



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
14.05.2008 Bulletin 2008/20

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

(21) Numéro de dépôt: **06405470.3**

(22) Date de dépôt: **07.11.2006**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK RS

(71) Demandeur: **Manufacture Roger Dubuis S.A.**
1217 Meyrin (CH)

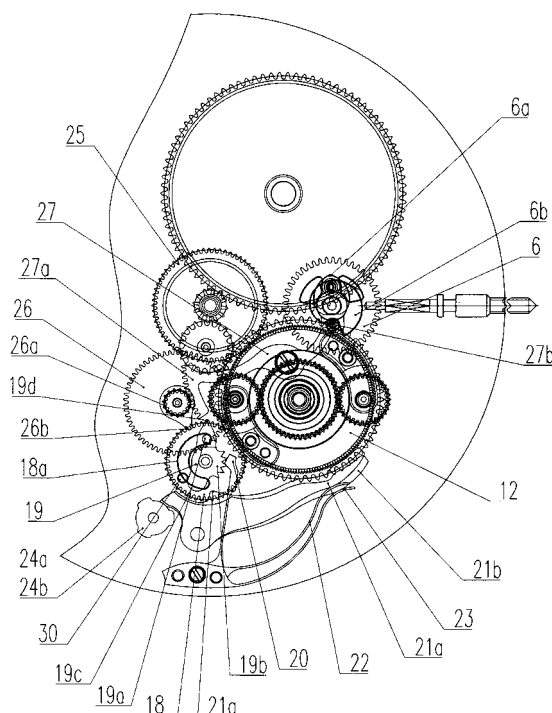
(72) Inventeurs:
• **Dias, Carlos**
19 1227 Acacias (CH)
• **Bruttin, Grégory**
1206 Genève (CH)

(74) Mandataire: **Savoye, Jean-Paul et al**
Moinas & Savoye S.A.,
42, rue Plantamour
1201 Genève (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie mécanique munie d'un mécanisme de chronographe**

(57) Le mécanisme de chronographe comprend un compteur de minutes rétrograde (6,25,26,27), un compteur d'heures (12,14,17) et des moyens (1) pour la commande sélective manuelle de la mise en marche et de l'arrêt desdits compteurs. Le compteur d'heures (12,14,17) comporte, un engrenage planétaire (12) comprenant un mobile de prise de force (12a) en liaison cinématique avec le rouage de finissage et portant des engrenages satellites (12b) en prise avec un mobile solaire (12c), deux mobiles de sortie dont le premier (12g), susceptible de se déplacer entre deux positions limites, est solidaire du mobile solaire (12c) et est en liaison cinématique avec un organe de comptage d'heures (17) et dont le second (12f) est en liaison cinématique avec les engrenages satellites (12b), deux organes d'arrêt (21a,21b) en liaison cinématique avec lesdits moyens pour la commande sélective manuelle de la mise en marche et de l'arrêt desdits compteurs (1), pour arrêter respectivement et sélectivement les deux mobiles de sortie (12g,12f) et des moyens de rappel élastiques (16) tendant constamment à ramener ledit premier mobile de sortie (12g) dans sa première position limite.

Fig. 1



Description

[0001] La présente invention se rapporte à une pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme de chronographe comprenant un barillet moteur, un rouage de finissage contrôlé par un échappement, un compteur de minutes rétrograde, un compteur d'heures et des moyens pour la commande sélective manuelle de la mise en marche et de l'arrêt desdits compteurs.

[0002] Le compteur d'heures d'un mécanisme de chronographe comporte généralement un dispositif d'embrayage pour le mettre sélectivement en prise, directement ou indirectement, avec le barillet, sous la commande de la roue à colonnes. Ce compteur doit aussi comporter un dispositif de remise à zéro également commandé par la roue à colonnes. De ce fait, l'adjonction de ce compteur d'heures augmente la complexité du montage et nécessite de nombreux réglage pour sa mise au point.

[0003] Le but de la présente invention est de remédier, au moins en partie aux inconvénients susmentionnés.

[0004] A cet effet, cette invention a pour objet une pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme de chronographe selon la revendication 1.

[0005] Les avantages du compteur d'heures qui constitue l'élément novateur de la pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme de chronographe objet de l'invention, résident dans le fait qu'il ne présente plus ni dispositif d'embrayage, ni dispositif de remise à zéro à marteau agissant sur une came. De ce fait, ce mécanisme ne comporte plus que des roues, supprimant ainsi les délicates opérations de réglage nécessaires avec les compteurs d'heures habituels.

[0006] Les dessins annexés illustrent, schématiquement et à titre d'exemple, une forme d'exécution du mécanisme de chronographe objet de l'invention.

La figure 1 est une vue en plan partielle, côté cadran, de la pièce d'horlogerie;

la figure 2 est une vue en plan partielle, côté ponts, de la pièce d'horlogerie;

la figure 3 est une vue en coupe selon la ligne III-III de la figure 6;

la figure 4 est une vue en coupe selon la ligne IV-IV de la figure 5;

[0007] les figures 5 à 8 sont des vues en plan partielles de la figure 2 montrant les différentes positions du compteur d'heures lors du retour à zéro qui s'effectue lorsque ce compteur arrive à la fin de sa capacité de comptage.

[0008] Le mécanisme proprement dit, rouage de finissage et échappement de cette pièce d'horlogerie ne sont pas représentés ni décrits de manière complète étant donné qu'il s'agit d'éléments bien connus de l'homme de l'art et qu'ils ne sont pas nécessaires pour comprendre la présente invention.

[0009] La figure 2 illustre la partie connue du mécanisme de chronographe avec un compteur de minutes, qui comporte, dans cet exemple, une roue à colonnes 1, avec

une bascule de commande 2 destinée à être entraînée par un poussoir (non représenté) agissant sur son extrémité 2a, alors que son autre extrémité présente un cliquet d'entraînement 2b en prise avec un pignon 1a muni d'une denture à rochet, solidaire de la roue à colonnes 1. Il est précisé que l'invention n'est pas limitée à un mécanisme de chronographe à roue à colonnes, celle-ci pouvant être remplacée par un mécanisme à came de type connu pour commander les mêmes fonctions. La roue à colonnes 1 commande notamment une bascule d'embrayage 3 du mécanisme de chronographe ainsi que les marteaux de remise à zéro 4a, 4b d'un mobile 5 du compteur de secondes et d'un mobile 6 du compteur de minutes, positionné par un sautoir 9. Toute cette partie du mécanisme de chronographe est absolument classique et n'est décrite succinctement que pour rappel et pour permettre d'avoir une vision de l'ensemble de ce mécanisme, même si l'invention se rapporte essentiellement au mécanisme de compteur d'heures.

[0010] La roue 5 du compteur de secondes est mise en prise avec la roue de secondes 10 de la pièce d'horlogerie par une roue d'embrayage 11 solidaire de la bascule d'embrayage 3. Cette roue 5 du compteur de secondes porte un doigt 5a pour entraîner d'un pas à chaque tour la roue 6 du compteur de minutes par l'intermédiaire d'un renvoi 8.

[0011] Nous allons maintenant décrire plus spécialement le compteur d'heures à l'aide des figures 1, 3 et 4. Celui-ci comporte essentiellement un engrenage planétaire 12 comportant un mobile d'entrée 12a engrenant avec le pignon de la roue de centre 13, lui-même engrenant avec la denture du barillet B par l'intermédiaire d'un renvoi 14. Ce mobile d'entrée 12a est monté pivotant sur la platine P du bâti par l'intermédiaire d'un roulement à billes 15. Ce mobile d'entrée 12a porte deux satellites 12b dont chacun présente deux dentures, l'une engrenant avec un mobile solaire 12c solidaire d'un arbre 12d monté pivotant dans des paliers solidaires du bâti, l'autre engrenant avec un pignon 12e solidaire du second mobile de sortie 12f, le premier mobile de sortie 12g étant solidaire de l'arbre 12d. Un ressort de rappel 16 formé par un ressort spiral présente une extrémité fixée à l'arbre 12d et une autre extrémité fixée au bâti BA.

[0012] La première roue de sortie 12g de l'engrenage planétaire est en prise, d'une part, avec une roue 17 portant l'aiguille 17a du compteur d'heures et d'autre part, avec une roue 18 en prise avec un organe de positionnement 19 monté pivotant sur l'arbre de la roue 18. Cet organe de positionnement 19 comporte une cheville 19a engagée dans une ouverture en arc de cercle 18a concentrique à l'axe de pivotement de la roue 18, ainsi qu'une denture 19b en prise avec un sautoir 20.

[0013] Deux freins ou organes d'arrêt 21a, 21b sont montés pivotants autour d'un arbre commun 21c, l'un des freins 21a étant monté libre sur cet arbre et l'autre 21b étant solidaire de cet arbre 21c. La partie avant de l'organe d'arrêt supérieur 21a est pressée en direction de la première roue de sortie 12g par un ressort 22 et la

partie avant de l'organe d'arrêt inférieur 21b est pressée en direction de la seconde roue de sortie 12f par un ressort 23. Les parties arrières des organes d'arrêt 21a, 21b sont pressées par leurs ressorts respectifs 22, 23 contre deux cames respectives 24a, 24b calées sur un arbre commun 24c, solidaire d'un pignon 24d qui engrène avec un pignon 1b solidaire de la roue à colonnes 1.

[0014] Le frein ou organe d'arrêt 21a, présente une saillie 21a', qui se situe sur la trajectoire d'une partie 19c de l'organe de positionnement 19.

[0015] Si on observe la figure 1, on constate que le mobile 6 du compteur de minutes porte deux cames, une came en coeur 6a de remise à zéro et une came en spirale 6b pour le retour rétrograde de l'aiguille indicatrice 25a solidaire de la roue 25 du compteur de minutes (figures 1, 4). A cet effet, la roue 25 engrène avec une roue 26 dont le pignon 26a est en prise avec un secteur denté 27a situé à une extrémité d'une bascule 27. L'autre extrémité de cette bascule 27 présente un palpeur 27b qui est maintenu en contact avec la came 6b grâce au couple exercé sur la roue 26 par un ressort de rappel 28. Ainsi, chaque fois que le palpeur 27b arrive à l'extrémité externe de la came en spirale 6b de la roue 6 elle, tombe brusquement contre la partie basse de cette came, faisant tourner les roues 25, 26 en sens rétrograde par rapport à leur entraînement par le profil en spirale de la came 6b, ramenant l'aiguille des minutes 25a à sa position de départ. La période mesurée entre deux retours rétrogrades de l'aiguille 25a est de 30 minutes.

[0016] La roue 26 du rouage du compteur de minutes porte un doigt de commande 26b qui coupe la trajectoire d'une partie 19d de l'organe de positionnement 19.

[0017] Comme on peut s'en rendre compte, étant donné que le différentiel 12 est en prise directe avec la roue de centre 13 du rouage de finissage, ce différentiel est entraîné de manière continue, que le chronographe soit en marche ou non. La mise en marche et l'arrêt du chronographe s'effectue de manière habituelle à l'aide de la bascule 2 de commande (figure 2) dont le cliquet 2b entraîne d'un pas le pignon à denture à rochet 1a de la roue à colonnes 1 à chaque basculement pour commander les différentes fonctions du chronographe. Grâce aux cames 24a, 24b en liaison cinématique avec la roue à colonnes, les freins d'arrêt 21a, 21b sont commandés séquentiellement de la façon suivante : Lorsque le mécanisme de chronographe n'est pas en fonction, le frein d'arrêt supérieur 21a appuie contre la première roue de sortie 12g et est écarté de la seconde roue de sortie 12f, permettant à celle-ci de tourner dans le vide, ce qui est nécessaire sinon le rouage de finissage s'arrêterait. Au moment de la mise en marche du chronographe, les positions respectives des deux freins 21a, 21b s'inversent, c'est-à-dire que le frein 21a libère la première roue de sortie 12g et arrête la seconde roue de sortie 12f, permettant à la première roue de sortie 12g d'entraîner la roue 17 et l'aiguille 17a du compteur d'heures.

[0018] Lors de l'arrêt du mécanisme de chronographe, les positions respectives des deux freins d'arrêt 21a, 21b

s'inversent à nouveau en sorte que le frein 21a arrête la première roue de sortie 12g et libère la seconde roue de sortie 12f. Lors de la remise à zéro, les deux freins d'arrêt 21a, 21b libèrent simultanément les deux roues de sortie 12g, 12f permettant au ressort de rappel 16 de se désarmer en ramenant le compteur d'heures à zéro, en sorte que dans ce cas, la roue de sortie 12g fonctionne simultanément comme roue d'entrée par laquelle l'énergie accumulée dans le ressort de rappel entre et ressort.

[0019] L'engrenage planétaire 12 selon l'invention comporte donc deux mobiles d'entrée 12a, 12g et deux mobiles de sortie 12f, 12g, ce dernier pouvant remplir les deux fonctions, de sorte que cet engrenage planétaire fonctionne selon le principe d'un engrenage différentiel.

[0020] Ce retour à zéro du compteur d'heures peut se produire dans deux cas, lors d'un retour volontaire à l'aide de la roue à colonnes 1 qui correspond à la remise à zéro, ou lorsque le compteur d'heures arrive à la fin de sa capacité de mesure qui correspond au retour à zéro.

[0021] La remise à zéro est provoquée par un entraînement de la roue à colonnes 1 par le cliquet 2a de la bascule de commande 2, suite à la commande de l'arrêt du chronographe, qui a pour effet la remise à zéro habituelle des compteurs de secondes 5 et de minutes 6 à l'aide des marteaux 4a, 4b (figure 1). Simultanément, la came 24a, (figures 1, 3) en liaison cinématique avec la roue à colonnes 1 soulève le frein d'arrêt 21a, 21b, permettant au ressort de rappel 16 de ramener la première roue de sortie 12g de l'engrenage planétaire en position de repos. Cette position est définie par l'ouverture en arc de cercle 18a de la roue 18 engrenant avec la première roue de sortie 12g de l'engrenage planétaire, dont le déplacement est limité par la cheville 19a de l'organe de positionnement 19, lui-même positionné par le sautoir 20 engagé dans sa denture 19b, dans la position représentée par la figure 2. Outre le sautoir 20, cette position de retour à zéro peut être définie par une butée fixe 30 solidaire du bâti contre laquelle l'organe de positionnement 19 vient buter.

[0022] Le retour à zéro se produit automatiquement lorsque le compteur d'heures arrive à la fin de sa capacité de comptage. Dans l'exemple décrit, cette capacité de comptage est de douze heures. On va décrire ce retour à zéro à l'aide des figures 5 à 8.

[0023] La figure 5 représente les positions respectives de la roue 18, de l'organe de positionnement 19 et du doigt de commande 26b solidaire de la roue 26. Ce doigt de commande 26b effectue un mouvement oscillant toutes les 30 minutes, qui consiste en un déplacement dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre pendant 30 minutes suivi d'un retour brusque en sens inverse dans la position illustrée par la figure 1. Quant à la roue 18, elle est entraînée en continu dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre durant les 12 heures de sa capacité de comptage.

[0024] Après le retour à zéro, la roue 18 et l'organe de positionnement 19 sont dans la position illustrée par la figure 8. Après avoir tourné pendant 11 heures et 45 mi-

nutes, ces mêmes organes sont dans la position illustrée par la figure 5, c'est-à-dire que l'ouverture en arc de cercle 18a de la roue 18 s'est déplacée d'une extrémité à l'autre par rapport à la cheville 19a de l'organe de positionnement 19, lequel est resté immobile.

[0025] Durant le dernier quart d'heure de la capacité de mesure du compteur d'heures, la roue 18 continue d'être entraînée dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre et entraîne l'organe de positionnement 19 à l'aide de la cheville 19a de ce dernier en butée contre l'ouverture en arc de cercle 18a, déplaçant le secteur denté 19b d'une dent par rapport au sautoir de positionnement 20, comme illustré par la figure 6. Comme on le constate, ce déplacement de l'organe de positionnement amène son extrémité 19d dans la trajectoire décrite par le doigt oscillant 26b solidaire de la roue 26.

[0026] Par conséquent, lorsque ce doigt 26b revient à zéro à la fin du comptage de la dernière période de 30 minutes du compteurs de minutes, il rencontre l'extrémité 19d de l'organe de positionnement et l'entraîne d'un nouveau pas du secteur denté 19b de l'organe de positionnement, dans la position illustrée par la figure 7. Dans cette position, la partie 19c de l'organe de positionnement 19 rencontre la saillie 21a', du frein d'arrêt 21a et le soulève à l'encontre de son ressort de rappel 22, libérant ainsi la roue de sortie 12g de l'engrenage planétaire, permettant au ressort de rappel 16 de ramener la première roue de sortie 12g dans sa position initiale. Au cours de ce déplacement de la roue 12g, la roue 18 est entraînée dans le sens des aiguilles de la montre et l'extrémité opposée de l'ouverture en arc de cercle 18a rencontre la cheville 19a et ramène l'organe de positionnement dans sa position initiale illustrée par la figure 8.

[0027] Comme on peut le constater, le compteur d'heures selon la présente invention ne comporte aucun marteau de remise à zéro et aucun dispositif d'embrayage, le différentiel étant constamment entraîné au même titre que le rouage de finissage de la pièce d'horlogerie, les freins d'arrêt 21a, 21b permettant d'arrêter sélectivement et alternativement les roues de sortie 12g, 12f pour mettre en marche ou arrêter le mécanisme de chronographe, la remise à zéro étant obtenue par la libération des roues de sortie 12g, 12f, la position de retour ou de remise à zéro étant définie par l'organe de positionnement comme décrit en détail précédemment.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme de chronographe comprenant un barillet moteur (B), un rouage de finissage contrôlé par un échappement, un compteur de minutes rétrograde (6, 25, 26, 27), un compteur d'heures (12, 14, 17) et des moyens (1) pour la commande sélective manuelle de la mise en marche et de l'arrêt desdits compteurs, **caractérisée en ce que** le compteur d'heures (12, 14, 17)

comporte, un engrenage planétaire (12) comprenant un mobile de prise de force (12a) en liaison cinématique avec le rouage de finissage et portant des mobiles satellites (12b) en prise avec un mobile solaire (12c), deux mobiles de sortie dont le premier (12g), susceptible de se déplacer entre deux positions limites, est solidaire du mobile solaire (12c) et est en liaison cinématique avec un mobile de comptage d'heures (17) et dont le second (12f) est en liaison cinématique avec les mobiles satellites (12b), deux organes d'arrêt (21a, 21b) en liaison cinématique avec ladite roue à colonnes (1) pour arrêter respectivement et sélectivement les deux mobiles de sortie (12g, 12f) et des moyens de rappel élastiques (16) tendant constamment à ramener ledit premier mobile de sortie (12g) dans sa première position limite.

2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1 dans laquelle le premier mobile de sortie (12g) de l'engrenage planétaire est en prise avec un dispositif de positionnement dans ses deux positions limites qui comporte, un mobile (18) en liaison cinématique avec ce premier mobile de sortie et en prise avec un organe de positionnement mobile (19) présentant d'une part un élément de dégagement (19c) de l'un (21a) desdits organes d'arrêt (21a, 21b) et d'autre part une denture de positionnement (19b) en prise avec un sautoir (20) pour maintenir de manière élastique cet organe de positionnement mobile (19) dans trois positions, une première position d'arrêt du premier mobile de sortie (12g) dans sa première position limite commandée par lesdits moyens de rappel élastiques (16), une deuxième position commandée par le déplacement du premier mobile de sortie (12g) de l'engrenage planétaire à l'encontre desdits moyens de rappel élastiques (16), position dans laquelle ledit organe de positionnement mobile (19) est mis en prise avec un mobile de commande (26b) en liaison cinématique avec le compteur de minutes rétrograde (6) et une troisième position, commandée par le mouvement rétrograde du compteur de minutes sur ledit mobile de commande (26b) en liaison cinématique avec lui, dans laquelle l'élément de dégagement (19c) dudit organe de positionnement est en prise avec lesdits organes d'arrêt (21a, 21b) pour les dégager des mobiles de sortie (12g, 12f) de l'engrenage planétaire.

3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 2, dans laquelle le compteur de minutes rétrograde (6, 25, 26, 27) comporte, une bascule (27) dont un bras présente un secteur denté (27a) en prise avec un pignon denté (26a) dudit mobile de commande (26b) dudit organe de positionnement (19), tandis que l'autre bras de cette bascule (27) sert à palper le profil d'une came de retour rétrograde (6b) solidaire d'un mobile (6) du compteur de minutes et des moyens de rappel (28) dudit mobile de commande (26b) qui tendent à

maintenir l'autre bras de ladite bascule (27) contre le profil de la came de retour rétrograde (6b).

4. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, dans laquelle deux cames de commande (24a, 24b) desdits organes d'arrêt (21a, 21b) solidaires l'une de l'autre sont montées sur un axe commun portant un pignon (24d) en prise avec un pignon (1a) solidaire de la roue à colonnes (1).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

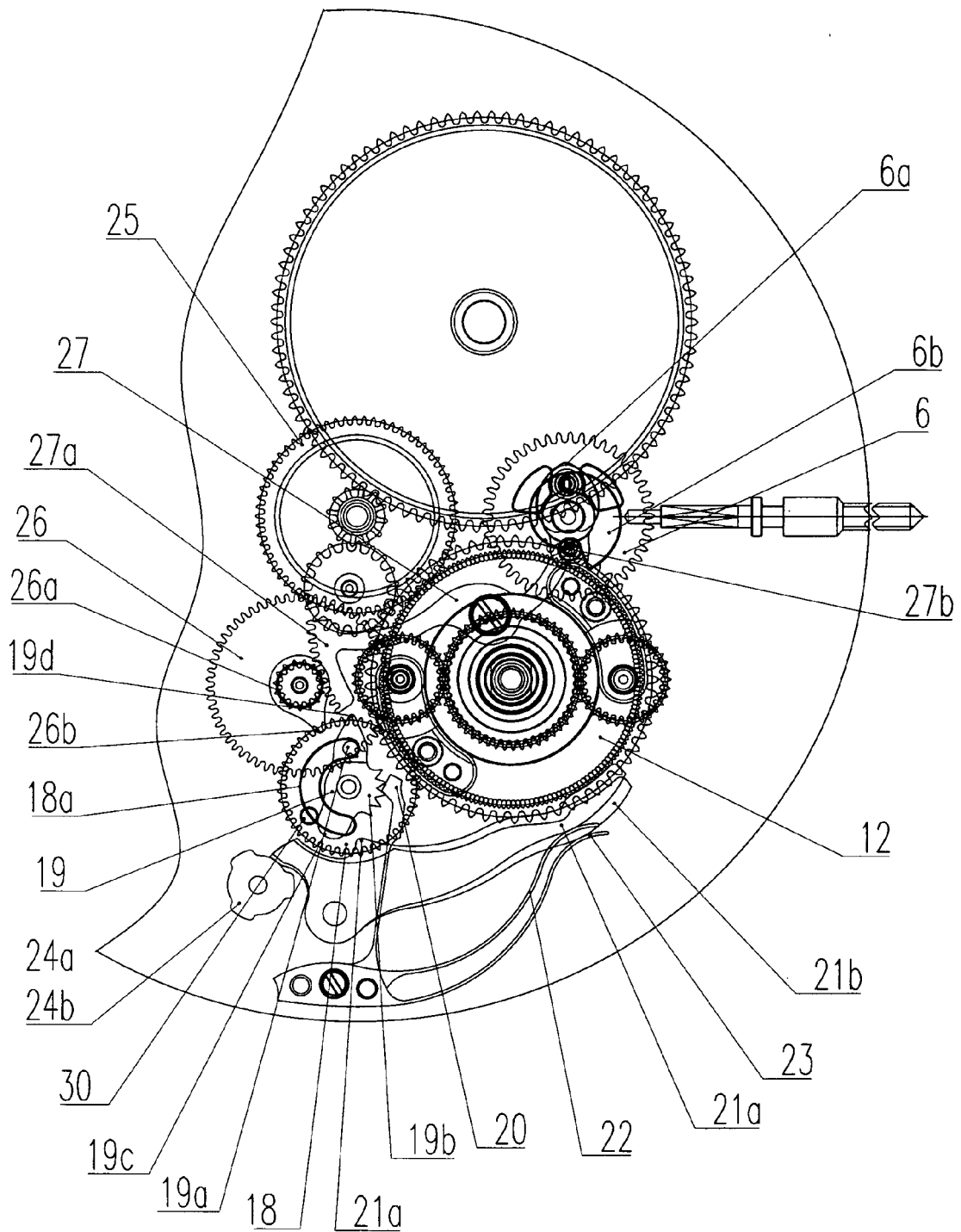


Fig. 2

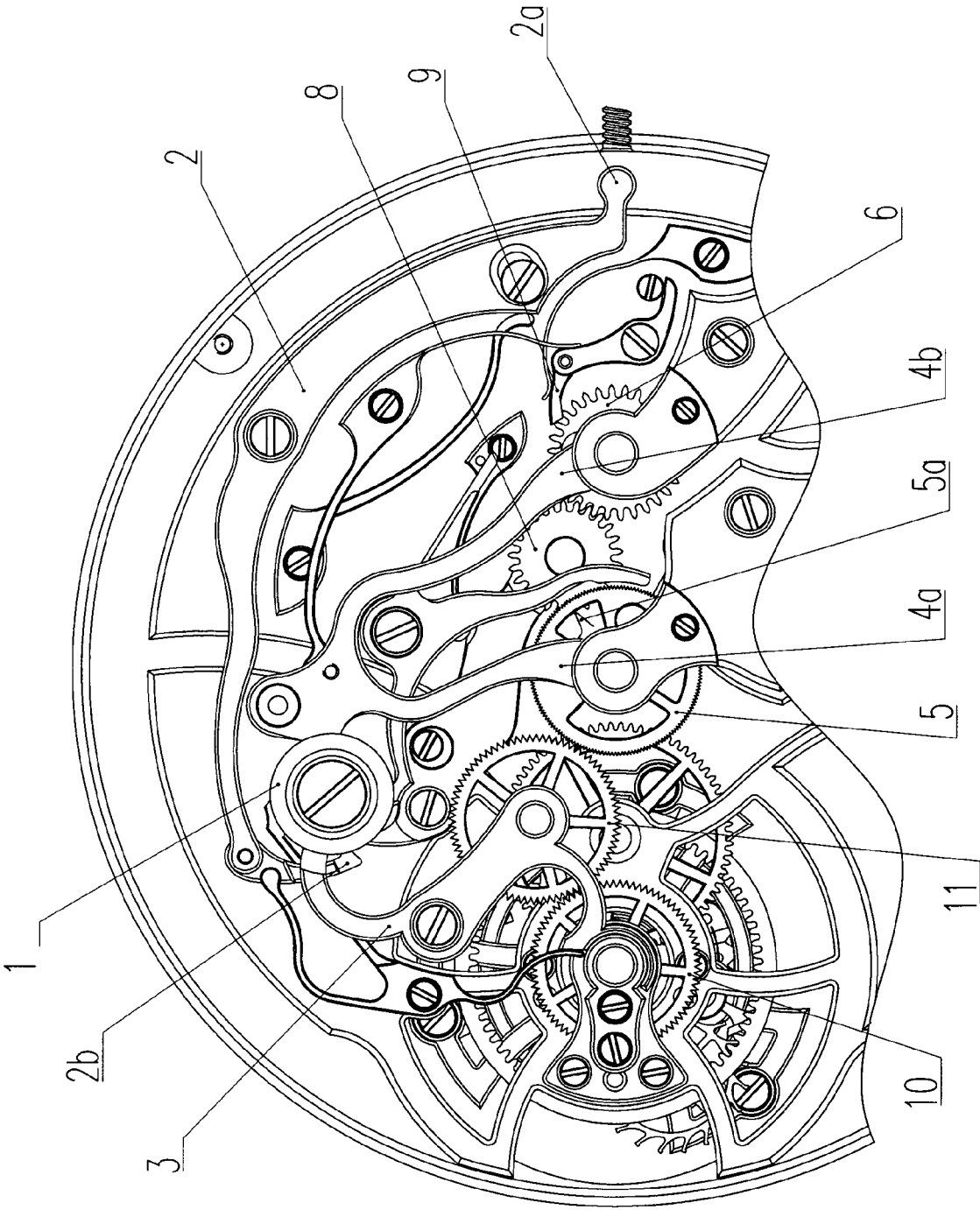


Fig. 3

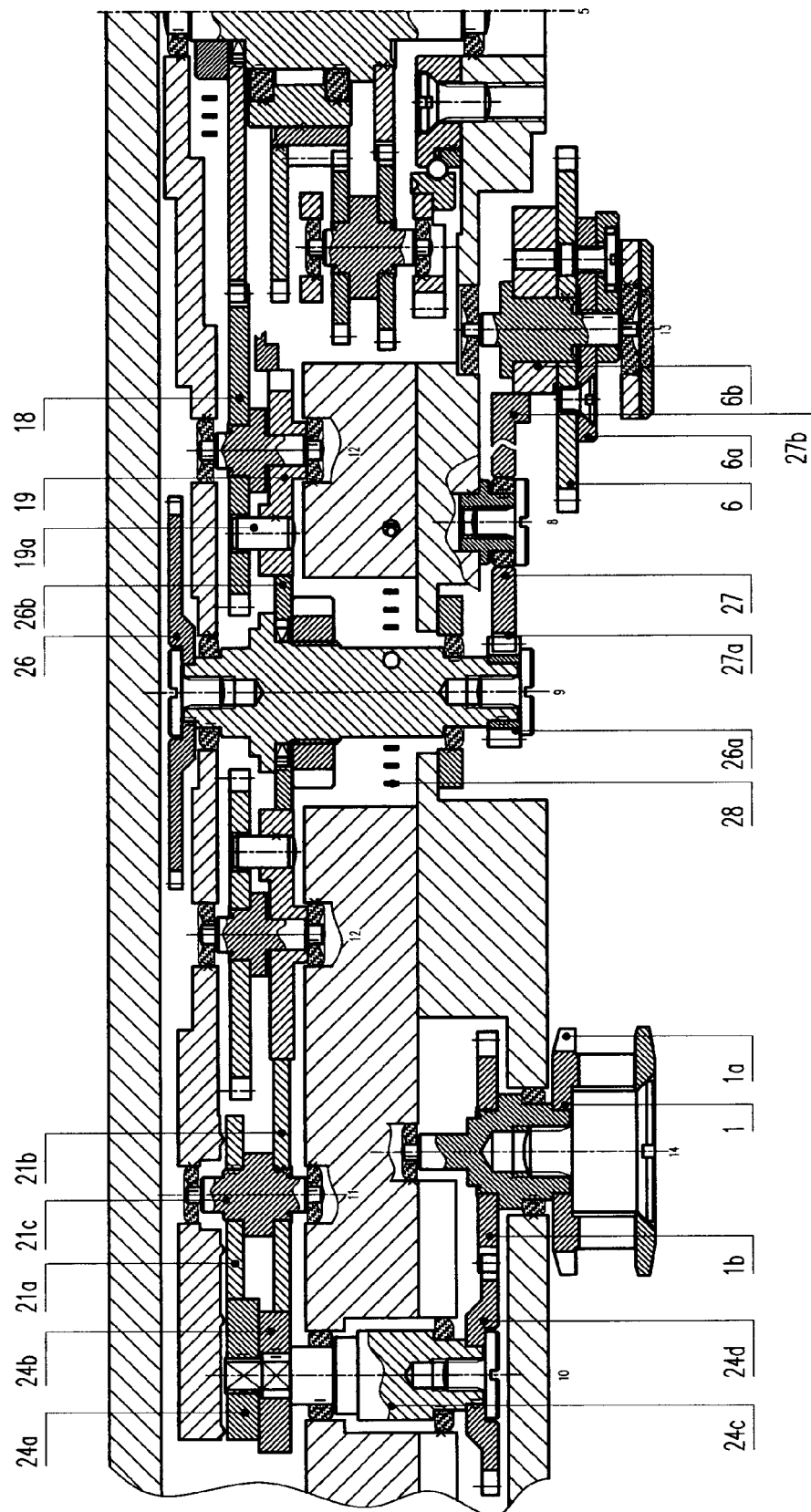
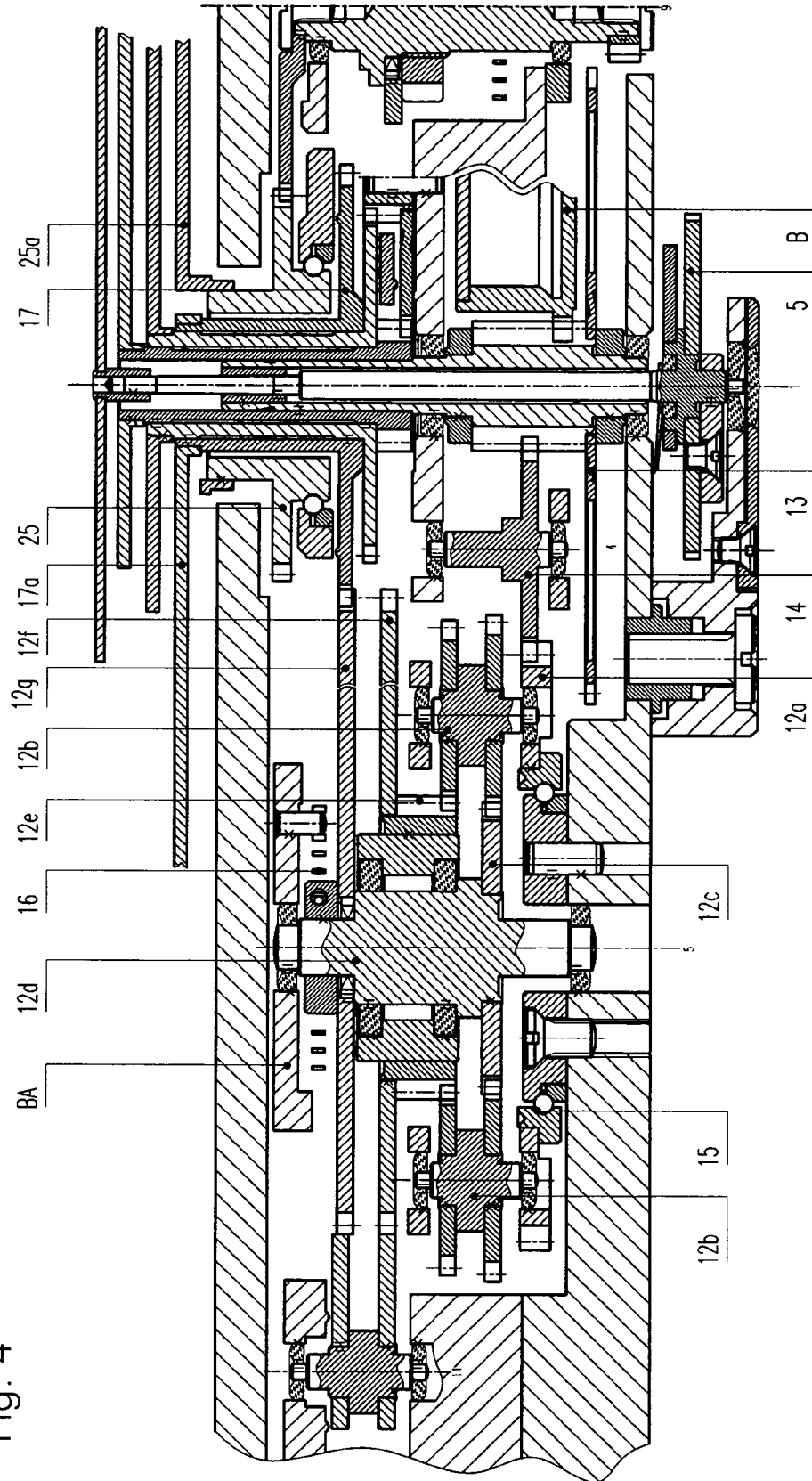
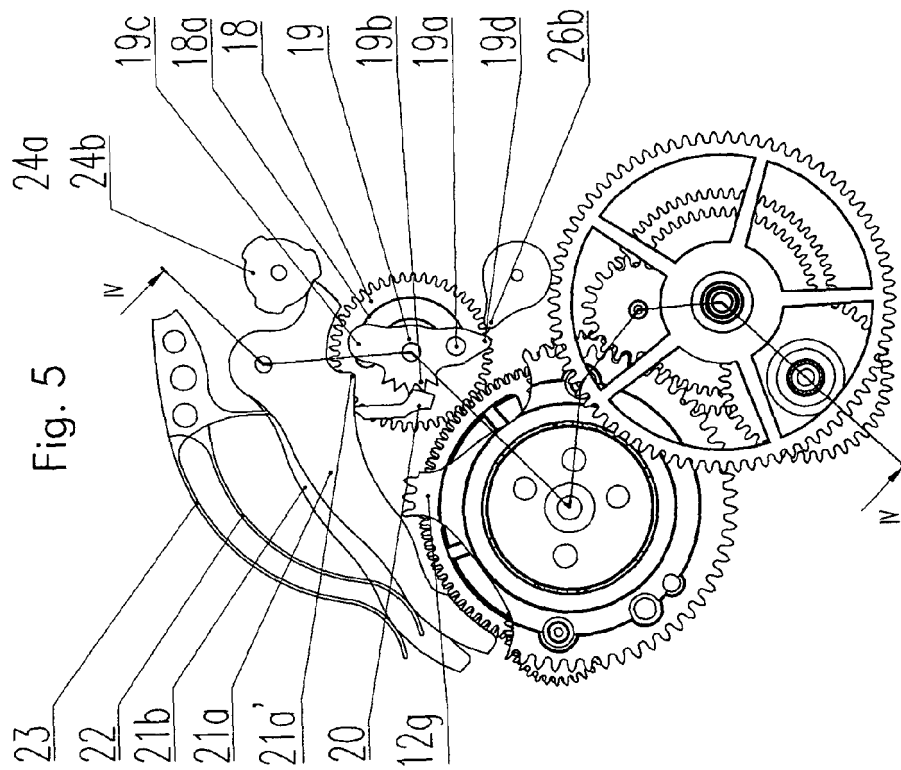
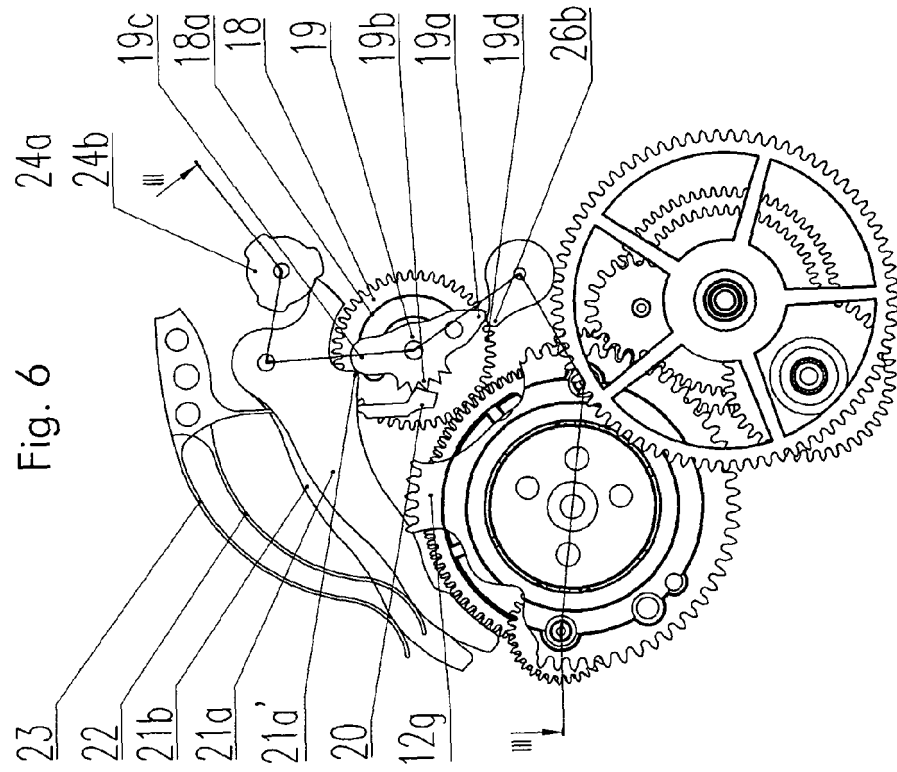
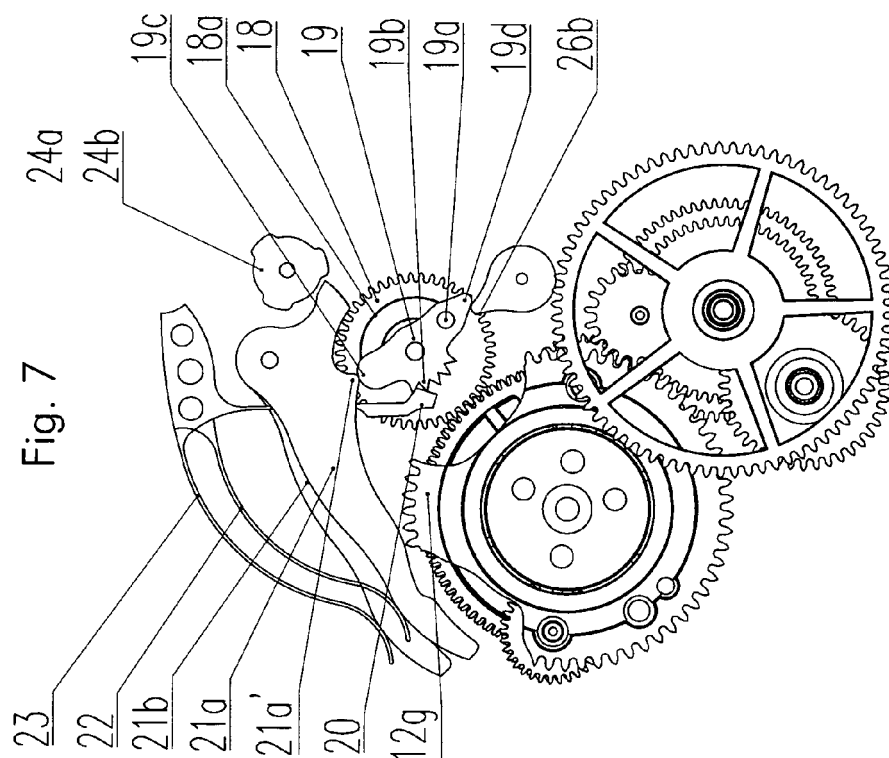
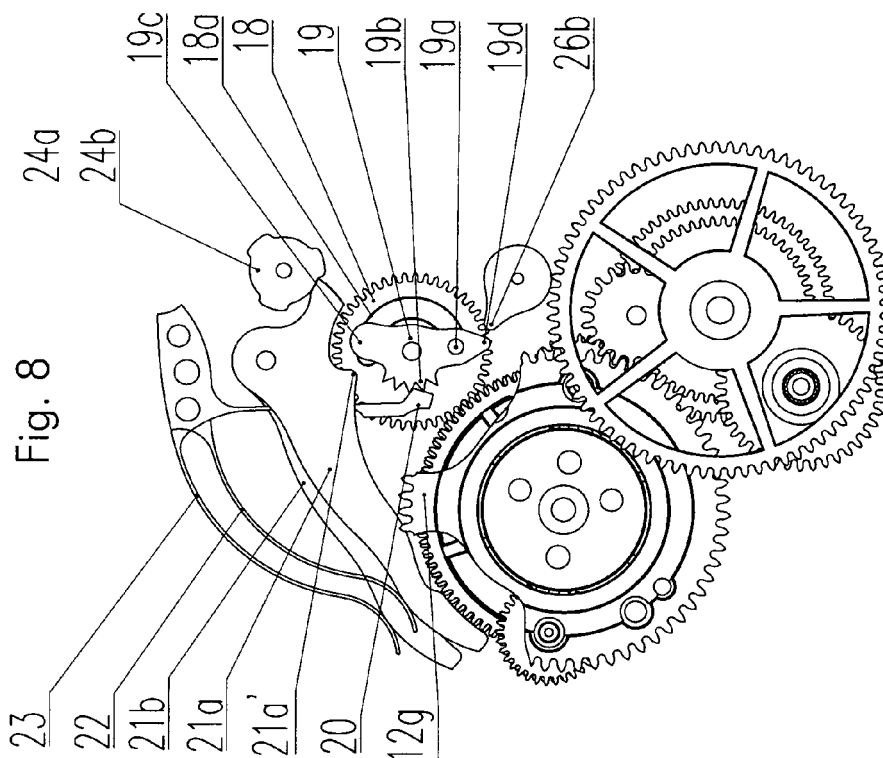


Fig. 4









Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 06 40 5470

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	CH 61 025 A (AUBERT ADRIEN [CH]) 1 septembre 1913 (1913-09-01) * page 1, colonne GAUCHE, ligne 1-11 * * page 1, colonne DROITE, ligne 1 - page 2, colonne GAUCHE, ligne 9 * * page 3, colonne GAUCHE, ligne 27 - page 3, colonne DROITE, ligne 32 * * figure 1 * -----	1-4	INV. G04F7/08
A	US 2 325 539 A (PIERRE PFISTER) 27 juillet 1943 (1943-07-27) * page 1, colonne GAUCHE, ligne 5-41 * * page 1, colonne DROITE, ligne 3 - page 2, colonne GAUCHE, ligne 17 * * page 2, colonne GAUCHE, ligne 50 - page 2, colonne DROITE, ligne 44 * * figures 1-4 * -----	1	
A	GB 534 672 A (SONCEBOZ SA) 13 mars 1941 (1941-03-13) * le document en entier * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 30 juillet 2007	Examineur Pirozzi, Giuseppe
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 03.92 (P04C02)

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

EP 06 40 5470

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.

30-07-2007

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 61025	A	01-09-1913	AUCUN	

US 2325539	A	27-07-1943	AUCUN	

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