



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
14.01.2009 Bulletin 2009/03

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

(21) Numéro de dépôt: **07011353.5**

(22) Date de dépôt: **11.06.2007**

(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 MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK RS

(72) Inventeur: **Scheufele, Karl-Friedrich**
1197 Prangins (CH)

(74) Mandataire: **Micheli & Cie SA**
Rue de Genève 122,
Case Postale 61
1226 Genève-Thonex (CH)

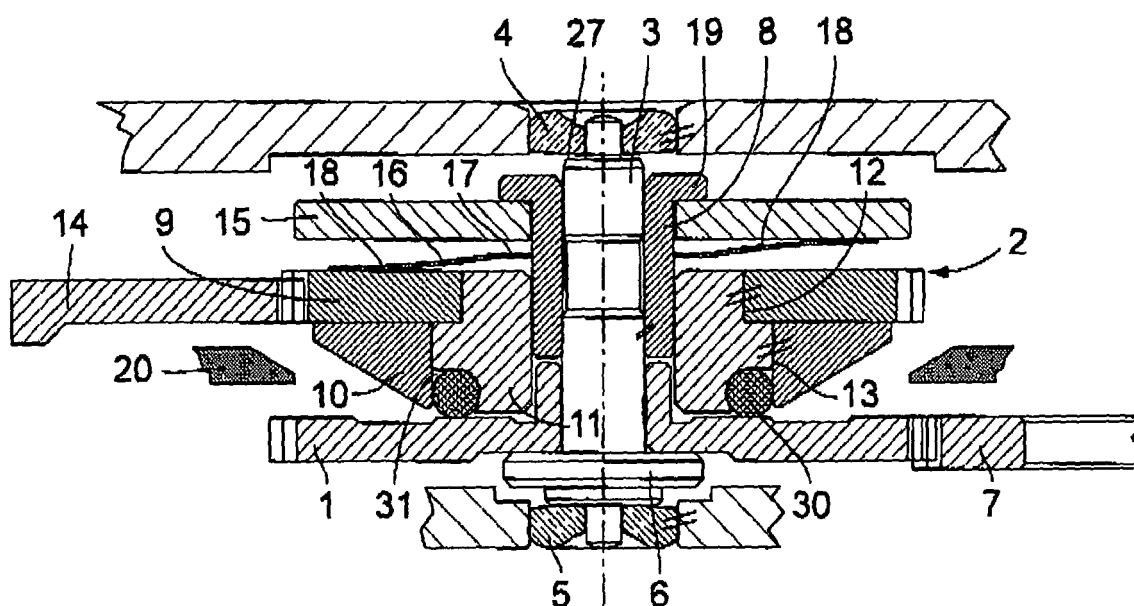
(71) Demandeur: **Chopard Manufacture SA**
2114 Fleurier (CH)

(54) **Dispositif d'embrayage vertical pour pièce d'horlogerie**

(57) Un dispositif d'embrayage pour pièce d'horlogerie, comprenant des premier et second mobiles rotatifs coaxiaux (1, 2) pouvant prendre une position axiale relative embrayée dans laquelle une rotation du premier mobile (1) entraîne une rotation du second mobile (2) et une position axiale relative débrayée dans laquelle une

rotation du premier mobile (1) n'entraîne pas de rotation du second mobile (2), est caractérisé en ce qu'il comprend en outre un organe de friction en une matière viscoélastique (30) interposé entre les mobiles (1, 2) pour transmettre la rotation du premier mobile (1) au second mobile (2) dans la position embrayée.

Fig.1



Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif d'embrayage pour une pièce d'horlogerie, plus particulièrement pour un chronographe.

[0002] Dans un chronographe, la roue de chronographe qui porte l'aiguille de chronographe est reliée à la roue de secondes par l'intermédiaire d'un embrayage. L'embrayage peut occuper une position embrayée, correspondant à la position de marche du chronographe, où la roue de chronographe est entraînée par la roue de secondes, et une position débrayée, correspondant à la position d'arrêt du chronographe, où la roue de chronographe n'est pas entraînée par la roue de secondes et est immobilisée par un frein.

[0003] La présente invention concerne un type particulièrement apprécié d'embrayage, à savoir les embrayages verticaux. A la différence des embrayages horizontaux, les embrayages verticaux ne provoquent pas de saut de l'aiguille de chronographe lors de la mise en marche du chronographe.

[0004] Un embrayage vertical comprend généralement, sur un même axe, un premier mobile comprenant une roue dentée et un second mobile comprenant une autre roue dentée et un cône d'embrayage. La roue dentée du premier mobile est en prise avec la roue de secondes. La roue dentée du second mobile est, elle, en prise avec la roue de chronographe. Le cône d'embrayage coopère avec une pince dont les ouvertures et fermetures sont commandées par une roue à colonnes. Une fermeture de la pince éloigne les mobiles l'un de l'autre contre l'action d'un ressort alors qu'une ouverture de la pince amène les mobiles en contact l'un avec l'autre sous l'action du ressort. Lorsque la pince est ouverte (position embrayée) les mobiles sont maintenus en contact par le ressort et le premier mobile entraîne le second mobile par friction. Lorsque la pince est fermée (position débrayée), le second mobile n'est pas en contact avec le premier mobile et n'est donc pas entraîné.

[0005] Pour que la friction entre les mobiles soit suffisante en position embrayée, le ressort qui maintient les mobiles en contact doit avoir une grande force. De plus, des graisses sont généralement utilisées qui apportent de l'adhérence au contact métal contre métal des mobiles. Ces graisses se dégradent assez rapidement dans le temps et ont donc besoin d'être remplacées régulièrement. Ces graisses ne restent en outre pas bien en place et, en se déplaçant dans le mécanisme du chronographe, peuvent l'endommager ou au moins perturber son fonctionnement.

[0006] La présente invention vise à proposer un dispositif d'embrayage vertical qui permette l'utilisation d'un ressort de moindre force et qui ne nécessite pas l'usage des graisses précitées.

[0007] A cette fin, il est prévu un dispositif d'embrayage pour pièce d'horlogerie, notamment pour chronographe, comprenant des premier et second mobiles rotatifs coaxiaux pouvant prendre une position axiale relative

embrayée dans laquelle une rotation du premier mobile entraîne une rotation du second mobile et une position axiale relative débrayée dans laquelle une rotation du premier mobile n'entraîne pas de rotation du second mobile, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un organe de friction en une matière viscoélastique interposé entre les mobiles pour transmettre la rotation du premier mobile au second mobile dans la position embrayée.

[0008] Des modes de réalisation particuliers de l'invention sont définis dans les revendications dépendantes annexées 2 à 7.

[0009] La présente invention prévoit également un mécanisme de chronographe tel que défini dans la revendication annexée 8.

[0010] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée suivante d'un mode de réalisation préférentiel faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe axiale d'un embrayage selon l'invention dans un état embrayé ;
- la figure 2 est une vue en coupe axiale de l'embrayage selon l'invention dans un état débrayé ;
- la figure 3 est une vue plane de dessus de l'embrayage selon l'invention dans l'état embrayé ;
- la figure 4 est une vue plane de dessus de l'embrayage selon l'invention dans l'état débrayé ;

[0011] En référence aux figures 1 à 4, un dispositif d'embrayage vertical pour chronographe selon l'invention comprend un mobile rotatif inférieur 1 et un mobile rotatif supérieur 2 montés sur un axe d'embrayage 3 pivoté dans deux paliers 4, 5. Le mobile inférieur 1 est constitué par une roue dentée qui est mobile en rotation autour de l'axe 3 et qui s'appuie sur une collerette 6 de l'axe 3. Ce mobile inférieur 1 engrène en permanence avec la roue de secondes 7 du mouvement, qui tourne à raison d'un tour par minute. Le mobile supérieur 2 est monté mobile autour de l'axe 3, plus précisément autour d'un tube 8 chassé sur l'axe 3. Le mobile supérieur 2 est constitué de plusieurs éléments coaxiaux assemblés rigidement entre eux, à savoir une roue dentée dite roue d'embrayage supérieure 9, un cône d'embrayage 10 et un tube d'embrayage 11. Le tube d'embrayage 11 entoure le tube 8, de manière mobile en rotation et en translation, et comporte à sa périphérie des portées 12, 13 sur lesquelles sont chassés respectivement la roue d'embrayage supérieure 9 et le cône d'embrayage 10. Le cône d'embrayage 10 est situé entre la roue d'embrayage supérieure 9 et le mobile inférieur 1 et est en contact, par sa surface plane annulaire supérieure, avec la surface plane annulaire inférieure de la roue d'embrayage supérieure 9. La roue d'embrayage supérieure 9 engrène en permanence avec la roue de chronographe 14, dont l'axe porte l'aiguille de chronographe, c'est-à-dire l'aiguille du compteur de secondes.

[0012] Une rondelle 15 montée mobile en rotation

autour du tube 8, au-dessus du mobile supérieur 2, est séparée de la roue d'embrayage supérieure 9 par un ressort 16. Le ressort 16 comporte une partie centrale annulaire 17 qui entoure le tube 8 et un certain nombre de lames 18, par exemple six, qui partent de la partie centrale 17 et dont une sur deux est en appui sur la roue d'embrayage supérieure 9 et les autres en appui sur la rondelle 15. Aux figures 1 et 2, seules deux lames 18 sont visibles. Le ressort 16 maintient la rondelle 15 axialement en butée contre un épaulement annulaire 19 du tube 8 et tend à éloigner le mobile supérieur 2 de la rondelle 15, et donc à rapprocher le mobile supérieur 2 du mobile inférieur 1.

[0013] Le mobile supérieur 2 est mobile en translation axiale sur le tube 8 entre une position embrayée représentée à la figure 1, où le mobile supérieur 2 est plaqué contre le mobile inférieur 1, et une position débrayée représentée à la figure 2, où les mobiles 1, 2 sont éloignés l'un de l'autre. Dans la position embrayée, le mobile inférieur 1 entraîne le mobile supérieur 2 par friction qui transmet le mouvement de la roue de secondes 7 à la roue de chronographe 14. Les frictions entre le tube 8, le mobile supérieur 2, le ressort 16 et la rondelle 15 font que les éléments 1, 2, 3, 8, 15 et 16 tournent ensemble dans la position embrayée. Dans la position débrayée, le mobile inférieur 1 tourne sans entraîner le mobile supérieur 2 et ne transmet donc pas le mouvement de la roue de secondes 7 à la roue de chronographe 14.

[0014] Le déplacement axial du mobile supérieur 2 est commandé par une pince 20 qui peut être fermée pour venir en contact avec le cône d'embrayage 10 et le soulever contre l'action du ressort 16 (figures 2 et 4) ou ouverte pour laisser le ressort 16 plaquer le mobile supérieur 2 contre le mobile inférieur 1 (figures 1 et 3). Comme cela apparaît sur les figures 3 et 4, l'une 21 des deux branches 21, 22 de la pince 20 commande l'autre branche 22 et coopère avec une roue à colonnes 23 par un bec 24. De manière classique, la roue à colonnes 23 est commandée par un bouton-poussoir marche/arrêt (non représenté) du chronographe. Chaque pression sur le bouton-poussoir fait tourner la roue à colonnes 23 d'un pas, ce qui ferme ou ouvre la pince 20 en fonction de la position du bec 24 par rapport aux colonnes. Dans une position angulaire sur deux de la roue à colonnes 23 (figure 4), le bec 24 est en appui sur une colonne 25 de la roue 23 contre l'action d'un ressort de rappel 26 de la pince 20, ce qui maintient la pince 20 dans sa position fermée. Dans les autres positions angulaires de la roue à colonnes 23 (figure 3), le bec 24 se trouve entre deux colonnes 25 et l'action du ressort de rappel 26 maintient la pince 20 dans sa position ouverte.

[0015] Pendant le passage de la position embrayée à la position débrayée, la pince 20 plaque le mobile supérieur 2 contre la rondelle 15, avec le ressort 16 entre eux, ce qui fait monter tout l'ensemble 1, 2, 3, 8, 15 et 16 jusqu'à ce qu'un épaulement 27 de l'axe 3 s'appuie contre le palier supérieur 4. Dans la position débrayée, les frictions entre l'axe 3 et le palier 4, entre le tube 8, le

mobile supérieur 2, la rondelle 15 et le ressort 16, et entre la pince 20 et le cône d'embrayage 10 font que l'ensemble 2, 3, 8, 15 et 16 s'arrête de tourner, ce qui arrête la roue de chronographe 14. Aucun frein spécifique n'est donc nécessaire pour arrêter la roue de chronographe 14. Le mobile inférieur 1, lui, tourne autour de l'axe 3 dans cette position débrayée.

[0016] Lors de la remise à zéro du chronographe, après un arrêt de ce dernier, un marteau (non représenté) frappe une came en forme de coeur ce qui fait tourner la roue de chronographe 14 jusqu'à la position zéro de l'aiguille de chronographe. Cette rotation de la roue de chronographe 14 entraîne une rotation du mobile supérieur 2. La rondelle 15 et le ressort 16 sont entraînés dans cette rotation par friction avec le mobile supérieur 2, l'ensemble 2, 15, 16 tournant autour de l'axe 3 et du tube 8.

[0017] Le chronographe peut comprendre une fonction dite de « retour en vol » permettant la remise à zéro du chronographe alors que ce dernier est en marche. Dans ce cas, un levier (non représenté) ferme la pince 20 sous l'action d'un bouton-poussoir de remise à zéro pour arrêter le chronographe et le marteau de remise à zéro est ensuite actionné.

[0018] Conformément à l'invention, dans la position embrayée de l'embrayage, les mobiles 1, 2 ne sont pas plaqués directement l'un contre l'autre mais par l'intermédiaire d'un joint 30 fait en une matière viscoélastique. Ce joint 30 a une forme annulaire, typiquement torique, coaxiale avec l'axe 3, et est logé dans un logement annulaire 31 défini par le tube d'embrayage 11 et le cône d'embrayage 10 et ouvert vers le bas, c'est-à-dire vers le mobile inférieur 1. Une partie du joint 30 dépasse du logement 31 de sorte que dans la position embrayée de l'embrayage, le joint 30 est serré entre le fond du logement 31 et le mobile inférieur 1 par l'action du ressort 16 sans que les mobiles inférieur et supérieur 1, 2 se touchent. Dans cette position embrayée, la friction qui se produit entre le joint 30 et le mobile inférieur 1, d'une part, et entre le joint 30 et le mobile supérieur 2, d'autre part, empêche tout glissement du mobile supérieur 2 par rapport au mobile inférieur 1 et rend donc ces deux mobiles 1, 2 solidaires l'un de l'autre en rotation. Dans la position débrayée de l'embrayage, le joint 30 ne touche plus le mobile inférieur 1 ce qui déconnecte le mobile supérieur 2 du mobile inférieur 1.

[0019] En pratique, le joint 30 a un diamètre intérieur qui est inférieur au diamètre intérieur minimum du logement 31 de sorte que le joint 30 est introduit et maintenu dans le logement 31 en y étant étiré radialement. L'assemblage des éléments du mobile supérieur 2 se fait en plaçant d'abord le joint 30 autour du tube d'embrayage 11, puis en chassant le cône d'embrayage 10 autour du tube d'embrayage 11 et du joint 30.

[0020] Grâce au joint 30, une forte friction est obtenue entre les mobiles inférieur et supérieur 1, 2 dans la position embrayée de sorte que le ressort 16 n'a pas besoin d'être fort, c'est-à-dire qu'il n'a pas besoin d'être très ten-

du. Le risque de déformation permanente ou de rupture du ressort 16 est donc limité. L'usage de graisse de friction n'est, de plus, pas nécessaire.

[0021] La matière viscoélastique formant le joint 30 est par exemple du caoutchouc naturel ou du caoutchouc synthétique tel que le néoprène, le polybutadiène, le polyuréthane, le silicone, etc. Les mobiles inférieur et supérieur 1, 2 peuvent, eux, être faits dans toute matière appropriée, typiquement une matière métallique.

[0022] Dans une variante de réalisation, le joint 30 pourrait être logé dans le mobile inférieur 1 plutôt que dans le mobile supérieur 2.

Revendications

1. Dispositif d'embrayage pour pièce d'horlogerie, comprenant des premier et second mobiles rotatifs coaxiaux (1, 2) pouvant prendre une position axiale relative embrayée dans laquelle une rotation du premier mobile (1) entraîne une rotation du second mobile (2) et une position axiale relative débrayée dans laquelle une rotation du premier mobile (1) n'entraîne pas de rotation du second mobile (2), **caractérisé en ce qu'il** comprend en outre un organe de friction en une matière viscoélastique (30) interposé entre les mobiles (1, 2) pour transmettre la rotation du premier mobile (1) au second mobile (2) dans la position embrayée.
2. Dispositif d'embrayage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ladite matière viscoélastique comprend du caoutchouc naturel ou synthétique.
3. Dispositif d'embrayage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'organe de friction (30) a une forme annulaire et est coaxial avec les mobiles (1, 2).
4. Dispositif d'embrayage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'organe de friction (30) est logé en partie dans l'un des premier et second mobiles (1, 2).
5. Dispositif d'embrayage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'organe de friction (30) est logé en partie dans le second mobile (2).
6. Dispositif d'embrayage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'il** comprend en outre une pince (20) pouvant être fermée pour coopérer avec un cône (10) du second mobile (2) et faire passer les mobiles (1, 2) de leur position axiale relative embrayée à leur position axiale relative débrayée et pouvant être ouverte pour laisser un ressort (16) plaquer le second mobile (2) contre le premier mobile (1) par l'intermédiaire de l'organe de friction (30) pour faire passer les mobiles (1, 2)

de leur position axiale relative débrayée à leur position axiale relative embrayée.

7. Dispositif d'embrayage selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les mobiles (1, 2) comprennent chacun une roue dentée (1, 9).
8. Mécanisme de chronographe **caractérisé en ce qu'il** comprend un dispositif d'embrayage selon la revendication 7, une roue de secondes (7) en prise avec la roue dentée (1) du premier mobile (1) et une roue de chronographe (14) en prise avec la roue dentée (9) du second mobile (2).

Fig.1

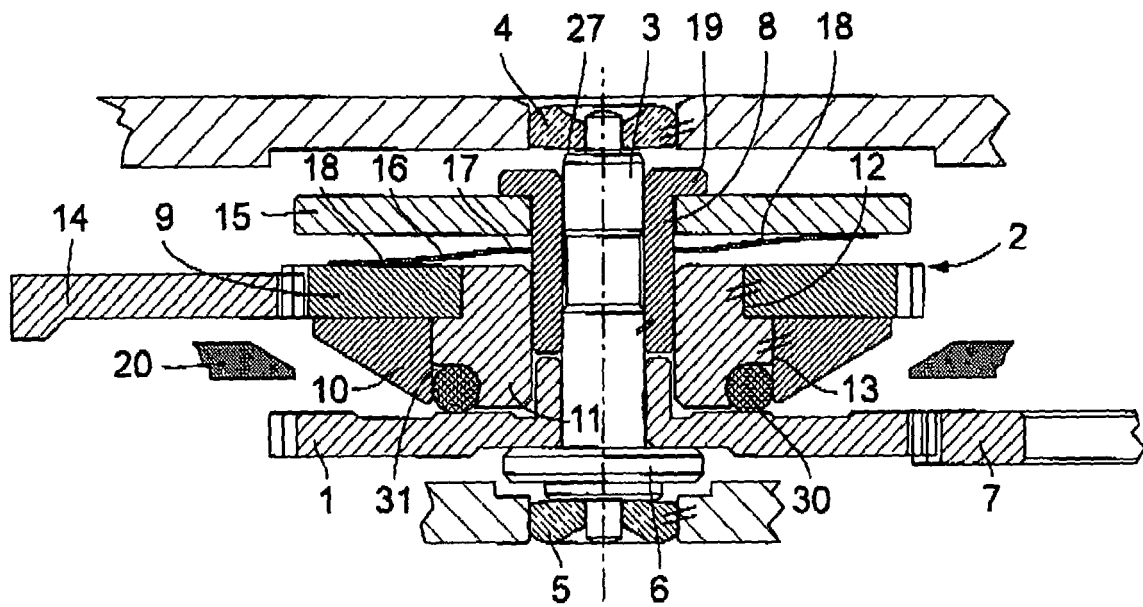


Fig.2

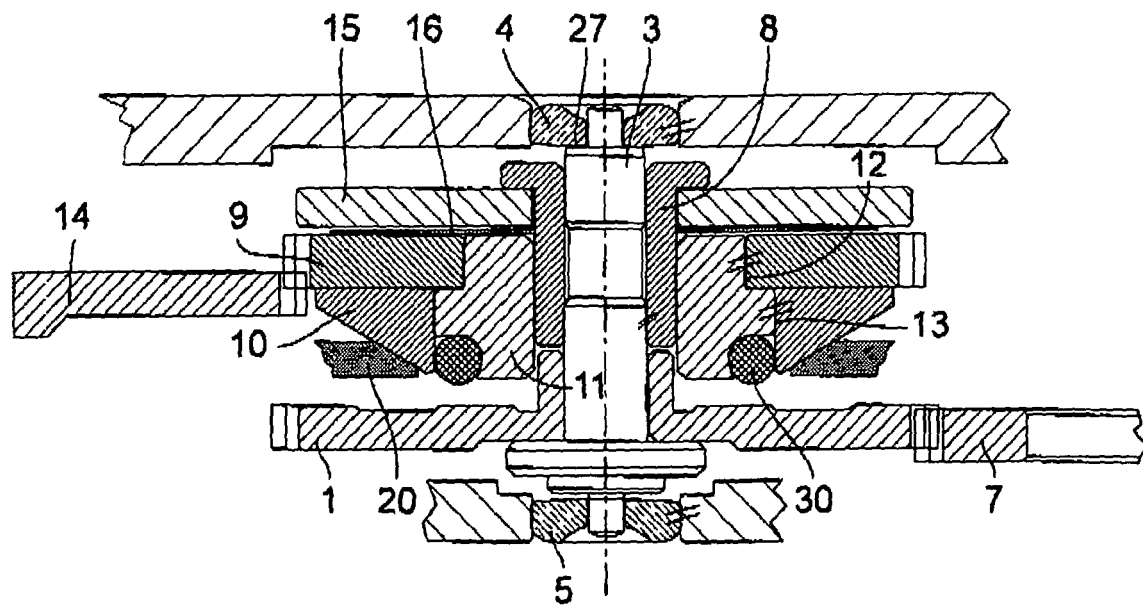


Fig.3

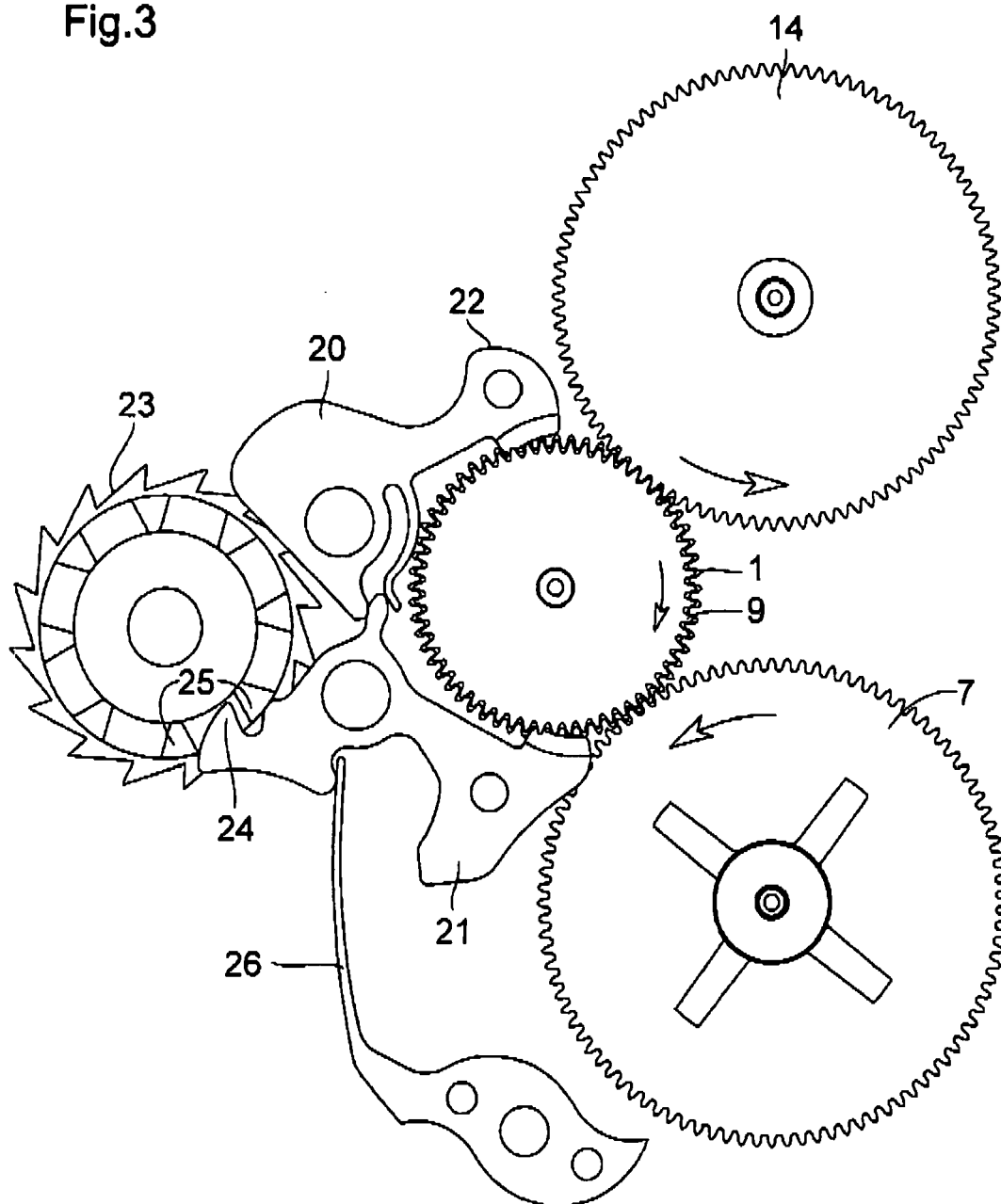
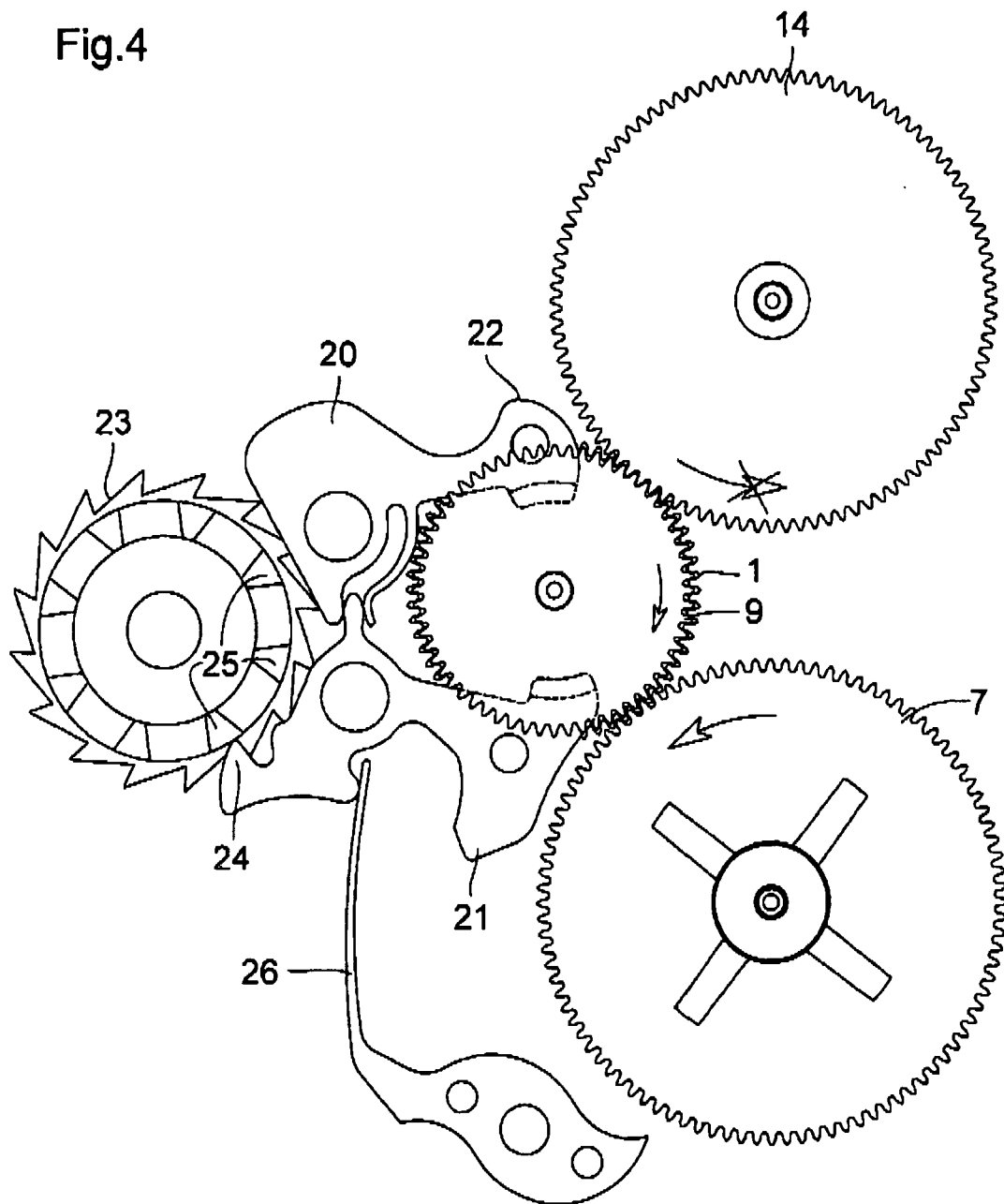


Fig.4





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 07 01 1353

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	EP 1 791 043 A (VAUCHER MANUFACTURE FLEURIER S [CH]; COMPLITIME SA [FR]) 30 mai 2007 (2007-05-30) * figure 3 * * alinéas [0060] - [0073] * -----	1-8	INV. G04B11/00 G04F7/08
A	CH 538 716 A (DUBOIS & DEPRAZ SA [CH]) 31 janvier 1973 (1973-01-31) * figures 1-4 * * colonne 2, ligne 14 - colonne 3, ligne 56 * -----	1-8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B G04F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 10 avril 2008	Examineur 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 07 01 1353

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.

10-04-2008

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 1791043	A	30-05-2007	WO	2007060151 A2	31-05-2007
CH 538716	A	31-01-1973	AUCUN		

EPO FORM P0480

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