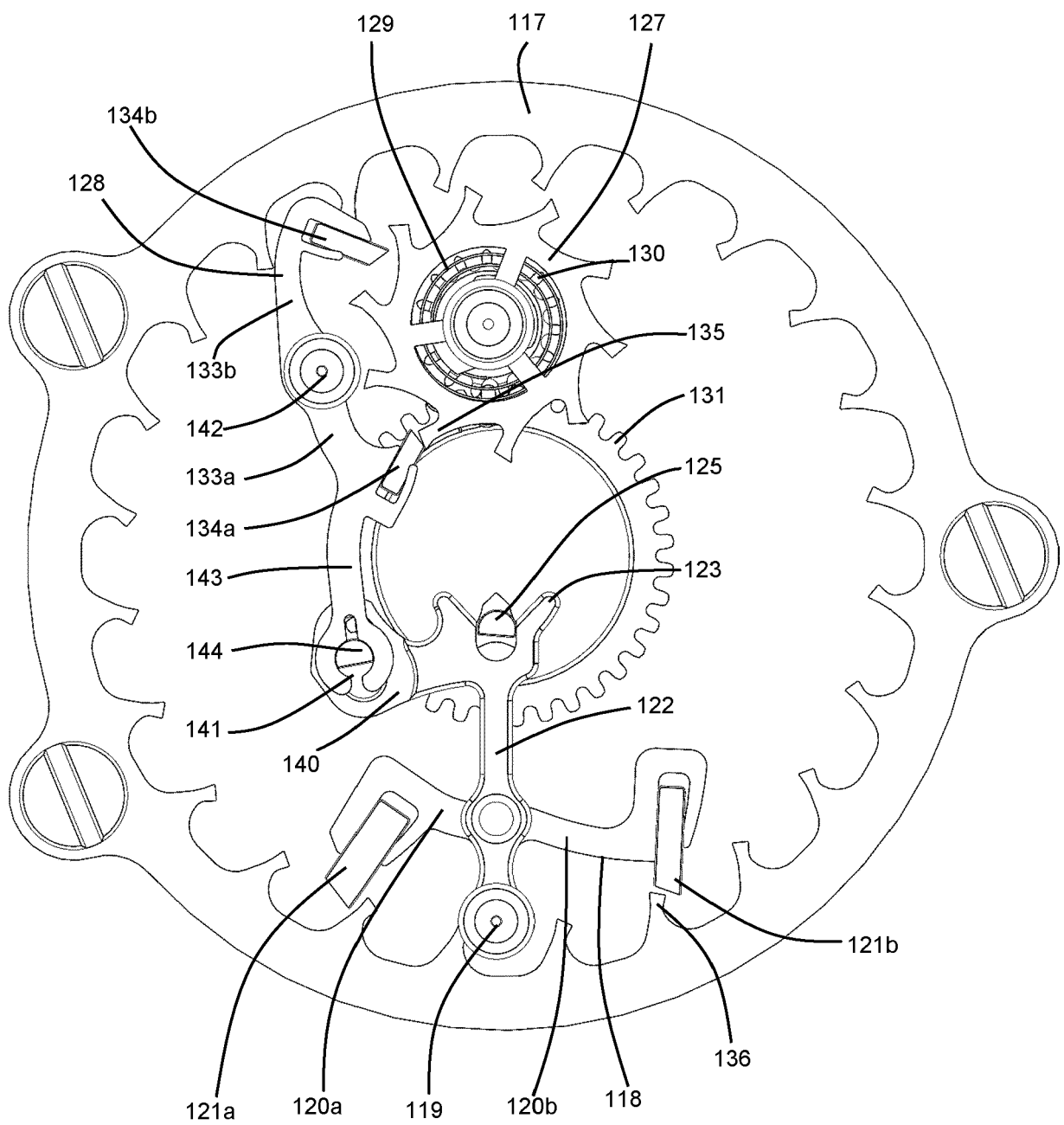


FIG. 11

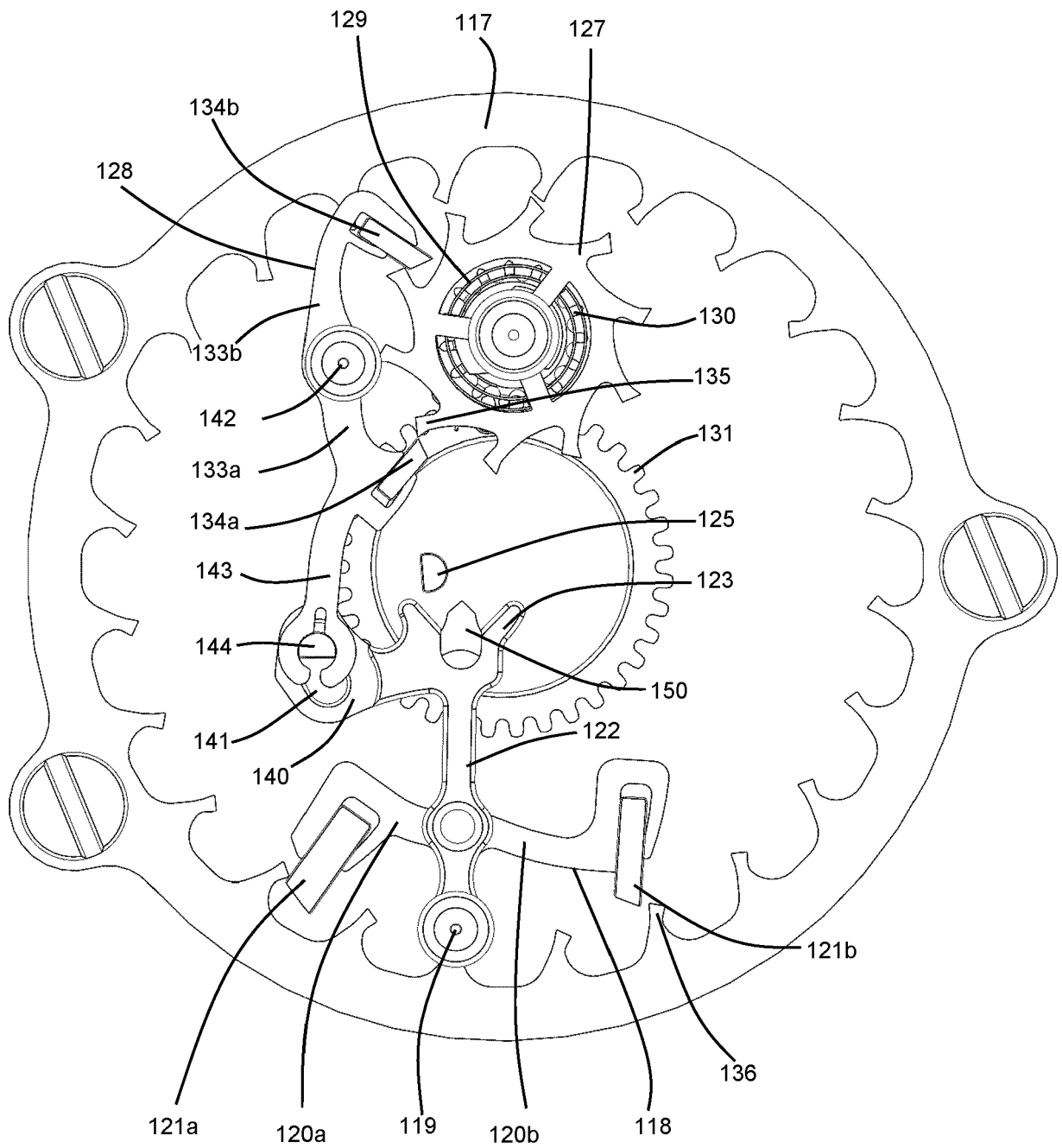
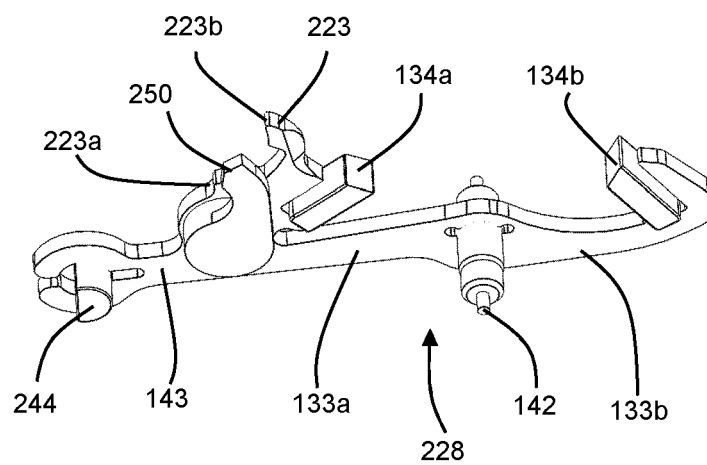
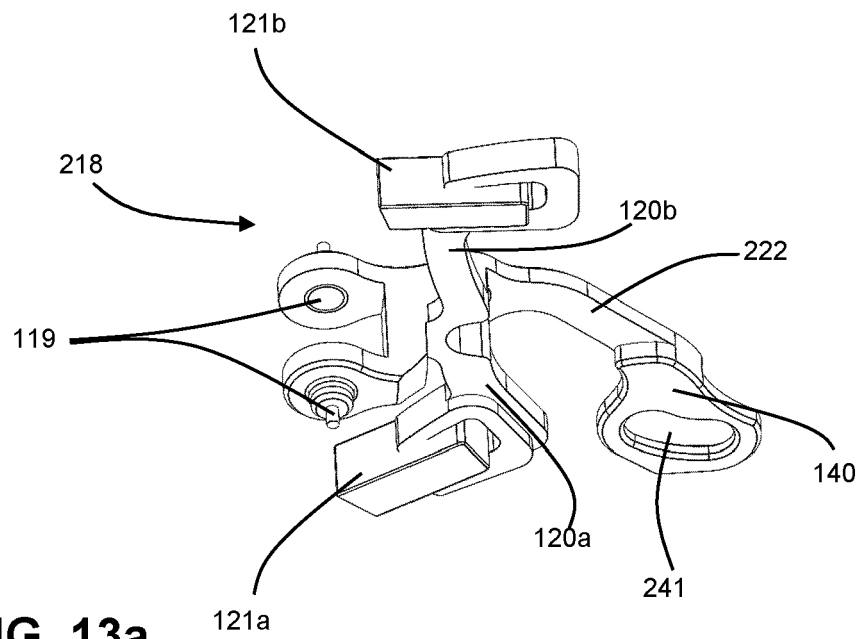


FIG. 12



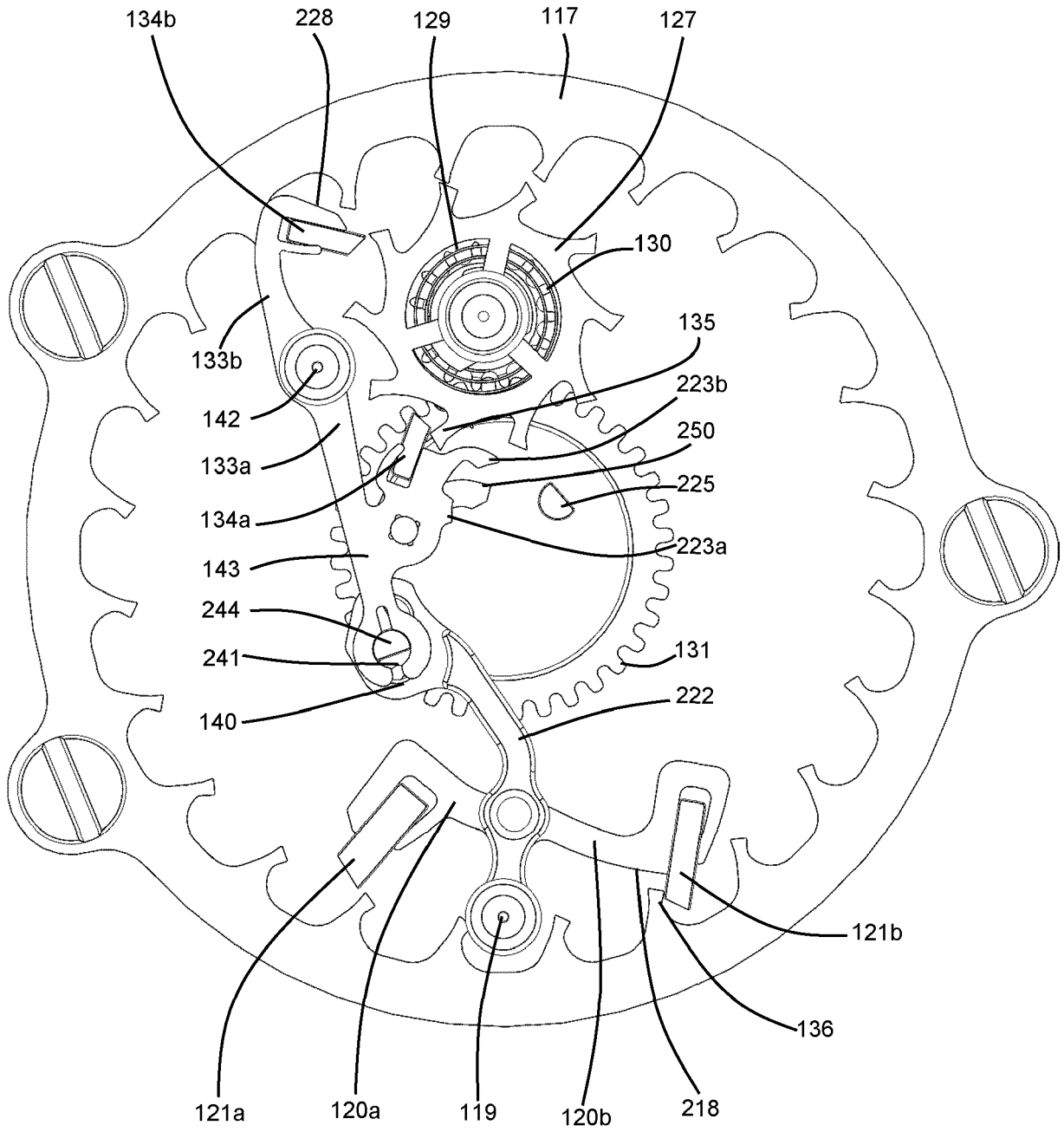


FIG. 14



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 22 18 3359

## DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie  | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes   | Revendication concernée  | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)  |
|--|---|--|---|
| <b>A</b>   | <b>CH 703 420 A2 (CEFIS GIOVANNI [IT])</b><br><b>13 janvier 2012 (2012-01-13)</b><br><b>* alinéa [0006] *</b><br><b>* figures 1,2 *</b><br>-----    | <b>1-10</b>  | <b>INV.</b><br><b>G04B15/06</b><br><b>G04B15/08</b><br><b>G04B15/14</b> |
| <b>A</b>   | <b>CH 701 490 A1 (FRANCK MUELLER WATCHLAND S A [CH])</b><br><b>31 janvier 2011 (2011-01-31)</b><br><b>* figures *</b><br><b>* abrégé *</b><br>----- | <b>1</b>   |   |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications   |   |  | <b>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)</b><br><br><b>G04B</b>          |
| Lieu de la recherche<br><b>La Haye</b>   |   | Date d'achèvement de la recherche<br><b>14 octobre 2022</b>  | Examineur<br><b>Lupo, Angelo</b>  |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES<br>X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |   | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>.....<br>& : 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 3359

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.

14-10-2022

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|---|------------------------|---|------------------------|
| <b>CH 703420 A2</b>                             | <b>13-01-2012</b>      | <b>CH 703420 A2</b>                     | <b>13-01-2012</b>      |
|   |                        | <b>IT 1401711 B1</b>                    | <b>02-08-2013</b>      |
| -----   |                        |   |                        |
| <b>CH 701490 A1</b>                             | <b>31-01-2011</b>      | <b>CH 701490 A1</b>                     | <b>31-01-2011</b>      |
|   |                        | <b>WO 2011006617 A1</b>                 | <b>20-01-2011</b>      |
| -----   |                        |   |                        |

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**

- WO 2020007619 A [0015]