



(11) **EP 2 112 564 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
28.10.2009 Bulletin 2009/44

(51) Int Cl.:
G04B 11/00 (2006.01) G04F 7/08 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **08154999.0**

(22) Date de dépôt: **23.04.2008**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA MK RS

(72) Inventeurs:
• **Belot, Michel**
2013, Colombier (CH)
• **Orny, Franck**
2300, La Chaux-de-Fonds (CH)

(71) Demandeur: **Noriah SA**
2300 La Chaux-de-Fonds (CH)

(74) Mandataire: **GLN**
Rue du Puits-Godet 8a
2000 Neuchâtel (CH)

(54) **Dispositif d'embrayage**

(57) La présente invention concerne un dispositif d'embrayage, notamment pour un mouvement d'horlogerie, destiné à relier une roue menante à une roue menée, qui permet notamment de supprimer tout mouvement en arrière de la roue menée au moment de l'embrayage.

Ce dispositif d'embrayage (1) comprend:

- une roue d'embrayage (4) comprenant une denture intérieure (6a),
- un porte-satellite (10) sur lequel au moins un satellite (11) est monté libre en rotation et agencé pour pouvoir occuper au moins deux positions dans lesquelles le satellite (11) est respectivement en position embrayée et

débrayée, à savoir une position embrayée dans laquelle l'un de la roue d'embrayage (4) et du satellite (11) est relié cinématiquement à la roue menée (3) et l'autre est relié cinématiquement à la roue menante (2), le satellite (11) étant agencé pour coopérer également avec ladite denture intérieure (6a), et une position débrayée dans laquelle ledit satellite (11) ne coopère plus avec la roue en prise avec lui en position embrayée,

- des moyens d'actionnement (15) du porte-satellite (10) agencés pour le faire passer de l'une à l'autre des deux positions débrayée/embrayée, et
- des moyens (22) de positionnement du porte-satellite (10), agencés pour le positionner dans lesdites deux positions.

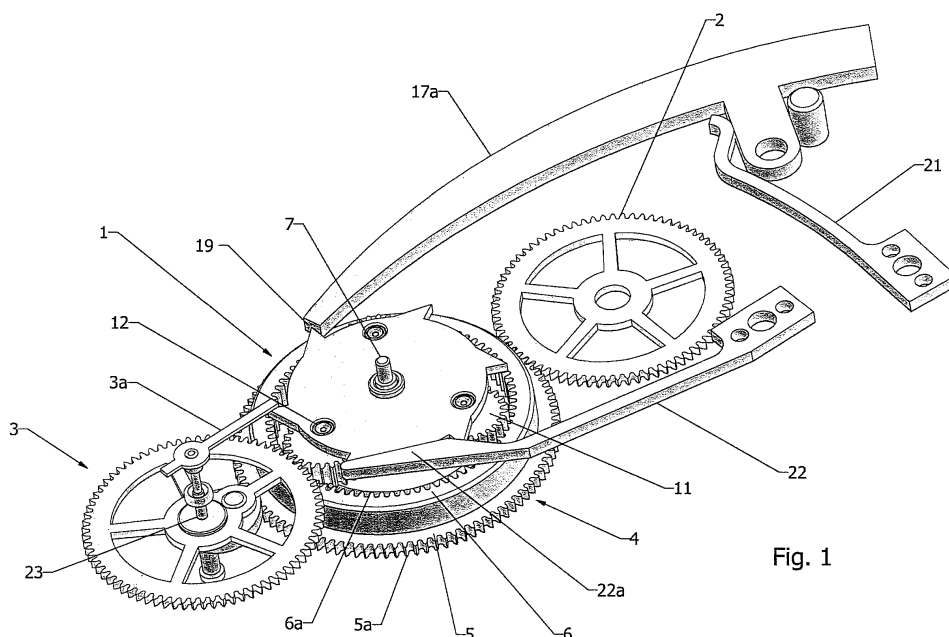


Fig. 1

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un dispositif d'embrayage notamment pour un mouvement d'horlogerie, destiné à relier une roue menante à une roue menée. L'invention concerne également un mouvement d'horlogerie ainsi qu'une pièce d'horlogerie comprenant un tel dispositif d'embrayage. Plus particulièrement, l'invention est destinée à être mise en oeuvre dans un mécanisme de chronographe, la roue de chronographe correspondant à la roue menée.

Etat de la technique

[0002] Les mouvements d'horlogerie comprennent parfois des mécanismes qui ne sont pas constamment en mouvement, et qui sont mis en oeuvre uniquement à la demande, indépendamment par exemple de l'indication de l'heure.

[0003] De tels mécanismes pouvant fonctionner à la demande sont par exemple les mécanismes de chronographe, utilisés pour chronométrer un temps, indépendamment de l'heure indiquée par le mouvement d'une montre.

[0004] Un type de mécanisme de chronographe est décrit par exemple dans le livre de théorie d'horlogerie de C-A. Reymondin et al., page 232 (Fédération des Ecoles Techniques de Suisse, 1998, ISBN 2-940025-10-X).

[0005] Ce mécanisme de chronographe comporte une roue de chronographe destinée à porter au moins une aiguille pour l'affichage d'un temps chronométré, une roue menante liée à une source d'énergie du mouvement, une roue d'embrayage susceptible d'occuper deux positions et destinée à relier la roue de chronographe à la roue menante dans l'une de ces positions, une bascule d'embrayage destinée à assurer le déplacement de la roue d'embrayage, entre sa première position dans laquelle le mécanisme est en fonction, et sa deuxième position dans laquelle le mécanisme est hors fonction, une came destinée à coopérer avec la bascule d'embrayage pour définir les première et deuxième positions de la roue d'embrayage, et des moyens de commande actionnant la came et, par elle, la bascule d'embrayage pour faire passer la roue d'embrayage de l'une à l'autre position. La came est par exemple une roue à colonnes.

[0006] Lors de l'enclenchement du mécanisme du chronographe, on constate un léger mouvement de rotation de la bascule d'embrayage pour assurer l'engrenage entre la roue d'embrayage et la roue de chronographe. Ceci engendre un mouvement de translation qui peut se traduire par un déplacement de l'aiguille de chronographe plus grand que le saut normal. Ce déplacement est particulièrement visible quand il est important ou quand le mouvement de translation entraîne un saut en arrière de l'aiguille de chronographe. Ce saut anormal

de l'aiguille est préjudiciable d'une part à la précision de la mesure du temps et d'autre part à l'aspect esthétique du chronographe.

[0007] De plus, il est nécessaire de prévoir différents excentriques afin de régler la pénétration des différentes roues lors du montage de la montre, ce qui peut être délicat et nécessiter un certain temps. D'autre part, les excentriques peuvent se dérégler, ce qui peut générer des imprécisions dans la transmission du mouvement entre les différentes roues à relier.

[0008] Un but de la présente invention est donc de pallier ces inconvénients, en proposant un dispositif d'embrayage qui permet notamment de supprimer tout mouvement en arrière de la roue menée au moment de l'embrayage, et plus particulièrement tout saut en arrière d'une aiguille de chronographe. De plus, ce dispositif d'embrayage nécessite moins de réglage que les mécanismes connus.

Divulcation de l'invention

[0009] A cet effet, et conformément à la présente invention, il est proposé un dispositif d'embrayage, destiné à relier au moins une roue menante à au moins une roue menée, **caractérisé en ce qu'il comprend:**

- une roue d'embrayage comprenant une denture intérieure,
- un porte-satellite sur lequel au moins un satellite est monté libre en rotation et agencé d'une part pour engrener avec la denture intérieure et d'autre part pour pouvoir occuper, à la demande, au moins deux positions dans lesquelles le satellite est respectivement en position embrayée et débrayée, à savoir une position embrayée dans laquelle l'un de la roue d'embrayage et du satellite est relié cinématiquement à la roue menée et l'autre est relié cinématiquement à la roue menante, et une position débrayée dans laquelle ledit satellite ne coopère plus avec la roue, menante ou menée, en prise avec lui en position embrayée,
- des moyens d'actionnement du porte-satellite agencés pour le faire passer à la demande de l'une à l'autre des deux positions débrayée/embrayée, et
- des moyens de positionnement du porte-satellite, agencés pour le positionner dans lesdites deux positions.

[0010] Un tel dispositif permet d'entraîner la roue menée toujours dans le même sens de sorte qu'aucun mouvement en arrière de ladite roue menée n'est autorisé.

[0011] De manière avantageuse, ledit satellite peut comprendre une première et une seconde roues coaxiales et solidaires en rotation, la première roue étant agencée pour engrener avec la denture intérieure de la roue d'embrayage et la seconde roue étant agencée pour pouvoir engrener avec la roue, menante ou menée, en prise avec le satellite en position embrayée, chacune desdites

première et seconde roues étant munie d'une denture définie par un diamètre de tête et un diamètre primitif, le diamètre de tête de la seconde roue étant sensiblement égal au diamètre primitif de la première roue.

[0012] Selon les variantes de réalisation, ledit porte-satellite peut être agencé pour porter n satellites, où n est un nombre entier supérieur ou égal à 1, ledit porte-satellite étant disposé sensiblement coaxialement à l'axe de la roue d'embrayage et étant monté mobile en rotation autour de cet axe.

[0013] D'une manière particulièrement avantageuse, ledit porte-satellite peut présenter sur son pourtour 2 x n doigts d'actionnement constituant lesdits moyens d'actionnement.

[0014] Selon une variante de réalisation, la roue d'embrayage peut comprendre une planche circulaire solidaire de l'axe de la roue d'embrayage, surmontée d'une couronne présentant la denture intérieure, et des moyens de liaison agencés pour coopérer avec la roue menante ou menée, lesdits moyens de liaison étant solidaires de l'axe de la roue d'embrayage.

[0015] Selon une autre variante de réalisation, la roue d'embrayage peut être constituée d'une planche circulaire présentant une denture extérieure agencée pour coopérer avec la roue menante ou menée, ladite planche circulaire étant surmontée d'une couronne concentrique, de diamètre inférieur, présentant la denture intérieure, ladite roue d'embrayage étant montée libre en rotation autour de son axe.

[0016] D'une manière avantageuse, les moyens de positionnement comprennent un sautoir présentant des moyens de réglage.

[0017] Selon un autre mode de réalisation de l'invention, il est proposé un dispositif d'embrayage, notamment pour un mouvement d'horlogerie, destiné à relier au moins une roue menante à au moins une roue menée, **caractérisé en ce qu'il comprend:**

- une roue d'embrayage comprenant une denture intérieure,
- un porte-satellite sur lequel au moins deux satellites sont montés libres en rotation et agencés d'une part pour coopérer avec ladite denture intérieure et d'autre part pour pouvoir occuper, à la demande, au moins deux positions, à savoir une position embrayée dans laquelle au moins l'un des satellites coopère avec la roue menante et au moins l'un des satellites coopère avec la roue menée, et une position débrayée dans laquelle les satellites ne coopèrent plus avec les roues menante et menée,
- des moyens d'actionnement du porte-satellite agencés pour le faire passer à la demande de l'une à l'autre des deux positions débrayée/embrayée, et
- des moyens de positionnement du porte-satellite, agencés pour le positionner dans lesdites deux positions.

[0018] D'une manière avantageuse, chaque satellite

peut comprendre une première et une seconde roues coaxiales et solidaires en rotation, la première roue étant agencée pour engrener avec la denture intérieure de la roue d'embrayage et la seconde roue étant agencée pour pouvoir engrener avec l'une ou l'autre des roues menante et menée en position embrayée, chacune desdites première et seconde roues étant munie d'une denture définie par un diamètre de tête et un diamètre primitif, le diamètre de tête de la seconde roue étant sensiblement égal au diamètre primitif de la première roue.

[0019] La roue d'embrayage peut être constituée d'une planche circulaire montée mobile en rotation autour de son axe, et surmontée d'une couronne présentant la denture intérieure.

[0020] L'invention concerne également un mouvement d'horlogerie comprenant au moins une roue menante et au moins une roue menée, **caractérisé en ce qu'il** comprend un dispositif d'embrayage tel que défini ci-dessus, et des moyens de commande agencés pour enclencher ou déclencher ledit dispositif d'embrayage à la demande par des moyens d'actionnement du porte-satellite.

[0021] D'une manière avantageuse, les moyens de commande peuvent comprendre au moins un levier de commande agencé pour coopérer avec les moyens d'actionnement du porte-satellite, ledit levier de commande étant relié à au moins un organe de commande, agencé pour actionner à la demande ledit levier de commande.

[0022] Selon un mode de réalisation particulièrement préféré, la roue menée du mouvement est une roue de chronographe portant une aiguille pour l'affichage d'un temps chronométré.

[0023] Selon différentes variantes, le mouvement selon l'invention peut comprendre au moins deux roues menées agencées de sorte que le dispositif d'embrayage peut occuper plusieurs positions embrayées dans lesquelles il coopère avec l'une et/ou l'autre desdites roues menées.

[0024] Le mouvement selon l'invention peut par ailleurs comprendre au moins deux roues menantes, agencées de sorte que le dispositif d'embrayage peut occuper plusieurs positions embrayées, dans lesquelles il coopère avec l'une ou l'autre desdites roues menantes

[0025] D'une manière avantageuse, le mouvement selon l'invention peut comprendre au moins deux roues menantes et au moins deux roues menées, lesdites roues étant agencées de sorte que le dispositif d'embrayage peut occuper plusieurs positions embrayées, dans lesquelles il coopère avec l'une ou l'autre desdites roues menantes et avec l'une et/ou l'autre desdites roues menées.

[0026] La présente invention concerne également une pièce d'horlogerie comportant un mouvement tel que décrit ci-dessus. Brève description des dessins

[0027] D'autres caractéristiques de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels:

- la figure 1 représente une vue en perspective d'un dispositif d'embrayage selon l'invention monté en position embrayée,
- la figure 2 est une vue en coupe du dispositif d'embrayage selon l'invention monté en position débrayée,
- la figure 3 est une vue de dessus du dispositif d'embrayage selon l'invention monté en position débrayée,
- la figure 4 est une vue en coupe du dispositif d'embrayage selon l'invention monté en position embrayée,
- la figure 5 est une vue de dessus du dispositif d'embrayage selon l'invention monté en position embrayée,
- la figure 6 représente la trajectoire d'un satellite lors du passage de la position débrayée à la position embrayée lorsque la roue menée est synchronisée avec la roue menante,
- la figure 7 représente la trajectoire d'un satellite lors du passage de la position débrayée à la position embrayée lorsque la roue menée n'est pas synchronisée avec la roue menante,
- les figures 8 et 9 représentent deux autres variantes du dispositif d'embrayage selon l'invention, et
- la figure 10 représente un autre mode de réalisation de la présente invention.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0028] En référence aux figures 1 à 5, le dispositif d'embrayage 1 selon l'invention est destiné à relier une roue menante 2 à une roue menée 3. Dans les variantes décrites ici, la roue menante 2 est par exemple la roue des secondes d'un mouvement d'horlogerie, et la roue menée 3 est une roue de chronographe portant une aiguille 3a pour l'affichage du temps chronométré.

[0029] Ledit dispositif 1 comprend tout d'abord une roue d'embrayage 4 constituée d'une planche circulaire 5 présentant une denture extérieure 5a, surmontée d'une couronne concentrique 6, de diamètre inférieur, et présentant une denture intérieure 6a. La planche circulaire 5 et la couronne concentrique 6 sont solidaires. La roue d'embrayage 4 est montée libre en rotation autour d'un axe central 7 fixé au bâti 8 du mouvement d'horlogerie, par exemple entre deux platines.

[0030] Selon une autre variante de réalisation non représentée, la roue d'embrayage peut comprendre une planche circulaire solidaire de l'axe de la roue d'embrayage, surmontée d'une couronne présentant la denture intérieure. Dans cette variante, la denture extérieure 5a de la roue d'embrayage 4 précédemment décrite est remplacée par des moyens de liaison solidaires de l'axe de la roue d'embrayage, et agencés pour coopérer avec une roue menante appropriée. Ces moyens de liaison peuvent par exemple comprendre un pignon solidaire de l'axe de la roue d'embrayage.

[0031] Au centre de la couronne 6 est disposé un porte-

satellite 10 coaxial à l'axe central 7 de la roue d'embrayage 4. Le porte-satellite 10 est monté mobile en rotation autour de cet axe central 7. Le porte-satellite 10 comprend une base 10a et une partie supérieure 10b, entre lesquelles sont montés libres en rotation trois satellites 11a, 11 b, 11 c autour de trois axes 12 répartis régulièrement autour du porte-satellite 10. Il est bien évident que les satellites peuvent également ne pas être répartis régulièrement.

[0032] La partie supérieure 10b du porte-satellite 10 est de forme générale circulaire et présente, régulièrement répartis sur son pourtour, six doigts d'actionnement 15 constituant des moyens d'actionnement du porte-satellite 10, et agencés pour le faire passer de l'une à l'autre des deux positions débrayée/embrayée. Pour cela, il est prévu dans le mouvement d'horlogerie des moyens de commande agencés pour enclencher ou déclencher le dispositif d'embrayage 1 à la demande. Selon la variante représentée ici, lesdits moyens de commande comprennent un levier de commande 17 monté mobile sur le support et portant un index 17a mobile autour d'un axe 18. L'extrémité 19 de l'index 17a est agencée pour coopérer successivement avec les doigts d'actionnement 15 du porte-satellite 10 et l'entraîner en rotation de manière à le faire tourner autour de l'axe central 7 de 1/6 de tour à chaque sollicitation du levier de commande, correspondant au passage à l'une ou l'autre des deux positions débrayée/embrayée.

[0033] Un ressort de rappel (non représenté) est prévu pour ramener le levier de commande en position initiale, en butée contre un doigt d'actionnement 15, en attente d'une nouvelle sollicitation.

[0034] Un ressort 21 est prévu pour maintenir l'appui de l'index de commande 17a sur le porte-satellite 10.

[0035] En outre, ledit levier de commande 17 est relié à un organe de commande (non représenté), agencé pour actionner à la demande ledit levier de commande 17. Cet organe de commande est par exemple du type poussoir départ-arrêt, traditionnellement monté sur la carrure de la boîte et utilisé dans les mécanismes de chronographe. Il est bien évident que d'autres moyens de commande peuvent être utilisés.

[0036] Il est également prévu un sautoir de positionnement 22 agencé pour garantir le maintien en position du porte-satellite 10. Le sautoir de positionnement 22 comprend une tête 22a munie de deux plans inclinés, chacun d'eux étant en appui sur l'un de deux doigts de positionnement 15 consécutifs lorsque le porte-satellite 10 occupe l'une ou l'autre des deux positions débrayée/embrayée.

[0037] La position du sautoir de positionnement 22 et du ressort 21 peut être réglée par des moyens de réglage, par exemple des excentriques, non représentés au dessin.

[0038] Les différents éléments du dispositif d'embrayage 1 sont dimensionnés et disposés de manière à ce que les satellites 11a, 11b, 11c coopèrent avec la denture intérieure 6a de la roue d'embrayage 4. Dans

cette variante, les satellites 11a, 11b, 11c doivent, de plus, être suffisamment épais pour pouvoir également coopérer avec la roue menée 3 en position embrayée, une fois le dispositif d'embrayage 1 monté dans un mouvement d'horlogerie. De même, la denture extérieure 5a de la roue d'embrayage 4 est dimensionnée de manière à engrener avec la roue menante 2 une fois le dispositif d'embrayage 1 monté.

[0039] En référence plus particulièrement aux figures 3 et 5, les satellites 11a, 11b, 11c et les doigts d'actionnement 15 sont disposés autour du porte-satellite 10 de sorte que, une fois le dispositif d'embrayage 1 monté dans un mouvement d'horlogerie, à partir de la position débrayée, la rotation de 1/6 de tour d'un des doigts d'actionnement 15 poussé par l'index 17a du levier de commande 17 entraîne la rotation de 1/6 de tour du porte-satellite 10 et de ses satellites 11a, 11b, 11c. Sur la figure 5, c'est le satellite 11 a qui coopère avec la roue menée 3 suite au déplacement du doigt d'actionnement 15a, comme le montre la figure 3.

[0040] Il est bien évident que le nombre de satellites peut varier et qu'il est possible de prévoir par exemple 1, 2, 3, 4 satellites ou plus.

[0041] L'Homme du métier sait calculer le nombre et la forme des dents, le nombre et les dimensions des satellites, ainsi que les dimensions des différentes roues, en fonction des dimensions souhaitées pour ce type de mécanisme. Par exemple, on peut prévoir trois satellites, présentant chacun 20 dents, avec une roue menée de 60 dents, une denture intérieure de 60 dents, une denture extérieure de 80 dents et une roue menante de 80 dents.

[0042] Lorsque le dispositif d'embrayage 1 est mis en place par exemple dans un mécanisme de chronographe d'un mouvement d'horlogerie, il est nécessaire que l'axe central 7, l'axe de rotation 12 de l'un des satellites 11 a, 11b, 11 c et l'axe 23 de la roue menée 3 soient alignés. A cet effet, le sautoir 22 peut être fixé sur le bâti par des moyens permettant de le déplacer légèrement pour modifier sa position et ainsi ajuster cet alignement.

[0043] Le levier de commande 17 est positionné contre une butée solidaire du bâti de manière à ce que l'index 17a se trouve au voisinage de l'un des doigts d'actionnement 15.

[0044] La roue menante 2 entraîne la roue d'embrayage 4 par engrenement avec la denture extérieure 5a. Les satellites 11a, 11b, 11c tournent sur eux-mêmes par engrenement avec la denture intérieure 6a de la roue d'embrayage 4.

[0045] Lorsque le chronographe n'est pas utilisé, le dispositif d'embrayage 1 est en position débrayée, conformément aux figures 2 et 3. Dans cette position, aucun des satellites 11a, 11 b, 11 c n'engrène avec la roue menante 3.

[0046] Lorsque le chronographe doit être mis en marche, un utilisateur appuie sur l'organe de commande qui actionne le levier de commande 17. Son index 17a appuie sur le doigt d'actionnement 15a pour le déplacer de 1/6 de tour dans le sens antihoraire et ainsi déplacer de

1/6 de tour le porte-satellite 10 dans le sens antihoraire. De la sorte, le satellite 11a vient engrener avec la roue menée 3. Le dispositif d'embrayage 1 est alors en position embrayée conformément aux figures 1, 4 et 5. Le levier de commande 17 reprend ensuite sa position initiale au voisinage du doigt d'actionnement suivant 15b.

[0047] En position embrayée, la roue menée 3 est entraînée par le satellite 11a lui-même entraîné par la denture intérieure 6a de la roue d'embrayage 4.

[0048] Lorsque le chronographe doit être arrêté, l'utilisateur appuie de nouveau sur l'organe de commande qui actionne le levier de commande 17. Son index 17a appuie sur le doigt d'actionnement 15b pour le déplacer de 1/6 de tour dans le sens antihoraire et ainsi déplacer de 1/6 de tour le porte-satellite 10 dans le sens antihoraire de sorte que le satellite 11a se désengage de la roue menée 3. Le dispositif d'embrayage 1 repasse alors en position débrayée. Le levier de commande 17 reprend ensuite sa position initiale au voisinage du doigt d'actionnement suivant 15c. Lors de la rotation du porte-satellite 10, le satellite 11 b s'est à son tour placé à proximité de la roue menée 3 pour être prêt à passer en position embrayée lors du prochain actionnement de levier de commande 17.

[0049] Le dispositif d'embrayage selon l'invention est avantageux en ce qu'il permet d'éviter un saut en arrière de la roue menée et donc de l'aiguille portée par cette roue au moment de l'embrayage, que la roue menée soit synchronisée ou non avec la roue menante.

[0050] En effet, il est représenté sur la figure 6, l'évolution de la trajectoire d'un satellite 11, passant en position embrayée, par rapport à la roue menée 3. Dans cette figure, la roue menée 3 comprend vingt et une dents, de même que la denture intérieure 6a de la roue d'embrayage, alors que le satellite 11 comprend sept dents. La roue menée 3 est synchronisée avec la roue menante et avec la denture intérieure 6a de la roue d'embrayage. Les flèches F1, F2, F3 et F4 illustrent respectivement le mouvement de rotation du porte-satellite, du satellite, de la roue d'embrayage et de la roue menée.

[0051] Lorsque le satellite 11 arrive à proximité de la roue menée 3 pour passer en position embrayée, il est animé d'une part d'un mouvement de rotation dans le sens antihoraire du fait du déplacement du porte-satellite et d'autre part d'un mouvement de rotation dans le sens horaire par engrenement avec la denture intérieure 6a de la roue d'embrayage en réaction au déplacement imposé par le porte-satellite. Du fait de ce mouvement composé, la dent 30 du satellite 11, qui est la plus proche de la roue menée 3 coupe le cercle de tête des dents de la roue menée 3 selon un angle voisin de 90°. Il n'y a donc pratiquement pas de mouvement tangentiel relatif de la denture du satellite par rapport à celle de la roue menée. Ainsi, la roue menée 3 ne peut pas être entraînée en arrière au moment de l'embrayage.

[0052] Le principe est le même lorsque la roue menée 3 n'est pas synchronisée avec la roue menante et la denture intérieure 6a de la roue d'embrayage. Plus particu-

lièrement en référence à la figure 7, lorsque le satellite 11 arrive à proximité de la roue menée 3 pour passer en position embrayée, la dent du satellite 11 qui est la plus proche de la roue menée 3, animée du mouvement de rotation composé décrit ci-dessus, va entrer tangentiellement dans la denture de la roue menée et venir appuyer sur la dent de la roue menée 3 en lui imprimant un mouvement de rotation dans le même sens de rotation que celui de la roue menée 3 une fois embrayée. Ainsi, la roue menée 3 ne peut pas être entraînée en arrière au moment de l'embrayage. De ce fait, l'aiguille 3a portée par la roue menée 3, et plus particulièrement l'aiguille de chronographe ne peut pas sauter en arrière.

[0053] Le dispositif d'embrayage selon l'invention est également avantageux en ce qu'il permet de supprimer tout réglage de la pénétration des différentes roues nécessaire dans les mécanismes de chronographe traditionnels.

[0054] Les conditions de pénétration des dents du satellite dans la roue menée peuvent être ajustées en modifiant la structure du satellite. Un exemple de réalisation est représenté sur la figure 8. Les satellites 11 comprennent chacun respectivement une première roue 40 et une seconde roue 41 coaxiales et solidaires en rotation autour de leur axe respectif 12, la première roue 40 étant agencée pour engrener avec la denture intérieure 6a de la roue d'embrayage 4 et la seconde roue 41 étant agencée pour pouvoir engrener avec la roue menée 3. Les autres éléments du dispositif d'embrayage sont identiques à ceux décrits précédemment.

[0055] La première roue 40 et la seconde roue 41 sont chacune munie d'une denture définie par un diamètre de tête et un diamètre primitif, le diamètre de tête de la seconde roue 41 étant sensiblement égal au diamètre primitif de la première roue 40. Cette caractéristique permet de donner aux dents de la seconde roue 41 une trajectoire telle que les têtes de ces dents ont une trajectoire pratiquement radiale lorsqu'elles engrènent avec la roue menée 3, ce qui permet d'obtenir une plus grande précision dans les mouvements lors de la pénétration dans la roue menée.

[0056] Selon une autre variante illustrée par la figure 9, la position des roues menante et menée ont été inversées. Ainsi, c'est la roue menante 2 qui est agencée pour coopérer avec la seconde roue 41 du satellite 11 lorsque le dispositif est en position embrayée, et c'est la roue menée 3 qui coopère avec la denture extérieure 5a de la roue d'embrayage 4. De ce fait, en position débrayée, seule la roue menante 2 tourne. La première roue 40 du satellite 11 n'est entraînée en rotation qu'en position embrayée, pour entraîner à son tour la roue d'embrayage 4 par engrènement avec la denture intérieure 6a, puis la roue menée 3 par engrènement avec la denture extérieure 5a. Le mécanisme d'actionnement du porte-satellite 10 pour passer de l'une à l'autre des positions embrayée/débrayée au moyen d'un levier de commande est identique à celui décrit ci-dessus.

[0057] La figure 10 représente un autre mode de réa-

lisation de la présente invention. Selon cette réalisation, la roue d'embrayage 54 est constituée d'une planche circulaire montée mobile en rotation autour de son axe, et surmontée d'une couronne 56 présentant la denture intérieure.

[0058] Le porte-satellite 50 comprend des satellites 51a, 51b, et la denture extérieure de la roue d'embrayage est remplacée par la denture du satellite 51a qui, en position embrayée, se trouve au niveau de la roue menante 52 pour coopérer avec elle. Le satellite 51 a engrenant alors avec la roue menante 52 entraîne la rotation de la roue d'embrayage 54 par engrènement avec la denture intérieure de la roue d'embrayage 54. Le satellite 51 b engrène alors avec la roue menée 53 par engrènement avec la denture intérieure de la roue d'embrayage 54.

[0059] En position débrayée, les satellites 51a et 51b ne coopèrent plus ni avec la roue menante 52 ni avec la roue menée 53.

[0060] Les moyens d'actionnement du porte-satellite ainsi que les autres caractéristiques de réalisation sont les mêmes que ceux décrits précédemment. Notamment, chaque satellite peut comprendre une première et une seconde roues coaxiales et solidaires en rotation, la première roue étant agencée pour engrener avec la denture intérieure de la roue d'embrayage et la seconde roue étant agencée pour pouvoir engrener avec l'une ou l'autre des roues menante et menée en position embrayée, chacune desdites première et seconde roues étant munie d'une denture définie par un diamètre de tête et un diamètre primitif, le diamètre de tête de la seconde roue étant sensiblement égal au diamètre primitif de la première roue. Les avantages de cette construction sont les mêmes que ceux décrits précédemment.

[0061] Selon d'autres variantes de l'invention non représentées, il est possible de prévoir plusieurs roues menées et/ou plusieurs roues menantes. Par exemple il est possible de prévoir autant de roues menées à embrayer que de satellites, ces différentes roues menées pouvant appartenir à différents mécanismes à embrayer.

[0062] De même, à partir notamment de la variante représentée sur la figure 9 ou sur la figure 10, il est possible de prévoir plusieurs roues menantes animées de vitesses différentes, à embrayer avec le dispositif de l'invention. Cette variante permet de donner à la roue menée différentes vitesses de rotation, en fonction de la roue menante embrayée.

[0063] Il est bien évident que ces différentes variantes peuvent être combinées entre elles.

[0064] Le dispositif d'embrayage selon l'invention est décrit ici comme dispositif d'embrayage dans un mécanisme de chronographe, mais il est bien évident qu'il peut être utilisé dans toute application mécanique nécessitant la mise en liaison à la demande d'une roue menante avec une roue menée.

Revendications

1. Dispositif d'embrayage (1), notamment pour un mouvement d'horlogerie, destiné à relier au moins une roue menante (2) à au moins une roue menée (3), **caractérisé en ce qu'il** comprend:
 - une roue d'embrayage (4) comprenant une denture intérieure (6a),
 - un porte-satellite (10) sur lequel au moins un satellite (11) est monté libre en rotation et agencé pour engrener avec la denture intérieure (6a) et pour pouvoir occuper, à la demande, au moins deux positions dans lesquelles le satellite (11) est respectivement en position embrayée et débrayée, à savoir une position embrayée dans laquelle l'un de la roue d'embrayage (4) et du satellite (11) est relié cinématiquement à la roue menée (3) et l'autre est relié cinématiquement à la roue menante (2), et une position débrayée dans laquelle ledit satellite (11) ne coopère plus avec la roue, menante (2) ou menée (3), en prise avec lui en position embrayée,
 - des moyens d'actionnement (15) du porte-satellite (10) agencés pour le faire passer à la demande de l'une à l'autre des deux positions débrayée/embrayée, et
 - des moyens (22) de positionnement du porte-satellite (10), agencés pour le positionner dans lesdites deux positions.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit satellite (11) comprend une première (40) et une seconde (41) roues coaxiales et solidaires en rotation, la première roue (40) étant agencée pour engrener avec la denture intérieure (6a) de la roue d'embrayage (4) et la seconde roue (41) étant agencée pour pouvoir engrener avec la roue, menante (2) ou menée (3), en prise avec le satellite (11) en position embrayée, chacune desdites première (40) et seconde (41) roues étant munie d'une denture définie par un diamètre de tête et un diamètre primitif, le diamètre de tête de la seconde roue (41) étant sensiblement égal au diamètre primitif de la première roue (40).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** ledit porte-satellite (10) est agencé pour porter n satellites (11a, 11b, 11c), où n est un nombre entier supérieur ou égal à 1, ledit porte-satellite (10) étant disposé sensiblement coaxialement à l'axe (7) de la roue d'embrayage (4) et étant monté mobile en rotation autour de cet axe (7).
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** ledit porte-satellite (10) présente sur son pourtour 2 x n doigts d'actionnement (15a, 15b, 15c) constituant lesdits moyens d'actionnement (15).
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la roue d'embrayage comprend une planche circulaire solidaire de l'axe de la roue d'embrayage, surmontée d'une couronne présentant la denture intérieure, et des moyens de liaison agencés pour coopérer avec la roue menante ou menée, lesdits moyens de liaison étant solidaires de l'axe de la roue d'embrayage.
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la roue d'embrayage (4) est constituée d'une planche circulaire (5) présentant une denture extérieure (5a) agencée pour coopérer avec la roue menante ou la roue menée, ladite planche circulaire (5) étant surmontée d'une couronne (6) concentrique, de diamètre inférieur, présentant la denture intérieure (6a), ladite roue d'embrayage (4) étant montée libre en rotation autour de son axe (7).
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de positionnement comprennent un sautoir (22) présentant des moyens de réglage.
8. Dispositif d'embrayage, notamment pour un mouvement d'horlogerie, destiné à relier au moins une roue menante (54) à au moins une roue menée (53), **caractérisé en ce qu'il** comprend:
 - une roue d'embrayage (54) comprenant une denture intérieure,
 - un porte-satellite sur lequel au moins deux satellites (51a, 51b) sont montés libres en rotation et agencés pour coopérer avec ladite denture intérieure et pour pouvoir occuper, à la demande, au moins deux positions, à savoir une position embrayée dans laquelle au moins l'un des satellites coopère avec la roue menante (52) et au moins l'un des satellites coopère avec la roue menée (53), et une position débrayée dans laquelle les satellites ne coopèrent plus avec les roues menante (52) et menée (53),
 - des moyens d'actionnement du porte-satellite agencés pour le faire passer à la demande de l'une à l'autre des deux positions débrayée/embrayée, et
 - des moyens de positionnement du porte-satellite, agencés pour le positionner dans lesdites deux positions.
9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** chaque satellite (51a, 51 b) comprend une première et une seconde roues coaxiales et solidaires en rotation, la première roue étant agencée pour engrener avec la denture intérieure de la roue d'embrayage (54) et la seconde roue étant agencée pour pouvoir engrener avec l'une ou l'autre des roues me-

nante (52) et menée (53) en position embrayée, chacune desdites première et seconde roues étant munie d'une denture définie par un diamètre de tête et un diamètre primitif, le diamètre de tête de la seconde roue étant sensiblement égal au diamètre primitif de la première roue.

l'une et/ou l'autre desdites roues menées.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 8 à 9, **caractérisé en ce que** la roue d'embrayage (54) est constituée d'une planche circulaire montée mobile en rotation autour de son axe, et surmontée d'une couronne (56) présentant la denture intérieure. 5 10
11. Mouvement d'horlogerie comprenant au moins une roue menante (2) et au moins une roue menée (3), **caractérisé en ce qu'il** comprend un dispositif d'embrayage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, et des moyens de commande (17) agencés pour enclencher ou déclencher ledit dispositif d'embrayage (1) à la demande par des moyens d'actionnement (15) du porte-satellite. 15 20
12. Mouvement selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** les moyens de commande comprennent au moins un levier de commande (17) agencé pour coopérer avec les moyens d'actionnement (15) du porte-satellite (10), ledit levier de commande (17) étant relié à au moins un organe de commande, agencé pour actionner à la demande ledit levier de commande (17). 25 30
13. Mouvement selon l'une des revendications 11 ou 12, **caractérisé en ce que** la roue menée (3) est une roue de chronographe portant une aiguille (3a) pour l'affichage du temps chronométré. 35
14. Mouvement selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins deux roues menées, agencées de sorte que le dispositif d'embrayage peut occuper plusieurs positions embrayées dans lesquelles il coopère avec l'une et/ou l'autre desdites roues menées. 40
15. Mouvement selon l'une quelconque des revendications 11 à 14, **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins deux roues menantes, agencées de sorte que le dispositif d'embrayage peut occuper plusieurs positions embrayées, dans lesquelles il coopère avec l'une ou l'autre desdites roues menantes. 45 50
16. Mouvement selon l'une quelconque des revendications 11 à 15, **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins deux roues menantes et au moins deux roues menées, lesdites roues étant agencées de sorte que le dispositif d'embrayage peut occuper plusieurs positions embrayées, dans lesquelles il coopère avec l'une ou l'autre desdites roues menantes et avec 55
17. Pièce d'horlogerie comportant un mouvement selon l'une quelconque des revendications 11 à 16.

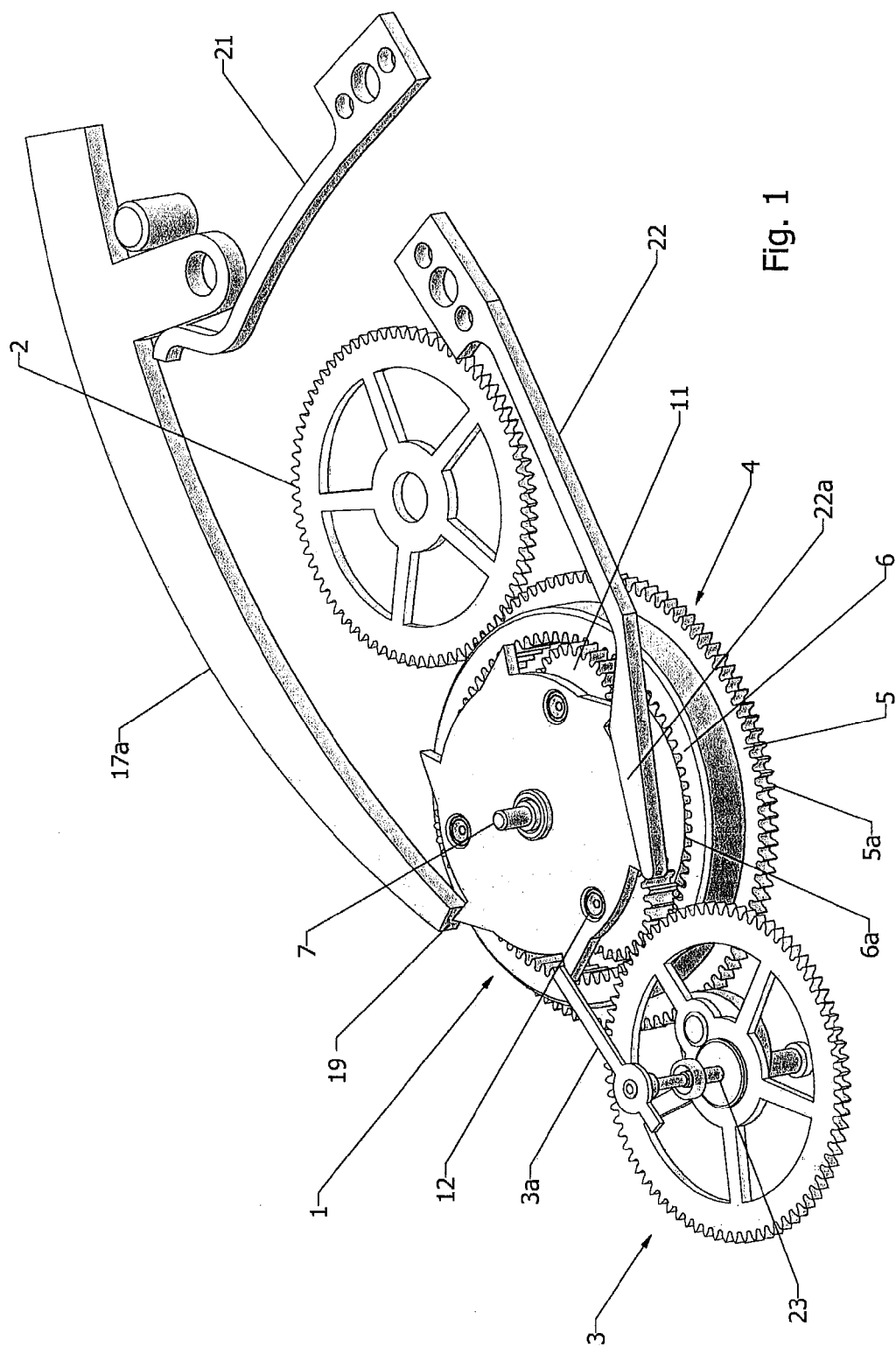
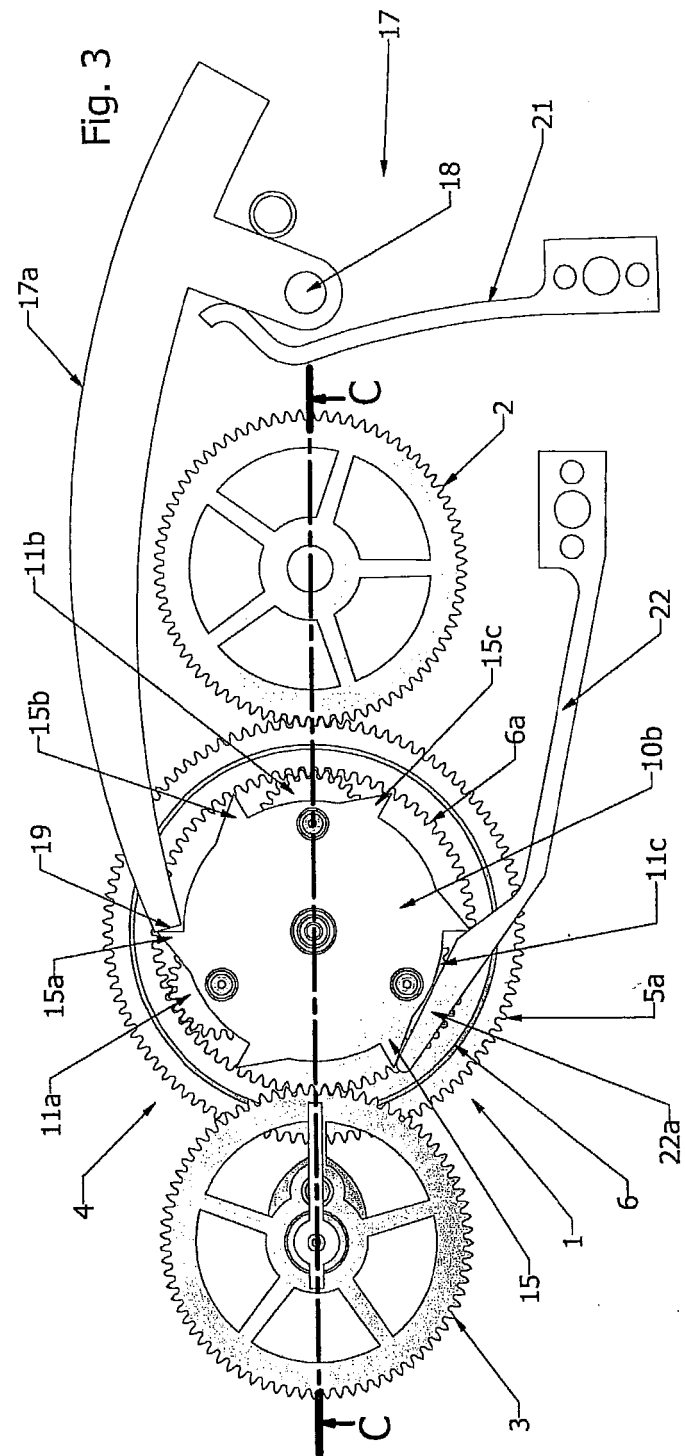
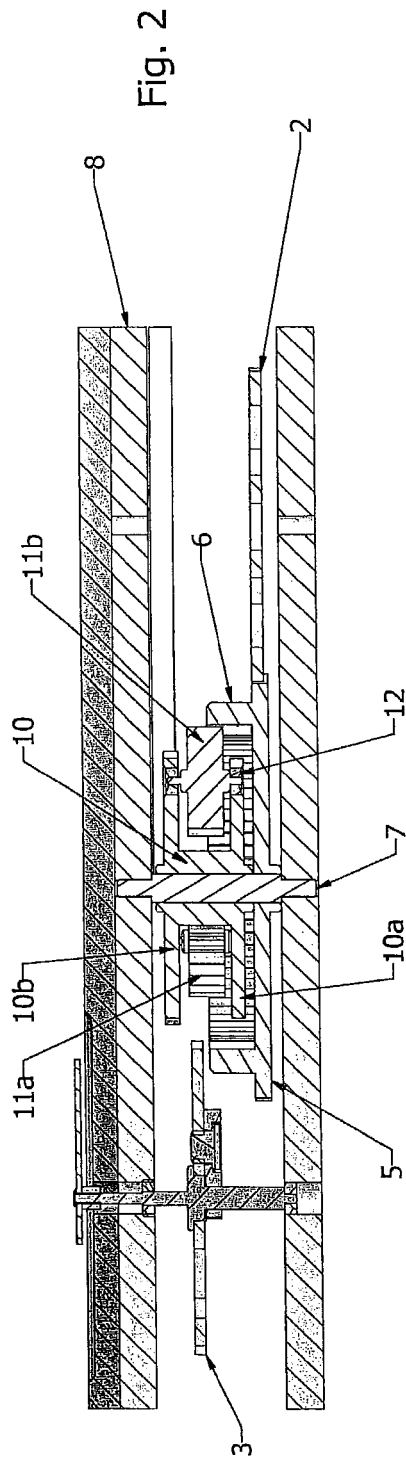
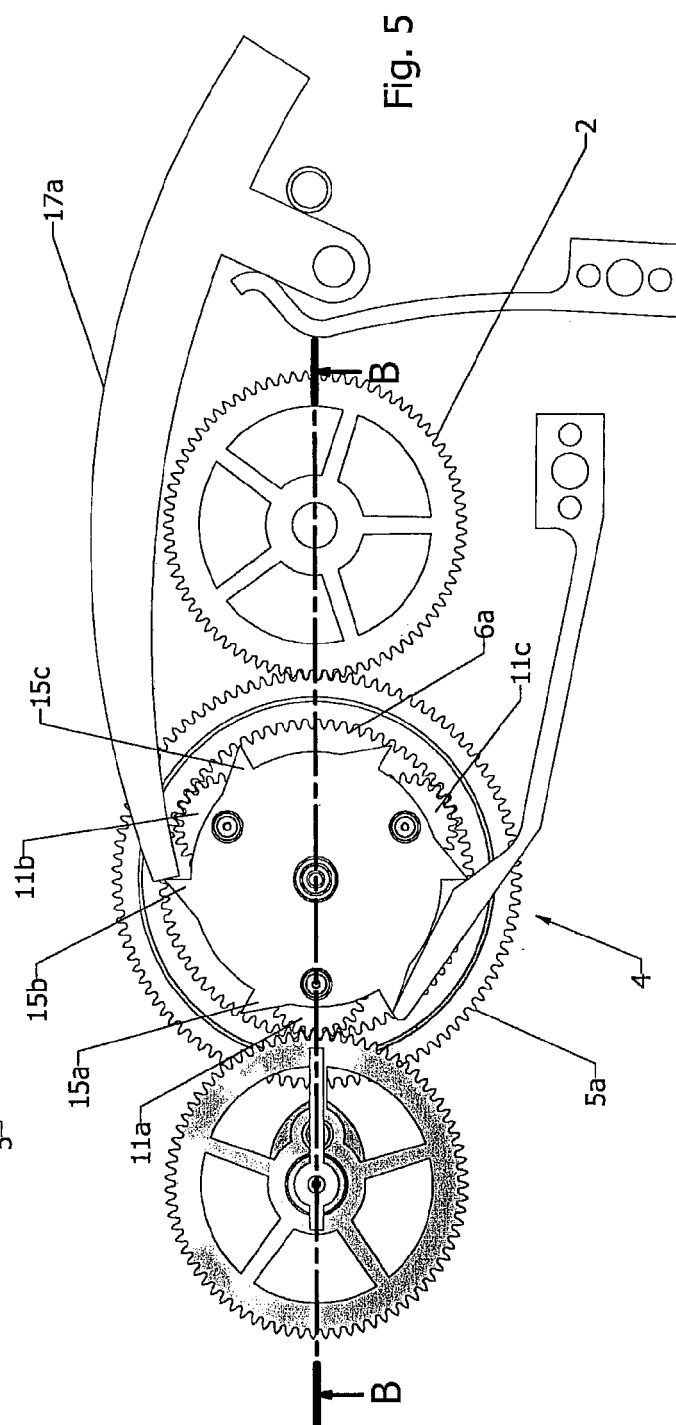
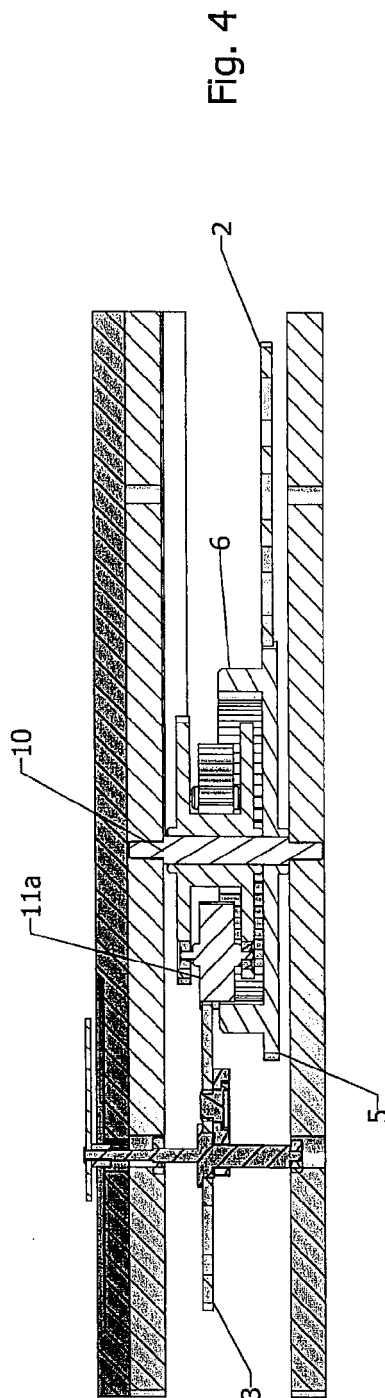


Fig. 1





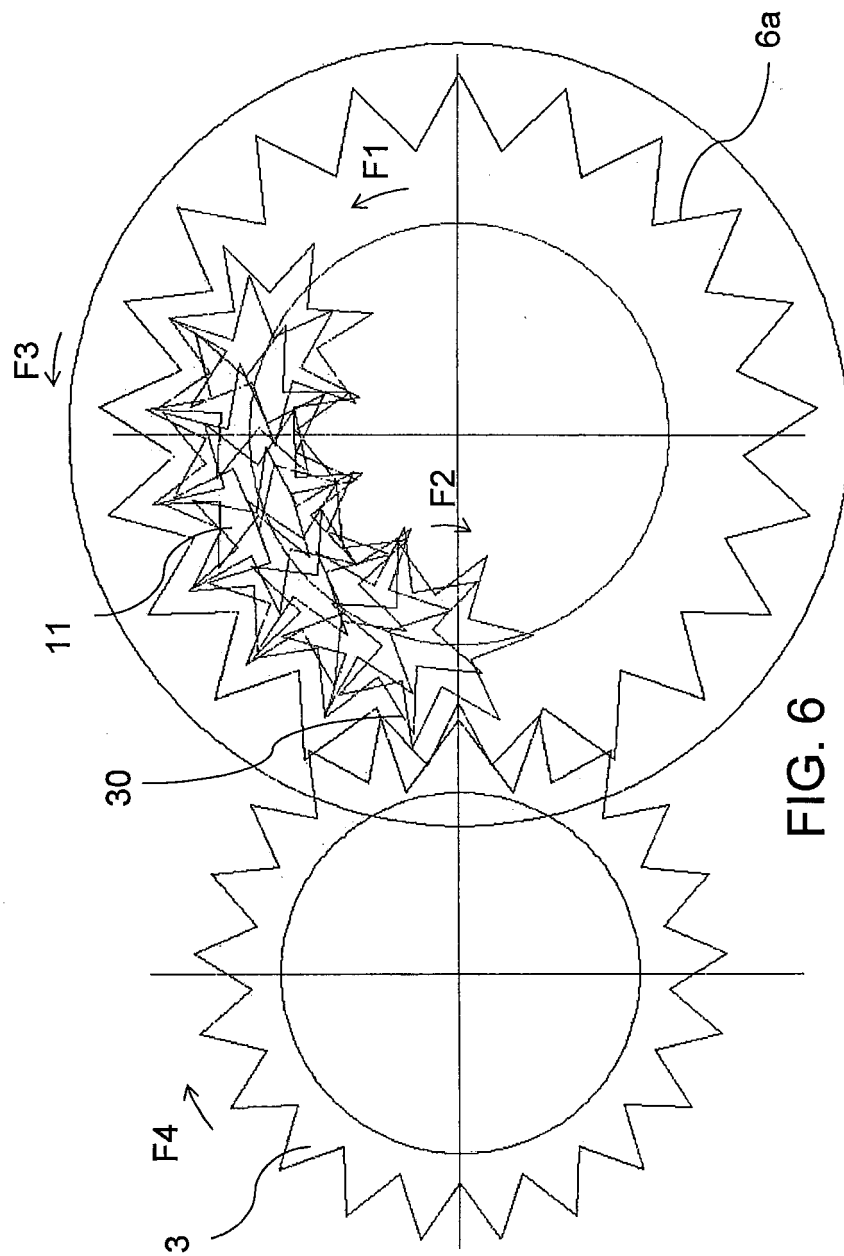
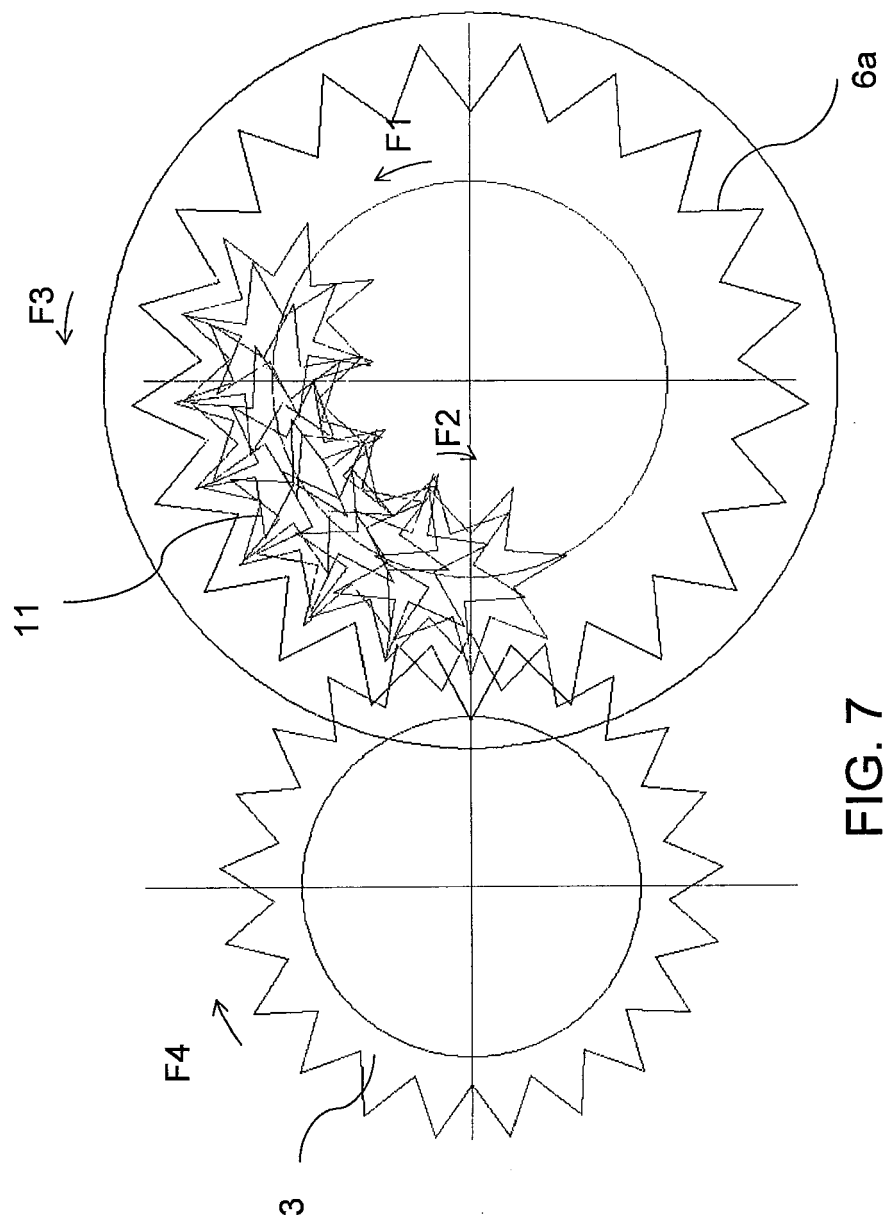
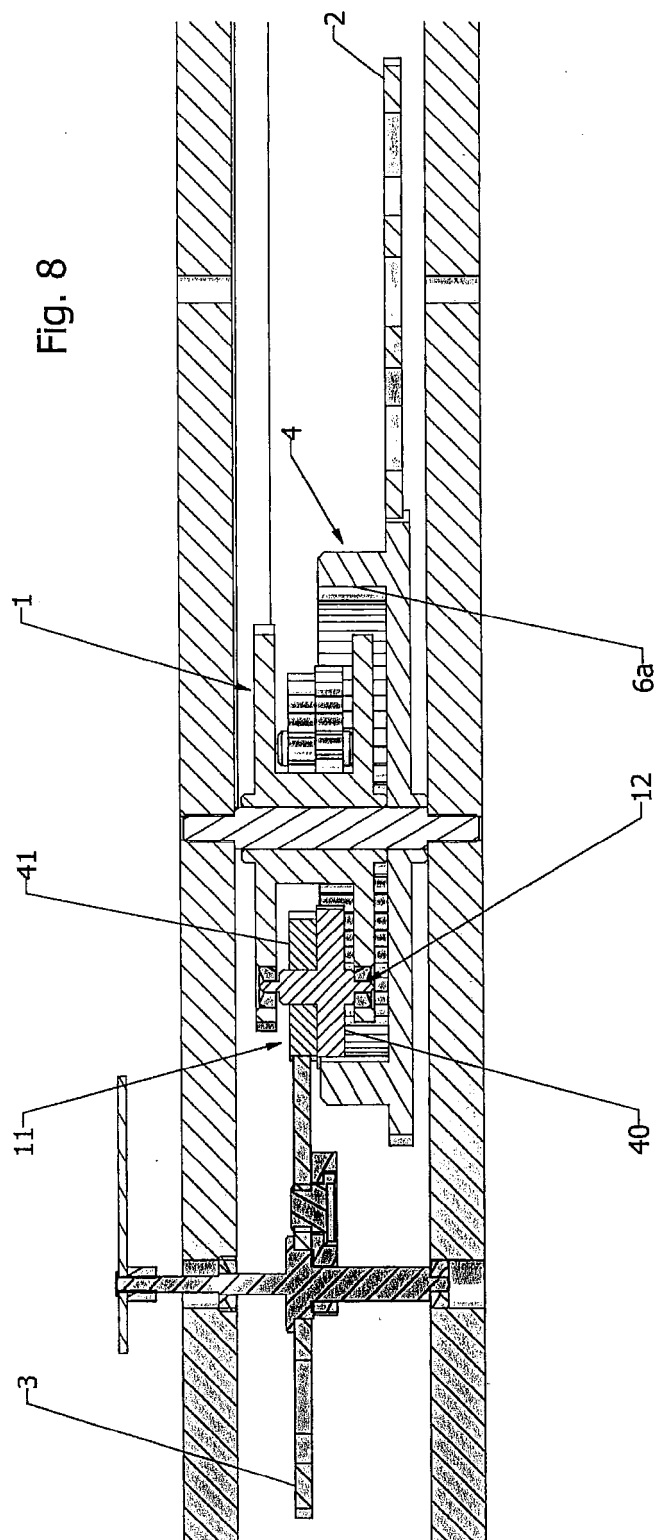
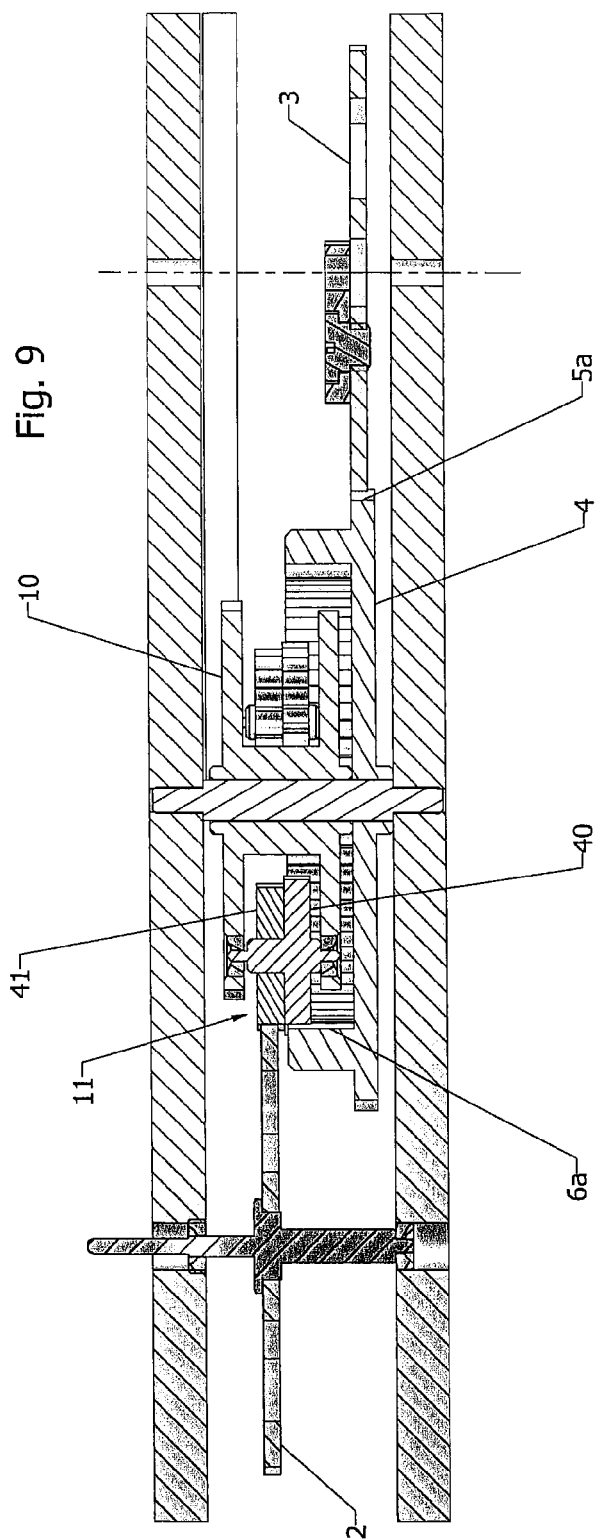


FIG. 6









RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 08 15 4999

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A,D	C-A REYMONDIN ET AL.: "Théorie d horlogerie" 1998, FÉDÉRATION DES ECOLES TECHNIQUES DE SUISSE , LAUSANNE , XP002509239 * pages 232-233 *	1-17	INV. G04B11/00 G04F7/08
A	GB 534 672 A (SONCEBOZ SA) 13 mars 1941 (1941-03-13) * le document en entier *	1-17	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B G04F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		6 janvier 2009	Burns, Mike
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			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 08 15 4999

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.

06-01-2009

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 534672	A	13-03-1941	AUCUN

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Littérature non-brevet citée dans la description

- **C-A. Reymondin et al.** *Fédération des Ecoles Techniques de Suisse*, 1998, ISBN 2-940025-10-X, 232
[0004]