



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

EP 3 944 026 A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
26.01.2022 Bulletin 2022/04

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):  
G04B 13/00 (2006.01) G04F 7/08 (2006.01)  
G04B 19/08 (2006.01) G04B 33/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: 20186888.2

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):  
G04F 7/0833; G04B 13/001; G04B 13/007;  
G04B 13/008; G04B 19/085; G04B 33/00

(22) Date de dépôt: 21.07.2020

(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: ROLEX SA  
1211 Genève 26 (CH)

(72) Inventeurs:  
• CATTANEO, Julien  
74930 REIGNER-ESERY (FR)  
• GRAEMIGER, Pierre-Alain  
CH-1270 TRELEX (CH)

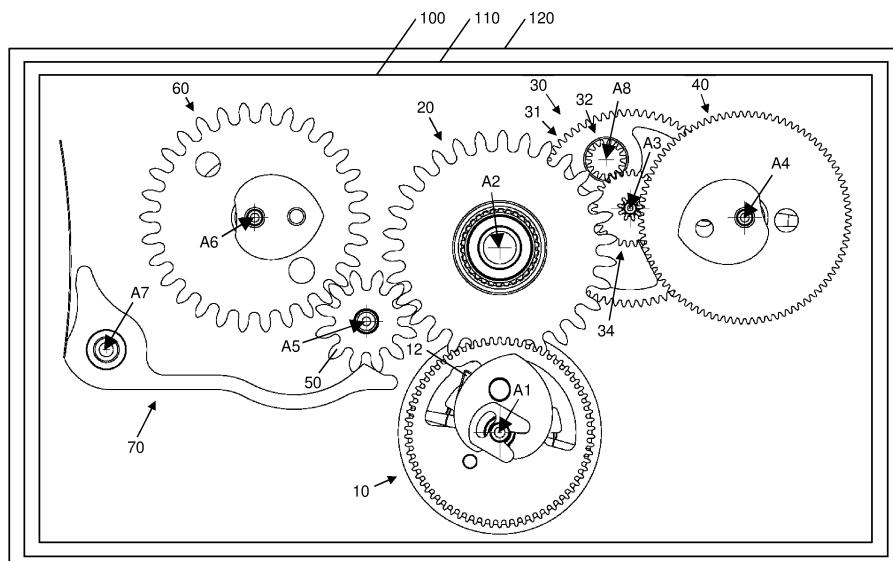
(74) Mandataire: Moinas & Savoye SARL  
27, rue de la Croix-d'Or  
1204 Genève (CH)

### (54) MÉCANISME HORLOGER A CHAÎNE DE COMPTAGE

(57) Mécanisme horloger (110), notamment mouvement horloger ou module de chronographe, comprenant :  
- un bâti (80, 81), et  
- une chaîne de comptage (100) comprenant un train épicycloïdal (31, 32, 33, 34) incluant un premier planétaire (33) fixé au bâti.

Procédé de montage de deux mécanismes distincts ou de deux pièces d'horlogerie distinctes, comprenant les étapes suivantes :  
- une étape de fourniture d'un bâti (80, 81),  
- une étape de montage d'un mobile d'entraînement (20)

sur le bâti (80, 81),  
- une étape de montage d'un compteur des heures (40) sur le bâti (80, 81), et  
- une étape de montage :  
• d'un mobile (30') engrenant avec le mobile d'entraînement et avec le mobile des heures, ou  
• d'un train épicycloïdal (31, 32, 33, 34) engrenant avec le mobile d'entraînement et avec le mobile des heures. Le procédé permet d'obtenir deux mécanismes distincts mais dotés de bâts identiques, de mobiles d'entraînement identiques et d'un mobile des heures identique.



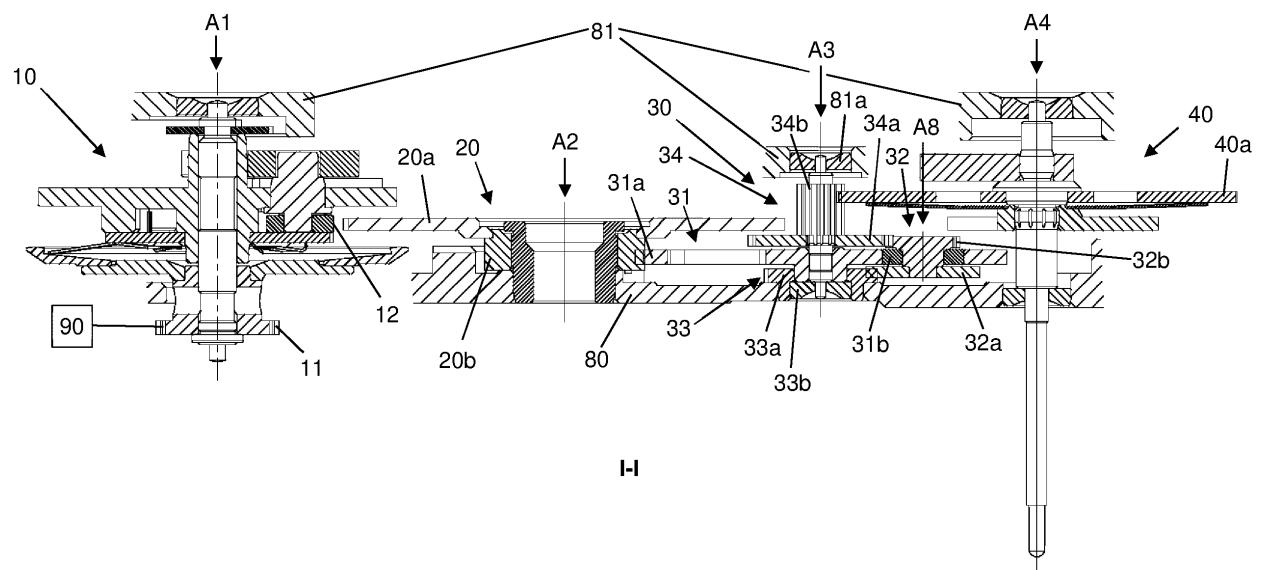


Figure 3

## Description

**[0001]** L'invention concerne un mécanisme horloger. L'invention concerne aussi une pièce d'horlogerie comprenant un tel mécanisme. L'invention concerne encore un procédé de montage d'un tel mécanisme.

**[0002]** Le document EP2515186 décrit l'agencement d'un train épicycloïdal dans un rouage de finissage, dans le but de réduire le nombre de mobiles et ainsi augmenter le rendement de la transmission. Un bâillet entraîne ce train épicycloïdal par le porte satellite(s). Le ou les satellites montés sur le porte satellite(s) engrènent simultanément avec un premier planétaire fixé au bâti du mouvement et avec un deuxième planétaire. Ce deuxième planétaire comprend une roue reliée cinématiquement au pignon d'échappement.

**[0003]** Le document EP0195742 décrit une montre astronomique comprenant un train épicycloïdal permettant d'atteindre des rapports de transmission nécessaires à l'affichage d'au moins une grandeur astronomique. Un premier planétaire et le porte satellites sont entraînés par le mouvement de base. Les autres planétaires entraînés par différents satellites et rouages, portés par le porte satellites, permettent de mettre en œuvre l'affichage des différentes grandeurs temporelles astronomiques.

**[0004]** Le document EP3368950 décrit un mécanisme de chronographe à compte à rebours, qui permet d'inverser le sens de rotation de l'affichage de la seconde de chronographe en fonction du mode d'affichage du chronographe. Plus précisément, lorsqu'un compte à rebours est programmé par l'utilisateur, l'affichage de la seconde de chronographe tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre puis, à la fin du compte à rebours, le sens de rotation de l'affichage de la seconde de chronographe s'inverse automatiquement pour tourner dans le sens conventionnel. Pour y parvenir, un train épicycloïdal est agencé en amont d'un dispositif d'embrayage qui permet de lier cinématiquement le rouage de finissage à la chaîne de comptage de chronographe. Ce train épicycloïdal comprend un premier planétaire entraîné par le rouage de finissage, un deuxième planétaire destiné à entraîner le mobile de seconde de chronographe par l'intermédiaire du dispositif d'embrayage, et un porte satellite comprenant un satellite engrenant simultanément avec lesdits planétaires. Le porte satellite est destiné à être stoppé par un mécanisme de compte à rebours en fonction du mode d'affichage du chronographe. En d'autres termes, le sens de rotation de l'affichage de la seconde de chronographe est fonction du mouvement de rotation du porte satellite.

**[0005]** Le document EP0772104 divulgue une architecture de chaîne de comptage de chronographe. Cette chaîne de comptage relie un mobile du compteur des heures de chronographe à un mobile du compteur des minutes de chronographe. Celle-ci est entraînée d'un pas par minute par un doigt compris dans un mobile d'embrayage de chronographe. Cette architecture met en œuvre très peu de mobiles, ce qui permet d'obtenir un bon

rendement en regard des chaînes de comptage connues de l'état de l'art tout en présentant un encombrement relativement faible. De plus, il en résulte également un faible jeu d'engrenage qui peut être maîtrisé par un seul et unique dispositif d'indexation pour l'ensemble de la chaîne de comptage.

**[0006]** Pour des considérations de performance et de précision de la mesure chronométrique, les chaînes de comptage de chronographe sont généralement en prise avec le mobile de seconde de la chaîne de rouage de finissage du mouvement de base, par le biais d'un dispositif d'embrayage. Or, en partant du mobile de seconde qui réalise un tour par minute, la démultiplication nécessaire pour obtenir un affichage « 12 heures » (un tour en 12 heures) est de 720 et de 1440 pour un affichage « 24 heures » (un tour en 24 heures).

**[0007]** Pour atteindre une telle démultiplication, il est nécessaire d'agencer de nombreux mobiles dans la chaîne de comptage, ce qui présente un encombrement non négligeable dans un mouvement horloger, notamment dans un module de chronographe. Par ailleurs, les ébauches prévues pour pivoter les mobiles d'une telle chaîne de comptage peuvent difficilement pivoter les mobiles d'une chaîne de comptage dont la démultiplication est moindre. Ceci implique de développer des ébauches pour pivoter les mobiles d'affichage sur 12 heures et de développer d'autres ébauches pour pivoter les mobiles d'affichage sur 24 heures.

**[0008]** Le but de l'invention est de fournir un mécanisme horloger permettant d'améliorer les dispositifs connus de l'art antérieur. En particulier, l'invention propose un mécanisme horloger permettant d'atteindre une démultiplication importante avec un encombrement restreint. L'invention propose encore un procédé de montage permettant de réaliser avec de mêmes ébauches un mécanisme horloger permettant un affichage de chronographe sur 12 heures ou sur 24 heures.

**[0009]** Un mécanisme selon l'invention est défini par la revendication 1.

**[0010]** Différents modes de réalisation du mécanisme sont définis par les revendications 2 à 11.

**[0011]** Une pièce d'horlogerie selon l'invention est définie par la revendication 12.

**[0012]** Un procédé de montage selon l'invention est défini par la revendication 13.

**[0013]** Différents modes d'exécution du procédé de montage sont définis par les revendications 14 et 15.

**[0014]** Les dessins annexés représentent, à titre d'exemple, un mode de réalisation d'une pièce d'horlogerie.

La figure 1 est une vue de dessus d'un mode de réalisation d'une pièce d'horlogerie.

La figure 2 est une vue de dessus d'un premier mode de réalisation d'un mécanisme à chaîne de comptage.

La figure 3 est une vue en coupe dépliée selon la ligne I-I de la figure 2.

La figure 4 est une vue de dessus d'un deuxième mode de réalisation d'un mécanisme à chaîne de comptage.

La figure 5 est une vue en coupe dépliée selon la ligne II-II de la figure 4.

La figure 6 est une vue de détail en coupe au niveau notamment d'un mobile du premier mode de réalisation.

La figure 7 est une vue éclatée notamment d'un mobile du premier mode de réalisation.

**[0015]** Un mode de réalisation d'une pièce d'horlogerie 120 est décrit ci-après en référence aux figures 1, 2, 3, 6 et 7.

**[0016]** La pièce d'horlogerie 120 est par exemple une montre, en particulier une montre bracelet.

**[0017]** La pièce d'horlogerie 120 comprend un mécanisme horloger 110. Le mécanisme horloger peut être un mouvement horloger destiné à être monté dans une boîte de pièce d'horlogerie afin de le protéger de l'environnement extérieur.

**[0018]** Le mouvement horloger 110 peut être un mouvement électronique ou un mouvement mécanique, notamment un mouvement automatique.

**[0019]** Alternativement, le mécanisme horloger 110 peut être inclus dans le mouvement horloger. Notamment, le mécanisme horloger peut être un module de chronographe.

**[0020]** Le mécanisme horloger 110 comprend :

- un bâti 80, 81, et
- une chaîne de comptage 100 comprenant un train épicycloïdal 31, 32, 33, 34 incluant un premier planétaire 33 fixé au bâti.

**[0021]** La chaîne de comptage comprend de préférence les éléments suivants :

- un mobile 20 d'entraînement comprenant une roue 20a et un pignon 20b du mobile d'entraînement, pivotant autour d'un axe A2,
- un mobile 50 de comptage des minutes se présentant sous la forme d'un renvoi 50, pivotant autour d'un axe A5,
- un compteur 60 des minutes comprenant notamment une roue 60a du compteur des minutes, pivotant autour d'un axe A6,
- une première portion du train épicycloïdal se présentant sous la forme d'un pignon 33a du premier planétaire 33,
- une deuxième portion du train épicycloïdal se présentant sous la forme d'un mobile 30 de comptage

des heures comprenant :

- un porte satellite 31 comprenant une roue 31a,
- un satellite 32 comprenant un premier et un deuxième renvoi, respectivement 32a et 32b,
- un deuxième planétaire 34 comprenant une roue 34a et un pignon 34b,

- 10 - un compteur 40 des heures comprenant notamment une roue 40a du compteur des heures, pivotant autour d'un axe A4,
- un dispositif d'indexation 70 se présentant par exemple sous la forme d'un sautoir,
- un premier élément de bâti 80, et
- un deuxième élément de bâti 81.

**[0022]** La chaîne de comptage est avantageusement une chaîne de comptage des heures. La chaîne de comptage peut de plus être une chaîne de comptage des minutes. Dans ce cas, les éléments de comptage des heures et les éléments de comptage des minutes sont avantageusement liés cinématiquement, notamment par engrenage.

**[0023]** Le premier et le deuxième planétaires 33, 34, ainsi que le porte satellite 31, sont coaxiaux selon un axe A3. Le satellite 32 pivote dans le porte satellite 31 selon un axe A8 parallèle ou sensiblement parallèle à l'axe A3.

**[0024]** Le porte satellite 31 constitue de préférence l'entrée de mouvement du train épicycloïdal. Le deuxième planétaire 34 constitue de préférence la sortie de mouvement du train épicycloïdal. Le train épicycloïdal est de préférence de type 4, à savoir que le premier planétaire comprend une denture extérieure et le deuxième planétaire comprend une denture extérieure. Le satellite 32 peut comprendre un premier renvoi 32a engrenant directement avec le premier planétaire 33 et un deuxième renvoi 32b de renvoi engrenant directement avec le deuxième planétaire.

**[0025]** De préférence, le porte satellite est constitué par une roue dentée comprenant une planche sur laquelle est pivoté le satellite. De préférence encore, les premier et deuxième planétaires sont agencés de part et d'autre du porte satellite, en particulier de la planche de la roue dentée constituant le porte satellite. De préférence encore, les renvois 32a et 32b sont disposés de part et d'autre du porte satellite.

**[0026]** Le pignon 33a du premier planétaire 33 est fixe relativement aux premier et au deuxième éléments 80, 81 de bâti. En particulier, le premier planétaire est fixé au bâti quel que soit l'état (embrayé, débrayé) du dispositif d'embrayage, c'est-à-dire quel que soit l'état (à l'arrêt, en mouvement) de la chaîne de comptage. Le deuxième planétaire 34 est pivoté relativement au premier et au deuxième éléments 80, 81 de bâti. Le porte satellite 31 est, quant à lui, pivoté autour du deuxième planétaire 34. Le mobile 30 de comptage des heures comprend ainsi un porte satellite 31, ainsi qu'un deuxième planétaire 34, le porte satellite et le deuxième planétaire étant

mobiles en rotation l'un par rapport à l'autre.

**[0027]** Le deuxième planétaire 34 est agencé de sorte à entraîner par engrenage, directement ou indirectement, le compteur 40 des heures, notamment un compteur des heures effectuant un tour par 24 heures. Dans le mode de réalisation représenté sur les figures 1, 2 et 3, le deuxième planétaire 34 est agencé de sorte à entraîner, par engrenage, directement le compteur 40 des heures. Alternativement, le compteur des heures pourrait être entraîné, par engrenage, par le deuxième planétaire, via un élément intermédiaire comme un renvoi.

**[0028]** La chaîne de comptage est reliée cinématiquement à un rouage de finissage 90 d'un mouvement horloger par le biais d'un dispositif d'embrayage comprenant un mobile 10 d'embrayage. Ce mobile 10 d'embrayage pivote autour d'un axe A1. Il comprend notamment un pignon d'embrayage 11 engrenant avec le rouage de finissage et un doigt entraîneur rétractable 12 prévu pour entraîner la chaîne de comptage 100 en fonction de l'état du chronographe.

**[0029]** Le mobile 10 d'embrayage permet donc de lier mécaniquement le rouage de finissage 90 à la chaîne de comptage 100.

**[0030]** De préférence, le mobile 10 d'embrayage se présente sous la forme d'un mobile d'embrayage vertical. Par « mobile embrayage vertical », on entend un mobile d'embrayage comprenant un premier élément et un deuxième élément mobiles en rotation autour de l'axe A1 et se déplaçant l'un par rapport à l'autre par translation selon l'axe A1 pour passer d'un état embrayé à un état débrayé.

**[0031]** En d'autres termes, le mobile 10 d'embrayage permet de lier cinématiquement le rouage de finissage 90 à la chaîne de comptage de chronographe en fonction de sa configuration, ce dernier pouvant présenter deux états distincts, embrayé ou débrayé en fonction de l'état du chronographe, s'il est respectivement en marche ou à l'arrêt.

**[0032]** Quand le chronographe est en marche, le doigt entraîneur 12 entraîne d'un pas par minute la chaîne de comptage de chronographe. Plus particulièrement, le doigt entraîneur 12 actionne la roue 20a du mobile 20 d'entraînement, ce qui entraîne le renvoi 50 du mobile de comptage des minutes, ainsi que la roue 60a du compteur 60 des minutes.

**[0033]** Dans sa rotation, le mobile 20 entraîne également le mobile 30 de comptage des heures. Dans le mode de réalisation représenté sur les figures 1, 2 et 3, le mobile 20 est agencé de sorte à entraîner, par engrenage, directement le porte satellite 31. Plus particulièrement, le pignon 20b du mobile 20 entraîne la roue 31a du porte satellite 31 et donc le satellite 32 pivoté dans le porte satellite 31 selon l'axe A8 parallèle ou sensiblement parallèle à l'axe A3. Alternativement, le porte satellite 31 pourrait être entraîné, par engrenage, par le mobile 20, via un élément intermédiaire comme un renvoi.

**[0034]** Le mobile 30 est illustré en coupe à la figure 6 et en éclaté à la figure 7. Comme décrit en références

notamment sur ces figures, le premier renvoi 32a du satellite 32 engrène avec le pignon 33a du premier planétaire 33 sur un premier niveau P1 ou au niveau d'un premier plan P1. Ainsi, lors de la rotation du porte satellite

5 31, le satellite 32 tourne autour de l'axe A3 et tourne également sur lui-même autour de l'axe A8. Le deuxième renvoi 32b du satellite 32 est solidaire en rotation du premier renvoi 32a. Le deuxième renvoi 32b est agencé sur un deuxième niveau P2 ou au niveau d'un deuxième plan 10 P2 et engrène avec la roue 34a du deuxième planétaire 34. Le pignon 34b, solidaire en rotation de la roue 34a, entraîne alors la roue 40a du compteur 40 des heures.

**[0035]** Le deuxième planétaire 34 est par exemple pivoté par des pierres agencées selon l'axe A3. La première pierre 33b est montée dans le premier planétaire 33 fixé au premier élément de bâti 80. La deuxième pierre 81a est fixée au deuxième élément de bâti 81. Le porte satellite, quant à lui, pivote autour d'une portion du deuxième planétaire 34, plus particulièrement autour 15 d'une portion du pignon 34b du deuxième planétaire 34. Le satellite 32 pivote selon l'axe A8 de préférence dans une pierre 31b fixée au porte satellite 31.

**[0036]** Avantageusement, l'ensemble de la chaîne de comptage, plus particulièrement le compteur 60 des minutes et le compteur 40 des heures sont indexés par un unique dispositif d'indexation 70. Ce dispositif d'indexation 70 comprend par exemple un levier 71 destiné à coopérer avec la denture du renvoi 50 compris dans la chaîne liant cinématiquement le compteur 60 des minutes et le compteur 40 des heures. Le rappel du levier 71 est assuré par un élément de rappel élastique 72, dont une première extrémité est fixée sur le levier 71 et une deuxième extrémité est prévue pour coopérer avec le premier élément de bâti 80 du mouvement.

**[0037]** Le mobile 30 de comptage des heures, se présentant sous la forme d'une portion de train épicycloïdal, permet avantageusement d'engendrer un rapport de réduction plus important dans la chaîne de comptage de chronographe permettant ainsi d'obtenir, par exemple, 25 un affichage du compteur 40 des heures sur 24 heures au lieu de 12 heures. L'encombrement résultant de l'agencement de ce train épicycloïdal reste identique ou sensiblement identique à celui d'un mobile comprenant un seul et unique axe de rotation avec un pignon et une roue comme décrit ci-après en référence aux figures 4 et 5.

**[0038]** Dans un deuxième mode de réalisation représenté sur les figures 4 et 5, la chaîne de comptage diffère du premier mode de réalisation de chaîne de comptage 50 seulement en ce que le mobile 30 pivoté autour de l'axe A3 est remplacé par un mobile 30' de comptage des heures comprenant seulement une roue 31a' et un pignon 34b'. La roue 31a' et le pignon 34b' sont solidaires l'un de l'autre. La roue 31a' engrène avec le mobile 20, notamment avec le pignon 20b du mobile 20. Le pignon 34b' engrène quant à lui avec le compteur 40, notamment avec la roue 40a du compteur 40.

**[0039]** En outre, le deuxième mode de réalisation de

chaîne de comptage peut aussi différer du premier mode de réalisation de chaîne de comptage en ce que le premier planétaire 33 est remplacé par un noyau 33'. En effet, le pignon 33a du premier planétaire 33 fixé au premier élément de bâti 80 du mouvement horloger n'ayant plus d'utilité ici, il peut être remplacé par un noyau 33a' également fixé au premier élément de bâti 80 du mouvement horloger.

**[0040]** En comparant les deux chaînes de comptage avec et sans train épicycloïdal décrites en référence aux figures, on constate que l'encombrement requis pour la mise en œuvre des deux variantes 30 et 30' de mobile de comptage des heures est identique ou sensiblement identique. Il est ainsi possible d'obtenir une architecture de chaîne de comptage commune pouvant par exemple présenter un affichage du compteur des heures sur 12 heures sans train épicycloïdal et par exemple un affichage du compteur des heures sur 24 heures en remplaçant simplement le mobile 30' par le mobile 30 et le noyau 33a' par le pignon 33a. En remarque, le planétaire 33, en particulier la première pierre 33b montée dans le premier planétaire 33, peut permettre aussi bien le pivotement du mobile 30 que du mobile 30'. Alternativement, la première pierre 33b peut être rapportée directement dans le premier élément de bâti 80.

**[0041]** Ainsi, l'invention porte aussi sur un procédé de montage d'un mécanisme ou d'une pièce d'horlogerie, dont un mode d'exécution est décrit ci-après en référence aux figures.

**[0042]** Le procédé de montage comprend les étapes suivantes :

- une étape de fourniture d'un bâti 80, 81,
- une étape de montage d'un mobile 20 d'entraînement sur le bâti 80, 81,
- une étape de montage d'un compteur 40 des heures sur le bâti 80, 81, et
- une étape de montage :
  - d'un mobile 30' engrenant avec le mobile d'entraînement et avec le mobile des heures, ou
  - d'un train épicycloïdal 31, 32, 33, 34 engrenant avec le mobile d'entraînement et avec le mobile des heures.

**[0043]** La formulation précédente ne doit pas être interprétée comme caractérisant deux procédés de montage alternatifs, mais comme un unique procédé de montage dans lequel en utilisant notamment un même bâti, un même mobile d'entraînement et un même mobile des heures, il est possible d'obtenir deux mécanismes distincts selon qu'on utilise un train épicycloïdal ou un mobile comprenant uniquement un pignon et une roue. Il est en particulier possible d'obtenir un mécanisme tel que décrit en référence aux figures 2 et 3 ou un mécanisme tel que décrit en référence aux figures 4 et 5.

**[0044]** En particulier, l'étape de montage du mobile 30' peut comprendre le montage du noyau 33' dans lequel

le mobile est pivoté. En alternative, l'étape de montage du mobile 30' peut comprendre le montage du premier planétaire 33 dans lequel le mobile 30' est pivoté.

**[0045]** En particulier, l'étape de montage du train épicycloïdal 31, 32, 33, 34 peut comprendre la fixation au bâti du premier planétaire 33 du train épicycloïdal.

**[0046]** La solution de train épicycloïdal décrite plus haut comprend un premier planétaire fixé au bâti du mouvement horloger. Cette solution pourrait fonctionner de manière analogue si la partie fixée du train épicycloïdal au bâti était le deuxième planétaire. Le train épicycloïdal pourrait aussi être entraîné par un des planétaires au lieu d'être entraîné par le porte satellite.

**[0047]** Quel que soit le mode de réalisation ou la variante, la construction du train épicycloïdal pourrait être différente. Le train épicycloïdal pourrait comprendre une denture interne, par exemple sur au moins un des planétaires et/ou le porte satellite.

**[0048]** Quel que soit le mode de réalisation ou la variante, le train épicycloïdal pourrait aussi être de type sphérique avec, par exemple, des dentures coniques sur les planétaires et/ou le ou les satellites. Le ou les axes de rotation du ou des satellites seraient alors perpendiculaires ou sensiblement perpendiculaires à l'axe A3 du train épicycloïdal.

**[0049]** Quel que soit le mode de réalisation ou la variante, le train épicycloïdal pourrait être de type différentiel à billes et fonctionner par friction en remplaçant le ou les satellites du porte satellite par des billes.

**[0050]** Quel que soit le mode de réalisation ou la variante, le train épicycloïdal pourrait aussi comprendre plusieurs satellites disposés selon des axes différents. Ces satellites pourraient être montés entre les deux planétaires en parallèle et/ou en série.

**[0051]** Ces solutions peuvent bien sûr fonctionner pour tous rapports de transmission au sein du train épicycloïdal.

**[0052]** Dans les solutions décrites plus haut, la chaîne de comptage peut avancer d'un pas toutes les minutes sous l'action d'un doigt entraîneur d'un dispositif d'embrayage. Toutefois, quel que soit le mode de réalisation ou la variante, l'entraînement de la chaîne de comptage pourrait aussi se faire en continu, sans saut, de manière trainante ou semi-trainante.

**[0053]** Dans les solutions décrites plus haut, le mobile d'embrayage est monté en dérivation vis-à-vis de la chaîne de finissage. Dans une alternative de construction, le mobile d'embrayage de chronographe pourrait être agencé directement dans la chaîne de rouage de finissage liant le bâillet à l'organe réglant.

**[0054]** Dans les solutions décrites plus haut, le dispositif d'embrayage comprend un mobile d'embrayage vertical. Le dispositif d'embrayage pourrait également se présenter sous d'autres formes comme, par exemple, un dispositif d'embrayage horizontal ou un pignon oscillant. La chaîne de comptage de chronographe pourrait aussi être liée directement au bâillet, par exemple. Dans ce cas précis, le dispositif d'embrayage pourrait alors se

présenter sous la forme d'un dispositif à friction.

**[0055]** Afin que le mobile 30 de comptage des heures soit interchangeable avec le mobile 30' de comptage des heures, la roue 31a du porte satellite comprend le même nombre de dents que la roue 31a' du mobile de comptage des heures. De manière analogue, le pignon 34b du deuxième planétaire comprend le même nombre de dents que le pignon 34b' du mobile de comptage des heures. Cela ne représente cependant pas une limitation à la conception. La construction pourrait en effet être mise en œuvre selon d'autres configurations de dentures et/ou d'assemblages.

**[0056]** Dans les solutions décrites plus haut, la chaîne de comptage est une chaîne de comptage des heures. Toutefois, de manière plus générale, le réducteur de type train épicycloïdal pourrait être utilisé dans toute autre chaîne de comptage comprenant, par exemple, un compteur de secondes, un compteur des minutes, ou une chaîne de compte à rebours.

**[0057]** Dans tout ce document, par « deux éléments solidaires », on entend que ces deux éléments sont fixés l'un à l'autre. Autrement dit, on entend qu'il existe une liaison encastrement ou une liaison complète entre eux.

**[0058]** Grâce à l'invention, un train épicycloïdal est avantageusement agencé dans une chaîne de comptage. Il permet d'obtenir un affichage de chronographe « 24 heures » en lieu et place de l'affichage « 12 heures », avec une solution particulièrement simple et peu encombrante, à tel point qu'il est possible de simplement substituer un des mobiles de la chaîne de comptage de chronographe, ainsi qu'éventuellement un noyau, par ce train épicycloïdal pour passer d'un affichage « 12 heures » à un affichage « 24 heures ».

**[0059]** La particularité de la solution proposée ici est qu'un des planétaires du train épicycloïdal est fixé au bâti.

## Revendications

1. Mécanisme horloger (110), notamment mouvement horloger ou module de chronographe, comprenant :
  - un bâti (80, 81), et
  - une chaîne de comptage (100) comprenant un train épicycloïdal (31, 32, 33, 34) incluant un premier planétaire (33) fixé au bâti.
2. Mécanisme horloger selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le mécanisme comprend un dispositif d'embrayage (10) agencé en amont de la chaîne de comptage pour lier mécaniquement un rouage de finissage (90) à la chaîne de comptage (100).
3. Mécanisme horloger selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le dispositif d'embrayage comprend un mobile d'embrayage vertical.

4. Mécanisme horloger selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le train épicycloïdal (31, 32, 33, 34) comprend un deuxième planétaire (34) de sortie du train épicycloïdal agencé de sorte à entraîner par engrenage, directement ou indirectement, un compteur (40) de la chaîne de comptage (100).
5. Mécanisme horloger selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le deuxième planétaire (34) est agencé de sorte à entraîner par engrenage, directement ou indirectement, un compteur des heures (40), notamment un compteur des heures effectuant un tour par 24 heures.
6. Mécanisme horloger selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le train épicycloïdal (31, 32, 33, 34) comprend un porte satellite (31) d'entrée du train épicycloïdal agencé de sorte à être entraîné par engrenage, directement ou indirectement, par un mobile d'entraînement (20).
7. Mécanisme horloger selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le train épicycloïdal est de type 4 et/ou **en ce que** le train épicycloïdal (31, 32, 33, 34) comprend un satellite (32) comprenant un premier renvoi (32a) engrenant avec un pignon (33a) du premier planétaire (33) et un deuxième renvoi (32b) engrenant avec le deuxième planétaire.
8. Mécanisme horloger selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le porte satellite est constitué par une roue dentée comprenant une planche sur laquelle est pivoté le satellite.
9. Mécanisme horloger selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les premier et deuxième planétaires sont agencés de part et d'autre du porte satellite.
10. Mécanisme horloger selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le mécanisme, en particulier le dispositif d'embrayage, comprend un doigt entraîneur (12) d'entraînement de la chaîne de comptage (100).
11. Mécanisme horloger selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la chaîne de comptage est une chaîne de comptage des heures et/ou **en ce que** la chaîne de comptage est une chaîne de comptage des minutes, les éléments de comptage des heures et les éléments de comptage des minutes étant liés cinématiquement, notamment par engrenage.
12. Pièce d'horlogerie (120), notamment montre bracelet, comprenant un mécanisme selon l'une des re-

vendications précédentes.

13. Procédé de montage d'un mécanisme ou d'une pièce d'horlogerie, **caractérisé en ce qu'il comprend** les étapes suivantes :

5

- une étape de fourniture d'un bâti (80, 81),
- une étape de montage d'un mobile d'entraînement (20) sur le bâti (80, 81),
- une étape de montage d'un compteur des heures (40) sur le bâti (80, 81), et
- une étape de montage :

- d'un mobile (30') engrenant avec le mobile d'entraînement et avec le mobile des heures, ou
- d'un train épicycloïdal (31, 32, 33, 34) engrenant avec le mobile d'entraînement et avec le mobile des heures.

15

14. Procédé de montage selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'étape de montage du mobile (30') comprend le montage d'un noyau (33') dans lequel le mobile est pivoté.

20

15. Procédé de montage selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** l'étape de montage du train épicycloïdal (31, 32, 33, 34) comprend la fixation au bâti d'un premier planétaire (33) du train épicycloïdal.

30

35

40

45

50

55

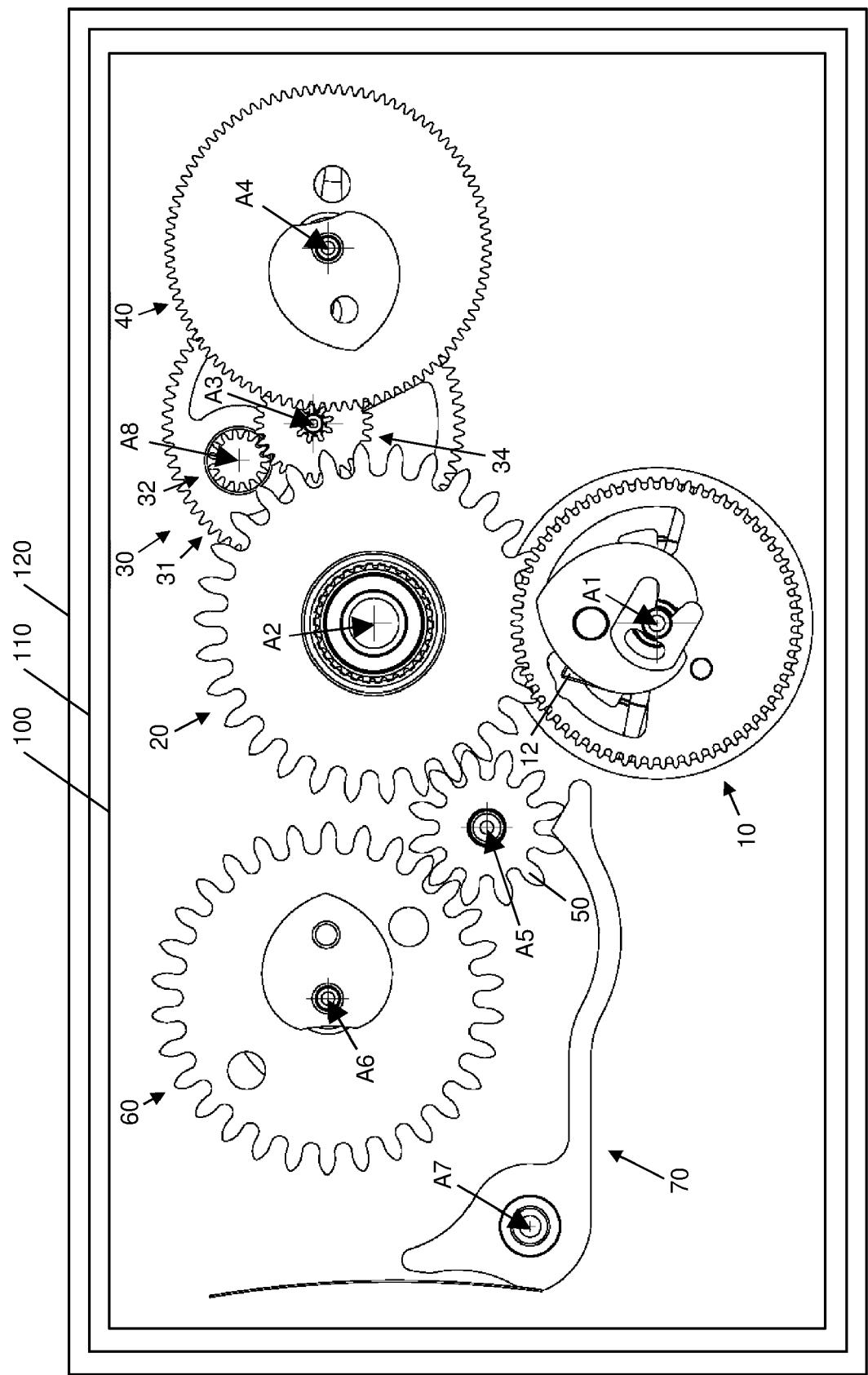


Figure 1

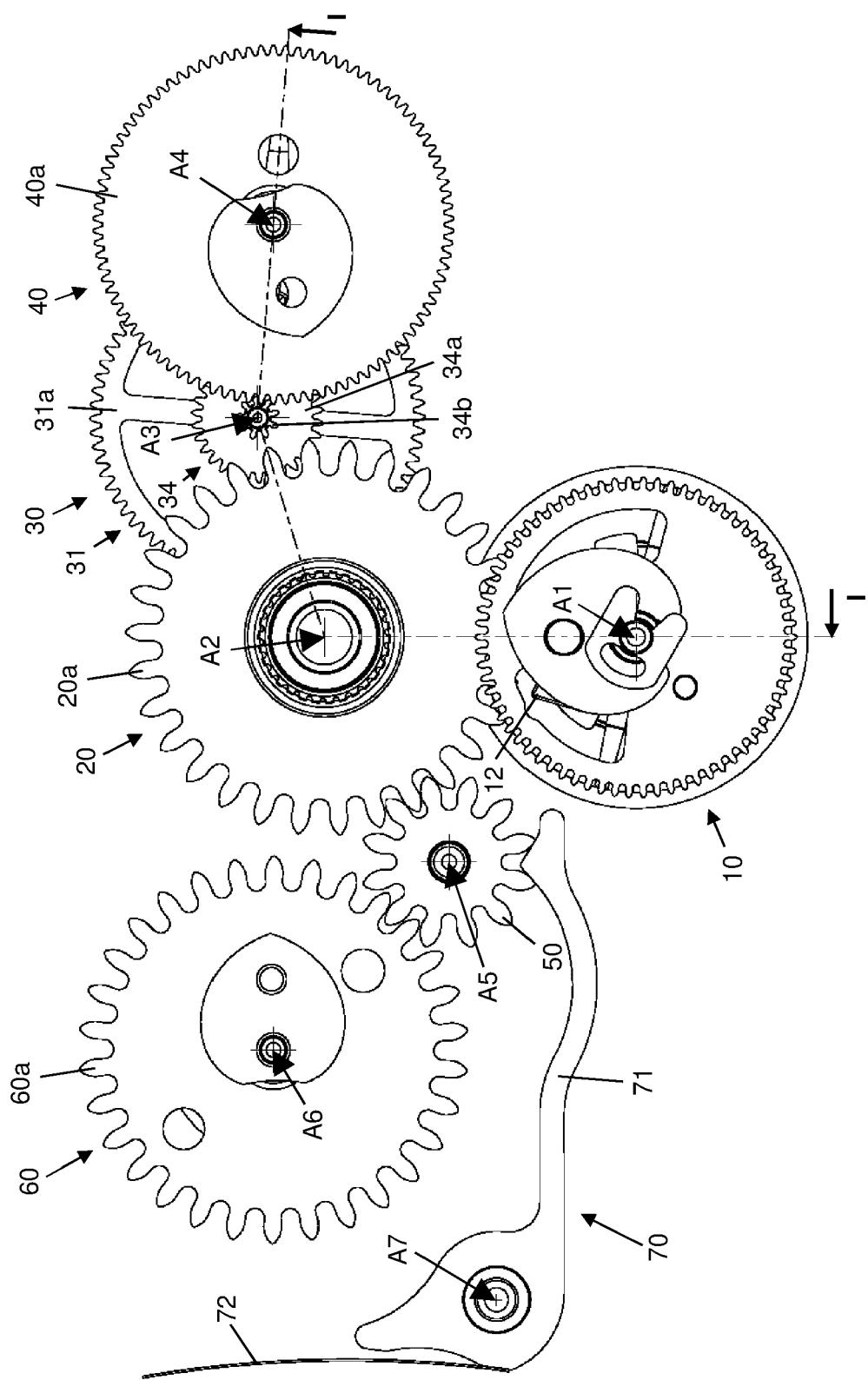
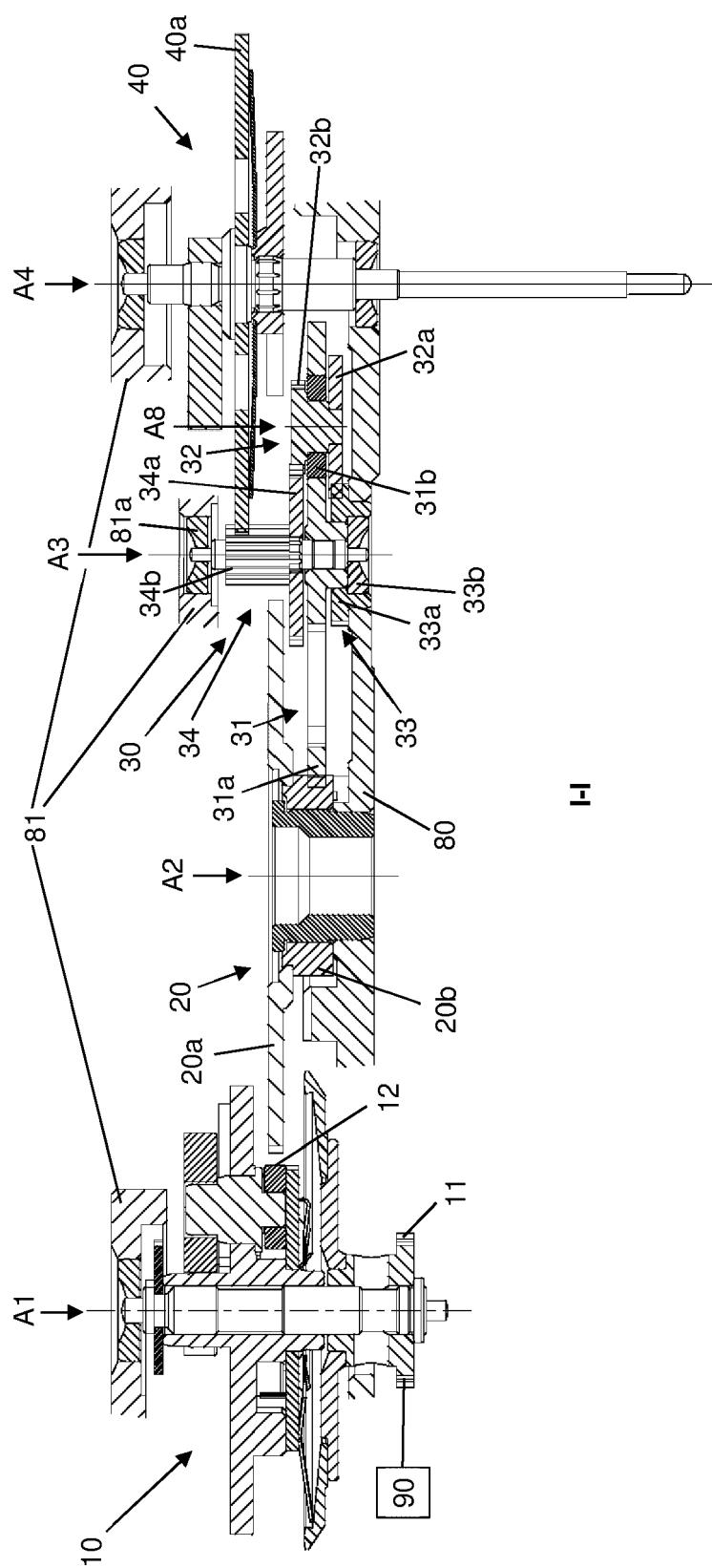


Figure 2



*Figure 3*

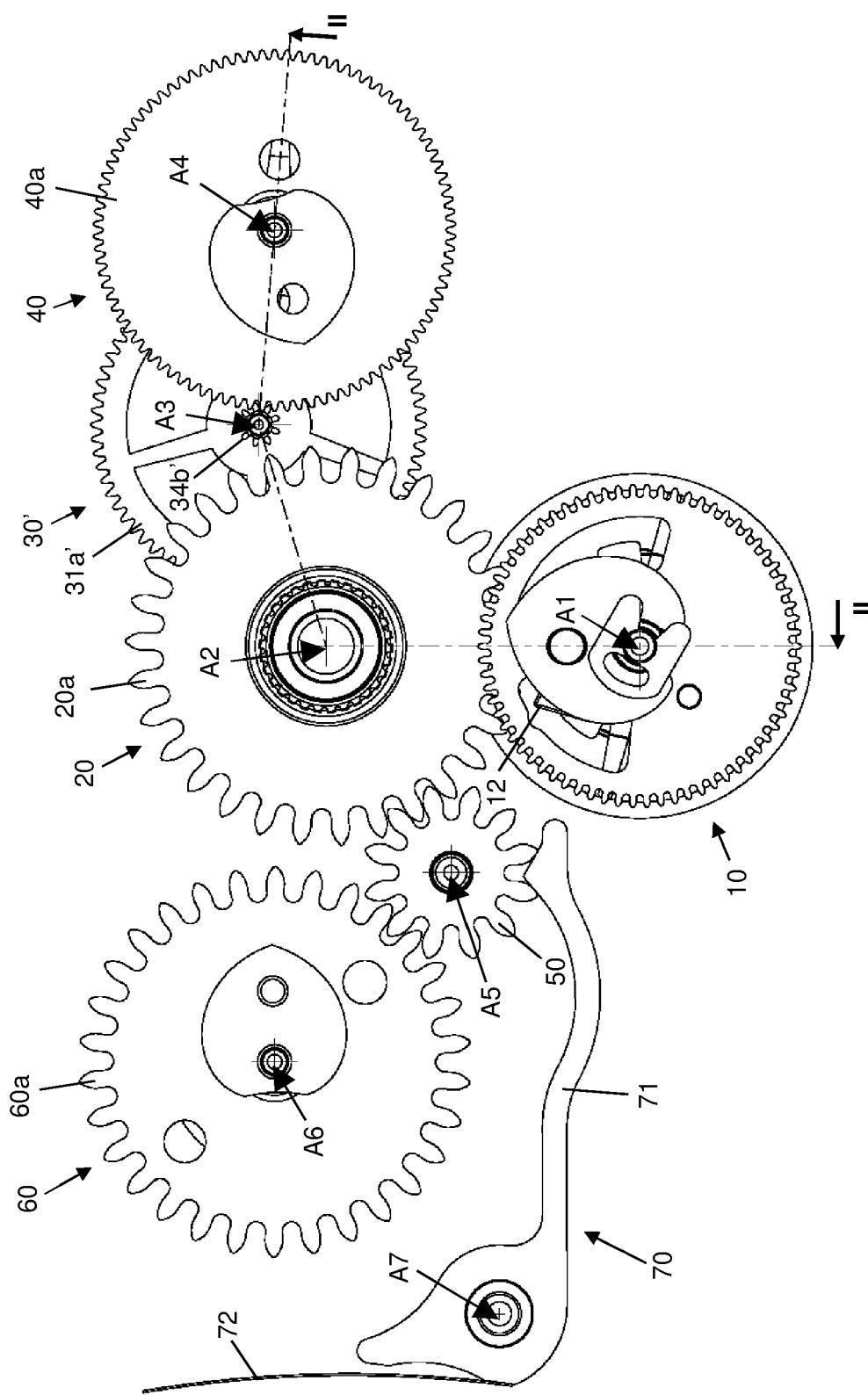


Figure 4

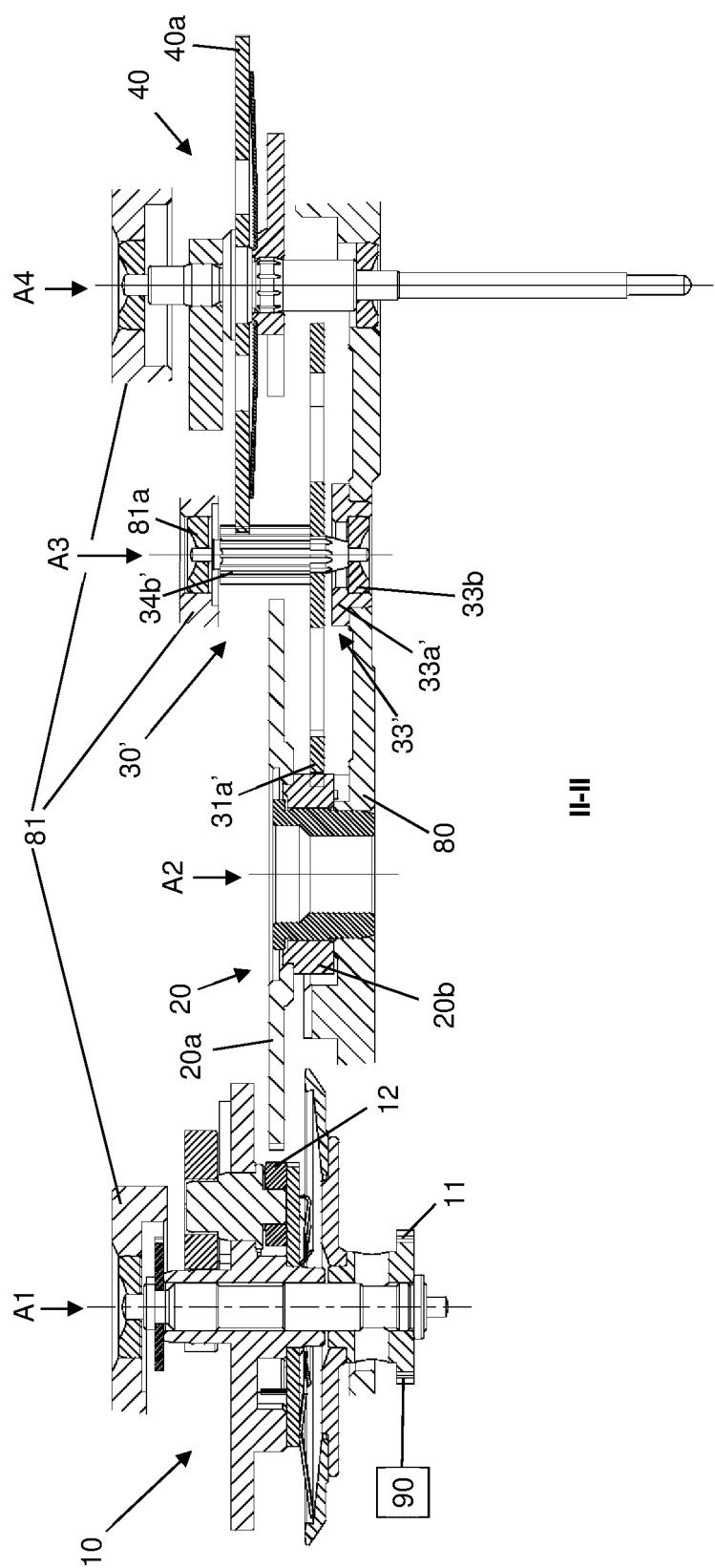


Figure 5

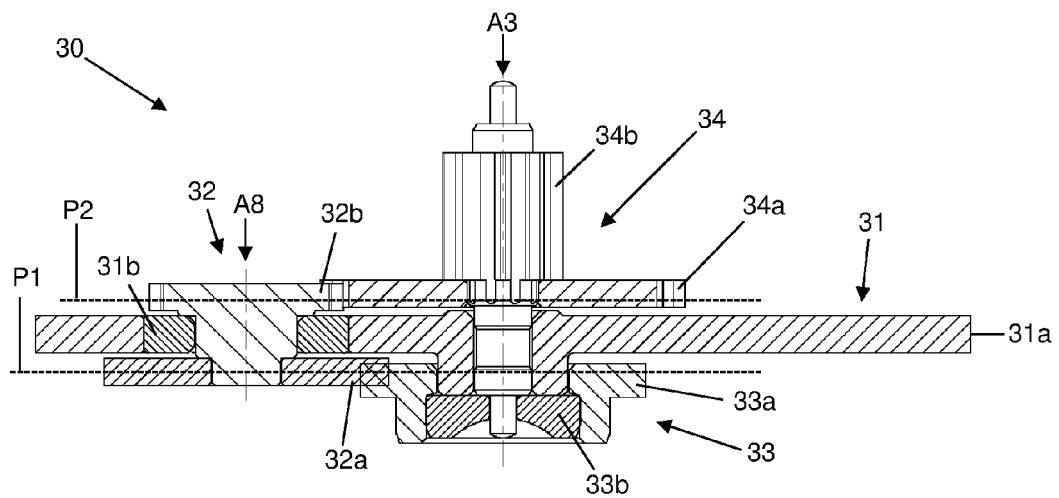


Figure 6

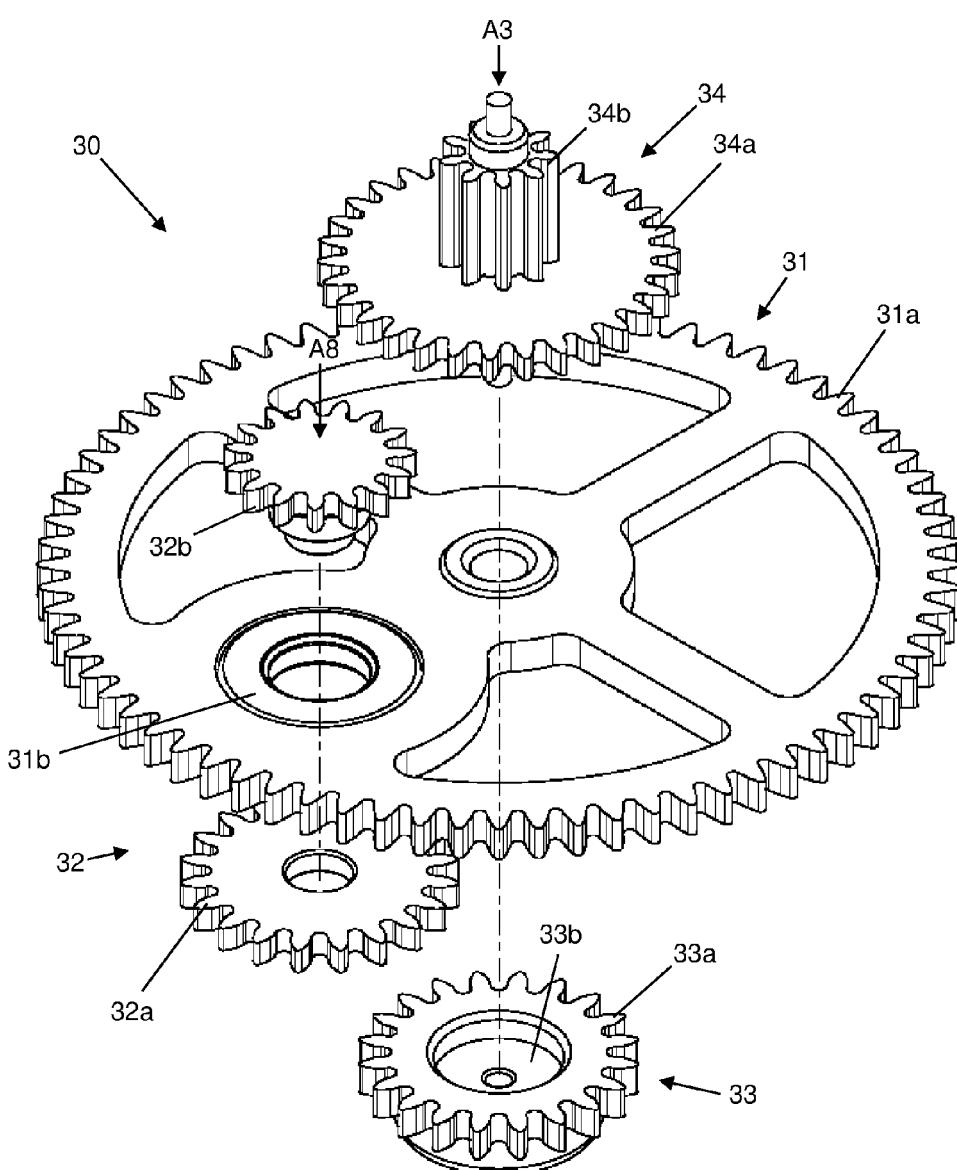


Figure 7



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 20 18 6888

5

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
10	X FR 2 358 695 A1 (SUISSE HORLOGERIE [CH]) 10 février 1978 (1978-02-10) A * page 1, ligne 1 - page 4, ligne 33; figure 1 * -----	1,6-9, 11-13 2-5,10	INV. G04B13/00 G04F7/08 G04B19/08 G04B33/00
15	X FR 815 777 A (CIE IND DE MECANIQUE HORLOGERE) 22 juillet 1937 (1937-07-22) A * page 1, ligne 1 - page 2, ligne 11; figures 1,2 * -----	1,6-9, 12,13 2-5,11	
20	X DE 27 44 891 A1 (LANDIS & GYR AG) 20 avril 1978 (1978-04-20) A * page 4 - page 9; figures 1,2 * -----	1,6-8, 11-13 2-5,9,10	
25	A CH 698 906 A2 (CHRISTOPHE CLARET SA [CH]) 30 novembre 2009 (2009-11-30) * alinéas [0009] - [0017]; figures 1,2 * -----	1-12	
30	A US 2 325 539 A (PIERRE PFISTER) 27 juillet 1943 (1943-07-27) * page 1, colonne 1, ligne 49 - page 2, colonne 2, ligne 52; figure 2 * -----	1-12	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
35	A US 5 798 986 A (TZENG JAW-HORNG [TW]) 25 août 1998 (1998-08-25) * colonne 1 - colonne 3, ligne 26; figures 1-5 *	1-15	G04B G04F
40	A US 2 066 357 A (MCDONALD GEORGE R) 5 janvier 1937 (1937-01-05) * page 1, ligne 14 - page 2, ligne 37; figures 1-5 *	1-15	
45	A CN 108 037 653 A (YANTAI CHIJIU CLOCK WATCH CO LTD) 15 mai 2018 (2018-05-15) * alinéas [0001] - [0053]; figures 1-6 * -----	1-15	
50	Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications		
55	Lieu de la recherche La Haye	Date d'achèvement de la recherche 25 mars 2021	Examinateur Cavallin, Alberto
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			



Numéro de la demande

EP 20 18 6888

5

**REVENDICATIONS DONNANT LIEU AU PAIEMENT DE TAXES**

La présente demande de brevet européen comportait lors de son dépôt les revendications dont le paiement était dû.

- 10  Une partie seulement des taxes de revendication ayant été acquittée dans les délais prescrits, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour les revendications pour lesquelles aucun paiement n'était dû ainsi que pour celles dont les taxes de revendication ont été acquittées, à savoir les revendication(s):

- 15  Aucune taxe de revendication n'ayant été acquittée dans les délais prescrits, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour les revendications pour lesquelles aucun paiement n'était dû.

**ABSENCE D'UNITE D'INVENTION**

La division de la recherche estime que la présente demande de brevet européen ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir:

20 voir feuille supplémentaire B

- 25  Toutes les nouvelles taxes de recherche ayant été acquittées dans les délais impartis, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour toutes les revendications.

- 30  Comme toutes les recherches portant sur les revendications qui s'y prêtaient ont pu être effectuées sans effort particulier justifiant une taxe additionnelle, la division de la recherche n'a sollicité le paiement d'aucune taxe de cette nature.

- 35  Une partie seulement des nouvelles taxes de recherche ayant été acquittée dans les délais impartis, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour les parties qui se rapportent aux inventions pour lesquelles les taxes de recherche ont été acquittées, à savoir les revendications:

- 40  Aucune nouvelle taxe de recherche n'ayant été acquittée dans les délais impartis, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour les parties de la demande de brevet européen qui se rapportent à l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications, à savoir les revendications:

- 45  Le présent rapport supplémentaire de recherche européenne a été établi pour les parties de la demande de brevet européen qui se rapportent à l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications (Règle 164 (1) CBE)

25

30

35

40

45

50

55

**ABSENCE D'UNITÉ D'INVENTION  
FEUILLE SUPPLÉMENTAIRE B**

Numéro de la demande

EP 20 18 6888

5

La division de la recherche estime que la présente demande de brevet européen ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir :

10

**1. revendications: 1-12**

Mécanisme doté de dispositif d'embrayage et/ou de doigt entraîneur en amont, ou de compteur entraîné par engrenage en aval, d'un train épicycloïdal.

---

15

**2. revendications: 13-15**

Procédé de montage de mécanismes ou pièces d'horlogerie avec possibilité d'obtenir deux mécanismes distincts simplement en choisissant entre un train épicycloïdal et un mobile.

---

20

25

30

35

40

45

50

55

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

EP 20 18 6888

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.

25-03-2021

10	Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication	
15	FR 2358695	A1	10-02-1978	CH DE FR GB HK JP JP US	615066 A 2730948 A1 2358695 A1 1537309 A 41584 A S5333655 A S6243511 B2 4182114 A	15-01-1980 19-01-1978 10-02-1978 29-12-1978 18-05-1984 29-03-1978 14-09-1987 08-01-1980
	FR 815777	A	22-07-1937	AUCUN		-----
	DE 2744891	A1	20-04-1978	CH DE	611760 A 2744891 A1	29-06-1979 20-04-1978
	CH 698906	A2	30-11-2009	AUCUN		-----
	US 2325539	A	27-07-1943	AUCUN		-----
	US 5798986	A	25-08-1998	AUCUN		-----
	US 2066357	A	05-01-1937	AUCUN		-----
	CN 108037653	A	15-05-2018	AUCUN		-----
35						
40						
45						
50						
55						

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 2515186 A [0002]
- EP 0195742 A [0003]
- EP 3368950 A [0004]
- EP 0772104 A [0005]