(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 070 538 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
**11.03.2020 Bulletin 2020/11**

(51) Int Cl.:
***G04B 19/02*** *(2006.01)* ***G04B 19/08*** *(2006.01)*
***G04B 45/00*** *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **15159757.2**

(22) Date de dépôt: **18.03.2015**

# (54) MECANISME D'AFFICHAGE RETROGRADE POUR MOUVEMENT HORLOGER

RETROGRADER ANZEIGEMECHANISMUS FÜR UHRWERK

RETROGRADE DISPLAY MECHANISM FOR A CLOCK MOVEMENT

(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**

(43) Date de publication de la demande:
**21.09.2016 Bulletin 2016/38**

(73) Titulaire: **Nogerah SA**
**1217 Meyrin (CH)**

(72) Inventeurs:
- **WIEDERRECHT, Jean-Marc**
  **1233 Bernex (CH)**
- **WIEDERRECHT,, Laurent**
  **1213 Onex (CH)**

(74) Mandataire: **e-Patent SA**
**Rue Saint-Honoré 1**
**2000 Neuchâtel (CH)**

(56) Documents cités:
**EP-A1- 1 134 627**
**CH-A1- 702 996**
**CH-A1- 705 606**
**CH-A2- 706 767**
**US-A- 4 421 421**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 3 070 538 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

## Description

### Domaine technique

**[0001]** La présente invention concerne un mécanisme d'affichage, pour mouvement horloger, comportant un premier mobile d'affichage destiné à porter un premier organe d'affichage rétrograde ainsi qu'un dispositif d'entraînement rétrograde du premier organe d'affichage comprenant

un mobile de comptage destiné à être entraîné par un mobile d'entraînement du mouvement horloger,
un mobile de transmission coopérant,

d'une part, avec le mobile de comptage et un organe élastique de rappel, de manière à pouvoir se déplacer alternativement dans un premier sens de déplacement, au cours d'une première phase de fonctionnement, et dans un second sens de déplacement, opposé, au cours d'une seconde phase de fonctionnement,
d'autre part, avec le premier mobile d'affichage, par l'intermédiaire d'un premier secteur denté.

**[0002]** Par secteur denté, au sens de la présente invention, il faut comprendre tout type de denture, qu'il s'agisse d'une denture de râteau, d'une roue, voire d'une crémaillère rectiligne.

### Etat de la technique

**[0003]** Les mécanismes d'affichage de type rétrograde sont connus depuis longtemps. Par mécanisme d'affichage rétrograde, il faut comprendre un mécanisme permettant d'entraîner un organe d'affichage, depuis une position de départ, dans un premier sens de déplacement au cours d'une première phase de fonctionnement, puis dans le sens opposé au cours d'une seconde phase de fonctionnement pour le ramener dans sa position de départ. Le retour à la position de départ au cours de la seconde phase peut être réalisé avec une vitesse similaire à celle de la première phase ou, en alternative, avec une vitesse beaucoup plus importante (on parle alors de retour instantané). Par ailleurs, le déplacement peut être une rotation ou une translation, éventuellement rectiligne sans sortir du cadre de la présente invention. Il est également possible de prévoir la mise en œuvre d'affichages rétrogrades non périodiques, comme par exemple pour effectuer l'affichage de la valeur d'une réserve de marche. Dans ce cas, un organe d'affichage se déplace dans un premier sens lorsque la source d'énergie du mouvement horloger est chargée et dans le sens opposé lorsqu'elle se décharge.

**[0004]** Plusieurs approches, en termes de construction, permettent d'entraîner un organe d'affichage suivant un mouvement rétrograde.

**[0005]** A titre d'exemple, le brevet CH 694175 décrit un exemple de mécanisme d'affichage rétrograde dans lequel une aiguille d'affichage parcourt un secteur gradué dans un premier sens de rotation avant de revenir à sa position initiale en tournant dans le sens de rotation opposé avec une même vitesse de rotation. Ce mécanisme d'affichage fait intervenir une coopération entre une came et un palpeur forcé de suivre la périphérie de la came sous l'effet de l'action d'un organe élastique de rappel. Le palpeur est solidaire d'un secteur denté agencé en prise avec la denture d'un mobile d'affichage portant l'aiguille d'affichage.

**[0006]** Le brevet CH 143441 illustre une construction différente permettant d'obtenir le même résultat visuel. Le mobile d'affichage est dans ce cas entraîné par un mobile de transmission présentant une denture tronquée. Lorsque la partie tronquée de la denture parvient en regard du mobile d'affichage, ce dernier est libre d'être ramené dans une position prédéfinie, sous l'effet de l'action d'un organe élastique de rappel.

**[0007]** On connaît également des mécanismes d'affichage agencés pour entraîner plusieurs organes d'affichage rétrograde. La demande de brevet EP 389739 A1 en divulgue un exemple. Ce document décrit une montre comportant quatre aiguilles d'affichage rétrograde. Un palpeur est associé à chaque aiguille d'affichage, les quatre palpeurs prenant appui sur une seule et même came pour entraîner les aiguilles d'affichage à tour de rôle.

**[0008]** Les demandes EP 1134627 A1, CH 702996 A1 et CH 706767 A2 décrivent des autres exemples de construction destinée à permettre l'entrainement de plusieurs organes d'affichage rétrograde.

**[0009]** La demande CH 705606 A1 décrit un mécanisme d'entrainement de deux éléments mobiles, chacun se déplaçant entre une première et une deuxième positions extrêmes.

### Divulgation de l'invention

**[0010]** Un but principal de la présente invention est de proposer un mécanisme d'affichage, pour mouvement horloger, présentant une construction alternative aux constructions déjà connues et permettant en outre d'obtenir un affichage différent. Le mécanisme d'affichage selon la présente invention peut être mis en œuvre pour réaliser une animation dans une pièce d'horlogerie mais, préférablement, il peut être mis à profit pour afficher une information, préférablement horaire.

**[0011]** A cet effet, la présente invention concerne plus particulièrement un mécanisme d'affichage du type mentionné plus haut, caractérisé par le fait que le mobile de transmission comporte au moins un secteur denté supplémentaire, agencé dans un plan sensiblement parallèle à celui du premier secteur denté et, présentant une liaison cinématique avec un mobile d'affichage supplémentaire destiné à porter un organe d'affichage rétrograde supplémentaire, de telle manière que les organes d'affichage soient synchronisés.

**[0012]** Comme mentionné plus haut, un organe d'affichage rétrograde parcourt un premier trajet dans un premier sens de déplacement, depuis une position initiale jusqu'à une position finale, avant de parcourir ce même chemin en sens inverse. Par "organes d'affichage rétrograde synchronisés" au sens de la présente invention, il faut comprendre que les organes d'affichage peuvent avoir des positions initiales et finales respectives différentes, mais les occupent aux mêmes instants. Ainsi, par exemple, des "organes d'affichage synchronisés" présentant des déplacements périodiques auraient tous la même période.

**[0013]** Grâce à ces caractéristiques, il est possible de prévoir un nombre indéfini d'organes d'affichage rétrograde dans une même pièce d'horlogerie, ceux-ci présentant des déplacements synchronisés permettant d'obtenir un effet visuel inédit. En particulier, cette particularité permet de réaliser une animation inédite tout en affichant une information horaire par exemple.

**[0014]** Selon une variante de réalisation préférée de la présente invention, le mécanisme d'affichage comporte au moins un secteur denté supplémentaire solidaire du premier secteur denté et présentant une liaison cinématique avec un mobile d'affichage supplémentaire destiné à porter un organe d'affichage rétrograde supplémentaire, de telle manière que les organes d'affichage soient tous synchronisés.

**[0015]** De manière avantageuse, on peut prévoir que les mobiles d'affichage sont rotatifs et coaxiaux, et que les secteurs dentés sont définis par les dentures de roues de transmission superposées du mobile de transmission. Une telle construction présente ainsi un encombrement limité tout en donnant lieu à un affichage original.

**[0016]** Dans un mode de réalisation préféré, on peut prévoir que le premier mobile d'affichage comprend un arbre portant une roue dentée, et que les mobiles d'affichage supplémentaires comprennent des arbres creux, dont chacun est solidaire d'une roue dentée, ces arbres creux étant coaxiaux à l'arbre du premier mobile d'affichage et libres de tourner les uns par rapport aux autres.

**[0017]** De manière préférée, on prévoit que les liaisons cinématiques respectives entre les roues de transmission et les mobiles d'affichage qui leur sont associés font intervenir des rapports d'engrenage respectifs différents.

**[0018]** Du point de vue de la construction du mobile de transmission, on peut avantageusement prévoir qu'il comporte un arbre central présentant un épaulement adjacent à une première portion cylindrique et définissant une surface d'appui contre laquelle sont maintenues en butée axiale les roues de transmission, l'arbre central comprenant une deuxième portion, adjacente à la première portion et présentant un détrompeur, une rondelle étant engagée par un trou de forme complémentaire sur la deuxième portion, de manière à être solidaire en rotation de l'arbre central, une troisième portion filetée étant agencée dans le prolongement de la deuxième portion pour recevoir un écrou assurant le verrouillage des roues de transmission.

**[0019]** L'invention concerne également un mouvement horloger comportant un mécanisme d'affichage répondant aux caractéristiques qui viennent d'être exposées ainsi qu'une pièce d'horlogerie munie d'un tel mouvement horloger.

**[0020]** Aussi, grâce à la construction mentionnée ci-dessus, on peut prévoir, dans une variante de réalisation préférée, que le mobile de transmission comprend quatre roues de transmission agencées pour entraîner quatre mobiles d'affichage suivant un mouvement rétrograde, la pièce d'horlogerie comportant quatre organes d'affichage rétrograde associés aux mobiles d'affichage et dont chacun présente sensiblement la forme d'une pale, de telle manière que les organes d'affichage définissent une structure mobile en éventail, avec une première phase au cours de laquelle la structure en éventail s'ouvre progressivement jusqu'à une configuration d'écartement relatif maximal entre deux organes d'affichage adjacents, et une seconde phase au cours de laquelle la structure en éventail se ferme rapidement pour atteindre une configuration dans laquelle les organes d'affichage sont superposés.

**[0021]** De manière générale, on peut avantageusement prévoir que le mobile de comptage comprend une came et, que le mobile de transmission comprend un palpeur agencé pour coopérer avec la came et définir à chaque instant l'orientation angulaire du mobile de transmission, l'organe élastique étant agencé pour maintenir le palpeur en appui contre la came à chaque instant.

**[0022]** De plus, on peut également prévoir que la came présente une forme annulaire et est agencée à la périphérie du mouvement horloger.

**[0023]** Selon une variante de réalisation préférée, le mouvement horloger comporte un mobile d'entraînement agencé en prise avec une denture du mobile de comptage pour l'entraîner en rotation de telle manière que la came fasse un tour sur elle-même en douze heures, la came présentant douze secteurs identiques, dont la largeur varie continûment entre une valeur minimale et une valeur maximale et, susceptibles de successivement coopérer avec le palpeur de telle manière que chacun des mobiles d'affichage présente un mouvement rétrograde dont la période est d'une heure.

## Brève description des dessins

**[0024]** D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation préféré qui suit, faite en référence aux dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs et dans lesquels:

- la figure 1 représente une vue de face simplifiée d'un mécanisme d'affichage rétrograde selon un mode de réalisation préféré de l'invention;
- la figure 2 représente une vue en perspective éclatée d'une partie du mécanisme d'affichage de la figure 1;
- la figure 3 représente une vue en coupe d'une partie

du mécanisme d'affichage de la figure 1, suivant un plan de coupe contenant la ligne III-III de la figure 1, et

- les figures 4a et 4b représentent des vues similaires à la vue de la figure 1, à des stades de fonctionnement différents du mécanisme.

**Mode(s) de réalisation de l'invention**

**[0025]** La figure 1 représente une vue de dessus simplifiée d'un mécanisme d'affichage rétrograde selon un mode de réalisation préféré de la présente invention.

**[0026]** Dans la description qui suit, certains éléments n'ayant pas d'impact direct sur la mise en œuvre de la présente invention ne seront pas décrits en détail pour plus de clarté.

**[0027]** Le mécanisme d'affichage selon l'invention est destiné à être combiné à un mouvement horloger de base pour réaliser une pièce d'horlogerie présentant un affichage original.

**[0028]** Un mobile d'entraînement 2 du mouvement horloger est visible sur la figure 1, celui-ci servant de prise de force pour faire fonctionner le mécanisme d'affichage rétrograde.

**[0029]** Dans ce but, le mobile d'entraînement 2 est agencé en prise permanente avec un mobile de comptage 4 du mécanisme d'affichage. Le mobile de comptage 4 présente avantageusement un diamètre correspondant sensiblement au diamètre du mouvement horloger auquel le mécanisme d'affichage doit être assemblé. Il comporte une couronne 6 à denture interne coopérant avec le mobile d'entraînement 2, ainsi qu'une came 8 présentant également une forme générale annulaire et solidaire de la couronne 6.

**[0030]** La vitesse de rotation du mobile d'entraînement 2 et le rapport d'engrenage retenu entre lui et la couronne 6 sont ici tels que le mobile de comptage 4, et donc la came 8, effectue un tour sur lui-même en douze heures.

**[0031]** La came 8 présente douze secteurs identiques, dont la largeur de chacun varie continûment et lentement depuis une valeur minimale vers une valeur maximale, tandis que la jonction entre un secteur et le suivant est relativement abrupte, voire quasiment suivant une direction radiale.

**[0032]** Un palpeur 10 est associé à la came 8, en étant maintenu en appui contre sa périphérie sous l'effet de l'action d'un organe élastique de rappel 12.

**[0033]** Le palpeur 10 est solidaire d'un arbre central 14 d'un mobile de transmission 16 agencé pour transmettre le mouvement de la came 8 à des organes d'affichage rétrograde 18, 20, 22 et 24.

**[0034]** Ces organes d'affichage 18, 20, 22 et 24 présentent ici chacun sensiblement la forme d'une pale et sont destinés à être pivotés suivant un axe de rotation 26 en référence au mouvement horloger.

**[0035]** Un pont 28 est prévu pour assurer le montage du mobile de transmission 16 et des organes d'affichage 18, 20, 22 et 24 directement sur une platine du mouvement horloger de base.

**[0036]** La figure 2 illustre la construction du mobile de transmission 16 et permet de mieux en comprendre le fonctionnement.

**[0037]** L'arbre central 14 du mobile de transmission 16 est pivoté entre la platine du mouvement horloger et le pont 28.

**[0038]** Une portion support 32 cylindrique est prévue sur l'arbre central 14, du côté du pont 28, pour agencer le palpeur 10 de telle manière qu'il soit solidaire en rotation de l'arbre.

**[0039]** La portion support 32 est adjacente à un épaulement 34, lui-même étant adjacent à une première portion 36 cylindrique, suivie d'une deuxième portion 38 formée par le ménagement de deux méplats 40 remplissant le rôle d'un détrompeur, elle-même suivie d'une troisième portion 42 filetée et d'un pivot 44, agencé à l'extrémité de l'arbre central 14.

**[0040]** Des première 46, deuxième 48, troisième 50 et quatrième 52 roues de transmission sont engagées sur la première portion 36 de l'arbre central 14, avec interposition de rondelles 54 intermédiaires.

**[0041]** Une rondelle 56 supplémentaire, dont le trou présente une forme complémentaire à celle de la deuxième portion 38, est disposée contre la première roue 46.

**[0042]** Enfin, un écrou 58 est mis en place, par coopération avec la troisième portion filetée 42 de l'arbre central 14, pour plaquer les roues les unes contre les autres, avec interposition des rondelles 54, et pour plaquer la quatrième roue 52 contre l'épaulement 34, ce dernier jouant ainsi le rôle d'une surface d'appui pour les roues.

**[0043]** Grâce à cette construction, notamment au fait que la rondelle 56 soit solidaire en rotation de l'arbre central 14, l'écrou 58 peut être serré contre elle avec un couple de serrage suffisamment élevé pour garantir que toutes les roues soient solidaires en rotation de l'arbre central 14, sans pour autant faire tourner les roues lors de l'opération de serrage. En effet, grâce à la présence du détrompeur, seule la composante axiale de la force exercée par l'écrou 58 est transmise aux roues de transmission.

**[0044]** Il ressort également de l'illustration de la figure 2 que les roues de transmission 46, 48, 50 et 52 ne présentent pas toutes le même diamètre.

**[0045]** En effet, les roues de transmission sont agencées en prise avec des mobiles d'affichage portant les organes d'affichage 18, 20, 22 et 24, tel que cela apparaît plus clairement de la figure 3 qui est une vue en coupe suivant un plan contenant la ligne III-III de la figure 1.

**[0046]** Selon le présent mode de réalisation préféré de l'invention, chaque roue de transmission 46, 48, 50 et 52 est associée à un mobile d'affichage 66, 68, 70 et 72.

**[0047]** Le premier mobile d'affichage 66 comprend un arbre dont une extrémité 74 est pivotée dans la platine du mouvement horloger. L'arbre porte une roue dentée 76 agencée en prise avec la première roue de transmission 46.

**[0048]** Le deuxième mobile d'affichage 68 comprend

un arbre creux reposant sur la roue 76 du premier mobile d'affichage 66 et une roue 78 agencée en prise avec la deuxième roue de transmission 48.

**[0049]** De manière similaire, les troisième et quatrième mobiles d'affichage 70 et 72 comprennent des arbres creux reposant respectivement sur les roues des deuxième et troisième mobiles d'affichage, tandis qu'ils comprennent également des roues 71 et 73 respectivement en prise avec les troisième et quatrième roues de transmission 50 et 52.

**[0050]** Le quatrième mobile d'affichage 72 est pivoté dans un palier 80 porté par le pont 28.

**[0051]** Par ailleurs, chacun des arbres des mobiles d'affichage porte l'organe d'affichage 18, 20, 22 et 24 correspondant à son extrémité éloignée du mouvement horloger, c'est-à-dire celle située du côté de la glace de la pièce d'horlogerie correspondante.

**[0052]** Un écrou 82 est vissé sur l'extrémité libre de l'arbre du premier mobile d'affichage 66 pour garantir le maintien axial des organes d'affichage 18, 20, 22 et 24. Un cache 84 est mis en place sur l'écrou 82.

**[0053]** On constate que, du fait de diamètres de roues variables, les rapports d'engrenage diffèrent entre les différentes roues de transmission 46, 48, 50, 52 et les mobiles d'affichage correspondants 66, 68, 70 et 72.

**[0054]** Ainsi, quand bien même les roues de transmission 46, 48, 50 et 52 sont entraînées ensemble, avec une seule et même vitesse angulaire de rotation, il en va autrement des mobiles d'affichage 66, 68, 70 et 72, et donc des organes d'affichage 18, 20, 22 et 24 qu'ils portent.

**[0055]** Les figures 1, 4a et 4b illustrent le fonctionnement du mécanisme d'affichage selon le présent mode de réalisation préféré de l'invention, qui peut par exemple être mis à profit pour réaliser un affichage original des minutes courantes, de manière illustrative non limitative.

**[0056]** La figure 4a représente la configuration du mécanisme d'affichage à la minute zéro de chaque heure; les organes d'affichage 18, 20, 22 et 24 sont alors parfaitement superposés.

**[0057]** La came 8 tournant en continu, du fait de sa coopération avec le mobile d'entraînement 2, elle présente au palpeur 10 une périphérie de plus en plus proche du centre, entraînant une rotation du palpeur 10 dans le sens de rotation anti-horaire.

**[0058]** La rotation du palpeur 10 est directement répercutée sur les roues de transmission 46, 48, 50, 52 qui, à leur tour, entraînent les mobiles d'affichage 66, 68, 70 et 72 en rotation dans le sens horaire cette fois.

**[0059]** Après trente minutes, le palpeur 10 a effectué la moitié de son trajet total, pour un secteur donné de la came 8, de même que les organes d'affichage 18, 20, 22 et 24. Toutefois, du fait des rapports d'engrenage différents, les organes d'affichage 18, 20, 22 et 24 se décalent progressivement les uns par rapport aux autres et présentent un recouvrement partiel, tel qu'illustré sur la figure 4b.

**[0060]** Trente minutes plus tard, on atteint la position finale des organes d'affichage 18, 20, 22 et 24, tel qu'illustré sur la figure 1.

**[0061]** Comparativement aux mécanismes d'affichage rétrograde connus, on obtient ici un effet particulier. La lecture de la minute ne se fait plus uniquement par lecture d'une position discrète d'un organe d'affichage, ici par exemple le coin le plus avancé dans le sens horaire du premier organe d'affichage 18, mais est plus frappante étant donné qu'elle est liée à la surface couverte par les organes d'affichage à un instant donné.

**[0062]** A titre d'exemple non limitatif, les organes d'affichage présentent ici une ouverture totale de l'ordre de soixante degrés lorsqu'ils sont entièrement déployés.

**[0063]** On notera que le mécanisme d'affichage selon la présente invention est préférablement associé à un secteur gradué porté par un cadran non représenté ici pour plus de clarté (voire directement sur la platine du mouvement horloger). En outre, d'autres alternatives sont bien entendu possibles pour lire précisément la minute en cours, comme par exemple l'apposition d'un index spécifique vers l'extrémité libre de l'un des organes d'affichage.

**[0064]** Un instant plus tard, la première phase du déplacement aller se termine, le palpeur 10 franchit le sommet du secteur qu'il parcourait et retombe dans un creux de la came 8, en tournant dans le sens horaire, lors de la seconde phase du déplacement retour. Dans le même temps, les organes d'affichage retournent dans leur position correspondant à l'affichage de la minute zéro, comme illustré sur la figure 4a.

**[0065]** Par ailleurs, la construction particulière du mobile de transmission selon le présent mode de réalisation préféré de l'invention offre un avantage supplémentaire du fait qu'elle permet de simplifier l'ajustement du mécanisme d'affichage, en particulier des positions angulaires relatives des organes d'affichage.

**[0066]** En effet, il peut être souhaitable d'avoir par exemple tous les organes d'affichage 18, 20, 22 et 24 parfaitement superposés dans leurs positions initiales respectives. Dans ce cas, le palpeur 10 peut être immobilisé dans la position qu'il occupe lorsqu'il est situé en regard d'une portion en creux de la came 8. Il suffit alors de desserrer l'écrou 58 pour permettre un réglage des orientations relatives des organes d'affichage, ce réglage entraînant des rotations relatives des roues de transmission 46, 48, 50, 52, ce qui n'est pas possible lorsque l'écrou 58 est serré. Il suffit ensuite de resserrer l'écrou 58 une fois que tous les organes d'affichage 18, 20, 22 et 24 sont superposés dans une mesure satisfaisante, ici dans leurs positions initiales respectives. Une butée fixe peut avantageusement être prévue pour repérer les positions initiales.

**[0067]** La description qui précède s'attache à décrire un mode de réalisation particulier à titre d'illustration non limitative et, l'invention n'est pas limitée à la mise en œuvre de certaines caractéristiques particulières qui viennent d'être décrites, comme par exemple les formes illustrées et décrites pour le mobile de comptage, pour les

organes d'affichage ainsi que leur nombre, ou encore la structure du dispositif d'entraînement rétrograde. Par ailleurs, les roues de transmission peuvent être remplacés par des secteurs dentés sans sortir du cadre de la présente invention.

**[0068]** En effet, l'homme du métier ne rencontrera pas de difficulté particulière pour adapter le contenu de la présente divulgation à ses propres besoins et mettre en œuvre un mécanisme d'affichage rétrograde comportant au moins deux organes d'affichage entraînés de manière synchronisée, sans sortir du cadre de la présente invention. La mise en œuvre d'autres solutions techniques adaptées pour la mise en œuvre du dispositif d'entraînement rétrograde est sans impact sur la présente invention. On peut par exemple envisager que les organes d'affichage parcourent le trajet retour à la même vitesse que le trajet aller ou, comme décrit ici en relation avec le mode de réalisation préféré, à vitesse élevée dans un mouvement quasiment instantané.

## Revendications

**1.** Mécanisme d'affichage, pour mouvement horloger, comportant un premier mobile d'affichage (66) destiné à porter un premier organe d'affichage (18) rétrograde ainsi qu'un dispositif d'entraînement rétrograde dudit premier organe d'affichage (18) comprenant

un mobile de comptage (4) destiné à être entraîné par un mobile d'entraînement (2) du mouvement horloger,
un mobile de transmission (16) coopérant,

d'une part, avec ledit mobile de comptage (4) et un organe élastique de rappel (12), de manière à pouvoir se déplacer alternativement dans un premier sens de déplacement, au cours d'une première phase de fonctionnement, et dans un second sens de déplacement, opposé, au cours d'une seconde phase de fonctionnement,
d'autre part, avec ledit premier mobile d'affichage (66), par l'intermédiaire d'un premier secteur denté,

**caractérisé en ce que** ledit mobile de transmission (16) comporte au moins un secteur denté supplémentaire agencé dans un plan sensiblement parallèle à celui dudit premier secteur denté et présentant une liaison cinématique avec un mobile d'affichage supplémentaire (68) destiné à porter un organe d'affichage rétrograde supplémentaire (20), de telle manière que lesdits organes d'affichage (18, 20) soient synchronisés.

**2.** Mécanisme d'affichage selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**il comporte au moins un secteur denté supplémentaire solidaire dudit premier secteur denté et présentant une liaison cinématique avec un mobile d'affichage supplémentaire (70, 72) destiné à porter un organe d'affichage rétrograde supplémentaire (22, 24), de telle manière que lesdits organes d'affichage (18, 20, 22, 24) soient tous synchronisés.

**3.** Mécanisme d'affichage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** lesdits mobiles d'affichage (66, 68, 70, 72) sont rotatifs et coaxiaux et, **en ce que** lesdits secteurs dentés sont définis par les dentures de roues de transmission (46, 48, 50, 52) superposées dudit mobile de transmission (16).

**4.** Mécanisme d'affichage selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** ledit premier mobile d'affichage (66) comprend un arbre portant une roue dentée (76), et **en ce que** lesdits mobiles d'affichage supplémentaires (68, 70, 72) comprennent des arbres creux, dont chacun est solidaire d'une roue dentée (71, 73, 78), lesdits arbres creux étant coaxiaux audit arbre dudit premier mobile d'affichage (66) et libres de tourner les uns par rapport aux autres.

**5.** Mécanisme d'affichage selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** les liaisons cinématiques respectives entre lesdites roues de transmission (46, 48, 50, 52) et lesdits mobiles d'affichage (66, 68, 70, 72) qui leur sont associés font intervenir des rapports d'engrenage respectifs différents.

**6.** Mécanisme d'affichage selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** ledit mobile de transmission (16) comporte un arbre central (14) présentant un épaulement (34) adjacent à une première portion cylindrique (36) et définissant une surface d'appui contre laquelle sont maintenues en butée axiale lesdites roues de transmission (46, 48, 50, 52), ledit arbre central (14) comprenant une deuxième portion (38), adjacente à ladite première portion (36) et présentant un détrompeur (40), une rondelle (56) étant engagée par un trou de forme complémentaire sur ladite deuxième portion (38), de manière à être solidaire en rotation dudit arbre central (14), une troisième portion filetée (42) étant agencée dans le prolongement de ladite deuxième portion (38) pour recevoir un écrou (58) assurant le verrouillage desdites roues de transmission (46, 48, 50, 52).

**7.** Mécanisme d'affichage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit mobile de comptage (4) comprend une came (8) et, **en ce que** ledit mobile de transmission (16) comprend un palpeur (10) agencé pour coopérer avec ladite came (8) et définir à chaque instant l'orientation an-

gulaire dudit mobile de transmission (16), ledit organe élastique de rappel (12) étant agencé pour maintenir ledit palpeur (10) en appui contre ladite came (8) à chaque instant.

**8.** Mouvement horloger comportant un mécanisme d'affichage selon l'une des revendications précédentes.

**9.** Mouvement horloger comportant un mécanisme d'affichage selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** ladite came (8) présente une forme annulaire et est agencée à la périphérie du mouvement horloger.

**10.** Mouvement horloger selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'**il comporte un mobile d'entraînement (2) agencé en prise avec une denture (6) dudit mobile de comptage (4) pour l'entraîner en rotation de telle manière que ladite came (8) fasse un tour sur elle-même en douze heures, ladite came (8) présentant douze secteurs identiques, dont la largeur varie continûment entre une valeur minimale et une valeur maximale et, susceptibles de successivement coopérer avec ledit palpeur (10) de telle manière que chacun desdits mobiles d'affichage (66, 68, 70, 72) présente un mouvement rétrograde dont la période est d'une heure.

**11.** Pièce d'horlogerie comportant un mouvement horloger selon l'une des revendications 8 à 10.

**12.** Pièce d'horlogerie comportant un mouvement selon la revendication 9 ou 10, **caractérisée en ce que** ledit mobile de transmission (16) comprend quatre roues de transmission (46, 48, 50, 52) agencées pour entraîner quatre mobiles d'affichage (66, 68, 70, 72) suivant un mouvement rétrograde, la pièce d'horlogerie comportant quatre organes d'affichage rétrograde (18, 20, 22, 24) associés auxdits mobiles d'affichage (66, 68, 70, 72) et dont chacun présente sensiblement la forme d'une pale, de telle manière que lesdits organes d'affichage (18, 20, 22, 24) définissent une structure mobile en éventail, avec une première phase au cours de laquelle ladite structure en éventail s'ouvre progressivement jusqu'à une configuration d'écartement relatif maximal entre deux organes d'affichage adjacents, et une seconde phase au cours de laquelle ladite structure en éventail se ferme rapidement pour atteindre une configuration dans laquelle lesdits organes d'affichage (18, 20, 22, 24) sont superposés.

**Patentansprüche**

**1.** Anzeigemechanismus für ein Uhrwerk, der ein erstes Anzeige-Mobilteil (66), das dazu bestimmt ist, ein erstes retrogrades Anzeigeelement (18) zu tragen, sowie eine retrograde Antriebsvorrichtung des ersten Anzeigeelements (18) aufweist, der enthält
ein Zähl-Mobilteil (4), das dazu bestimmt ist, von einem Antriebs-Mobilteil (2) des Uhrwerks angetrieben zu werden,
ein Übertragungs-Mobilteil (16), das
einerseits mit dem Zähl-Mobilteil (4) und einem elastischen Rückstellelement (12) zusammenwirkt, um sich abwechselnd während einer ersten Betriebsphase in einer ersten Verschieberichtung und während einer zweiten Betriebsphase in einer zweiten entgegengesetzten Verschieberichtung verschieben zu können,
andererseits mittels eines ersten Zahnsektors mit dem ersten Anzeige-Mobilteil (66) zusammenwirkt,
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Übertragungs-Mobilteil (16) mindestens einen zusätzlichen Zahnsektor aufweist, der in einer Ebene im Wesentlichen parallel zu derjenigen des ersten Zahnsektors angeordnet ist und eine kinematische Verbindung mit einem zusätzlichen Anzeige-Mobilteil (68) aufweist, das dazu bestimmt ist, ein zusätzliches retrogrades Anzeigeelement (20) zu tragen, derart, dass die Anzeigeelemente (18, 20) synchronisiert sind.

**2.** Anzeigemechanismus nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** er mindestens einen zusätzlichen Zahnsektor aufweist, der fest mit dem ersten Zahnsektor verbunden ist und eine kinematische Verbindung mit einem zusätzlichen Anzeige-Mobilteil (70, 72) aufweist, das dazu bestimmt ist, ein zusätzliches retrogrades Anzeigeelement (22, 24) zu tragen, derart, dass die Anzeigeelemente (18, 20, 22, 24) alle synchronisiert sind.

**3.** Anzeigemechanismus nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzeige-Mobilteile (66, 68, 70, 72) drehbar und koaxial sind, und dass die Zahnsektoren von den Zahnungen von übereinander angeordneten Übertragungsrädern (46, 48, 50, 52) des Übertragungs-Mobilteils (16) definiert werden.

**4.** Anzeigemechanismus nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Anzeige-Mobilteil (66) eine ein Zahnrad (76) tragende Welle enthält, und dass die zusätzlichen Anzeige-Mobilteile (68, 70, 72) Hohlwellen enthalten, von denen jede fest mit einem Zahnrad (71, 73, 78) verbunden ist, wobei die Hohlwellen koaxial zur Welle des ersten Anzeige-Mobilteils (66) und zueinander frei drehbar sind.

**5.** Anzeigemechanismus nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kinematischen Verbindungen zwischen den Übertragungsrädern (46, 48, 50, 52) und den ihnen zugeordneten Anzeige-Mobilteilen (66, 68, 70, 72) unterschiedliche

Übersetzungsverhältnisse einsetzen.

6. Anzeigemechanismus nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Übertragungs-Mobilteil (16) eine Zentralwelle (14) aufweist, die eine Schulter (34) aufweist, die einem ersten zylindrischen Abschnitt (36) benachbart ist und eine Auflagefläche definiert, gegen die die Übertragungsräder (46, 48, 50, 52) in axialem Anschlag gehalten werden, wobei die Zentralwelle (14) einen zweiten Abschnitt (38) aufweist, der dem ersten Abschnitt (36) benachbart ist und eine Verwechselungssicherung (40) aufweist, wobei eine Scheibe (56) durch ein Loch komplementärer Form auf den zweiten Abschnitt (38) so eingeführt wird, dass sie in Drehung fest mit der Zentralwelle (14) verbunden ist, wobei ein dritter Gewindeabschnitt (42) in der Verlängerung des zweiten Abschnitts (38) angeordnet ist, um eine Mutter (58) aufzunehmen, die die Verriegelung der Übertragungsräder (46, 48, 50, 52) gewährleistet.

7. Anzeigemechanismus nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zähl-Mobilteil (4) einen Nocken (8) enthält, und dass das Übertragungs-Mobilteil (16) einen Taster (10) enthält, der angeordnet ist, um mit dem Nocken (8) zusammenzuwirken und jederzeit die Winkelausrichtung des Übertragungs-Mobilteils (16) zu definieren, wobei das elastische Rückstellelement (12) angeordnet ist, um den Taster (10) jederzeit gegen den Nocken (8) in Auflage zu halten.

8. Uhrwerk, das einen Anzeigemechanismus nach einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist.

9. Uhrwerk, das einen Anzeigemechanismus nach Anspruch 7 aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nocken (8) eine Ringform aufweist und am Umfang des Uhrwerks angeordnet ist.

10. Uhrwerk nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein Antriebs-Mobilteil (2) aufweist, das in Eingriff mit einer Zahnung (6) des Zähl-Mobilteils (4) angeordnet ist, um es so in Drehung zu versetzen, dass der Nocken (8) sich in zwölf Stunden um sich selbst dreht, wobei der Nocken (8) zwölf gleiche Sektoren aufweist, deren Breite kontinuierlich zwischen einem minimalen Wert und einem maximalen Wert variiert, und die nacheinander mit dem Taster (10) zusammenwirken können, so dass jedes der Anzeige-Mobilteile (66, 68, 70, 72) eine retrograde Bewegung aufweist, deren Periode eine Stunde ist.

11. Uhr, die ein Uhrwerk nach einem der Ansprüche 8 bis 10 aufweist.

12. Uhr, die ein Uhrwerk nach Anspruch 9 oder 10 aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Übertragungs-Mobilteil (16) vier Übertragungsräder (46, 48, 50, 52) enthält, die angeordnet sind, um vier Anzeige-Mobilteile (66, 68, 70, 72) gemäß einer retrograden Bewegung anzutreiben, wobei die Uhr vier retrograde Anzeigeelemente (18, 20, 22, 24) aufweist, die den Anzeige-Mobilteilen (66, 68, 70, 72) zugeordnet sind und von denen jedes im Wesentlichen die Form eines Blatts aufweist, so dass die Anzeigeelemente (18, 20, 22, 24) eine fächerförmig bewegliche Struktur definieren, mit einer ersten Phase, während der die fächerförmige Struktur sich progressiv bis zu einer Konfiguration eines maximalen relativen Abstands zwischen zwei benachbarten Anzeigeelementen öffnet, und einer zweiten Phase, während der die fächerförmige Struktur sich schnell schließt, um eine Konfiguration zu erreichen, in der die Anzeigeelemente (18, 20, 22, 24) übereinander angeordnet sind.

## Claims

1. Display mechanism, for a clock movement, comprising a first display wheel (66) intended to bear a first retrograde display member (18) and a retrograde drive device for driving said first display member (18), comprising

   a counting wheel (4) intended to be driven by a drive wheel (2) of the clock movement,
   a transmission wheel (16) collaborating,

   on the one hand, with said counting wheel (4) and an elastic return member (12), so as to be able to move back and forth in a first direction of travel, during a first phase of operation, and in an opposite second direction of travel, during a second phase of operation,
   on the other hand, with said first display wheel (66), by means of a first toothed sector,

   **characterized in that** said transmission wheel (16) comprises at least one additional toothed sector arranged in a plane substantially parallel to that of said first toothed sector and being kinematically connected to an additional display wheel (68) intended to bear an additional retrograde display member (20), such that said display members (18, 20) are synchronized.

2. Display mechanism according to Claim 1, **characterized in that** it comprises at least one additional toothed sector secured to said first toothed sector and being kinematically connected to an additional display wheel (70, 72) intended to bear an additional retrograde display member (22, 24), such that said

display members (18, 20, 22, 24) are all synchronized.

3. Display mechanism according to Claim 1 or 2, **characterized in that** said display wheels (66, 68, 70, 72) are able to rotate and are coaxial, and **in that** said toothed sectors are defined by the tooth sets of superposed transmission wheels (46, 48, 50, 52) of said transmission wheel (16).

4. Display mechanism according to Claim 3, **characterized in that** said first display wheel (66) comprises a shaft bearing a gearwheel (76), and **in that** said additional display wheels (68, 70, 72) comprise hollow shafts, each of which is secured to a gearwheel (71, 73, 78), said hollow shafts being coaxial with said shaft of said first display wheel (66) and free to turn relative to one another.

5. Display mechanism according to Claim 3 or 4, **characterized in that** the respective kinematic connections between said transmission wheels (46, 48, 50, 52) and said display wheels (66, 68, 70, 72) associated with them involve different respective gear ratios.

6. Display mechanism according to Claim 5, **characterized in that** said transmission wheel (16) comprises a central shaft (14) having a shoulder (34) adjacent to a cylindrical first portion (36) and defining a bearing surface against which said transmission wheels (46, 48, 50, 52) are kept in axial abutment, said central shaft (14) comprising a second portion (38), adjacent to said first portion (36), and having a poka-yoke feature (40), a washer (56) being engaged via a hole of complementary shape on said second portion (38) so as to be secured in terms of rotation to said central shaft (14), a threaded third portion (42) being arranged in the continuation of said second portion (38) to accept a nut (58) used to lock said transmission wheels (46, 48, 50, 52).

7. Display mechanism according to one of the preceding claims, **characterized in that** said counting wheel (4) comprises a cam (8), and **in that** said transmission wheel (16) comprises a feeler-spindle (10) designed to collaborate with said cam (8) and at each instant define the angular orientation of said transmission wheel (16), said elastic return member (12) being designed to keep said feeler-spindle (10) pressed against said cam (8) at each instant.

8. Clock movement comprising a display mechanism according to one of the preceding claims.

9. Clock movement comprising a display mechanism according to Claim 7, **characterized in that** said cam (8) is of annular shape and is arranged at the periphery of the clock movement.

10. Clock movement according to Claim 9, **characterized in that** it comprises a drive wheel (2) arranged in mesh with a tooth set (6) of said counting wheel (4) to drive same in rotation in such a way that said cam (8) makes one revolution on itself every twelve hours, said cam (8) having twelve identical sectors, the width of which varies continuously between a minimum value and a maximum value and which are liable successively to collaborate with said feeler-spindle (10) so that each of said display wheels (66, 68, 70, 72) exhibits a retrograde movement the period of which is one hour.

11. Time piece comprising a clock movement according to one of Claims 8 to 10.

12. Time piece comprising a movement according to Claim 9 or 10, **characterized in that** said transmission wheel (16) comprises four transmission wheels (46, 48, 50, 52) designed to drive four display wheels (66, 68, 70, 72) in a retrograde movement, the time piece comprising four retrograde display members (18, 20, 22, 24) associated with said display wheels (66, 68, 70, 72) and each of which has substantially the form of a fan blade, such that said display members (18, 20, 22, 24) define a fantail-shaped mobile structure, with a first phase during which said fantail-shaped structure progressively opens as far as a configuration of maximum relative separation between two adjacent display members, and a second phase during which said fantail-shaped structure rapidly closes to reach a configuration in which said display members (18, 20, 22, 24) are superposed.

12. Time piece comprising a movement according to claim 9 or 10, characterized in that said transmission wheel (16) comprises four transmission wheels (46, 48, 50, 52) designed to drive four display wheels (66, 68, 70, 72) in a retrograde movement, the time piece comprising four retrograde display members (18, 20, 22, 24) associated with said display wheels (66, 68, 70, 72) and each of which has substantially the form of a fan blade, such that said display members (18, 20, 22, 24) define a fantail-shaped mobile structure, with a first phase during which said fantail-shaped structure progressively opens as far as a configuration of maximum relative separation between two adjacent display members, and a second phase during which said fantail-shaped structure rapidly closes to reach a configuration in which said display members (18, 20, 22, 24) are superposed.

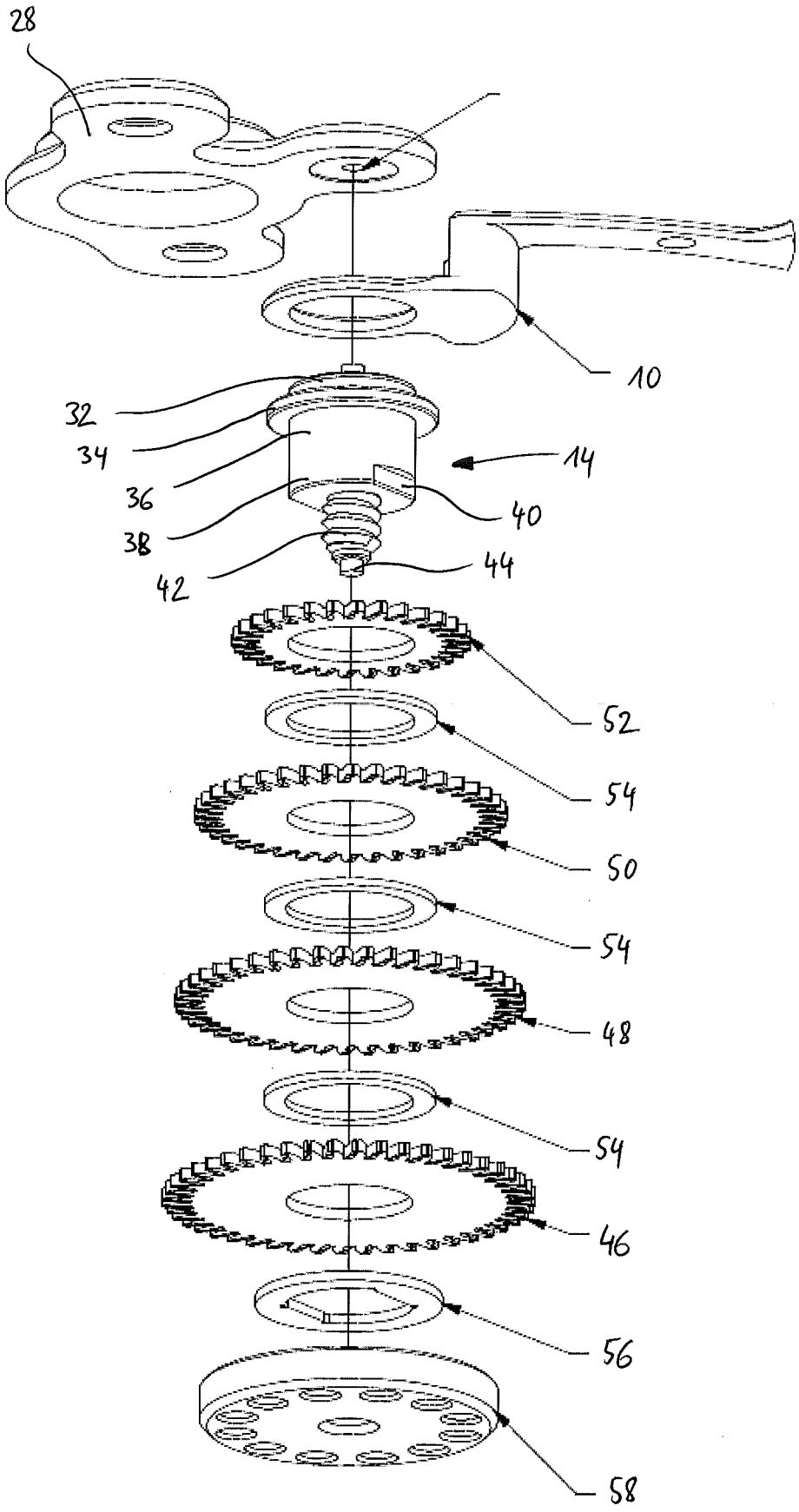



Fig. 2

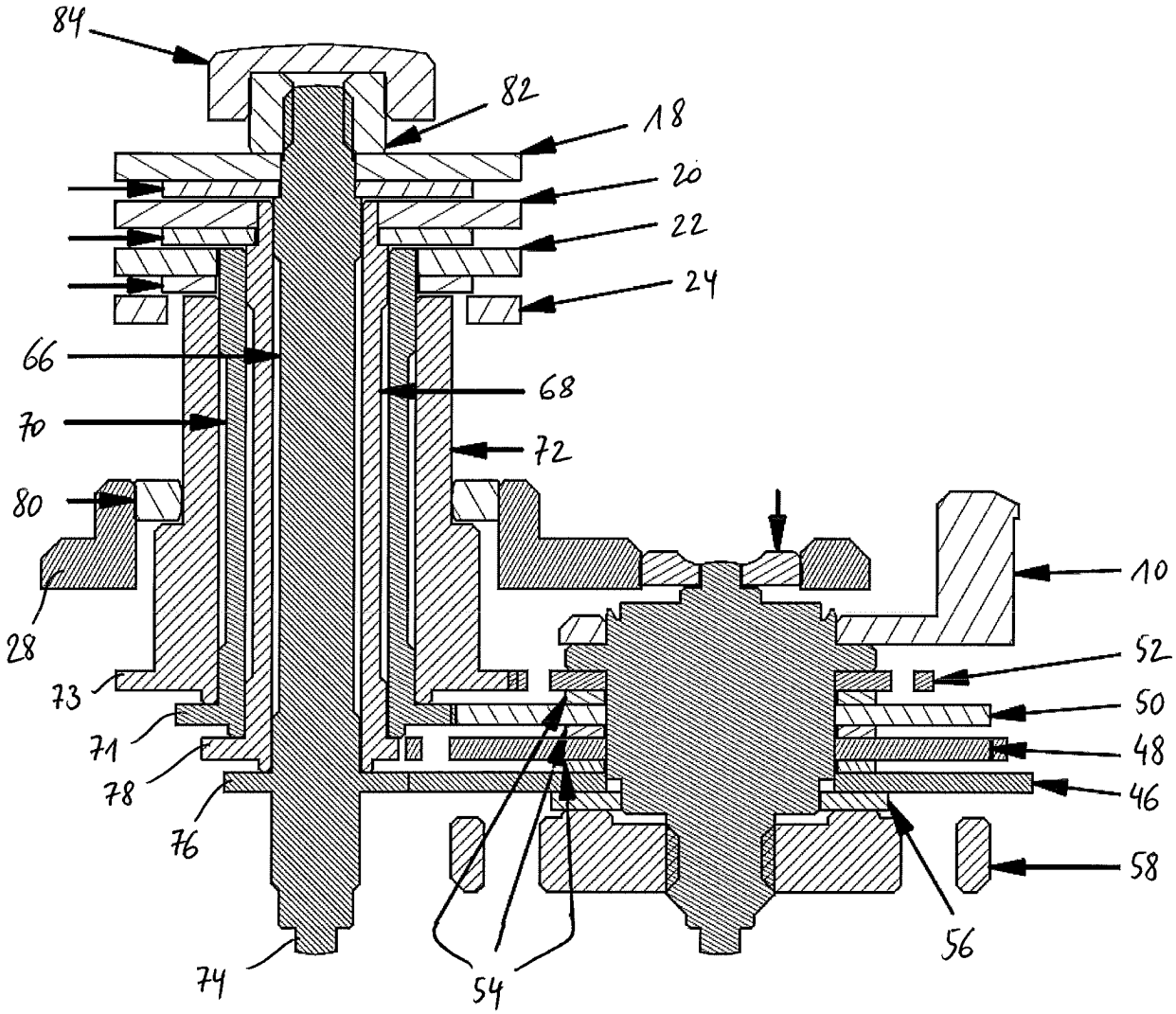

84
82
18
20
22
24
66
68
70
72
80
28
73
71
78
76
74
54
56
10
52
50
48
46
58

Fig. 3

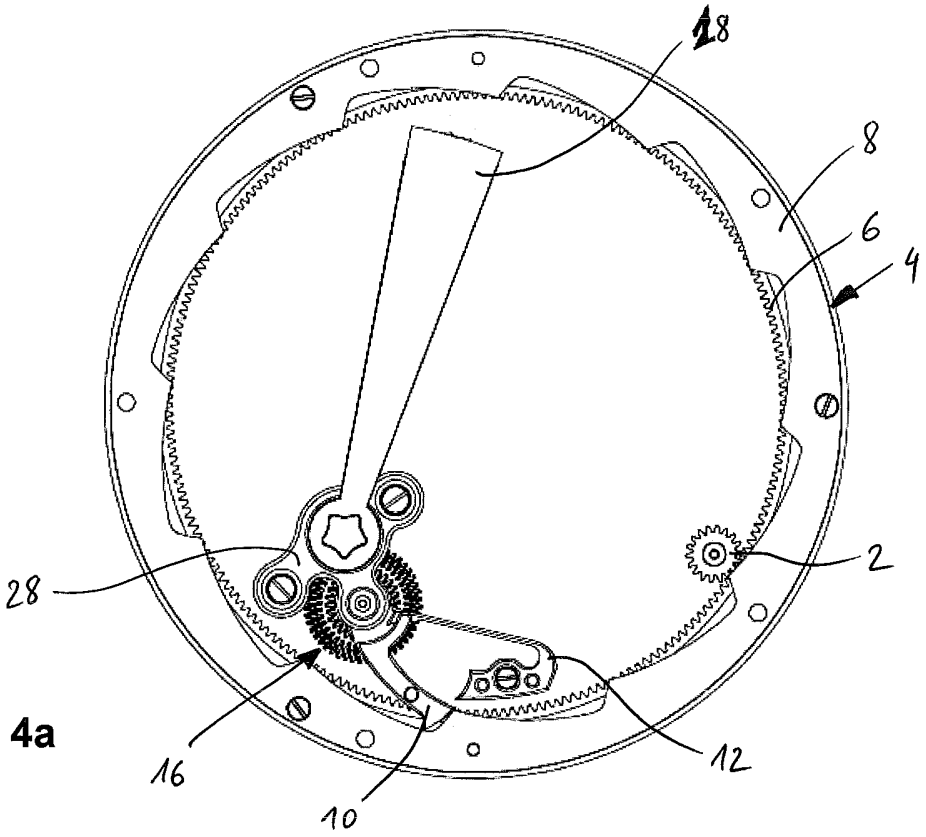



Fig. 4a

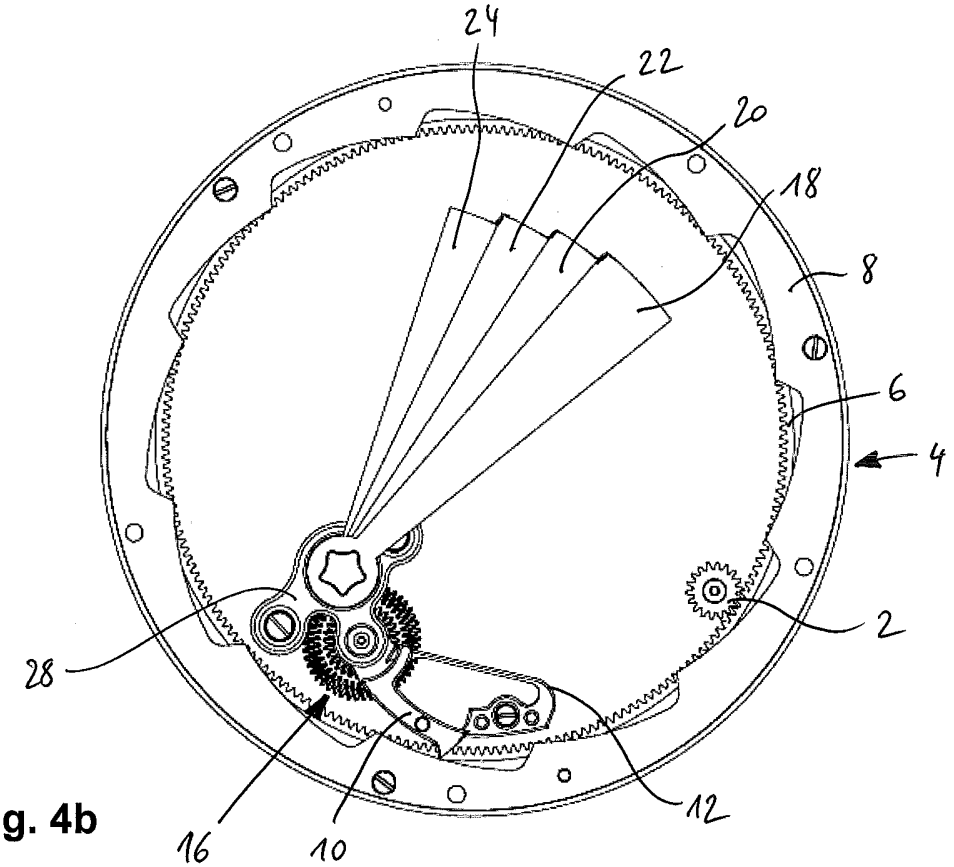



Fig. 4b

## 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


- CH 694175 **[0005]**
- CH 143441 **[0006]**
- EP 389739 A1 **[0007]**
- EP 1134627 A1 **[0008]**
- CH 702996 A1 **[0008]**
- CH 706767 A2 **[0008]**
- CH 705606 A1 **[0009]**