



(11)

EP 3 989 011 A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
27.04.2022 Bulletin 2022/17

(21) Numéro de dépôt: 21200062.4

(22) Date de dépôt: 30.09.2021

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):  
**G04B 19/253** (2006.01)    **G04B 19/24** (2006.01)  
**G04B 19/08** (2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):  
**G04B 19/2534; G04B 19/082; G04B 19/241**

(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**

(30) Priorité: 24.10.2020 EP 20217232

(71) Demandeur: **Blancpain SA**  
1348 Le Brassus (CH)

(72) Inventeur: **DENDEN, Mehdi**  
39220 Les Rousses (FR)

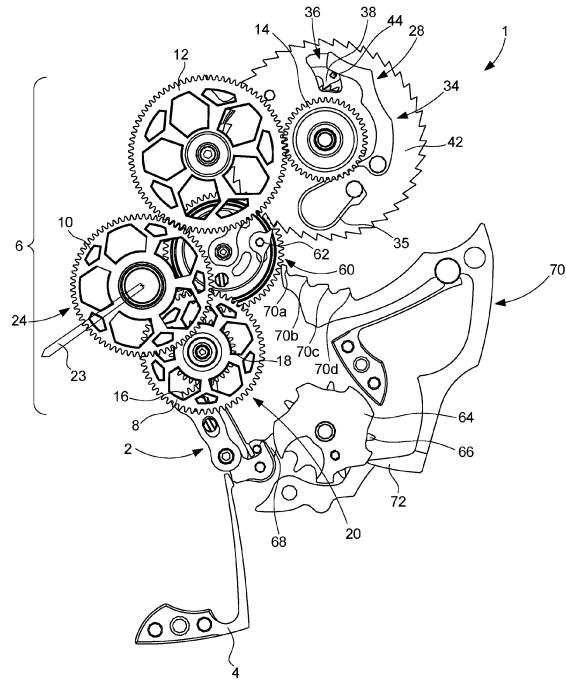
(74) Mandataire: **ICB SA**  
Faubourg de l'Hôpital, 3  
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **MÉCANISME D'AFFICHAGE HORLOGER RÉTROGRADE DE TYPE TRAÎNANT EQUIPÉ D'UNE BASCULE DE DÉBRAYAGE DE L'AFFICHAGE**

(57) La présente invention concerne un mécanisme d'affichage horloger rétrograde (1 ; 80) de type traînant agencé pour afficher successivement au moins une première et une dernière indication distinctes de manière rétrograde, comprenant :  
- une roue d'affichage (28 ; 88) ;  
- un pignon d'affichage (14 ; 82) et une roue fixe d'affichage (30 ; 90) agencés de part et d'autre de la roue d'affichage (28 ; 88), le pignon d'affichage (14 ; 82) étant monté librement sur la roue d'affichage (28 ; 88) de manière coaxiale, et la roue fixe d'affichage (30 ; 90) étant montée fixe concentriquement à la roue d'affichage (28 ; 88) et au pignon d'affichage (14 ; 82) et étant munie d'une denture (32 ; 92) ;  
- un élément de maintien pivotant en prise dans la denture (32 ; 92) de la roue fixe d'affichage (30 ; 90) ;  
- une roue d'entraînement (60 ; 126) qui entraîne la roue d'affichage (28 ; 88) ;  
- un élément de rappel (2 ; 83) qui tend à contraindre le pignon d'affichage (14 ; 82) en rotation ;  
- une bascule de débrayage de l'affichage (48 ; 112) solidaire du pignon d'affichage (14 ; 82) et couplée en rotation avec la roue d'affichage (28 ; 88), cette bascule de débrayage de l'affichage (48 ; 112) comprenant une lame élastique (54 ; 116) en appui contre une goupille fixée dans la roue d'affichage ;  
- l'élément de maintien et la bascule de débrayage de l'affichage (48 ; 112) étant agencés de façon que, lorsque le mécanisme d'affichage horloger rétrograde (1 ; 80) passe de l'affichage de la dernière indication à l'affichage de la première indication suivante, l'élément de maintien pivote, tandis que la bascule de débrayage de l'affichage (48 ; 112) est bloquée, de sorte que la lame élastique (54 ; 116) se tend et force l'élément de maintien est forcé

à se dégager de la denture (32 ; 92) de la roue fixe d'affichage (30 ; 90), permettant ainsi à la contrainte induite dans le mécanisme d'affichage horloger rétrograde (1 ; 80) par l'élément de rappel de se relâcher et de ramener ce mécanisme d'affichage horloger rétrograde (1 ; 80) dans le sens rétrograde dans sa position initiale dans laquelle il affiche la première indication.

Fig. 1



**Description**Domaine technique de l'invention

5 **[0001]** La présente invention se rapporte à un mécanisme d'affichage horloger rétrograde de type traînant équipé d'un dispositif de débrayage de l'affichage.

Arrière-plan technologique de l'invention

10 **[0002]** Est dit rétrograde un mécanisme d'affichage horloger qui, arrivé à une position extrême, repart en arrière et retourne à son point de départ. Parmi les mécanismes d'affichage horlogers rétrogrades que l'on connaît, on peut notamment citer les mécanismes d'affichage de quantième rétrogrades dont un exemple est donné par une aiguille d'affichage qui se déplace en regard d'un index sur lequel figurent les indications de quantième de « 1 » à « 31 ». L'aiguille d'affichage pointe successivement sur chacune des indications de quantième « 1 » à « 31 » puis, lorsqu'en fin 15 de mois, elle arrive sur l'indication de quantième « 31 », elle est rappelée en arrière et ramenée en regard de l'indication de quantième « 1 ». Ensuite, l'aiguille d'affichage recommence à se déplacer en regard des indications de quantième de « 1 » à « 31 ». Dans un certain nombre de ces mécanismes d'affichage de quantième rétrogrades, lorsque l'aiguille d'affichage passe d'une indication de quantième à l'indication de quantième suivante, elle doit avancer légèrement au-delà de l'indication de quantième sur laquelle elle doit pointer avant de venir se positionner convenablement en regard 20 de cette indication de quantième.

25 **[0003]** Des problèmes peuvent ainsi surgir lors du retour rétrograde de tels mécanismes d'affichage horloger à leur point de départ. En effet, lorsque de tels mécanismes d'affichage horlogers rétrogrades sont de type « traînants », cela signifie que lorsque ces mécanismes sont arrivés à leur position extrême, leur rappel rétrograde à leur point de départ s'effectue sur une période de temps qui peut être de plusieurs heures. Durant ce laps de temps, l'aiguille d'affichage dépasse la dernière indication de l'index sur laquelle elle devrait normalement pointer et fournit donc au propriétaire de la pièce d'horlogerie dans laquelle un tel mécanisme d'affichage horloger rétrograde est embarqué une indication erronée. Ceci est difficilement acceptable notamment parce que des pièces d'horlogerie de ce type sont souvent de grande valeur et que la période de quelques heures durant laquelle le mécanisme d'affichage horloger rétrograde fournit une indication 30 erronée est souvent perçue par les propriétaires comme un défaut de conception ou comme un signe de dysfonctionnement de la pièce d'horlogerie.

Résumé de l'invention

35 **[0004]** La présente invention a pour but de remédier au problème mentionné ci-dessus ainsi qu'à d'autres encore en procurant un mécanisme d'affichage horloger rétrograde de type traînant qui affiche en permanence la bonne indication, en particulier lors de son retour rétrograde depuis sa position extrême vers sa position initiale.

40 **[0005]** A cet effet, la présente invention concerne un mécanisme d'affichage horloger rétrograde de type traînant entraîné par un mouvement d'une pièce d'horlogerie dans laquelle ce mécanisme d'affichage horloger rétrograde est embarqué, ce mécanisme d'affichage horloger rétrograde, agencé pour afficher successivement au moins une première et une dernière indication distinctes de manière rétrograde, comprenant :

- une roue d'affichage ;
- un pignon d'affichage et une roue fixe d'affichage agencés de part et d'autre de la roue d'affichage, le pignon d'affichage étant monté librement sur la roue d'affichage de manière coaxiale, et la roue fixe d'affichage étant montée fixe concentriquement à la roue d'affichage et au pignon d'affichage et étant munie d'une denture ;
- un élément de maintien pivotant en prise dans la denture de la roue fixe d'affichage ;
- une roue d'entraînement mue par le mouvement de la pièce d'horlogerie et qui entraîne la roue d'affichage ;
- un élément de rappel qui tend à contraindre le pignon d'affichage en rotation ;
- une bascule de débrayage de l'affichage solidaire du pignon d'affichage et couplée en rotation avec la roue d'affichage, cette bascule de débrayage de l'affichage comprenant une lame élastique contre laquelle est disposé l'élément de maintien ;
- l'élément de maintien et la bascule de débrayage de l'affichage étant agencés de façon que, lorsque le mécanisme

5 d'affichage horloger rétrograde passe de l'affichage de la dernière indication à l'affichage de la première indication suivante, l'élément de maintien pivote, tandis que la bascule de débrayage de l'affichage est bloquée, de sorte que la lame élastique se tend et l'élément de maintien est forcé à se dégager de la denture de la roue fixe d'affichage, permettant ainsi à la contrainte induite dans le mécanisme d'affichage horloger rétrograde par l'élément de rappel de se relâcher et de ramener ce mécanisme d'affichage horloger rétrograde dans le sens rétrograde dans sa position initiale dans laquelle il affiche la première indication.

10 [0006] Grâce à ces caractéristiques, la présente invention procure un mécanisme d'affichage horloger rétrograde de type traînant qui, grâce à la présence du dispositif de débrayage, fournit constamment au propriétaire de la pièce 15 d'horlogerie dans laquelle un tel mécanisme est embarqué une indication exacte de l'information affichée, tout particulièrement lorsque ce mécanisme d'affichage horloger revient de manière rétrograde de sa position extrême à sa position initiale. A ce moment-là, en effet, contrairement aux mécanismes d'affichage de quantième rétrogrades de type traînant de l'art antérieur qui, durant la période où ils sont rappelés de manière rétrograde à leur point de départ, dépassent la dernière indication de l'index sur laquelle ils devraient normalement pointer et fournissent donc au propriétaire de la 20 pièce d'horlogerie une indication erronée, le mécanisme d'affichage horloger rétrograde de type traînant selon l'invention pointe constamment précisément sur l'indication concernée, et ce en particulier au moment où il s'apprête à revenir à son point de départ. Ainsi, le propriétaire d'une pièce d'horlogerie dans laquelle un mécanisme d'affichage horloger rétrograde selon l'invention est embarqué n'aura à aucun moment le sentiment que sa pièce d'horlogerie souffre d'un défaut de conception ou présente un dysfonctionnement, ce qui est très positif pour ce qui est de la perception que le 25 propriétaire a de sa pièce d'horlogerie.

[0007] Selon des formes spéciales d'exécution de l'invention :

- dans le cas où la durée qui sépare la au moins une première indication affichée de la au moins une dernière indication affichée est fixe, le mécanisme d'affichage horloger rétrograde comprend un élément de limitation de période fixe 30 doté d'une unique surface d'appui qui détermine la durée qui sépare la au moins une première indication de la au moins une dernière indication ;
- dans le cas où la durée qui sépare la au moins une première indication affichée de la au moins une dernière indication affichée est variable, le mécanisme d'affichage horloger rétrograde comprend :
- 35
  - une came agencée pour gérer au moins deux durées de valeurs différentes qui séparent les au moins une première et une dernière indications et qui est entraînée d'un pas par l'élément de rappel à chaque fois que le mécanisme d'affichage horloger rétrograde passe de la dernière indication à la première indication suivante, et
  - un palpeur mobile en appui contre un profil de la came, le palpeur comprenant également au moins une première et une seconde surfaces d'appui qui déterminent les deux durées de valeurs différentes qui séparent les au moins une première et une dernière indications ;
- le palpeur est muni d'un bec suiveur par lequel ce palpeur est en appui contre le profil de la came ;
- l'élément de maintien est un doigt comprenant un premier pied et en ce que la bascule de débrayage de l'affichage comprend un second pied, ces premier et second pieds étant agencés de façon que, lorsque le mécanisme d'affichage horloger rétrograde passe de l'affichage de la dernière indication à l'affichage de la première indication suivante, ces premier et second pieds se retrouvent en regard de la surface d'appui, puis, tandis que la roue 45 d'entraînement continue d'entraîner la roue d'affichage, le premier pied s'écarte de la surface d'appui, tandis que le second pied bute contre la surface d'appui, ce qui empêche le pivotement de la bascule de débrayage de l'affichage et provoque la mise sous tension de la lame élastique, tandis que l'élément de maintien est forcé à se dégager de la denture de la roue fixe d'affichage, permettant ainsi au second pied de se dégager de la surface d'appui de manière rétrograde et au mécanisme d'affichage horloger rétrograde de revenir dans sa position initiale dans laquelle il affiche la première indication ;
- le doigt de maintien est plaqué élastiquement dans la denture de la roue fixe d'affichage par un sautoir porté par la roue d'affichage ;
- la roue d'entraînement est munie d'un doigt d'entraînement élastique au moyen duquel cette roue d'entraînement entraîne la roue d'affichage ;
- l'élément de rappel est un râteau qui est contraint élastiquement, grâce à quoi le râteau de rappel crée la tension mécanique qui constraint le pignon d'affichage en rotation ;

- le râteau de rappel comprend un second doigt d'entraînement via lequel le râteau de rappel entraîne d'un pas une étoile fixée sur la came à chaque fois que le mécanisme d'affichage horloger rétrograde passe de l'affichage de la dernière indication à l'affichage de la première indication suivante ;
- 5 - pendant la durée où le mécanisme d'affichage horloger rétrograde affiche une indication, le second doigt d'entraînement, porté par le râteau de rappel, s'escamote progressivement et vient petit-à-petit se positionner derrière une dent donnée de l'étoile, de sorte qu'au moment où le mécanisme d'affichage horloger rétrograde passe de l'affichage de la dernière indication à l'affichage de la première indication suivante, la tension élastique dans le mécanisme d'affichage horloger rétrograde se relâche brusquement et le râteau de rappel revient dans sa position initiale en 10 pivotant et en entraînant avec lui le doigt d'entraînement qui fait avancer l'étoile et donc la came d'un pas.

#### Brève description des figures

15 **[0008]** D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront plus clairement de la description détaillée qui suit d'un exemple de réalisation d'un mécanisme d'affichage horloger rétrograde de type traînant selon l'invention, cet exemple étant donné à titre purement illustratif et non limitatif seulement en liaison avec le dessin annexé sur lequel :

- la figure 1 est une vue de dessus du mécanisme d'affichage horloger rétrograde de type traînant selon l'invention 20 dans la situation dans laquelle il se trouve entre la première et la dernière indication affichée ;
- la figure 2 est une vue de dessous du mécanisme d'affichage horloger rétrograde selon l'invention illustré à la figure 1 ;
- 25 - la figure 3 est une vue analogue à celle de la figure 2 sur laquelle la roue fixe d'affichage a été enlevée ;
- la figure 4 est une vue de détail qui illustre l'aiguille d'affichage se déplaçant dans le sens des aiguilles d'une montre devant un index sur lequel figurent, par exemple, les indications de quantième de « 1 » à « 31 » ;
- 30 - les figures 5A, 5B et 5C illustrent, respectivement en vue de dessus et en vue de dessous avec présence de la roue fixe d'affichage et avec la roue fixe d'affichage omise, la situation du mécanisme d'affichage horloger rétrograde au moment où le doigt de maintien et la bascule de débrayage de l'affichage entrent en contact avec le palpeur ;
- les figures 6A, 6B et 6C illustrent, respectivement en vue de dessus et en vue de dessous avec présence de la roue 35 fixe d'affichage et avec la roue d'affichage omise, la situation du mécanisme d'affichage horloger rétrograde au moment où la bascule de débrayage de l'affichage se tend pour permettre au doigt de maintien d'avancer et de se dégager de sa prise avec la roue fixe d'affichage à l'encontre de la force élastique du sautoir ;
- les figures 7A, 7B et 7C illustrent, respectivement en vue de dessus et en vue de dessous avec présence de la roue 40 fixe d'affichage et avec la roue d'affichage omise, la situation du mécanisme d'affichage horloger rétrograde au moment où l'affichage s'apprête à passer de la dernière indication affichée à l'affichage de la première indication suivante ;
- les figures 8A, 8C et 8E d'une part, et les figures 8B, 8D et 8F d'autre part, illustrent, respectivement en vue de dessus et en vue de dessous, la situation du mécanisme d'affichage horloger rétrograde lors de son passage de 45 la dernière indication affichée à l'affichage de la première indication suivante ;
- la figure 9 est une vue en perspective du sautoir ;
- la figure 10 est une vue en perspective du doigt de maintien ;
- 50 - la figure 11 est une vue en perspective de la bascule de débrayage de l'affichage ;
- la figure 12 est une vue de dessus de la roue d'affichage assemblée ;
- la figure 13 est une vue de dessous de la roue d'affichage assemblée ;
- les figures 14 et 15 sont des vues, respectivement de dessus et de dessous, du mécanisme d'affichage horloger 55 rétrograde de type traînant selon l'invention dans la situation dans laquelle il se trouve lorsqu'il affiche la première

indication de quantième du mois ;

- les figures 16, 18 et 20 d'une part, et les figures 17, 19 et 21 d'autre part sont des vues qui illustrent, respectivement de dessus et de dessous, la transition du mécanisme d'affichage horloger rétrograde entre l'indication de quantième « 1 » et l'indication de quantième « 2 » ;
- les figures 22 et 23 illustrent, respectivement en vue de dessus et de dessous, la position du mécanisme d'affichage horloger rétrograde lorsque le doigt de maintien et la bascule de débrayage de l'affichage se retrouvent face à la surface d'appui de l'élément de limitation de période par leurs pieds respectifs ;
- les figures 24 et 25 illustrent, respectivement en vue de dessus et de dessous, la position du mécanisme d'affichage horloger rétrograde lorsque le doigt de maintien et la bascule de débrayage sont en butée contre la surface d'appui de l'élément de limitation de période ;
- les figures 26 et 27 illustrent, respectivement en vue de dessus et de dessous, la position du mécanisme d'affichage horloger rétrograde lorsque le doigt de maintien se dégage de la denture de la roue fixe d'affichage ;
- les figures 28 et 29 illustrent, respectivement en vue de dessus et de dessous, la position du mécanisme d'affichage horloger rétrograde à la fin de l'entraînement de la roue d'affichage ;
- les figures 30 et 31 illustrent, respectivement en vue de dessus et de dessous, la position du mécanisme d'affichage horloger rétrograde lorsque la force de retenue exercée par la lame élastique de la bascule de débrayage de l'affichage se relâche et que la roue d'affichage va tourner instantanément dans le sens inverse des aiguilles d'une montre ;
- les figures 32 et 33 illustrent, respectivement en vue de dessus et de dessous, la position du mécanisme d'affichage horloger rétrograde lorsque le doigt de maintien est ramené en direction de la denture de la roue fixe d'affichage ;
- les figures 34 et 35 illustrent, respectivement en vue de dessus et de dessous, la position du mécanisme d'affichage horloger rétrograde lorsque le doigt de maintien revient à nouveau en prise dans les dents de la denture en dents de loup ;
- les figures 36 et 37 illustrent, respectivement en vue de dessus et de dessous, la position du mécanisme d'affichage horloger rétrograde dans laquelle il affiche à nouveau l'indication de quantième « 1 » ;
- la figure 38 est une vue de détail qui illustre l'aiguille d'affichage se déplaçant dans le sens des aiguilles d'une montre devant un index sur lequel figurent, par exemple, les indications de quantième de « 1 » à « 31 » ;
- la figure 39 est une vue en perspective du sautoir ;
- la figure 40 est une vue en perspective du doigt de maintien ;
- la figure 41 est une vue en perspective de la bascule de débrayage de l'affichage ;
- la figure 42 est une vue de dessus de la roue d'affichage assemblée, et
- la figure 43 est une vue de dessous de la roue d'affichage assemblée.

#### Description détaillée d'un mode de réalisation de l'invention

**[0009]** La présente invention procède de l'idée générale inventive qui consiste à munir un mécanisme d'affichage horloger rétrograde de type traînant d'un dispositif de débrayage qui permet à ce mécanisme de fournir en permanence une indication exacte de l'information affichée, en particulier durant la période de quelques heures durant laquelle s'effectue le retour rétrograde de ce mécanisme d'affichage horloger depuis sa position extrême jusqu'à sa position initiale. En effet, dans certains mécanismes d'affichage horlogers rétrogrades de type traînant conventionnels, lorsque l'aiguille d'affichage passe d'une indication à l'indication suivante, cette aiguille a besoin de dépasser légèrement l'indication, par exemple de quantième, sur laquelle elle doit pointer avant de venir se positionner convenablement en regard de cette indication de quantième. Ceci est gênant durant les quelques heures que dure la période au cours de

laquelle le mécanisme d'affichage se trouve dans une situation qui permet son rappel rétrograde depuis sa position extrême vers sa position initiale. En effet, durant cette période, l'aiguille d'affichage fournit une indication erronée, ce qui peut laisser accroire au propriétaire de la pièce d'horlogerie que celle-ci souffre d'un défaut de conception ou bien fait l'objet d'un dysfonctionnement, et fait que dans tous les cas le propriétaire a une mauvaise image de sa pièce d'horlogerie.

**[0010]** Au sens de l'invention, on entend par sens « direct » le sens dans lequel tournent les différents composants du mécanisme d'affichage horloger rétrograde lorsque celui-ci passe d'une indication affichée à l'affichage de l'indication suivante, et par sens « rétrograde » le sens dans lequel tournent les différents composants du mécanisme d'affichage horloger rétrograde lorsque celui-ci revient de manière rétrograde à sa position initiale en passant de la dernière indication affichée à l'affichage de la première indication suivante.

**[0011]** Désigné dans son ensemble par la référence numérique générale 1, le mécanisme d'affichage horloger rétrograde de type traînant selon l'invention est représenté en vue de dessus à la figure 1 et en vue de dessous à la figure 2. Pour les besoins de la description de la présente invention, on supposera que ce mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 est agencé pour afficher, par exemple, les indications de quantième de « 1 » à « 31 ». On comprendra néanmoins que cet exemple est donné à titre purement illustratif et non limitatif seulement, et que ce mécanisme d'affichage horloger rétrograde pourra être utilisé pour afficher tout type de grandeur temporelle tel que les jours de la semaine, les mois de l'année ou bien encore le numéro des semaines.

**[0012]** Comme visible sur la figure 1, le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 conforme à l'invention comprend un élément de rappel tel que, non limitativement, un râteau de rappel 2 contraint élastiquement par un ressort de rappel 4. Grâce à son ressort de rappel 4, le râteau de rappel 2 crée dans un rouage 6 une tension mécanique qui, via une première, une deuxième et une troisième roue de renvoi respectivement 8, 10 et 12 contraint un pignon d'affichage 14 en rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

**[0013]** Plus précisément, on voit à l'examen de la figure 2 que le râteau de rappel 2 comprend un secteur denté 16 par lequel il engrène avec un premier pignon 18 qui, avec la première roue de renvoi 8, forme un premier mobile 20. A son tour, cette première roue de renvoi 8 engrène avec un second pignon 22 qui, avec la deuxième roue de renvoi 10, forme un second mobile 24. Cette deuxième roue de renvoi 10 engrène elle-même avec la troisième roue de renvoi 12. Finalement, la troisième roue de renvoi 12 engrène avec le pignon d'affichage 14. Bien entendu, le nombre de roues de renvoi est donné ici à titre d'exemple seulement et pourra être varié en fonction, notamment, de l'encombrement du mécanisme d'affichage horloger rétrograde et de la place disponible dans une boîte d'une pièce d'horlogerie (non représentée) dans laquelle ce mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 est embarqué.

**[0014]** Préférentiellement, une aiguille d'affichage 23 est fixée par tout moyen approprié tel que par chassage sur la deuxième roue de renvoi 10. Dans l'hypothèse évoquée ci-dessus où le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 est utilisé pour afficher les indications de quantième, l'aiguille d'affichage 23 se déplacera dans le sens des aiguilles d'une montre en regard d'un index 26 sur lequel figurent les indications de quantième de « 1 » à « 31 » (voir figure 4).

**[0015]** Le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 est complété par une roue d'affichage 28 sur laquelle le pignon d'affichage 14 est monté librement et à laquelle il est couplé de manière coaxiale. Le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 comprend encore une roue fixe d'affichage 30 munie d'une denture 32 préférentiellement du type en dents de loup. Cette roue fixe d'affichage 30 est montée fixe sur un pont ou une platine du mouvement de la pièce d'horlogerie (non représenté) concentriquement au pignon 14 et à la roue d'affichage 28.

**[0016]** Un sautoir 34 muni d'une lame élastique 35 est notamment illustré à la figure 9. Ce sautoir 34 est porté par la roue d'affichage 28 et plaque un élément de maintien préférentiellement du type d'un doigt de maintien 36 dans la denture 32 de la roue fixe d'affichage 30. Ce doigt de maintien 36, porté par la roue d'affichage 28, est monté pivotant autour d'un axe de pivotement 37 et est muni d'un bec 38 par lequel il est en prise dans la denture 32 de la roue fixe d'affichage 30. C'est donc ce doigt de maintien 36 qui maintient en permanence le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 sous la tension produite par le ressort de rappel 4. Ce doigt de maintien 36 comprend également (voir figure 10) un premier pied 40 dont le rôle sera détaillé ultérieurement. Autrement dit, en vue de dessus, la denture 32 permet de retenir la tension élastique dans le sens contraire des aiguilles d'une montre et permet à la roue d'affichage 28 d'avancer d'un pas dans le sens des aiguilles d'une montre lors du passage d'une indication de quantième à l'indication de quantième suivante.

**[0017]** Le sautoir 34 et le doigt de maintien 36 sont agencés de part et d'autre d'une planche 42 de la roue d'affichage 28. Le sautoir 34 agit sur le doigt de maintien 36 par exemple via une première goupille 44 portée par le doigt de maintien 36 et qui fait saillie à travers une ouverture 46 ménagée dans la planche 42 de la roue d'affichage 28 (voir figure 12).

**[0018]** Etant donné que, dans le mode de réalisation préféré de l'invention, les dents de la denture 32 présentent un profil incliné en dents de loup pour permettre au doigt de maintien 36 de passer d'un intervalle entre deux dents de loup à l'intervalle suivant, le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 doit permettre à ce doigt de maintien 36 d'aller légèrement au-delà de l'intervalle entre les deux dents de loup dans lequel il doit tomber avant de pouvoir ensuite revenir légèrement en arrière et tomber dans cet intervalle. C'est pour cette raison que, lors du passage d'une indication de quantième à l'indication de quantième suivante, l'aiguille d'affichage 23 dépasse quelque peu l'indication de quantième

sur laquelle elle doit pointer avant de venir se positionner convenablement en regard de cette indication de quantième. Au cours d'un mois courant, cela ne pose pas de problème particulier car le déplacement effectué par l'aiguille d'affichage 23 au-delà de l'indication de quantième sur laquelle elle doit pointer est furtif et presque imperceptible par le propriétaire de la pièce d'horlogerie. Ce dépassement est par contre plus problématique lors du passage du dernier jour d'un mois courant au premier jour du mois suivant. En effet, comme on a affaire à un mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 de type traînant, la période au cours de laquelle le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 se trouve dans une situation qui permet son rappel rétrograde depuis sa position extrême (indication de quantième « 28 », « 29 », « 30 » ou « 31 ») vers sa position initiale (indication de quantième « 1 ») dure quelques heures. Par conséquent, durant cette période, l'aiguille d'affichage 23 fournit une indication erronée, ce qui peut laisser accroire au propriétaire de la pièce d'horlogerie que celle-ci souffre d'un défaut de conception ou bien fait l'objet d'un dysfonctionnement, et fait que dans tous les cas le propriétaire a une mauvaise image de sa pièce d'horlogerie. Pour remédier à ce problème, la présente invention prévoit d'équiper le mécanisme d'affichage horloger rétrograde d'un dispositif de débrayage qui va maintenant être décrit.

**[0019]** En se référant plus particulièrement à la figure 3 qui est une vue de dessous du mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 sur laquelle la roue fixe d'affichage 30 a été retirée, on voit que le dispositif de débrayage comprend en premier lieu une bascule de débrayage de l'affichage 48 qui est solidaire du pignon d'affichage 14, par exemple par chassage. Par ailleurs, la bascule de débrayage de l'affichage 48 est couplée en rotation avec la roue d'affichage 28 au moyen d'une deuxième goupille 50 fixée dans la planche 42 de cette roue d'affichage 28. Comme visible notamment sur la figure 11, la bascule de débrayage de l'affichage 48 comprend également une lame élastique 54 en appui élastique contre une troisième goupille 56 fixée dans la planche 42 de la roue d'affichage 28. La deuxième goupille 50 fait saillie dans une ouverture 52 prévue dans la bascule de débrayage de l'affichage 48. Enfin, la bascule de débrayage de l'affichage 48 comprend un second pied 58 dont le rôle sera détaillé dans la description qui suit.

**[0020]** Une fois par jour, quelque temps avant minuit (typiquement de l'ordre d'une heure à une heure et demie avant le changement de jour), le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 commence à passer d'une indication de quantième à l'indication de quantième suivante. Pour que cet entraînement soit possible, on voit sur la figure 1 qu'une roue d'entraînement 60, entraînée de façon connue en soi par le mouvement de la pièce d'horlogerie à raison d'un tour complet en vingt-quatre heures, entraîne avec elle un doigt d'entraînement 62 qui, à son tour, entraîne d'un pas par jour la roue d'affichage 28 dans le sens des aiguilles d'une montre. Durant cet entraînement, le doigt de maintien 36 passe d'un intervalle entre deux dents successives de la denture 32 en dents de loup de la roue fixe d'affichage 30 à l'intervalle immédiatement suivant, garantissant ainsi le maintien sous tension élastique de l'ensemble du mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1. Avantageusement, le doigt d'entraînement 62 est élastique, de façon à ce qu'il puisse s'effacer devant les dents de la roue d'affichage 28 lorsque celle-ci tourne dans le sens rétrograde au moment où le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 revient dans sa position initiale. Un autre avantage offert par le doigt d'entraînement 62 est que, du fait de son élasticité, il permet au propriétaire de la pièce d'horlogerie d'effectuer une mise à l'heure dans le sens contraire des aiguilles d'une montre sans que le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 ne soit entraîné et donc déréglé.

**[0021]** La bascule de débrayage de l'affichage 48 est solidaire du pignon d'affichage 14 et, via la deuxième goupille 50, est couplée en rotation avec la roue d'affichage 28 qui est libre en rotation par rapport à la roue fixe d'affichage 30. Par conséquent, le pignon d'affichage 14 qui est monté librement de manière coaxiale sur la roue d'affichage 28 pivote à son tour et, via la troisième roue de renvoi 12, entraîne la deuxième roue de renvoi 10 sur laquelle a été fixée l'aiguille d'affichage 23, de sorte que l'affichage peut passer d'une indication à l'indication suivante. De même, la troisième goupille 56 vient en contact avec la lame élastique 54 de la bascule de débrayage de l'affichage 48 et entraîne cette dernière en rotation.

**[0022]** Selon le mode préféré de réalisation du mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 selon l'invention décrit ici, le doigt d'entraînement 62 entraîne la roue d'affichage 28 et donc le doigt de maintien 36 qui est porté par la roue d'affichage 28 sur 11.1°, alors que l'angle qui sépare deux dents consécutives de la denture 32 en dents de loup de la roue fixe d'affichage 30 n'est que de 8.57°. On comprend donc que le doigt de maintien 36 avance plus que nécessaire, ceci dans le but de garantir son bon passage d'un intervalle entre deux dents consécutives de la denture 32 en dents de loup à l'intervalle immédiatement suivant, et donc la bonne incrémentation de l'information affichée. Il faut néanmoins comprendre que ce mode de réalisation ne doit pas être interprété de manière limitative en particulier en ce qui concerne les valeurs d'angles qui sont fonctions du dimensionnement du mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1.

**[0023]** On comprend également que l'exemple de l'affichage des indications de quantième de « 1 » à « 31 » est lui aussi donné à titre purement illustratif et non limitatif seulement, et que d'autres indications temporales peuvent être affichées par le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 selon l'invention, de sorte que la vitesse de rotation de la roue d'entraînement 60 peut être différente de vingt-quatre heures. Par exemple, la roue d'entraînement 60 effectuera un tour complet en sept jours si le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 selon l'invention est utilisé pour afficher la semaine. Ou bien la roue d'entraînement 60 effectuera un tour complet en 31 jours si le mécanisme d'affichage selon l'invention est destiné à afficher les mois de l'année.

**[0024]** Le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 selon l'invention décrit ici est de type quantième perpétuel. A cet effet, ce mécanisme comprend une came 64 sur laquelle est fixée une étoile 66 à douze dents qui est entraînée par un second doigt d'entraînement 68. Ce second doigt d'entraînement 68 est porté par le râteau de rappel 2 muni de son secteur denté 16 en prise avec le pignon d'affichage 14 et donc avec le mouvement de la pièce d'horlogerie via les premier et second mobiles 20 et 24 et la troisième roue de renvoi 12. Comme on peut le comprendre à l'examen de la figure 1, entraîné par le pignon d'affichage 14, le râteau de rappel 2 pivote d'un degré par jour dans le sens des aiguilles d'une montre. Au cours de ce mouvement, le second doigt d'entraînement 68 s'escamote progressivement et vient petit-à-petit se positionner derrière une dent donnée de l'étoile 66. Lorsqu'arrive la fin du mois et que le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 passe de la dernière indication de quantième « 31 » du mois considéré à la première indication de quantième « 1 » du mois suivant, la tension élastique dans le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 se relâche brusquement. A ce moment-là, le râteau de rappel 2 revient dans sa position initiale en pivotant dans le sens contraire des aiguilles d'une montre (voir figure 1) et en entraînant avec lui le second doigt d'entraînement 68 qui fait avancer l'étoile 66 et donc la came 64 d'un pas en sens horaire.

**[0025]** Le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 est enfin complété par un palpeur 70 qui est doté de quatre surfaces d'appui successives 70a, 70b, 70c et 70d qui correspondent chacune à une durée différente pour les mois de 28, 29, 30 et 31 jours. Plus précisément, la première surface d'appui 70a située le plus à l'extrémité du palpeur 70 correspond aux mois de 31 jours. La deuxième surface d'appui 70b immédiatement suivante correspond aux mois de 30 jours et les troisième et quatrième surfaces d'appui 70c et 70d qui suivent correspondent au mois de février selon qu'il compte 29 jours (années bissextiles) ou 28 jours.

**[0026]** Le palpeur 70 est en appui contre le profil de la came 64 par un bec suiveur 72. Dans l'exemple illustré sur les figures annexées à la présente demande de brevet, le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 selon l'invention se trouve dans une situation correspondant à l'affichage des indications de quantième d'un mois de 31 jours. Ainsi, comme visible sur les figures 5A-5C, lorsque le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 affiche l'indication de quantième « 31 » du mois considéré et s'apprête à passer à l'indication de quantième « 1 » du mois suivant, le doigt de maintien 36 et la bascule de débrayage de l'affichage 48 se retrouvent face à la première surface d'appui 70a du palpeur 70 via leurs pieds respectifs 40 et 58. Dans cette position, le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 n'est pas encore débrayé. En effet, pendant la période de temps qui sépare le passage de l'affichage de l'indication de quantième « 31 » à l'indication de quantième « 1 », le doigt d'entraînement 62 est en prise avec la roue d'affichage 28 et fait pivoter cette dernière. En pivotant, cette roue d'affichage 28 entraîne avec elle par la deuxième goupille 50 la bascule de débrayage de l'affichage 48 qui, à son tour, entraîne le pignon d'affichage 14. Dans le même temps (figures 6A-6C), la bascule de débrayage de l'affichage 48 bute par son pied 58 contre la surface d'appui 70a du palpeur 70 et reste bloquée. Quant au doigt de maintien 36, il bute par son pied 40 contre cette même surface d'appui 70a du palpeur 70, ce qui force ce doigt de maintien 36 à pivoter autour de son axe de pivotement 37. En pivotant, le doigt de maintien 36 va ainsi aller à l'encontre de la force élastique du sautoir 34 et va pouvoir se dégager de la denture 32 en dents de loup de la roue fixe d'affichage 30. La bascule de débrayage de l'affichage 48 étant bloquée, la lame élastique 54 est, sous l'effet du pivotement de la roue d'affichage 28, entraînée par la troisième goupille 56 et se tend. Finalement, au moment où le doigt de maintien 36 se dégage de la denture 32 en dents de loup de la roue fixe d'affichage 30, la force de retenue exercée par la lame élastique 54 de la bascule de débrayage de l'affichage 48 se relâche.

**[0027]** L'affichage de l'indication de quantième est lié à la bascule de débrayage de l'affichage 48 ; en effet, la roue d'entraînement 60 entraîne la roue d'affichage 28 qui elle-même entraîne la bascule de débrayage de l'affichage 48. Cette bascule de débrayage de l'affichage 48, chassée sur le pignon d'affichage 14, provoque le pivotement de celui-ci. Par conséquent, comme la bascule de débrayage de l'affichage 48 est immobile durant la période qui correspond au passage de la fin d'un mois au début du mois suivant, l'indication de quantième ne va pas changer pendant cette période. Lorsque le doigt d'entraînement 62 a fini d'entraîner la roue d'affichage 28 et se dégage de cette dernière, la force de retenue exercée par la lame élastique 54 de la bascule de débrayage de l'affichage 48 se relâche et la roue d'affichage 28 va tourner instantanément dans le sens inverse des aiguilles d'une montre sous l'effet de la force élastique du ressort de rappel 4 qui s'applique à cette roue d'affichage 28 via la bascule de débrayage de l'affichage 48, le pignon d'affichage 14 et le rouage 6.

**[0028]** Lorsque la roue d'affichage 28 s'arrête de tourner, une came de remise en position 74 ou une goupille (non représentée) va ramener le doigt de maintien 36 en prise dans la denture 32 en dents de loup de la roue fixe d'affichage 30. Le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 se retrouve alors dans la position illustrée aux figures 7A-7C dans laquelle il affiche l'indication de quantième « 1 » du mois suivant.

**[0029]** En régime de fonctionnement normal du mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1, le bec 38 du doigt de maintien 36 est constamment en prise avec les dents de la denture 32 en dents de loup, exception faite lorsqu'aux alentours de minuit, ce mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 passe d'une indication de quantième à l'indication de quantième suivante et que le doigt de maintien 36 pivote juste de la quantité nécessaire pour permettre à son bec 38 de passer d'un intervalle entre deux dents de la denture 32 en dents de loup à l'intervalle immédiatement suivant. Lorsque le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 arrive au dernier jour du mois en cours et qu'il va devoir revenir

de manière rétrograde au premier jour du mois suivant, le pied 40 du doigt de maintien 36 s'écarte de la surface d'appui 70a du palpeur 70, de sorte que le doigt de maintien 36 bascule et que son bec 38 se dégage de sa prise avec la denture 32 en dents de loup. A ce moment-là, le maintien en position du mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 n'est plus assuré et ce mécanisme va chercher à revenir de manière rétrograde à l'indication de quantième « 1 » qui marque le début d'un nouveau mois, puis le bec 38 du doigt de maintien 36 reviendra à nouveau en prise dans les dents de la denture 32 en dents de loup, ce qui assurera à nouveau le maintien en position du mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1.

**[0030]** Plus précisément, les figures 8A à 8E illustrent le fonctionnement du mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 au moment précis où celui-ci passe de la dernière indication de quantième d'un mois à la première indication de quantième du mois suivant. On note, sur ces figures 8A à 8E la présence de la pièce appelée came de remise en position 74 dont le rôle consiste, lors du retour du mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 à l'indication de quantième « 1 » du mois suivant, à ramener le bec 38 du doigt de maintien 36 en prise dans la denture 32 en dents de loup. A cette fin, cette came de remise en position 74, montée fixe sur un pont ou une platine du mouvement de la pièce d'horlogerie, est dotée d'un nez 76 contre lequel va glisser un appendice homologue 78 prévu sur le doigt de maintien 36. Lors du retour du mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 à sa position initiale, la roue d'affichage 28 tourne, sur les vues de dessus 8A, 8C et 8E, dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, entraînant avec elle le doigt de maintien 36 qui pivote autour de son axe de pivotement 37 et dont l'appendice homologue 78 glisse le long du nez 76 fixe de la came de remise en position 74 comme cela ressort clairement des figures 8B, 8D et 8F. Le profil de ce nez 76 est agencé de façon que lorsque le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 est revenu à sa position initiale, autrement dit lorsqu'il indique l'indication de quantième « 1 » du nouveau mois, le doigt de maintien 36 a fini de pivoter et est à nouveau en prise par son bec 38 avec la denture 32 en dents de loup de la roue fixe d'affichage 30. Ce mouvement est assisté par la coopération entre le doigt de maintien 36 et le sautoir 34. En effet, en observant attentivement les figures 8A, 8C et 8E, on voit que la première goupille 44 portée par le doigt de maintien 36 change progressivement de plan de contact avec le sautoir 34. En effet, à la figure 8A, le doigt de maintien 36 est arc-bouté contre le sautoir 34 via la première goupille 44, ce qui garantit le maintien du doigt de maintien 36 en position débrayée. A la figure 8C, cette première goupille 44 commence à glisser sous le sautoir 34, et à la figure 8E qui correspond à la situation dans laquelle le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 est revenu à sa position initiale dans laquelle il pointe sur l'indication de quantième « 1 », la première goupille 44 est à nouveau complètement passée sous le sautoir 34, ce qui permet à ce dernier de plaquer élastiquement le bec 38 du doigt de maintien 36 dans la denture 32 en dents de loup.

**[0031]** Il va de soi que la présente invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit et que diverses modifications et variantes simples peuvent être envisagées par l'homme du métier sans sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications annexées.

**[0032]** On notera en particulier que, contrairement à ce que pourraient laisser penser les figures, la roue d'entraînement 60 n'est pas en prise avec le second pignon 22 qui forme le second mobile 24 avec la deuxième roue de renvoi 10.

**[0033]** On comprendra aussi que, selon la portion du profil de la came 64 contre laquelle le palpeur 70 est en appui via son bec suiveur 72, cela a une influence sur la position de ce palpeur 70 et donc sur la position des surfaces d'appui 70a, 70b, 70c et 70d. Ainsi, si le bec suiveur 72 du palpeur 70 est en appui sur la portion du profil de la came 64 correspondant à un mois de 30 jours, le palpeur 70 est agencé pour se trouver dans une position dans laquelle le second pied 58 de la bascule de débrayage de l'affichage 48 va venir buter contre la deuxième surface d'appui 70b un jour plus tôt que lorsque ce second pied 58 bute contre la première surface d'appui 70a correspondant à un mois de 31 jours. Par conséquent, la tension élastique va se relâcher et le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 va être remis à zéro un jour plus tôt que dans le cas où le second pied 58 bute contre la première surface d'appui 70a.

**[0034]** On comprendra également que, dans l'exemple décrit ci-dessus, les surfaces d'appui 70a, 70b, 70c et 70d sont au nombre de quatre et correspondent respectivement aux mois de 31 jours, aux mois de 30 jours et au mois de février qui, selon le cas, peut compter 29 jours ou 28 jours. Par conséquent, ces quatre surfaces d'appui 70a, 70b, 70c et 70d permettent de fournir un mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 de type quantième perpétuel. Il va néanmoins de soi que ces surfaces d'appui pourraient n'être qu'au nombre de deux, à savoir une première surface d'appui pour les mois de 31 jours et une deuxième surface d'appui pour les mois de 30 jours, ce qui permettrait de procurer un mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 de type quantième annuel classique dans lequel le changement de date du 28 février au 1<sup>er</sup> mars ne se fait pas automatiquement.

**[0035]** Un mode de réalisation simplifié du mécanisme d'affichage horloger rétrograde de type traînant selon l'invention est illustré aux figures 14 à 38. Désigné dans son ensemble par la référence numérique générale 80, ce mécanisme d'affichage horloger rétrograde de type traînant est représenté dans son mode de réalisation simplifié en vue de dessus à la figure 14 et en vue de dessous à la figure 15. Pour les besoins de la description qui suit, on supposera que ce mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 est un mécanisme d'affichage de quantième simple agencé pour afficher de manière rétrograde les indications de quantième de « 1 » à « 31 ».

**[0036]** Comme visible sur la figure 14, le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 80 comprend un pignon d'affichage 82. Ce pignon d'affichage 82 est contraint en rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre par une tension

mécanique induite par un élément de rappel 83 tel qu'un râteau de rappel. Une aiguille d'affichage 84 se déplace dans le sens des aiguilles d'une montre en regard d'un index 86 sur lequel figurent les indications de quantième de « 1 » à « 31 » (voir figure 38).

**[0037]** Le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 80 est complété par une roue d'affichage 88 sur laquelle le pignon d'affichage 82 est monté librement et à laquelle il est couplé de manière coaxiale. Le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 80 comprend encore une roue fixe d'affichage 90 munie d'une denture 92 préférentiellement du type en dents de loup. Cette roue fixe d'affichage 90 est montée fixe sur un pont ou une platine du mouvement de la pièce d'horlogerie (non représenté) concentriquement au pignon d'affichage 82 et à la roue d'affichage 88.

**[0038]** Un sautoir 94 muni d'une lame élastique 96 est notamment illustré à la figure 39. Ce sautoir 94 est porté par la roue d'affichage 88 et plaque un élément de maintien préférentiellement du type d'un doigt de maintien 98 dans la denture 92 de la roue fixe d'affichage 90. Ce doigt de maintien 98, porté par la roue d'affichage 88, est monté pivotant autour d'un axe de pivotement 100 et est muni d'un bec 102 par lequel il est en prise dans la denture 92 de la roue fixe d'affichage 90. C'est donc ce doigt de maintien 98 qui maintient en permanence le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 80 à l'encontre de la tension mécanique à laquelle le pignon d'affichage 82 est soumis. Ce doigt de maintien 98 comprend également (voir figure 40) un premier pied 104 dont le rôle sera détaillé ultérieurement. Autrement dit, la denture 92 permet de retenir la tension élastique qui s'exerce sur le pignon d'affichage 82 dans le sens contraire des aiguilles d'une montre et permet à la roue d'affichage 88 d'avancer d'un pas dans le sens des aiguilles d'une montre lors du passage d'une indication de quantième à l'indication de quantième suivante (figures 16 à 21).

**[0039]** Le sautoir 94 et le doigt de maintien 98 sont agencés de part et d'autre d'une planche 106 de la roue d'affichage 88. Le sautoir 94 agit sur le doigt de maintien 98 par exemple via une première goupille 108 portée par le doigt de maintien 98 et qui fait saillie à travers une ouverture 110 ménagée dans la planche 106 de la roue d'affichage 88 (voir figure 42).

**[0040]** Etant donné qu'à titre préféré mais non limitatif les dents de la denture 92 présentent un profil incliné en dents de loup pour permettre au doigt de maintien 98 de passer d'un intervalle entre deux dents de loup à l'intervalle suivant, le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 80 doit permettre à ce doigt de maintien 98 d'aller légèrement au-delà de l'intervalle entre les deux dents de loup dans lequel il doit tomber avant de pouvoir ensuite revenir légèrement en arrière et tomber dans cet intervalle. C'est pour cette raison que, lors du passage d'une indication de quantième à l'indication de quantième suivante, l'aiguille d'affichage 84 dépasse quelque peu l'indication de quantième sur laquelle elle doit pointer avant de venir se positionner convenablement en regard de cette indication de quantième. Au cours du mois, cela ne pose pas de problème particulier car le déplacement effectué par l'aiguille d'affichage 84 au-delà de l'indication de quantième sur laquelle elle doit pointer est furtif et presque imperceptible par le propriétaire de la pièce d'horlogerie. Ce dépassement est par contre plus problématique lors du passage de l'indication de quantième « 31 » à l'indication de quantième « 1 ». En effet, comme on a affaire à un mécanisme d'affichage horloger rétrograde 80 de type traînant, la période au cours de laquelle le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 80 se trouve dans une situation qui permet son rappel rétrograde depuis sa position extrême correspondant à l'indication de quantième « 31 » vers sa position initiale correspondant à l'indication de quantième « 1 » dure quelques heures. Par conséquent, durant cette période, l'aiguille d'affichage 84 fournit une indication erronée, ce qui peut laisser accroire au propriétaire de la pièce d'horlogerie que celle-ci souffre d'un défaut de conception ou bien fait l'objet d'un dysfonctionnement, et fait que dans tous les cas le propriétaire a une mauvaise image de sa pièce d'horlogerie. Pour remédier à ce problème, la présente invention prévoit d'équiper le mécanisme d'affichage horloger rétrograde d'un dispositif de débrayage qui va maintenant être décrit.

**[0041]** En se référant plus particulièrement à la figure 42 qui est une vue de dessus de la roue d'affichage 88 assemblée et à la figure 43 qui est une vue de dessous de cette même roue d'affichage 88 sur laquelle la roue fixe d'affichage 90 a été retirée, on voit que le dispositif de débrayage comprend en premier lieu une bascule de débrayage de l'affichage 112 qui est solidaire du pignon d'affichage 82, par exemple par chassage. Par ailleurs, la bascule de débrayage de l'affichage 112 est couplée en rotation avec la roue d'affichage 88 au moyen d'une deuxième goupille 114 fixée dans la planche 106 de cette roue d'affichage 88. Comme visible notamment sur la figure 43, la bascule de débrayage de l'affichage 112 comprend également une lame élastique 116 en appui élastique contre une troisième goupille 118 fixée dans la planche 106 de la roue d'affichage 88. La deuxième goupille 114 fait saillie dans une ouverture 120 prévue dans la bascule de débrayage de l'affichage 112. Enfin, la bascule de débrayage de l'affichage 112 comprend un second pied 122 dont le rôle sera détaillé dans la description qui suit.

**[0042]** Comme illustré aux figures 16 à 21, une fois par jour, quelque temps avant minuit (typiquement de l'ordre d'une heure à une heure et demie avant le changement de jour), le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 80 commence à passer d'une indication de quantième à l'indication de quantième suivante. Pour que cet entraînement soit possible, la roue d'affichage 88 est entraînée d'un pas par jour par le mouvement de la pièce d'horlogerie dans le sens des aiguilles d'une montre. Durant cet entraînement, le doigt de maintien 98 passe d'un intervalle entre deux dents successives de la denture 92 en dents de loup de la roue fixe d'affichage 90 à l'intervalle immédiatement suivant, garantissant ainsi le maintien sous tension élastique de l'ensemble du mécanisme d'affichage horloger rétrograde 80. Pour que cet entraînement soit possible, on voit notamment sur les figures 16, 18 et 20 qu'une roue d'entraînement 126, entraînée de façon

connue en soi par le mouvement de la pièce d'horlogerie à raison d'un tour complet en vingt-quatre heures, entraîne avec elle un doigt d'entraînement 128 qui, à son tour, entraîne d'un pas par jour la roue d'affichage 88 dans le sens des aiguilles d'une montre. Durant cet entraînement, le doigt de maintien 98 passe d'un intervalle entre deux dents successives de la denture 92 en dents de loup de la roue fixe d'affichage 90 à l'intervalle immédiatement suivant, garantissant ainsi le maintien sous tension élastique de l'ensemble du mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1. Avantageusement, le doigt d'entraînement 128 est élastique, de façon à ce qu'il puisse s'effacer devant les dents de la roue d'affichage 88 lorsque celle-ci tourne dans le sens rétrograde au moment où le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 80 revient dans sa position initiale. Un autre avantage offert par le doigt d'entraînement 128 est que, du fait de son élasticité, il permet au propriétaire de la pièce d'horlogerie d'effectuer une mise à l'heure dans le sens contraire des aiguilles d'une montre sans que le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 80 ne soit entraîné et donc déréglé.

**[0043]** La bascule de débrayage de l'affichage 112 est solidaire du pignon d'affichage 82 et, via la deuxième goupille 114, est couplée en rotation avec la roue d'affichage 88 qui est libre en rotation par rapport à la roue fixe d'affichage 90. Par conséquent, le pignon d'affichage 82 qui est monté librement de manière coaxiale sur la roue d'affichage 88 pivote à son tour et entraîne l'aiguille d'affichage 84, de sorte que l'affichage peut passer d'une indication de quantième à l'indication de quantième suivante. De même, la troisième goupille 118 vient en contact avec la lame élastique 116 de la bascule de débrayage de l'affichage 112 et entraîne cette dernière en rotation.

**[0044]** Entraînée par le mouvement de la pièce d'horlogerie, la roue d'affichage 88 entraîne donc le doigt de maintien 98 qui est porté par la roue d'affichage 88 sur 11.1°, alors que l'angle qui sépare deux dents consécutives de la denture 92 en dents de loup de la roue fixe d'affichage 90 n'est que de 8.57°. On comprend donc que le doigt de maintien 98 avance plus que nécessaire, ceci dans le but de garantir son bon passage d'un intervalle entre deux dents consécutives de la denture 92 en dents de loup à l'intervalle immédiatement suivant, et donc la bonne incrémentation de l'information affichée. Il faut néanmoins comprendre que ce mode de réalisation ne doit pas être interprété de manière limitative en particulier en ce qui concerne les valeurs d'angles qui sont fonctions du dimensionnement du mécanisme d'affichage horloger rétrograde 80.

**[0045]** On comprend également que l'exemple de l'affichage des indications de quantième de « 1 » à « 31 » est lui aussi donné à titre purement illustratif et non limitatif seulement, et que d'autres indications temporelles peuvent être affichées par le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 80 selon l'invention, de sorte que le nombre de pas effectué par la roue d'affichage 88 entre deux retours successifs à l'affichage de la première indication de quantième peut être différent de trente et un. Par exemple, si le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 80 selon l'invention est utilisé pour afficher les jours de la semaine, la roue d'affichage 88 avancera de six pas entre deux retours successifs à l'affichage de l'indication du jour « lundi ». Ou bien la roue d'affichage 88 avancera d'un pas par mois si le mécanisme d'affichage selon l'invention est destiné à afficher les mois de l'année.

**[0046]** Dans le cas qui nous intéresse ici, à savoir l'application du mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 selon l'invention à un affichage de quantième simple, ce mécanisme d'affichage horloger rétrograde 80 est enfin complété par un élément de limitation de période 124 fixe qui est doté d'une unique surface d'appui 124a qui correspond à la durée d'un mois de 31 jours.

**[0047]** Dans l'exemple illustré sur les figures annexées à la présente demande de brevet, le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 80 selon l'invention se trouve dans une situation correspondant à l'affichage des indications de quantième d'un mois de 31 jours. Ainsi, comme visible sur les figures 22 et 23, lorsque le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 80 affiche l'indication de quantième « 31 », le doigt de maintien 98 et la bascule de débrayage de l'affichage 112 se retrouvent face à la surface d'appui 124a de l'élément de limitation de période 124 via leurs pieds respectifs 104 et 122. Puis, lorsque le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 80 s'apprête à passer à nouveau à l'indication de quantième « 1 », les pieds 104 et 122 du doigt de maintien 98 et de la bascule de débrayage de l'affichage 112 sont en butée contre la surface d'appui 124a de l'élément de limitation de période 124 (voir figures 24 et 25). Dans cette position, le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 80 n'est pas encore débrayé. En effet, pendant la période de temps qui sépare le passage de l'affichage de l'indication de quantième « 31 » à l'indication de quantième « 1 », la roue d'affichage 88 est en train de pivoter. En pivotant, cette roue d'affichage 88 entraîne avec elle par la deuxième goupille 114 la bascule de débrayage de l'affichage 112 qui, à son tour, entraîne le pignon d'affichage 82. Ensuite (figures 26 à 31), la bascule de débrayage de l'affichage 112 bute par son pied 122 contre la surface d'appui 124a de l'élément de limitation de période 124 et reste bloquée (voir figures 26 et 27). Quant au doigt de maintien 98, entraîné par la roue d'affichage 88, il bute par son pied 104 contre cette même surface d'appui 124a de l'élément de limitation de période 124, ce qui force ce doigt de maintien 98 à pivoter autour de son axe de pivotement 100. En pivotant, le doigt de maintien 98 va ainsi aller à l'encontre de la force élastique du sautoir 94 et va pouvoir se dégager de la denture 92 en dents de loup de la roue fixe d'affichage 90. La bascule de débrayage de l'affichage 112 étant bloquée, la lame élastique 116 est, sous l'effet du pivotement de la roue d'affichage 88, entraînée par la troisième goupille 118 et se tend. Finalement, comme également visible sur les figures 26 et 27, au moment où le doigt de maintien 98 se dégage de la denture 92 en dents de loup de la roue fixe d'affichage 90, la force de retenue exercée par la lame élastique 116 de la bascule de débrayage de l'affichage 112 se relâche.

**[0048]** L'affichage de l'indication de quantième est lié à la bascule de débrayage de l'affichage 112 ; en effet, en pivotant, la roue d'affichage 88 entraîne elle-même la bascule de débrayage de l'affichage 112. Cette bascule de débrayage de l'affichage 112, chassée sur le pignon d'affichage 82, provoque le pivotement de celui-ci. Par conséquent, comme la bascule de débrayage de l'affichage 112 est immobile durant la période qui correspond au passage de l'indication de quantième « 31 » à l'indication de quantième « 1 », l'indication de quantième ne va pas changer pendant cette période. A la fin de l'entraînement de la roue d'affichage 88 (voir figures 28 et 29), la force de retenue exercée par la lame élastique 116 de la bascule de débrayage de l'affichage 112 se relâche et la roue d'affichage 88 va tourner instantanément dans le sens inverse des aiguilles d'une montre sous l'effet de la force élastique qui s'applique à cette roue d'affichage 88 via la bascule de débrayage de l'affichage 112 et le pignon d'affichage 82 (voir figures 30 et 31).

**[0049]** Lorsque la roue d'affichage 88 s'arrête de tourner, une came ou une goupille (non représentée) va ramener le doigt de maintien 98 en prise dans la denture 92 en dents de loup de la roue fixe d'affichage 90 (voir figures 32 et 33). Le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 80 se retrouve alors dans la position illustrée aux figures 34 et 35 dans laquelle il affiche à nouveau l'indication de quantième « 1 ».

**[0050]** En régime de fonctionnement normal du mécanisme d'affichage horloger rétrograde 80, le bec 102 du doigt de maintien 98 est constamment en prise avec les dents de la denture 92 en dents de loup, exception faite lorsqu'aux alentours de minuit, ce mécanisme d'affichage horloger rétrograde 80 passe d'une indication de quantième à l'indication de quantième suivante et que le doigt de maintien 98 pivote juste de la quantité nécessaire pour permettre à son bec 102 de passer d'un intervalle entre deux dents de la denture 92 en dents de loup à l'intervalle immédiatement suivant (figures 16 et 17). Lorsque le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 80 arrive à l'indication de quantième « 31 » et qu'il va devoir revenir de manière rétrograde à l'indication de quantième « 1 » (figures 22 et 23), le pied 104 du doigt de maintien 98 s'écarte de la surface d'appui 124a de l'élément de limitation de période 124, de sorte que le doigt de maintien 98 bascule et que son bec 102 se dégage de sa prise avec la denture 92 en dents de loup (figures 26 et 27). A ce moment-là, le maintien en position du mécanisme d'affichage horloger rétrograde 80 n'est plus assuré et ce mécanisme va chercher à revenir de manière rétrograde à l'indication de quantième « 1 » (figures 30 et 31), puis le bec 102 du doigt de maintien 98 reviendra à nouveau en prise dans les dents de la denture 92 en dents de loup, ce qui assurera à nouveau le maintien en position du mécanisme d'affichage horloger rétrograde 1 (figures 32 et 33).

**[0051]** Plus précisément, les figures 24 à 31 illustrent le fonctionnement du mécanisme d'affichage horloger rétrograde 80 au moment précis où celui-ci passe de manière rétrograde de l'indication de quantième « 31 » à l'indication de quantième « 1 ». Ce mouvement est assisté par la coopération entre le doigt de maintien 98 et le sautoir 94. En effet, en observant attentivement les figures 26, 28, 30, 32, 34 et 36, on voit que la première goupille 108 portée par le doigt de maintien 98 change progressivement de plan de contact avec le sautoir 94. A la figure 24, cette première goupille 108 commence à glisser sous le sautoir 94, et à la figure 36 qui correspond à la situation dans laquelle le mécanisme d'affichage horloger rétrograde 80 est revenu à sa position initiale dans laquelle il pointe sur l'indication de quantième « 1 », la première goupille 108 est à nouveau complètement passée sous le sautoir 94, ce qui permet à ce dernier de plaquer élastiquement le bec 102 du doigt de maintien 98 dans la denture 92 en dents de loup.

**[0052]** Il va de soi que la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui viennent d'être décrits et que diverses modifications et variantes simples peuvent être envisagées par l'homme du métier sans sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications annexées.

#### 40 Nomenclature

##### **[0053]**

- |     |   |                          |
|-----|---|--------------------------|
| 1.  | Mécanisme d'affichage horloger rétrograde |                          |
| 2.  | Râteau de rappel                          |                          |
| 4.  | Ressort de rappel                         |                          |
| 6.  | Rouage                                    |                          |
| 8.  | Première roue de renvoi                   |                          |
| 10. | Deuxième roue de renvoi                   |                          |
| 50  | 12.                                       | Troisième roue de renvoi |
| 14. | Pignon d'affichage                        |                          |
| 16. | Secteur denté                             |                          |
| 18. | Premier pignon                            |                          |
| 20. | Premier mobile                            |                          |
| 55  | 22.                                       | Second pignon            |
| 23. | Aiguille d'affichage                      |                          |
| 24. | Second mobile                             |                          |
| 26. | Index                                     |                          |

28.	Roue d'affichage
30.	Roue fixe d'affichage
32.	Denture
34.	Sautoir
5 35.	Lame élastique
36.	Doigt de maintien
37.	Axe de pivotement
38.	Bec
40.	Premier pied
10 42.	Planche
44.	Première goupille
46.	Ouverture
48.	Bascule de débrayage de l'affichage
50.	Deuxième goupille
15 52.	Ouverture
54.	Lame élastique
56.	Troisième goupille
58.	Second pied
60.	Roue d'entraînement
20 62.	Doigt d'entraînement
64.	Came
66.	Etoile
68.	Second doigt d'entraînement
70.	Palpeur
25 70a, 70b, 70c et 70d.	Surfaces d'appui
72.	Bec suiveur
74.	Came de remise en position
76.	Nez
78.	Appendice homologue
30 80.	Mécanisme d'affichage horloger rétrograde
82.	Pignon d'affichage
83.	Elément de rappel
84.	Aiguille d'affichage
86.	Index
35 88.	Roue d'affichage
100.	Axe de pivotement
102.	Bec
104.	Premier pied
106.	Planche
40 108.	Première goupille
110.	Ouverture
112.	Bascule de débrayage de l'affichage
114.	Deuxième goupille
116.	Lame élastique
45 118.	Troisième goupille
120.	Ouverture
122.	Second pied
124.	Elément de limitation de période
124a.	Surface d'appui
50 126.	Roue d'entraînement
128.	Doigt d'entraînement

### Revendications

- 55
1. Mécanisme d'affichage horloger rétrograde (1 ; 80) de type traînant entraîné par un mouvement d'une pièce d'horlogerie dans laquelle ce mécanisme d'affichage horloger rétrograde (1 ; 80) est embarqué, ce mécanisme d'affichage horloger rétrograde (1 ; 80), agencé pour afficher successivement au moins une première et une dernière indication

distinctes de manière rétrograde, comprenant :

- une roue d'affichage (28 ; 88) ;
- un pignon d'affichage (14 ; 82) et une roue fixe d'affichage (30 ; 90) agencés de part et d'autre de la roue d'affichage (28 ; 88), le pignon d'affichage (14 ; 82) étant monté librement sur la roue d'affichage (28 ; 88) de manière coaxiale, et la roue fixe d'affichage (30 ; 90) étant montée fixe concentriquement à la roue d'affichage (28 ; 88) et au pignon d'affichage (14 ; 82) et étant munie d'une denture (32 ; 92) ;
- un élément de maintien (36 ; 98) pivotant en prise dans la denture (32 ; 92) de la roue fixe d'affichage (30 ; 90) ;
- une roue d'entraînement (60 ; 126) mue par le mouvement de la pièce d'horlogerie et qui entraîne la roue d'affichage (28 ; 88) ;
- un élément de rappel (2 ; 83) qui tend à contraindre le pignon d'affichage (14 ; 82) en rotation ;
- une bascule de débrayage de l'affichage (48 ; 112) solidaire du pignon d'affichage (14 ; 82) et couplée en rotation avec la roue d'affichage (28 ; 88), cette bascule de débrayage de l'affichage (48 ; 112) comprenant une lame élastique (54 ; 116) en appui élastique contre une goupille (56) fixée dans la roue d'affichage (28 ; 88) ;
- l'élément de maintien et la bascule de débrayage de l'affichage (48 ; 112) étant agencés de façon que, lorsque le mécanisme d'affichage horloger rétrograde (1 ; 80) passe de l'affichage de la dernière indication à l'affichage de la première indication suivante, l'élément de maintien pivote, tandis que la bascule de débrayage de l'affichage (48 ; 112) est bloquée, de sorte que la lame élastique (54 ; 116) se tend et que l'élément de maintien est forcé à se dégager de la denture (32 ; 92) de la roue fixe d'affichage (30 ; 90), permettant ainsi à la contrainte induite dans le mécanisme d'affichage horloger rétrograde (1 ; 80) par l'élément de rappel de se relâcher et de ramener ce mécanisme d'affichage horloger rétrograde (1 ; 80) dans le sens rétrograde dans sa position initiale dans laquelle il affiche la première indication.

2. Mécanisme d'affichage horloger rétrograde (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, dans le cas où la durée qui sépare la au moins une première indication affichée de la au moins une dernière indication affichée est fixe, le mécanisme d'affichage horloger rétrograde (1) comprend un élément de limitation de période (124) fixe doté d'une unique surface d'appui (124a) qui détermine la durée qui sépare la au moins une première indication de la au moins une dernière indication.

3. Mécanisme d'affichage horloger rétrograde (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, dans le cas où la durée qui sépare la au moins une première indication affichée de la au moins une dernière indication affichée est variable, le mécanisme d'affichage horloger rétrograde (1) comprend :

- une came (64) agencée pour gérer au moins deux durées de valeurs différentes qui séparent les au moins une première et une dernière indications et qui est entraînée d'un pas par l'élément de rappel à chaque fois que le mécanisme d'affichage horloger rétrograde (1 ; 80) passe de la dernière indication à la première indication suivante, et
- un palpeur (70) mobile en appui contre un profil de la came (64), le palpeur (70) comprenant également au moins une première et une seconde surfaces d'appui (70a, 70b, 70c, 70d) qui déterminent les deux durées de valeurs différentes qui séparent les au moins une première et une dernière indications.

4. Mécanisme d'affichage horloger rétrograde (1) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le palpeur (70) est muni d'un bec suiveur (72) par lequel ce palpeur (70) est en appui contre le profil de la came (64).

5. Mécanisme d'affichage horloger rétrograde (1) selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** l'élément de maintien est un doigt (36 ; 98) comprenant un premier pied (40 ; 104) et **en ce que** la bascule de débrayage de l'affichage (48 ; 112) comprend un second pied (58 ; 122), ces premier et second pieds (40, 58 ; 104, 122) étant agencés de façon que, lorsque le mécanisme d'affichage horloger rétrograde (1 ; 80) passe de l'affichage de la dernière indication à l'affichage de la première indication suivante, ces premier et second pieds (40, 58 ; 104, 122) se retrouvent en regard de la surface d'appui (70a, 70b, 70c, 70d ; 124a), puis, tandis que la roue d'entraînement (60 ; 126) continue d'entraîner la roue d'affichage (28 ; 88), le premier pied (40 ; 104) s'écarte de la surface d'appui (70a ; 124a), tandis que le second pied (58 ; 122) bute contre la surface d'appui (70a ; 124a), ce qui empêche le pivotement de la bascule de débrayage de l'affichage (48 ; 112) et provoque la mise sous tension de la lame élastique (54 ; 116), l'élément de maintien étant forcé à pivoter, ce qui lui permet de se dégager de la denture (32 ; 92) de la roue fixe d'affichage (30 ; 90), permettant ainsi au second pied (58 ; 122) de se dégager de la surface d'appui (70a ; 124a) de manière rétrograde et au mécanisme d'affichage horloger rétrograde (1 ; 80) de revenir dans sa position initiale dans laquelle il affiche la première indication.

6. Mécanisme d'affichage horloger rétrograde (1) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le doigt de maintien (36 ; 98) est plaqué élastiquement dans la denture (32 ; 92) de la roue fixe d'affichage (30 ; 90) par un sautoir (34 ; 94) porté par la roue d'affichage (28 ; 88).
- 5 7. Mécanisme d'affichage horloger rétrograde (1) selon l'une des revendications 2 à 6, **caractérisé en ce que** la roue d'entraînement (60 ; 126) est munie d'un doigt d'entraînement (62 ; 128) élastique au moyen duquel cette roue d'entraînement (60 ; 126) entraîne la roue d'affichage (28 ; 88).
- 10 8. Mécanisme d'affichage horloger rétrograde (1) selon l'une des revendications 2 à 7, **caractérisé en ce que** l'élément de rappel est un râteau (2 ; 83) qui est contraint élastiquement, grâce à quoi le râteau de rappel (2 ; 83) crée la tension mécanique qui constraint le pignon d'affichage (14) en rotation.
- 15 9. Mécanisme d'affichage horloger rétrograde (1) selon les revendications 3 et 8, **caractérisé en ce que** le râteau de rappel (2) comprend un second doigt d'entraînement (68) via lequel le râteau de rappel (2) entraîne d'un pas une étoile (66) fixée sur la came (64) à chaque fois que le mécanisme d'affichage horloger rétrograde (1) passe de l'affichage de la dernière indication à l'affichage de la première indication suivante.
- 20 10. Mécanisme d'affichage horloger rétrograde (1) selon la revendication 9, **caractérisé en ce que**, pendant la durée où le mécanisme d'affichage horloger rétrograde (1) affiche une indication, le second doigt d'entraînement (68), porté par le râteau de rappel (2), s'escamote progressivement et vient petit-à-petit se positionner derrière une dent donnée de l'étoile (66), de sorte qu'au moment où le mécanisme d'affichage horloger rétrograde (1) passe de l'affichage de la dernière indication à l'affichage de la première indication suivante, la tension élastique dans le mécanisme d'affichage horloger rétrograde (1) se relâche brusquement et le râteau de rappel (2) revient dans sa position initiale en pivotant et en entraînant avec lui le second doigt d'entraînement (68) qui fait avancer l'étoile (66) et donc la came (64) d'un pas.
- 25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

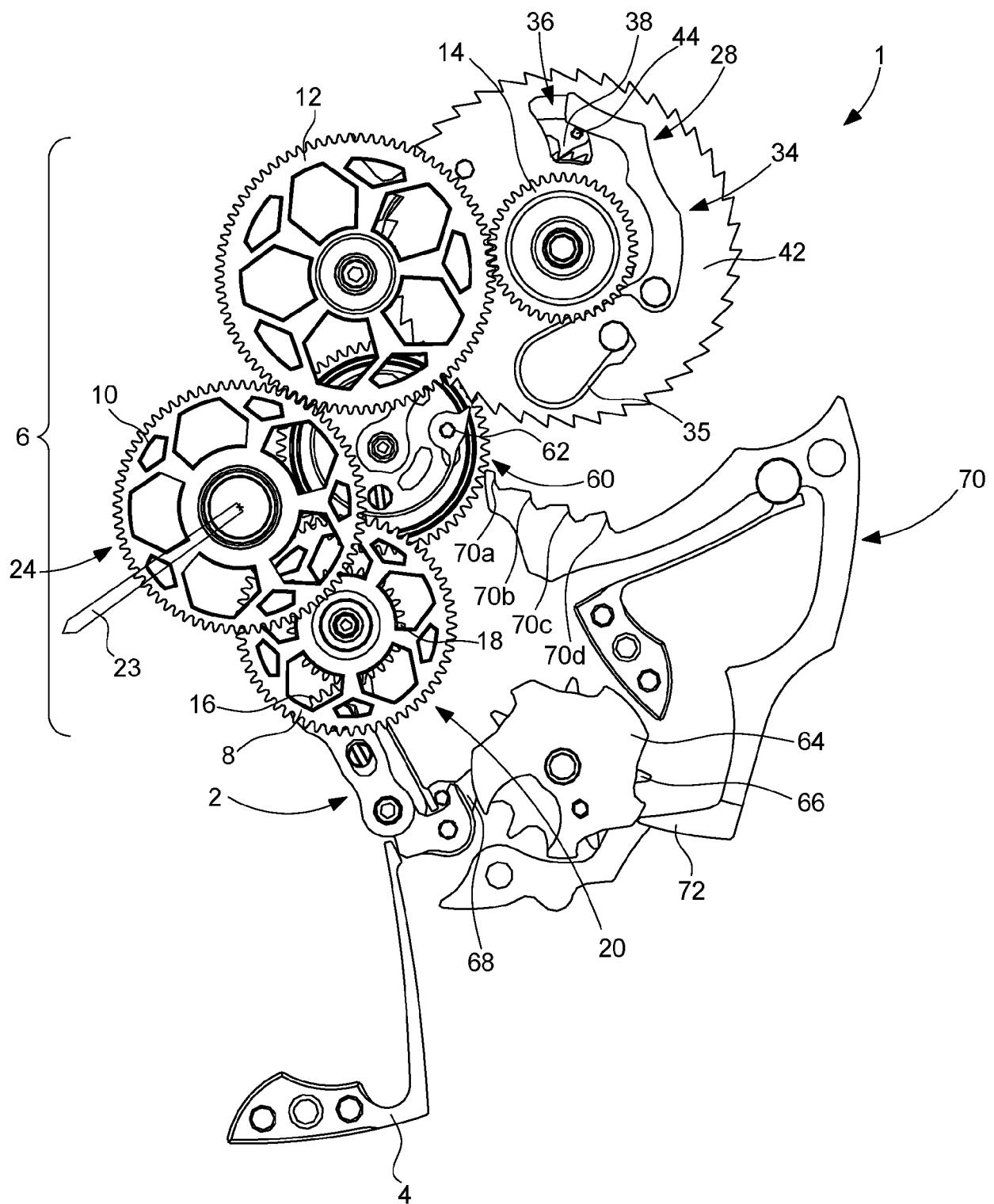


Fig. 2

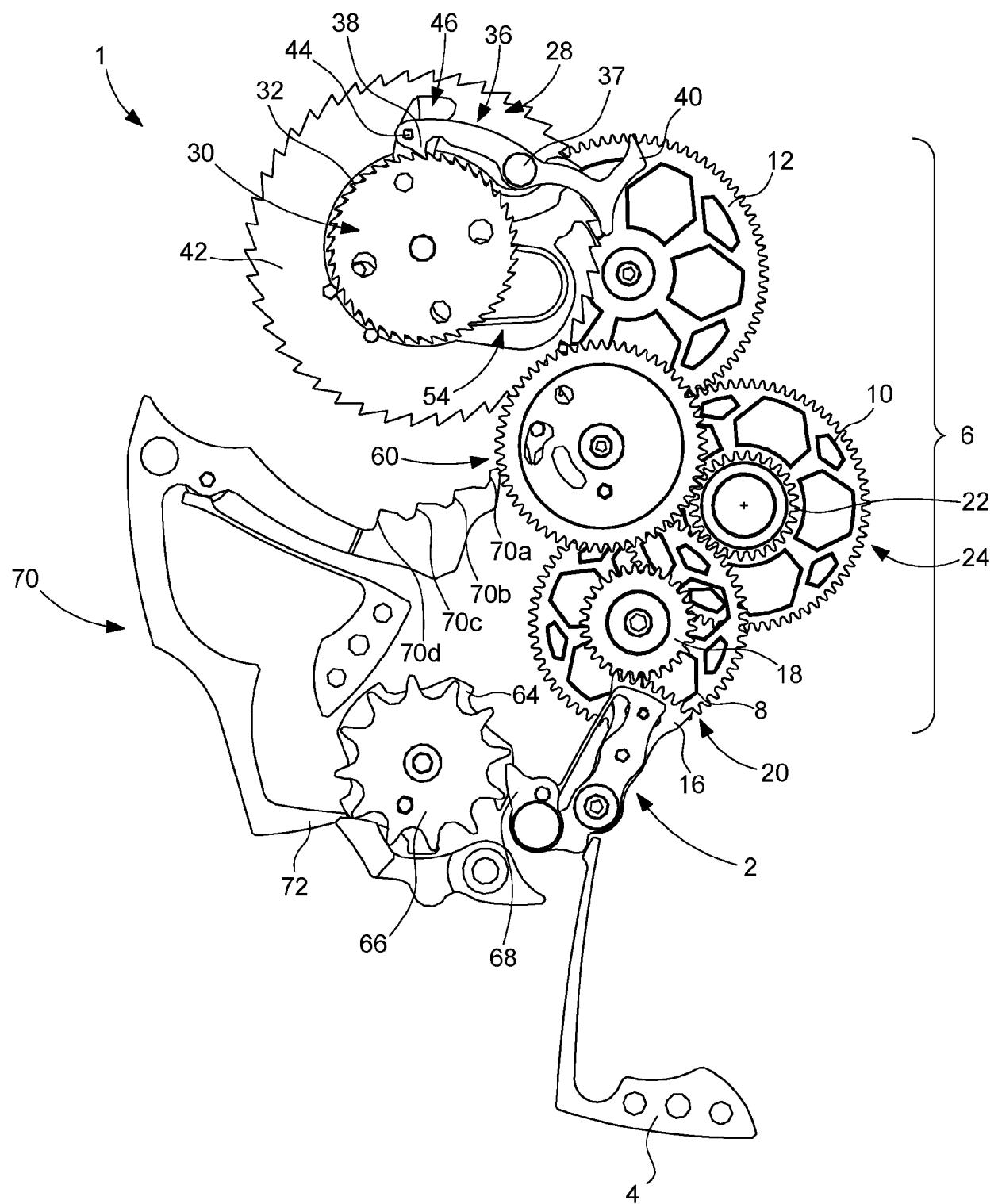


Fig. 3

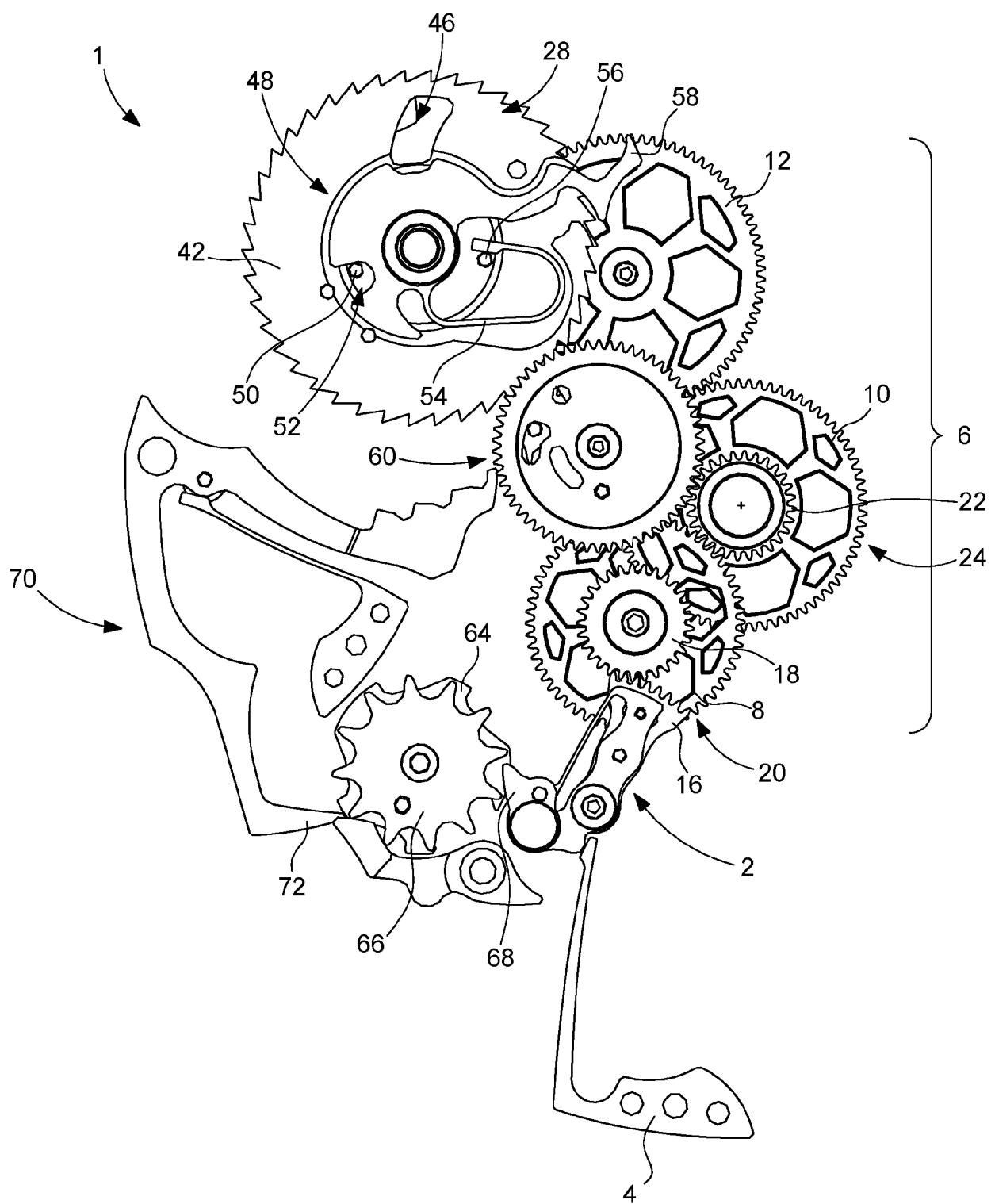


Fig. 4

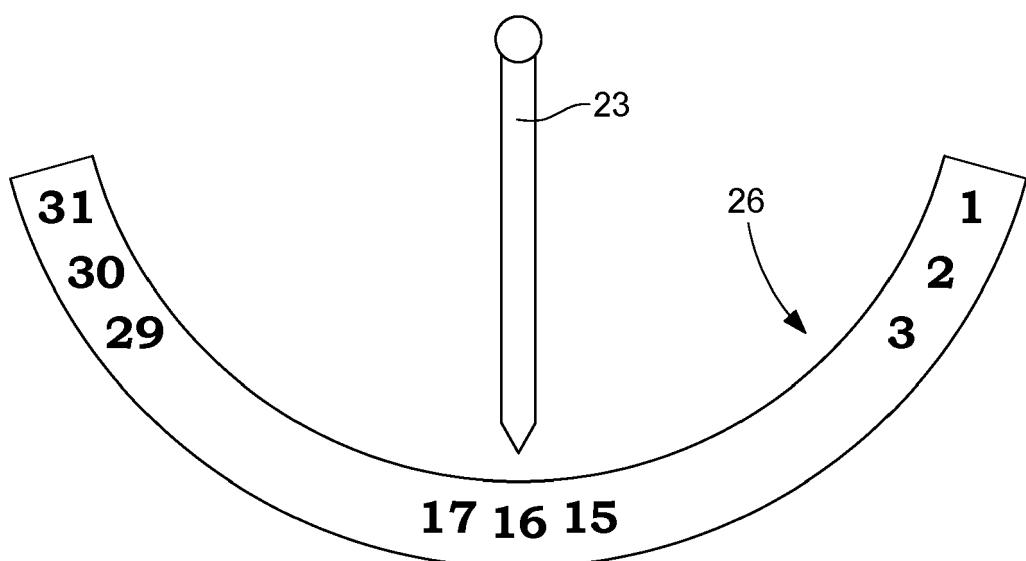


Fig. 5A

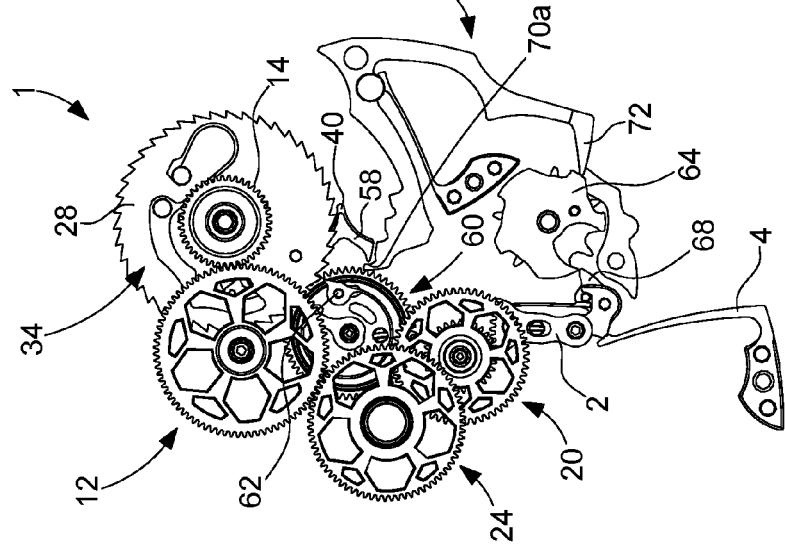


Fig. 5B

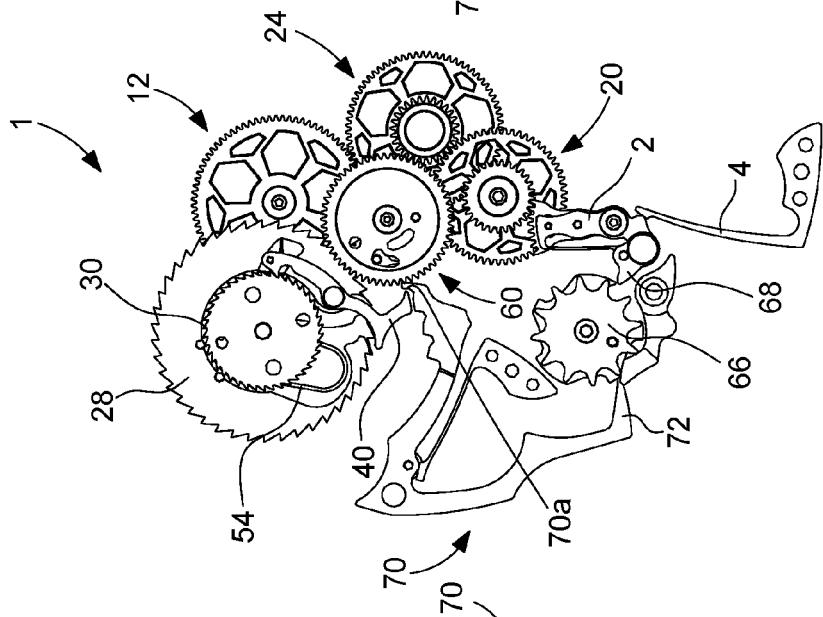


Fig. 5C

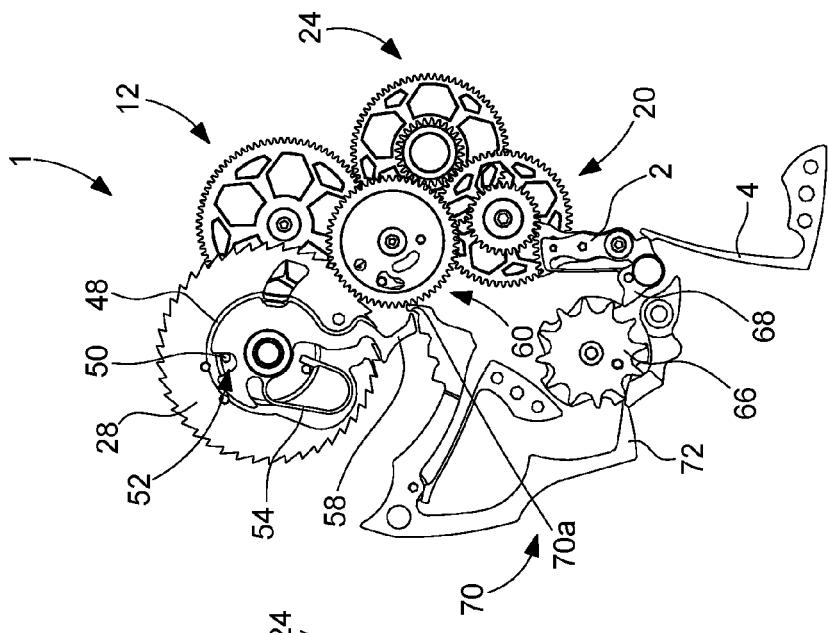


Fig. 6A

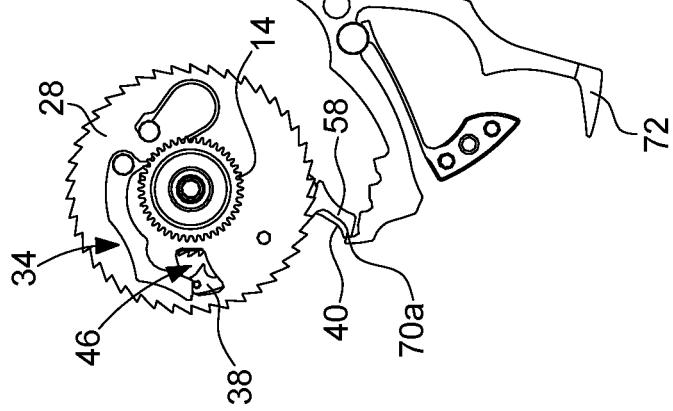


Fig. 6B

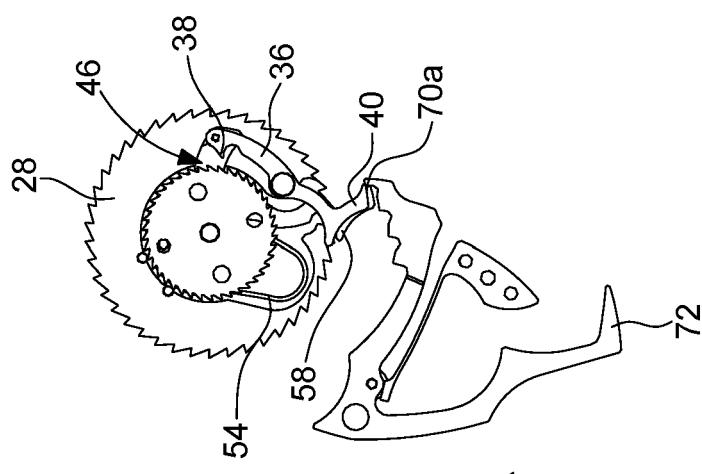


Fig. 6C

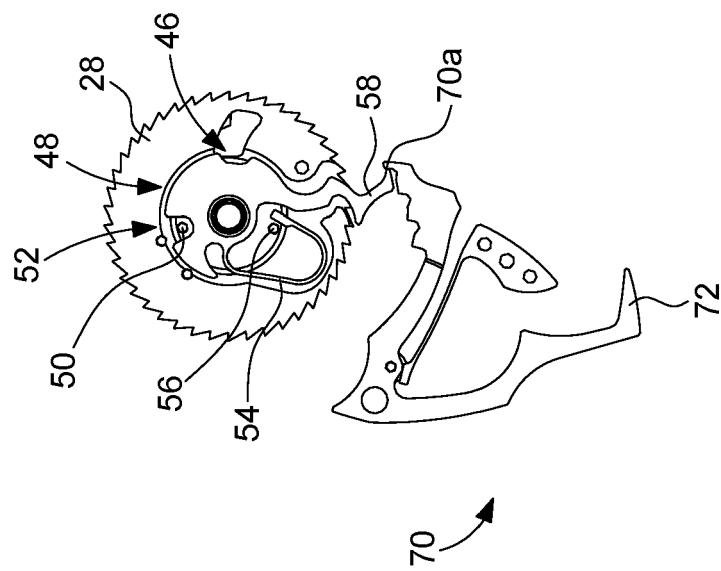


Fig. 7A

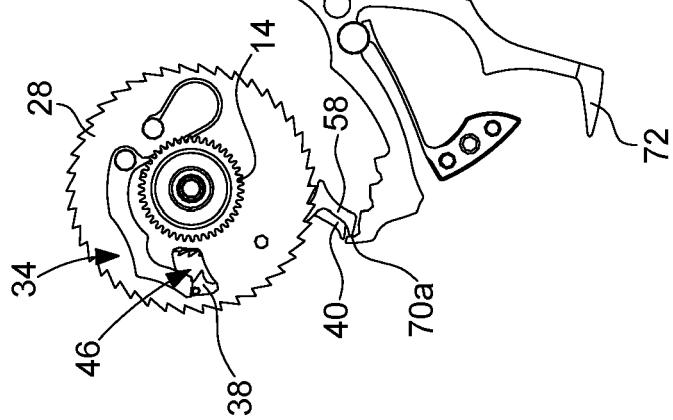


Fig. 7B

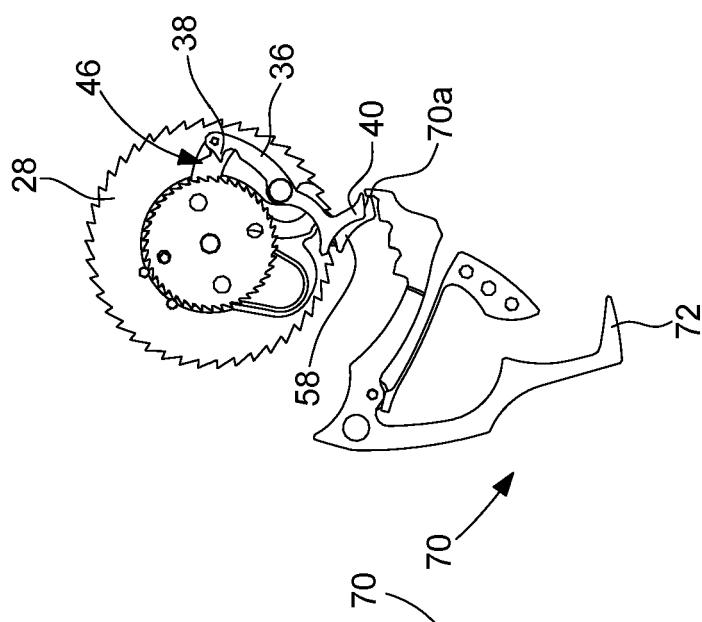


Fig. 7C

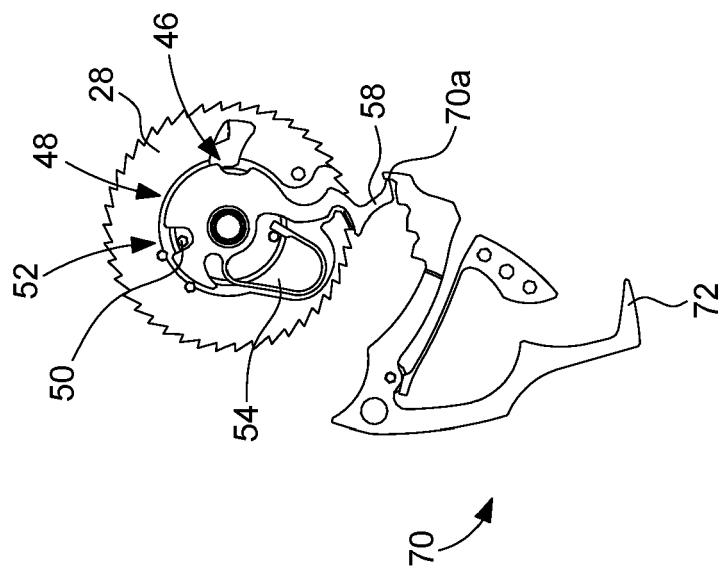


Fig. 8A

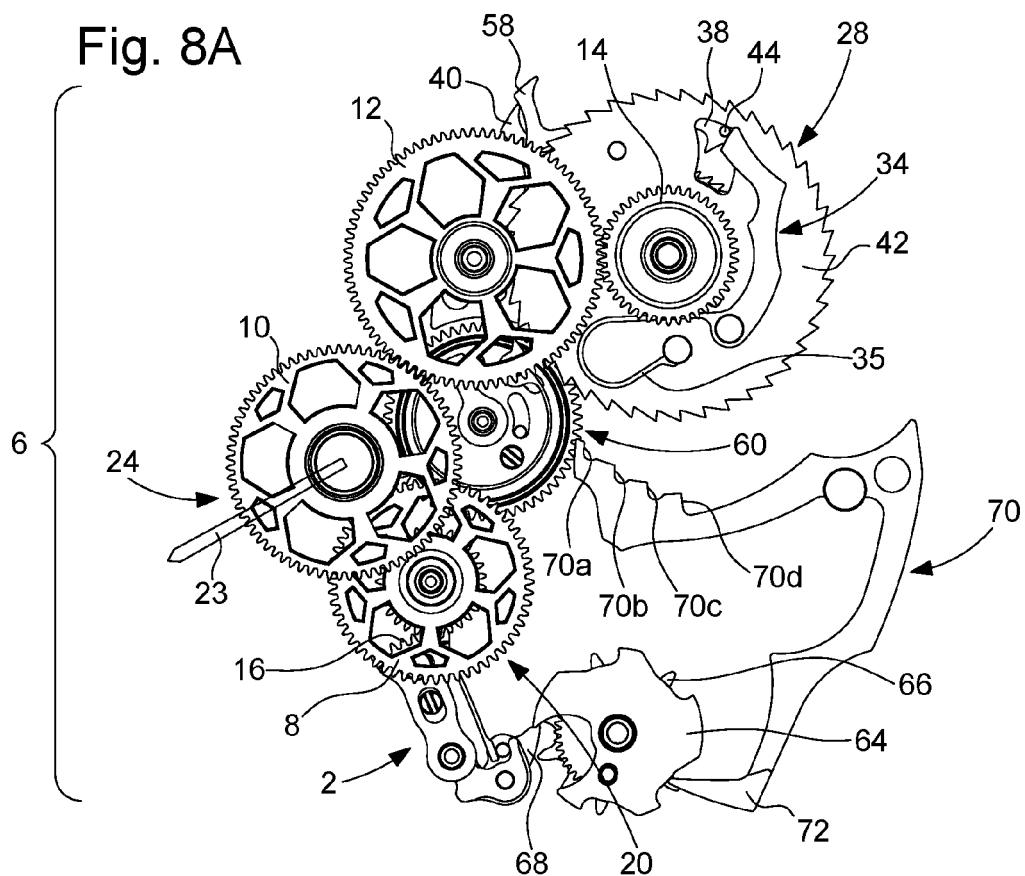


Fig. 8B

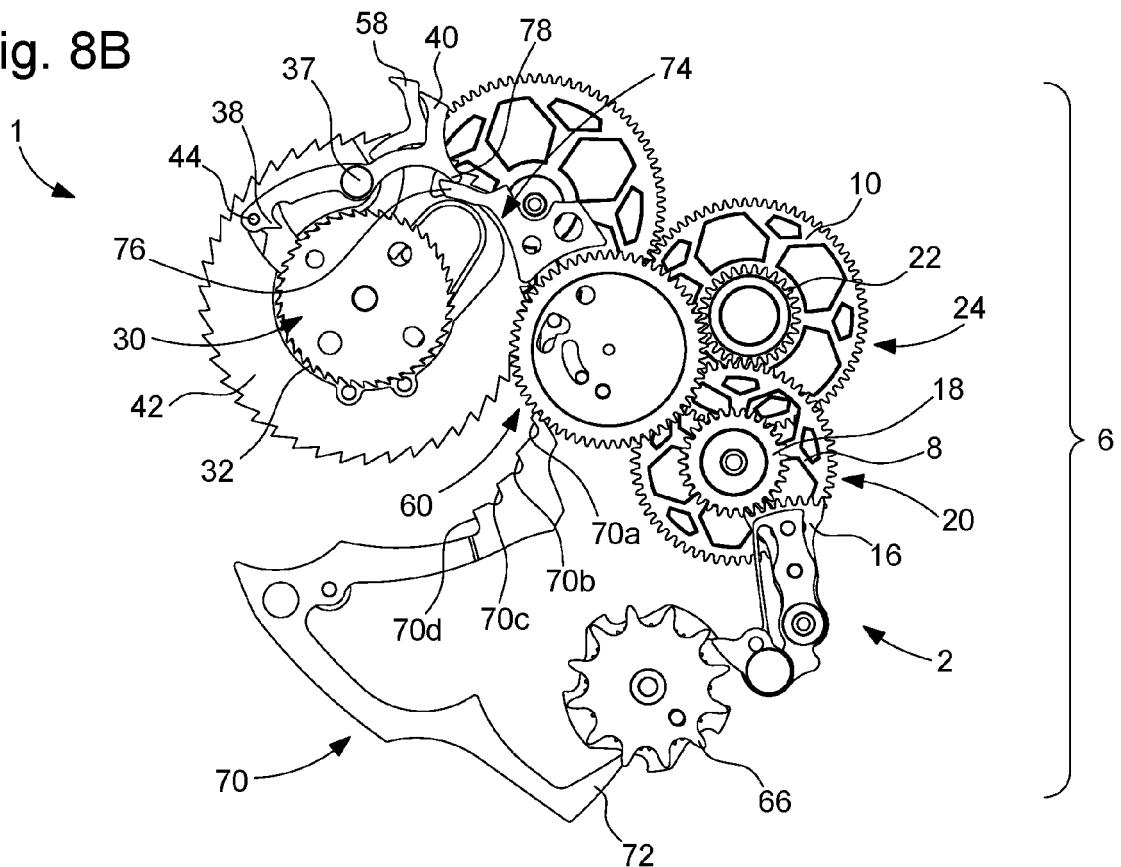


Fig. 8C

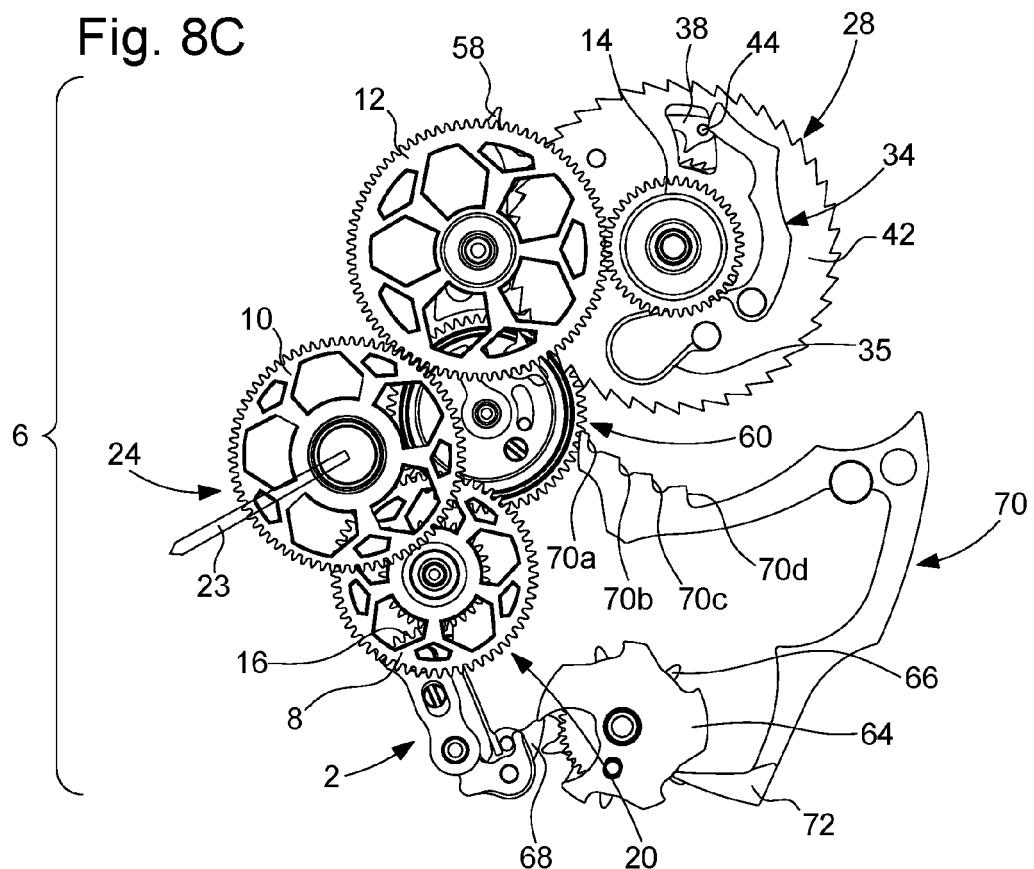


Fig. 8D

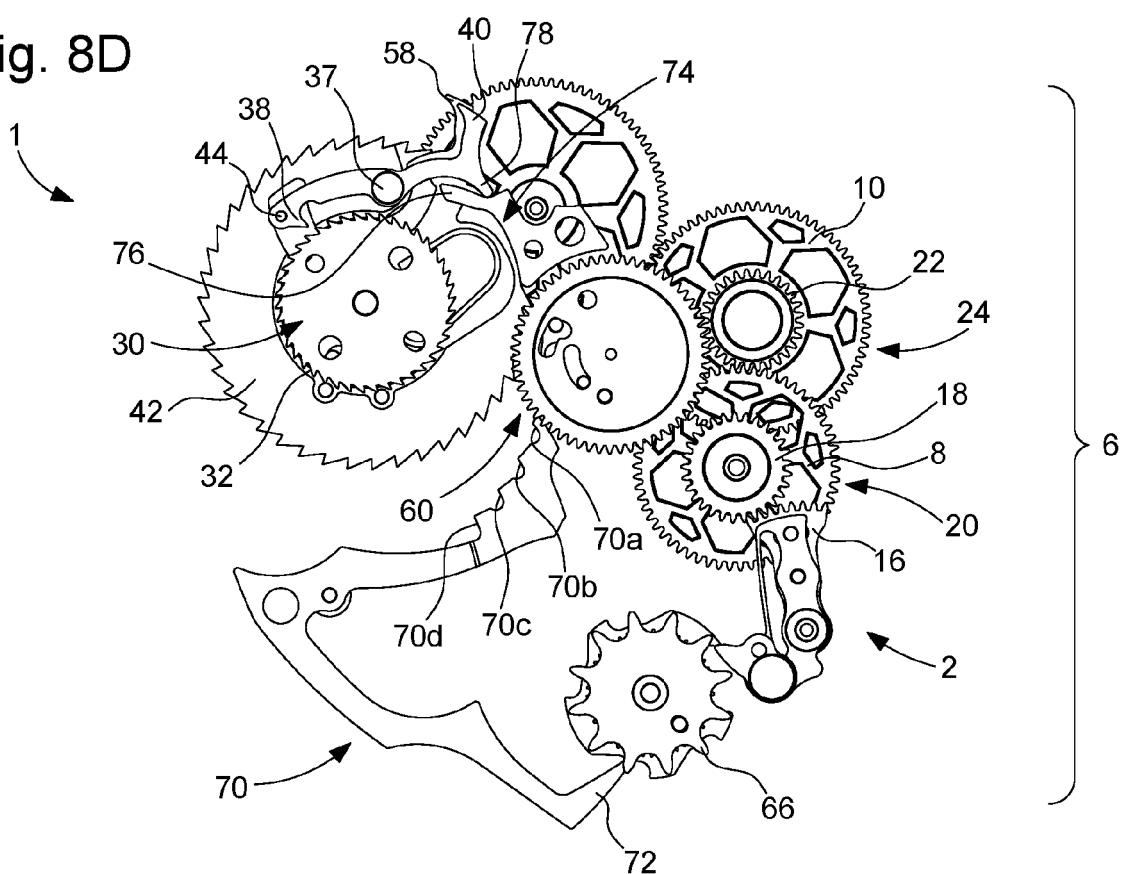


Fig. 8E

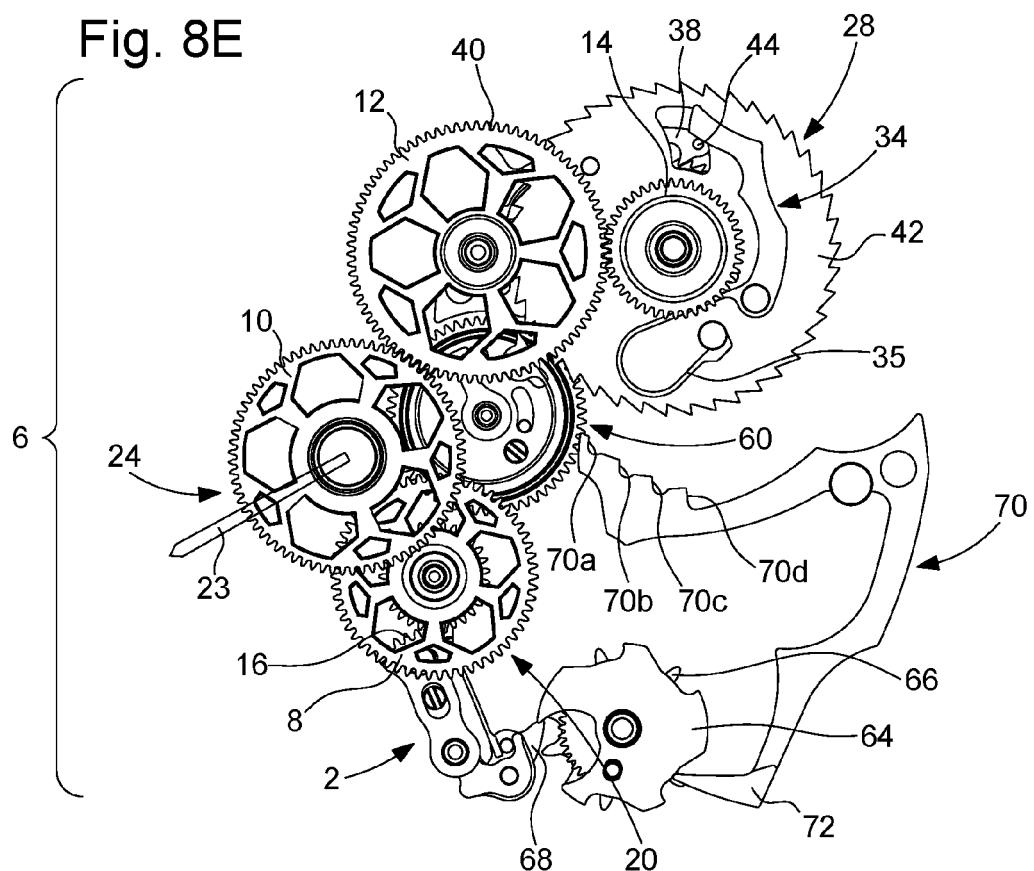
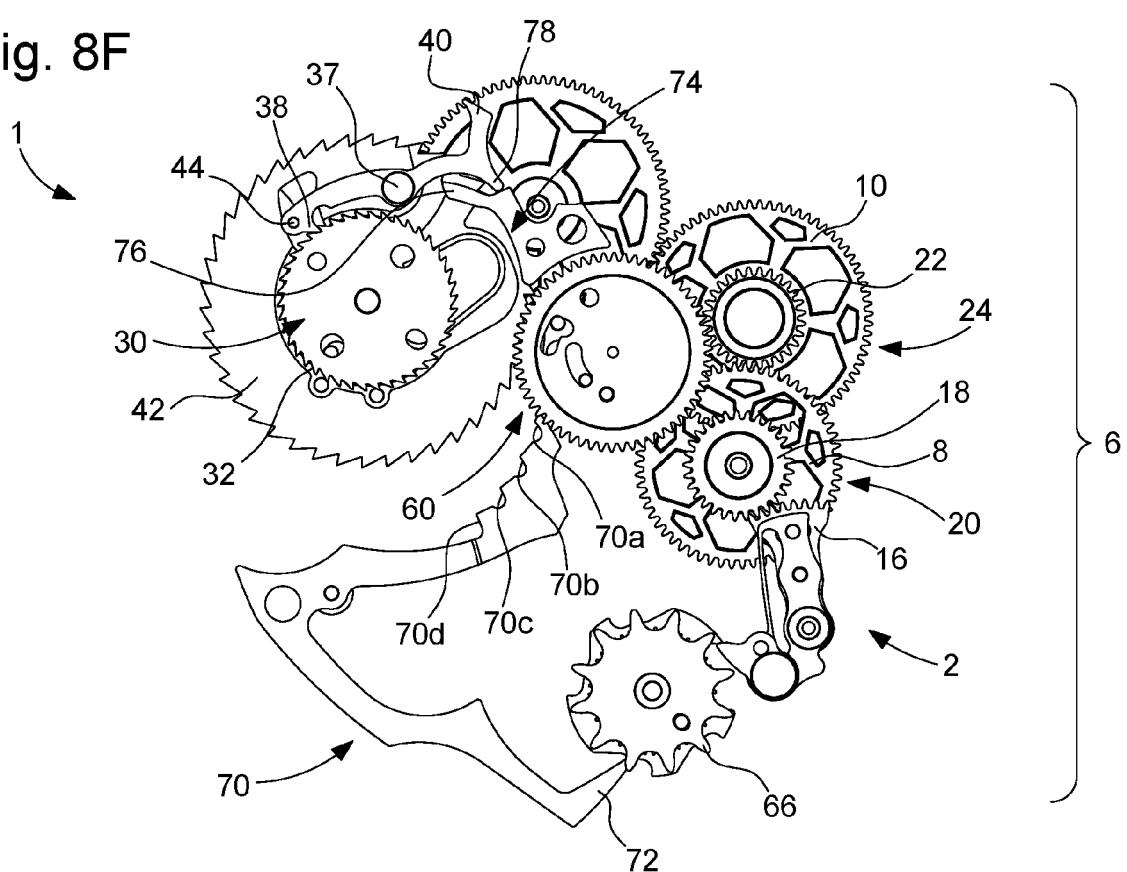


Fig. 8F



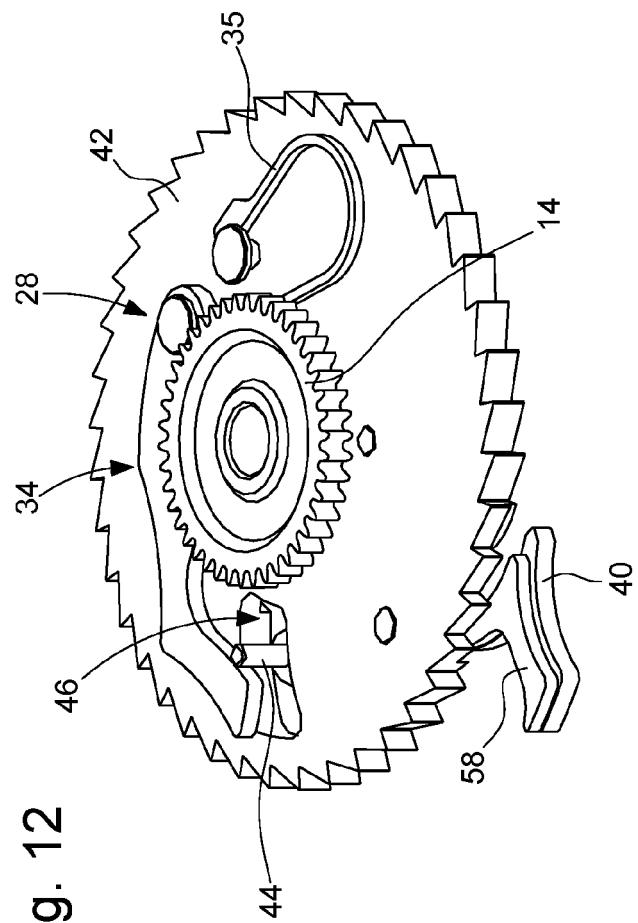


Fig. 12

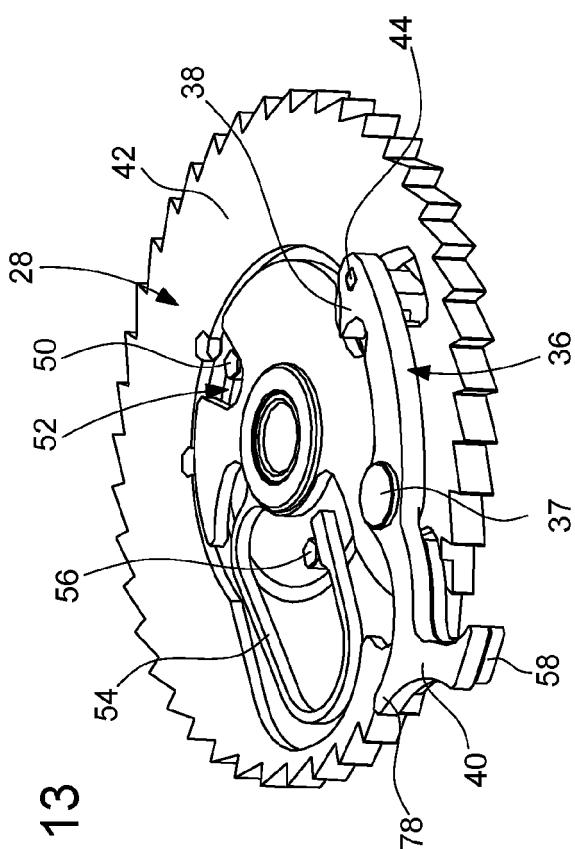


Fig. 13

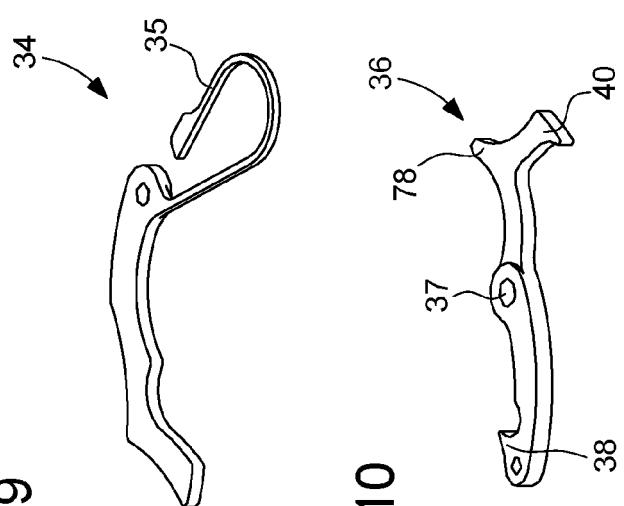


Fig. 9

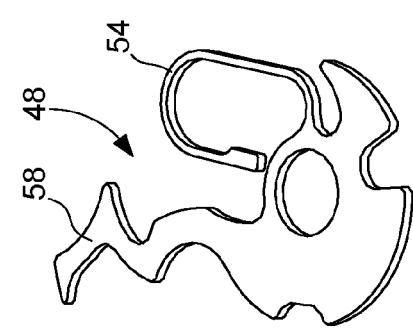


Fig. 11

Fig. 14

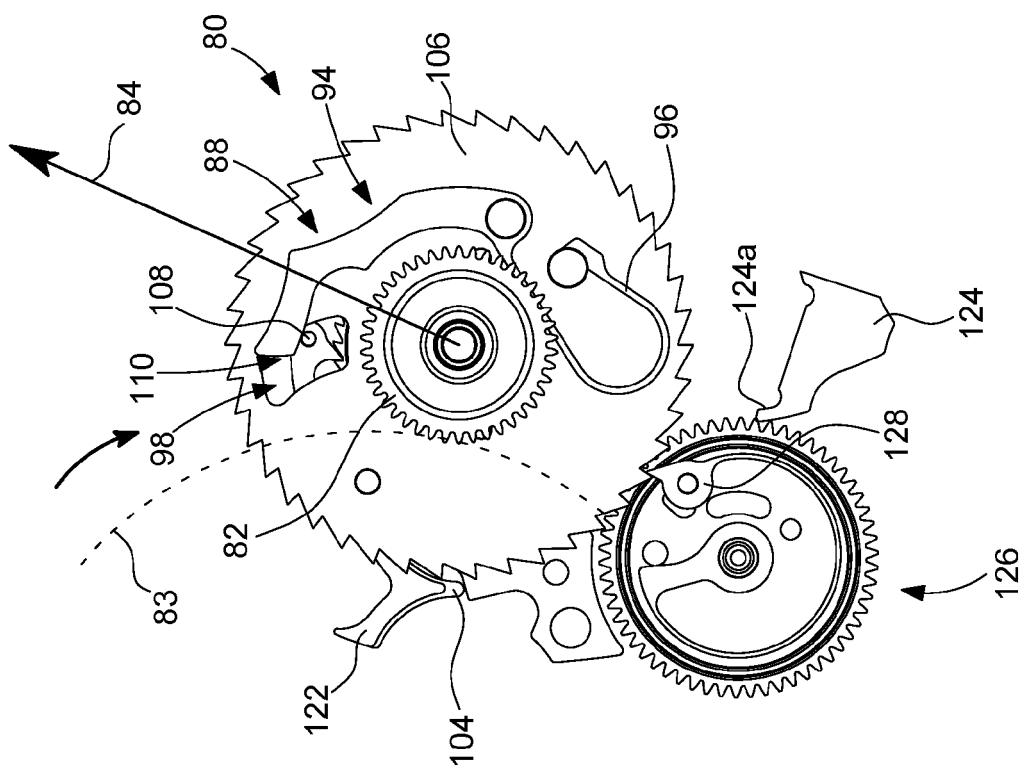


Fig. 15

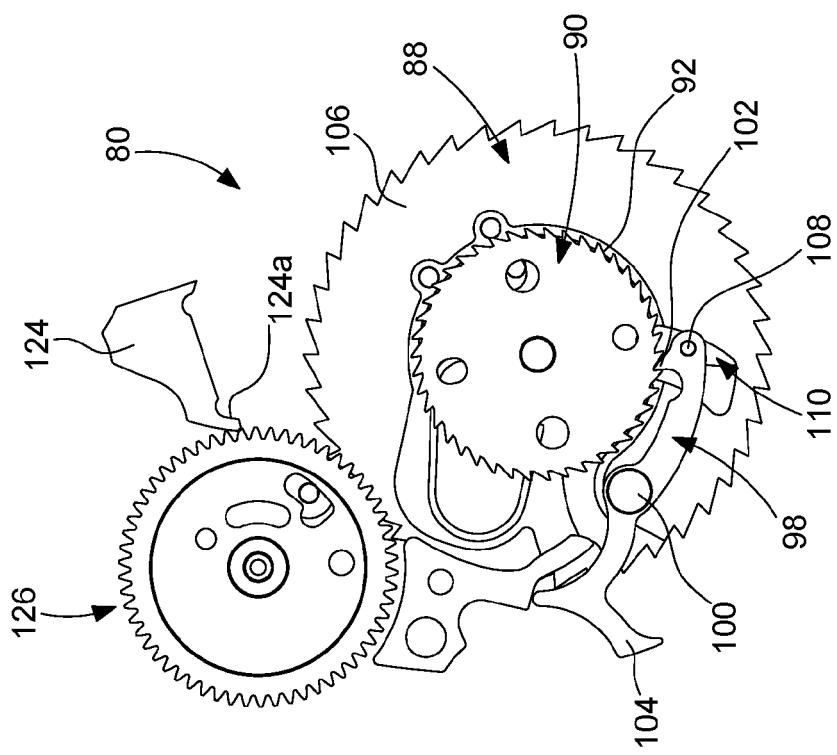


Fig. 16

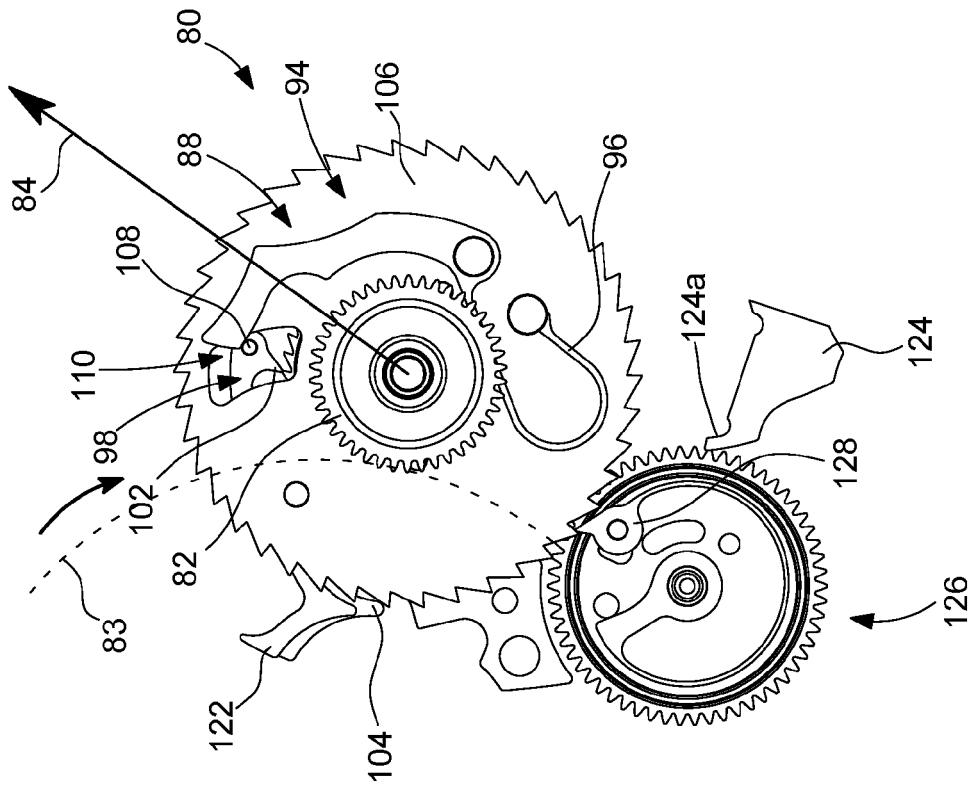


Fig. 17

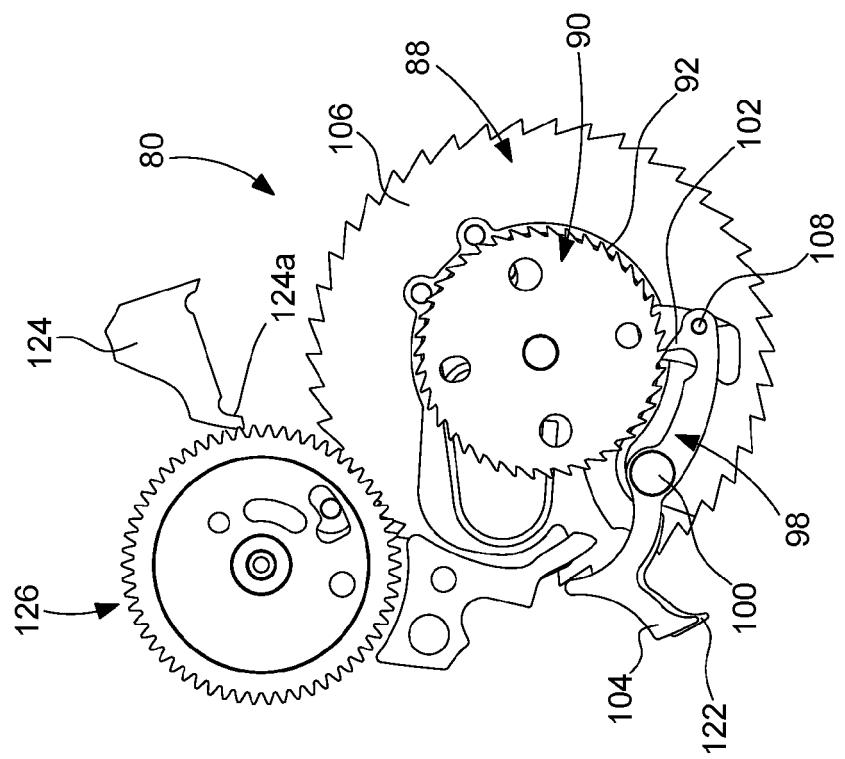


Fig. 18

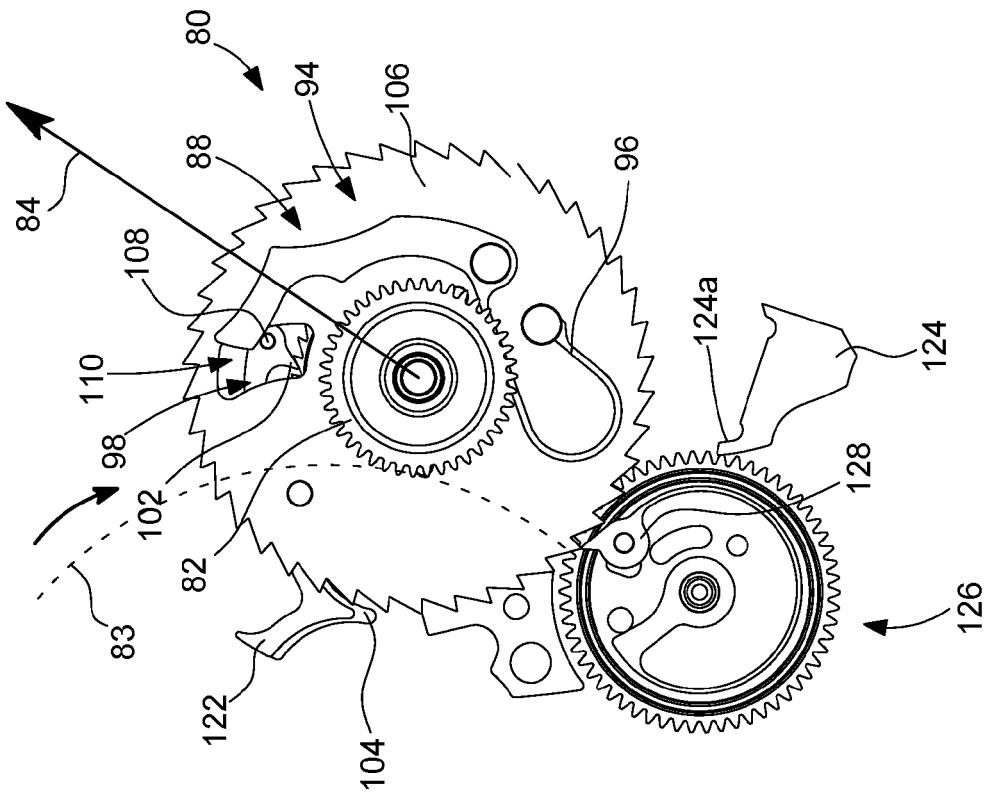


Fig. 19

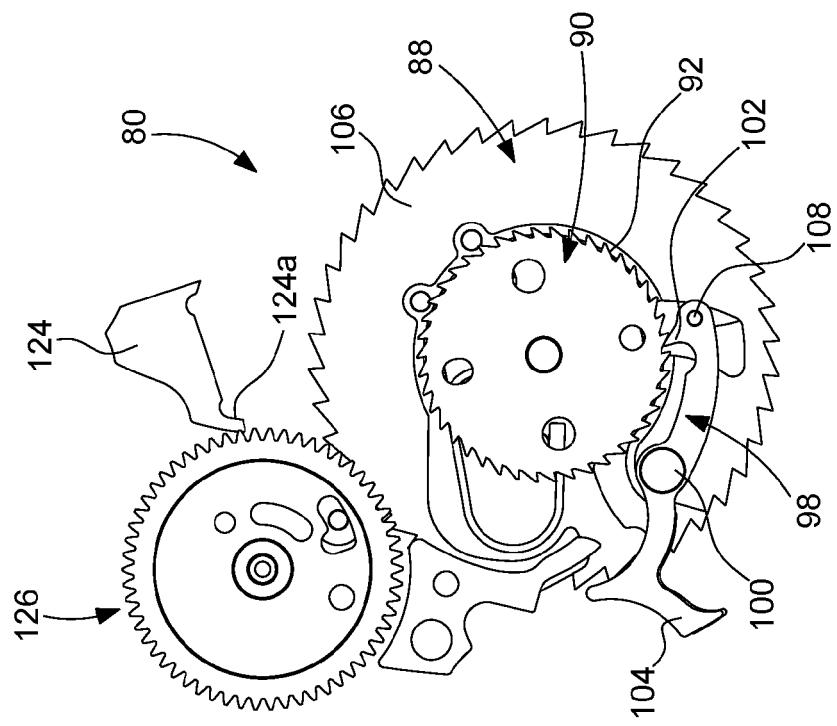


Fig. 20

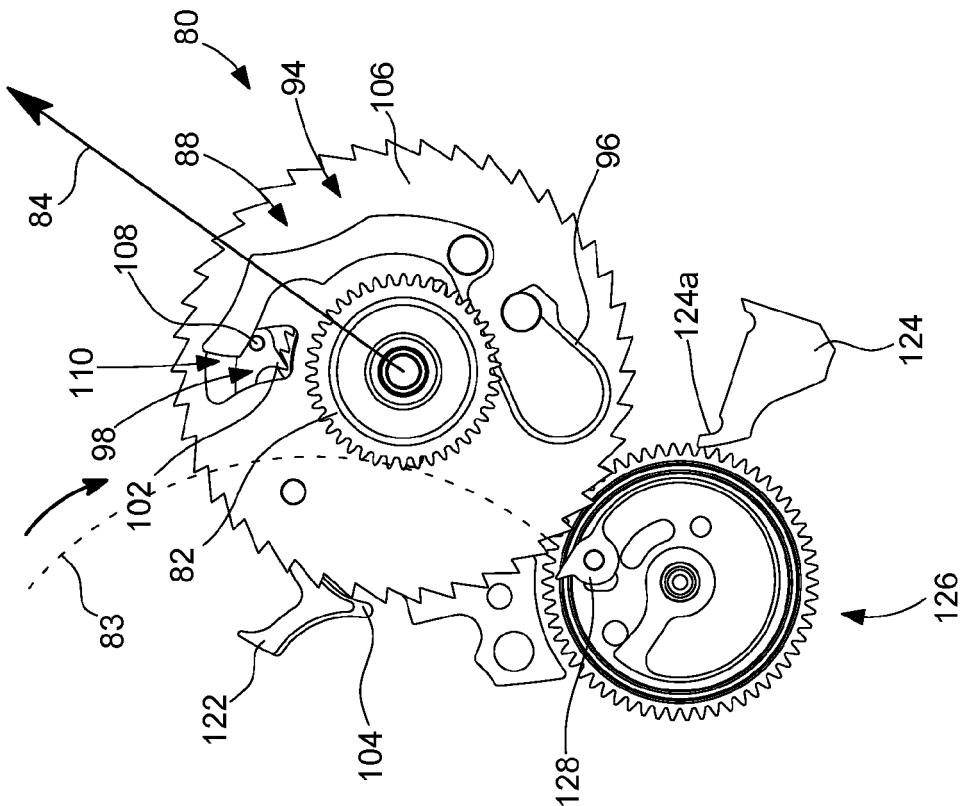


Fig. 21

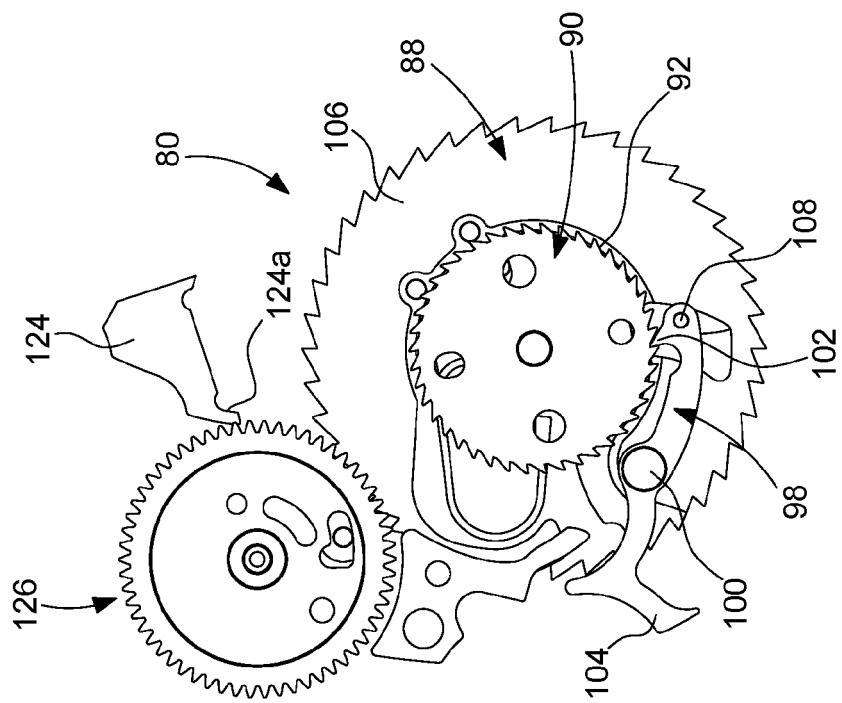


Fig. 22

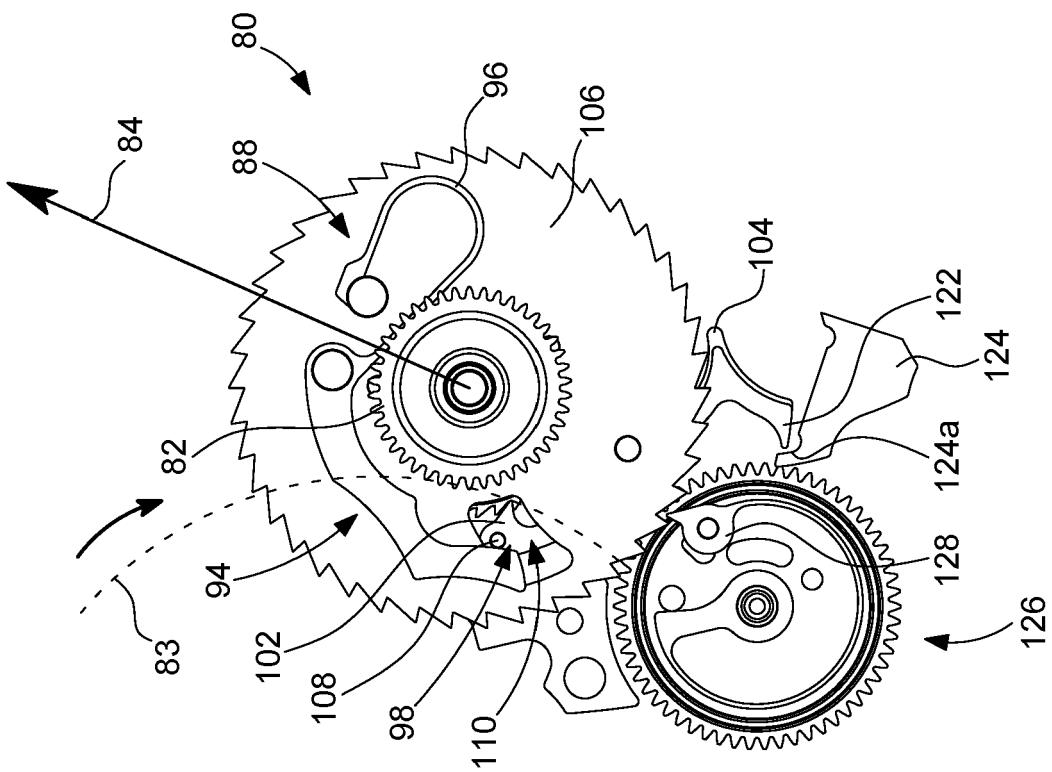


Fig. 23

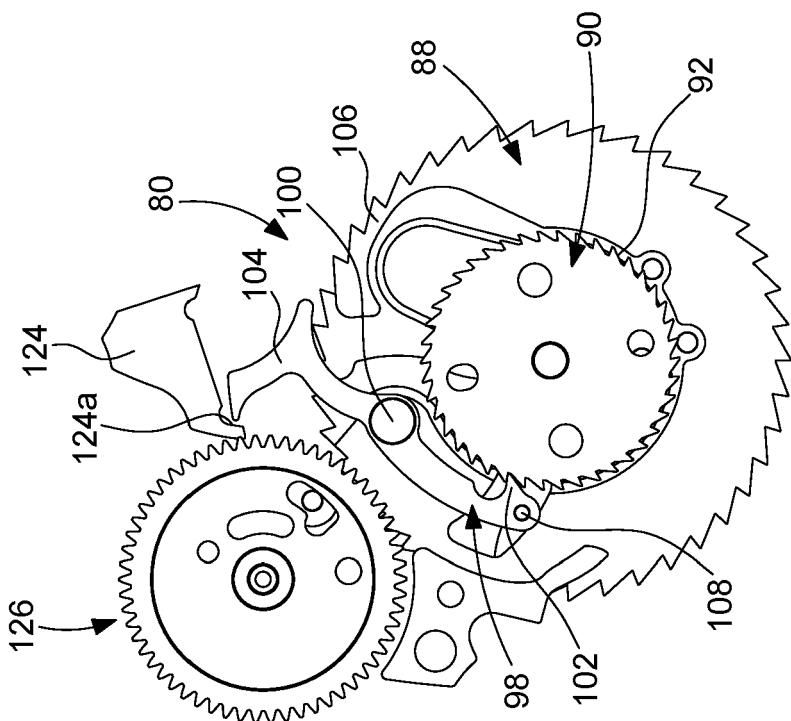


Fig. 24

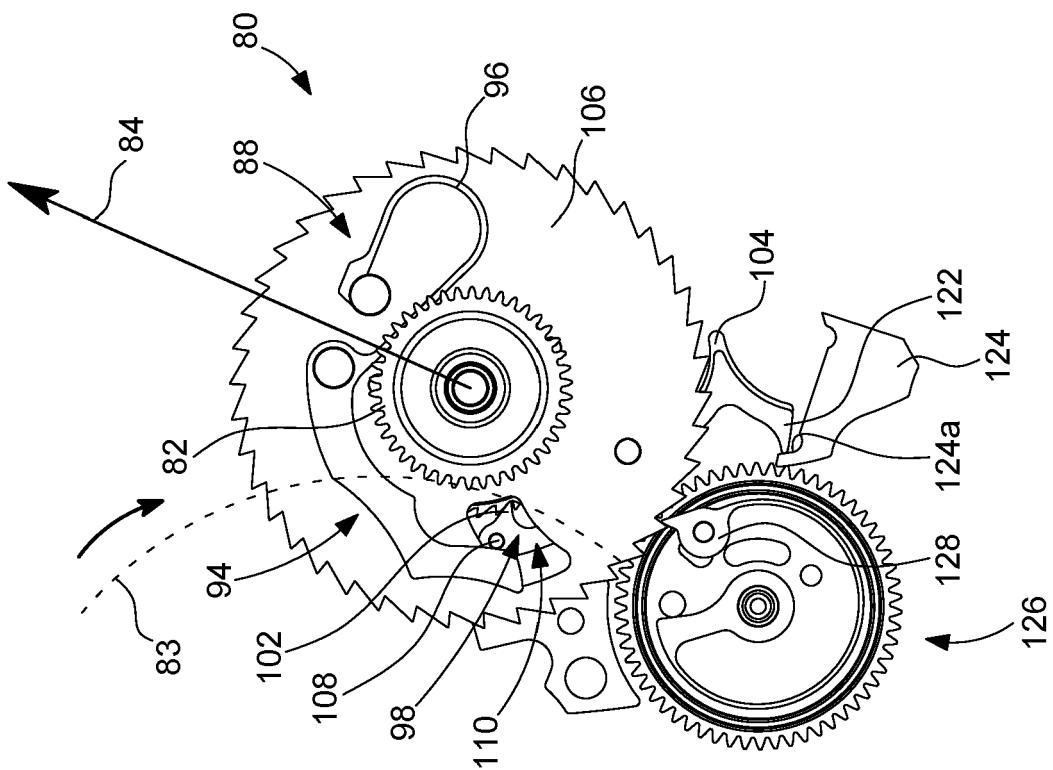


Fig. 25

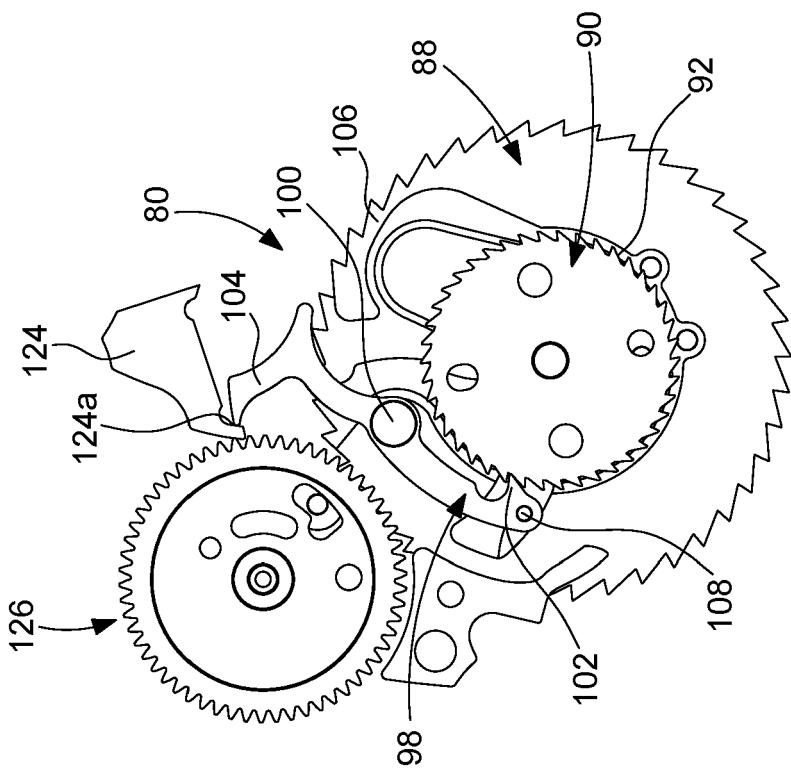


Fig. 26

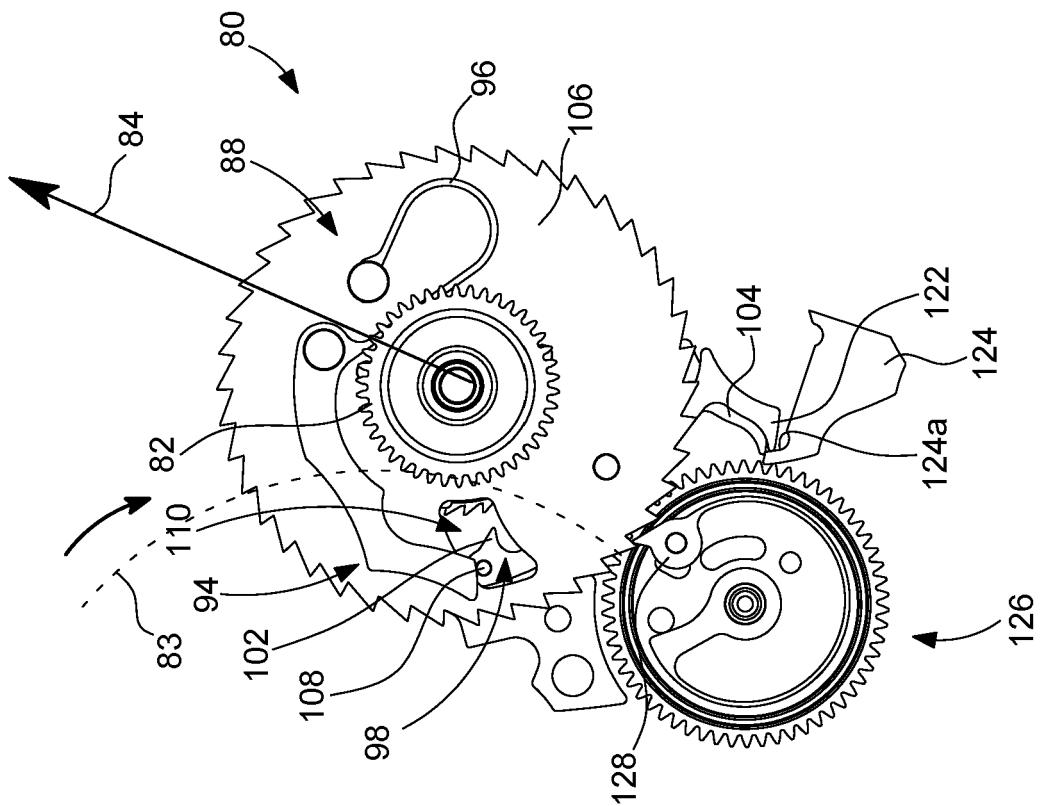


Fig. 27

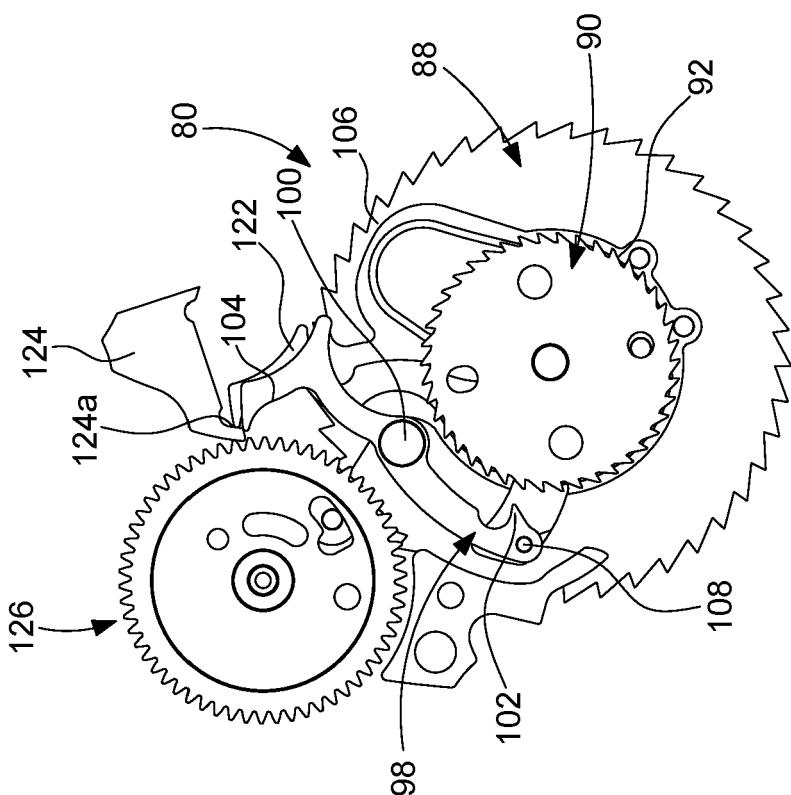


Fig. 29

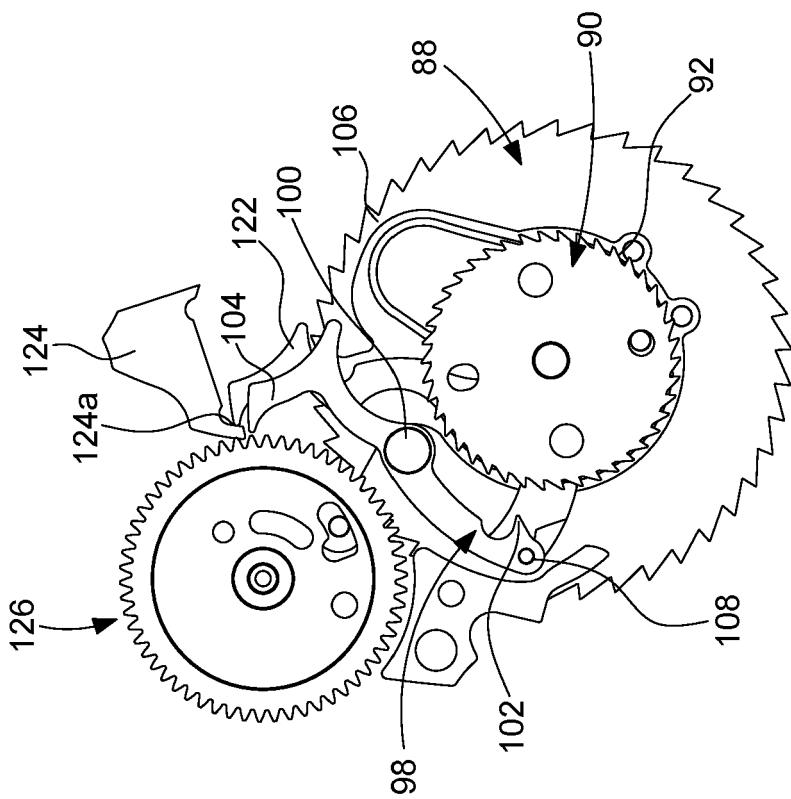


Fig. 28

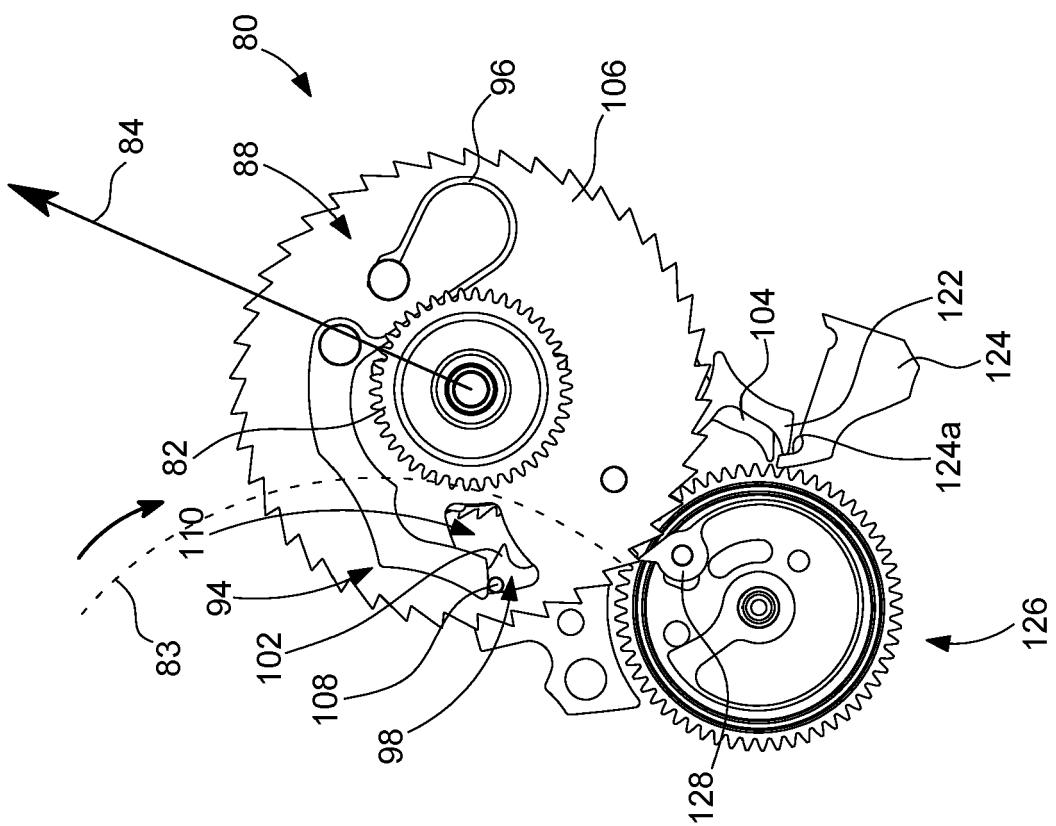


Fig. 30

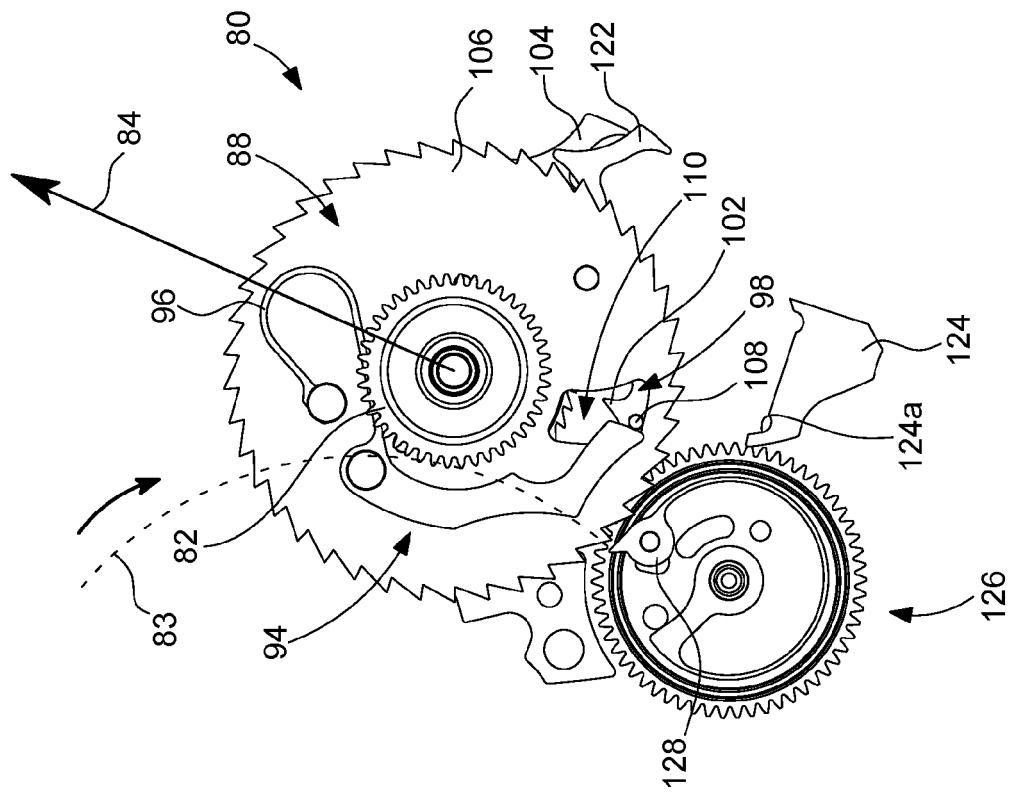


Fig. 31

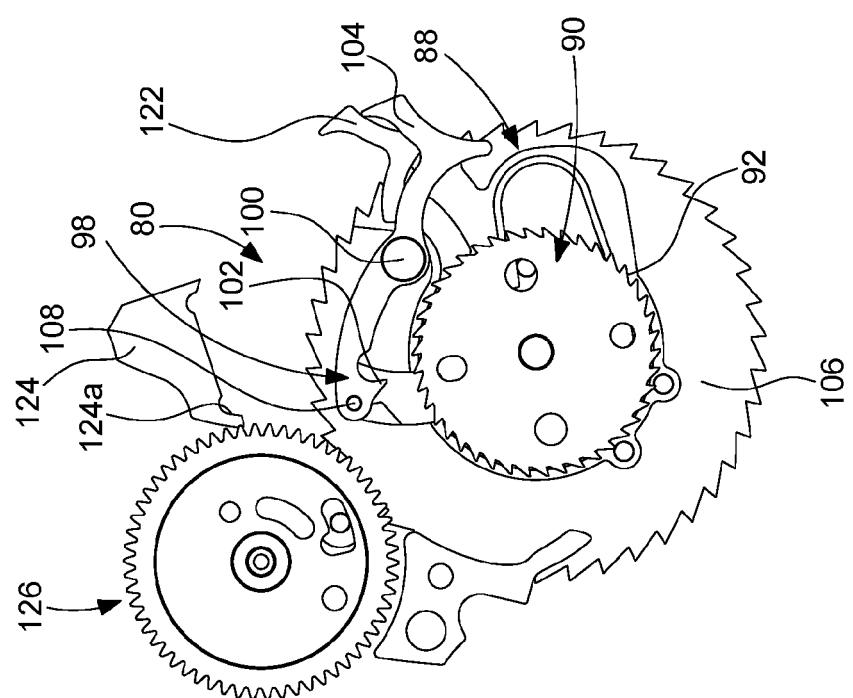


Fig. 32

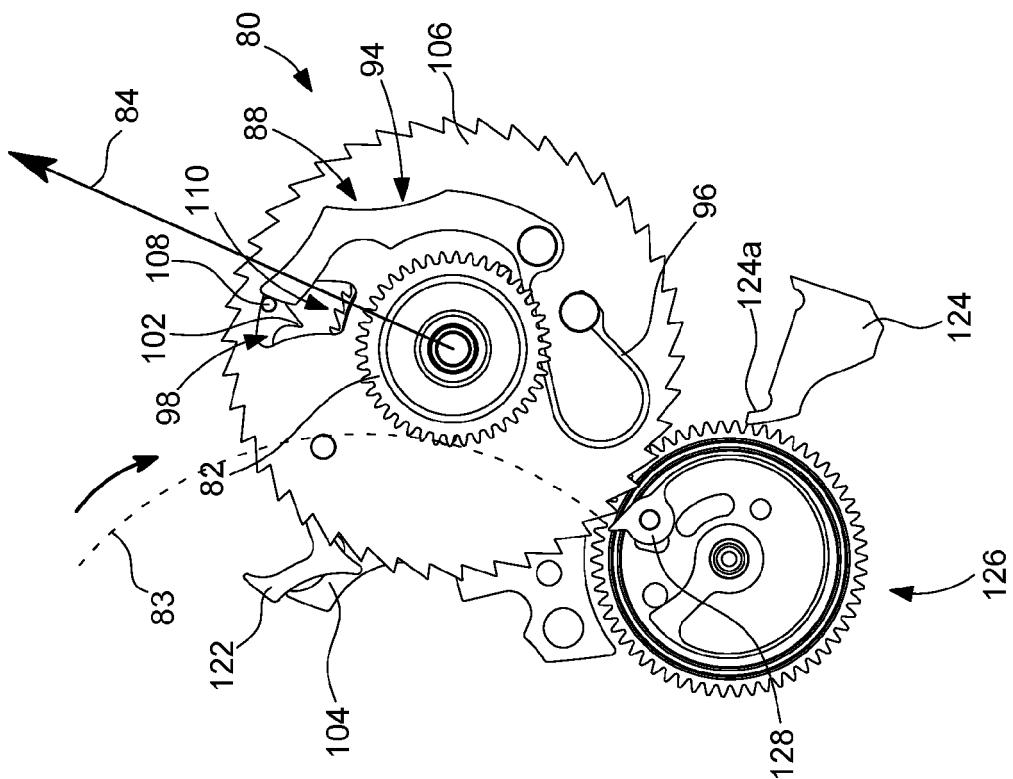


Fig. 33

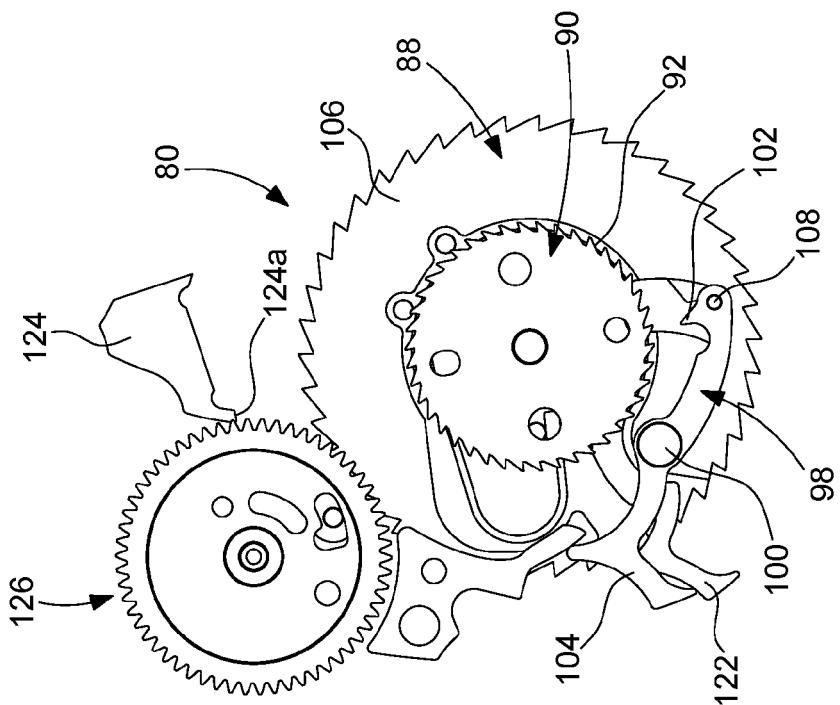


Fig. 34

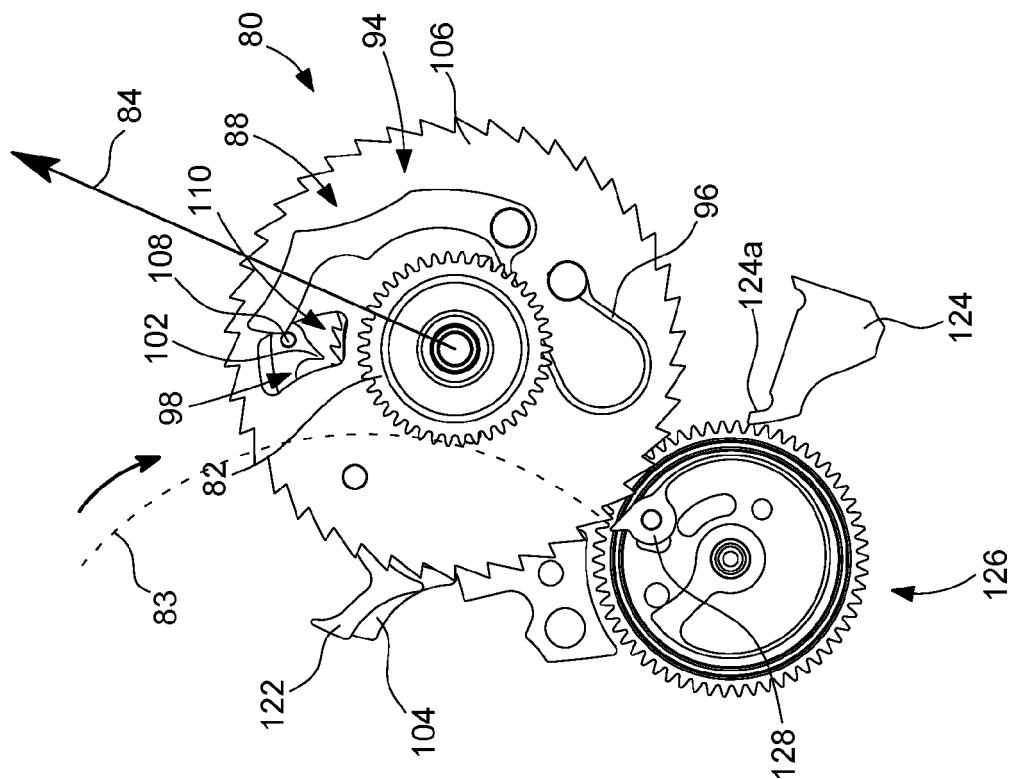


Fig. 35

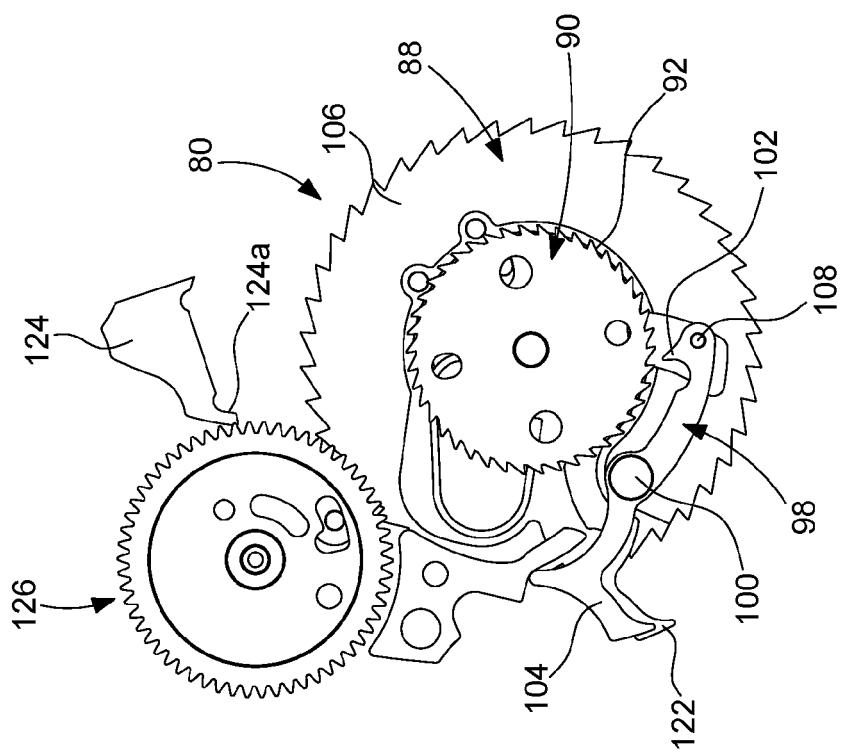


Fig. 36

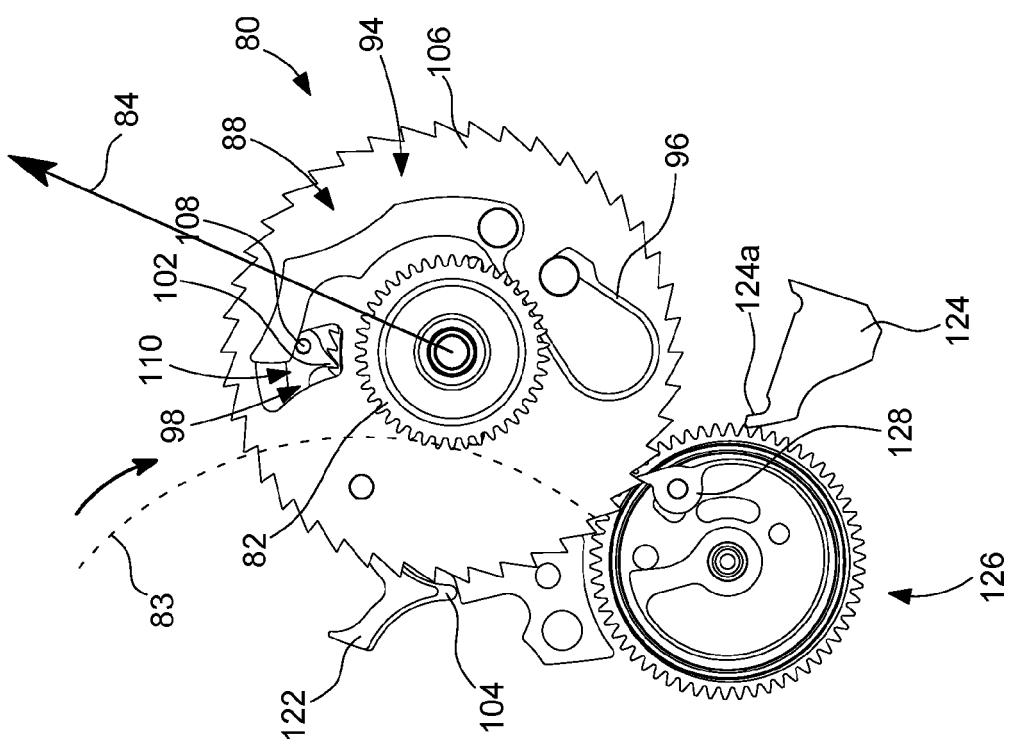


Fig. 37

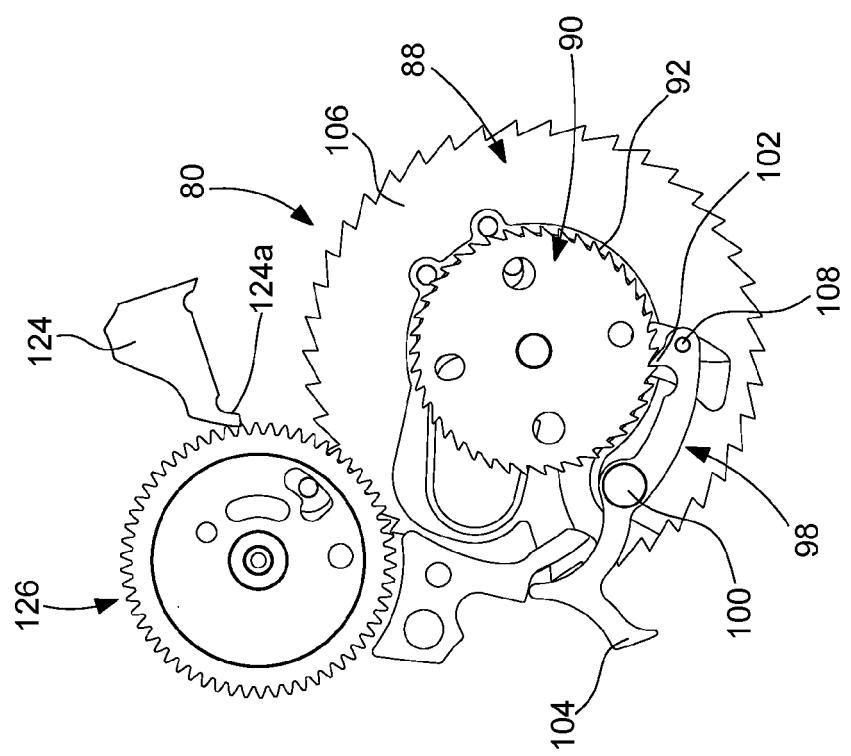
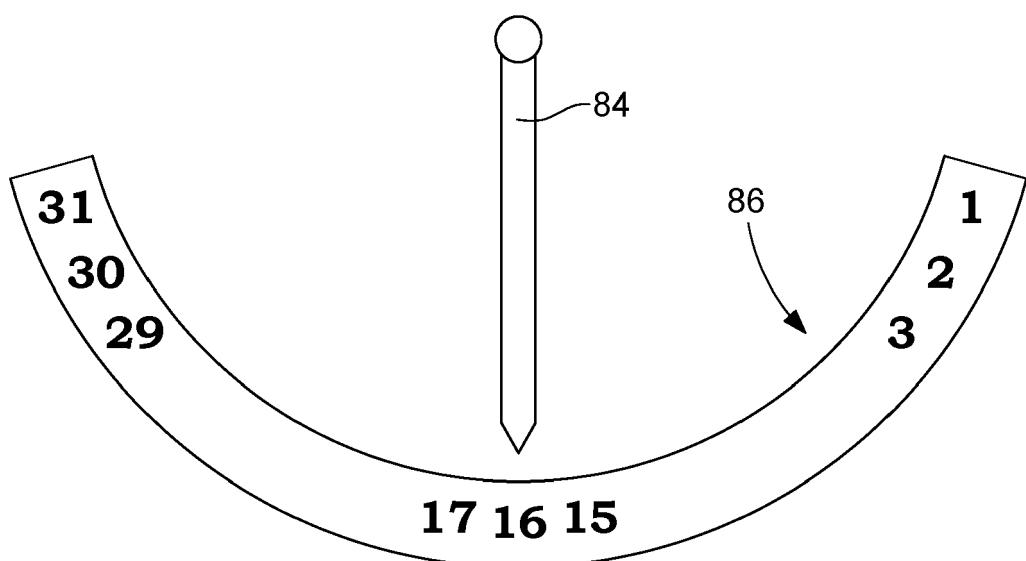


Fig. 38



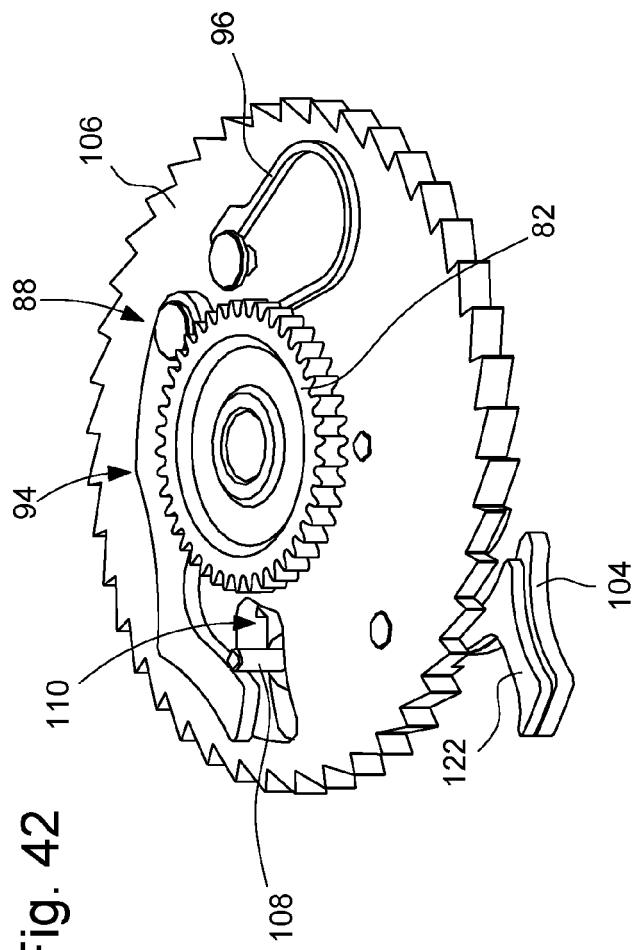


Fig. 42

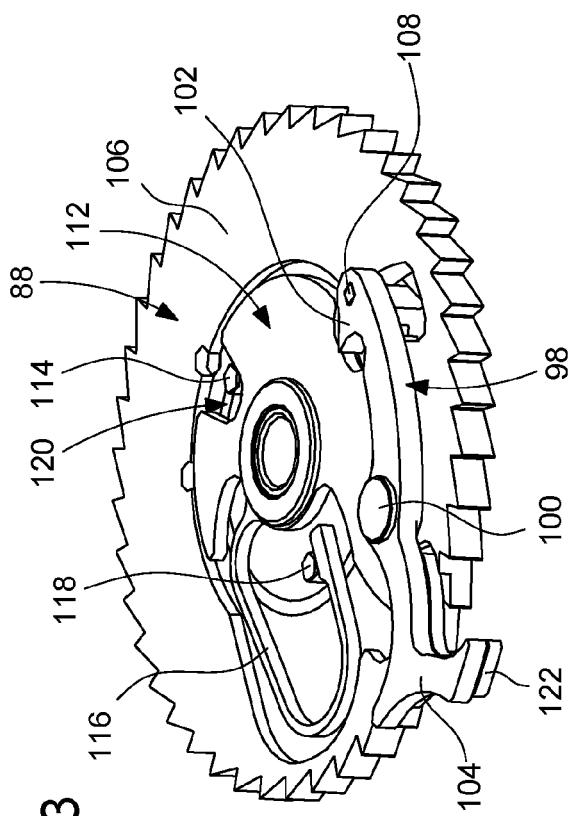


Fig. 43

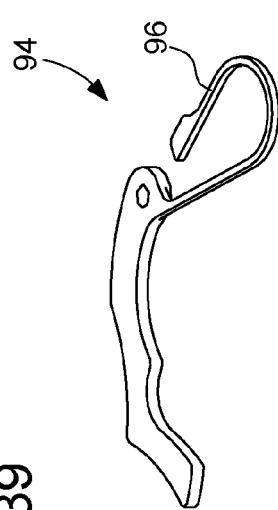


Fig. 39

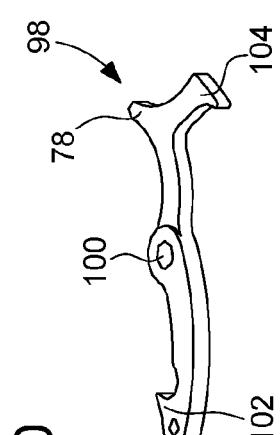


Fig. 40

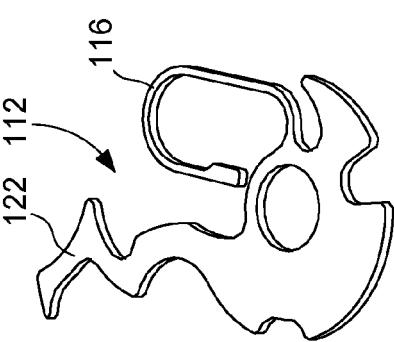


Fig. 41



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 21 20 0062

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	<b>A</b> CH 711 768 A2 (IMPULSION SA [CH]) 15 mai 2017 (2017-05-15) * revendications 1, 6 * * figures * ----- <b>A</b> CH 704 915 A2 (MANUF LA JOUX PERRET SA [CH]) 15 novembre 2012 (2012-11-15) * abrégé * * alinéa [0036] * ----- <b>A</b> EP 1 918 792 A1 (LONGINES MONTRES COMP D [CH]) 7 mai 2008 (2008-05-07) * alinéa [0009]; figures 1, 2 * ----- <b>A</b> EP 1 134 627 B1 (MANUFACTURE ROGER DUBUIS S A [CH]) 14 mai 2008 (2008-05-14) * alinéa [0029]; figure 12 * ----- 	1-10	INV. G04B19/253 G04B19/24 G04B19/08
15		1-10	
20		1-10	
25		1-10	
30			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
35			G04B
40			
45			
50	<b>1</b> Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications		
55	Lieu de la recherche <b>La Haye</b>	Date d'achèvement de la recherche <b>24 février 2022</b>	Examinateur <b>Sigrist, Marion</b>
	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 1509 03/82 (P04C02)		

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

EP 21 20 0062

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.

24-02-2022

10	Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
	<b>CH 711768</b> <b>A2</b> <b>15-05-2017</b> <b>AUCUN</b>			
15	<b>CH 704915</b> <b>A2</b> <b>15-11-2012</b> <b>AUCUN</b>			
20	<b>EP 1918792</b> <b>A1</b> <b>07-05-2008</b> <b>AT 465438 T</b> <b>CN 101178578 A</b> <b>EP 1918792 A1</b> <b>HK 1119786 A1</b> <b>JP 5177811 B2</b> <b>JP 2008116460 A</b> <b>US 2008106979 A1</b>		<b>15-05-2010</b> <b>14-05-2008</b> <b>07-05-2008</b> <b>13-03-2009</b> <b>10-04-2013</b> <b>22-05-2008</b> <b>08-05-2008</b>	
25	<b>EP 1134627</b> <b>B1</b> <b>14-05-2008</b> <b>AUCUN</b>			
30				
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