



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
07.10.2009 Bulletin 2009/41

(51) Int Cl.:
G04B 21/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **08405096.2**

(22) Date de dépôt: **04.04.2008**

(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) Inventeur: **Journe, Francois-Paul**
CH-1204 Geneve (CH)

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

(71) Demandeur: **Montres Journe S.A.**
1204 Genève (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie à répétition minute**

(57) Les râteaux des heures (11), des quarts (10) et des minutes (9) de la répétition minute sont montés pivotant autour d'un axe commun (14), les râteaux des heures (11) et des quarts (10) d'une part, les râteaux des quarts (10) et des minutes (9) d'autre part étant reliés par une liaison d'entraînement unidirectionnel comportant un cliquet (15, 17), une denture à rochet (10a, 9a)

pour venir en prise avec le cliquet, une butée (10b, 9b) et une came (16b, 18b) pour mettre sélectivement en prise le cliquet (15, 17) avec la denture (10a, 9a). L'extrémité du ressort moteur est cinématiquement solidaire de deux dentures distinctes (13a, 13b) d'actionnement d'une première levée de sonnerie (21), la première denture (13a) pour la sonnerie des heures, la seconde denture (13b) pour la sonnerie des quarts et des minutes.

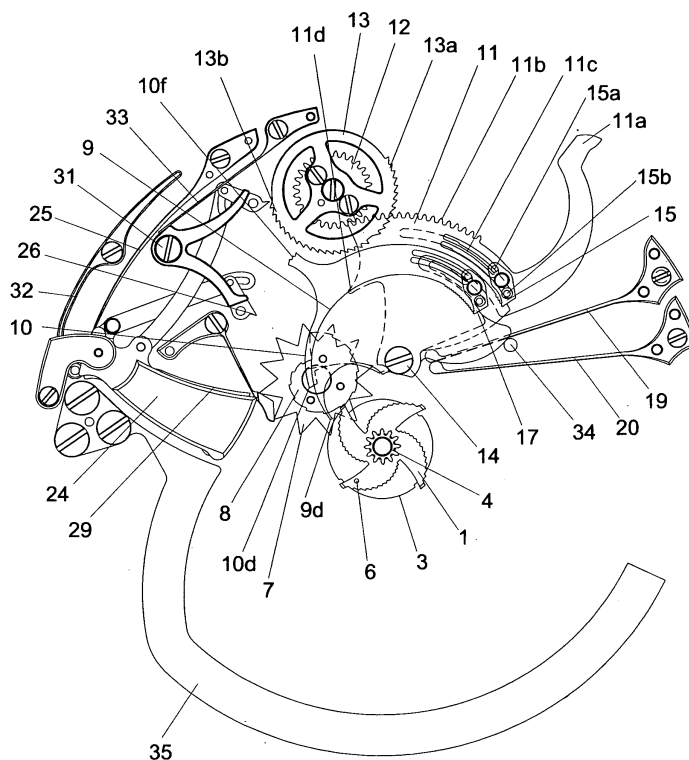


Fig. 2

Description

[0001] La présente invention se rapporte à une pièce d'horlogerie à répétition minute, comprenant un râteau des heures une liaison desmodromique entre ce râteau et une extrémité d'un ressort d'entraînement, un levier d'armage manuel solidaire du râteau des heures, une came de sonnerie des heures pour limiter le degré d'armage du ressort d'entraînement au nombre d'heures à sonner, un râteau des quarts, une liaison d'entraînement entre le râteau des heures et le râteau des quarts, une came de sonnerie des quarts pour limiter le déplacement du râteau des quarts au nombre de quarts à sonner, un râteau des minutes, une liaison d'entraînement entre le râteau des quarts et le râteau des minutes, une came de sonnerie des minutes pour limiter le déplacement du râteau des minutes au nombre de minutes à sonner, deux marteaux de sonnerie associés chacun à un timbre, des dentures et des levées pour actionner sélectivement chacun des deux marteaux de sonnerie en fonction de l'indication horaire à sonner.

[0002] Les pièces d'horlogerie à répétition minute du type susmentionné sont connues depuis longtemps. Un tel mécanisme est décrit notamment sur le site www.horlogerie-suisse.com dans la rubrique Complications. Dans ce mécanisme, le râteau des heures entraîne une extrémité du ressort moteur par une crémaillère en prise avec un pignon solidaire de l'extrémité du ressort moteur. Ce pignon est solidaire d'un rochet des heures en prise avec la levée de sonnerie des heures. La sonnerie des quarts est commandée par deux dentures solidaires de la pièce des quarts et la sonnerie des minutes est commandée par une denture à rochet solidaire de la pièce des minutes, entraînée par la pièce des quarts.

[0003] Pour permettre le bon fonctionnement de ce mécanisme, les différents râteaux doivent être libres et pour cela ils doivent être séparés les uns des autres par des jeux suffisants pour éviter d'entrer en contact les uns avec les autres. Les dentures de sonnerie associées aux différents râteaux doivent commander quatre levées de sonnerie. C'est ainsi que chaque marteau est actionné alternativement par deux levées de sonnerie. Cette superposition d'organes qui doivent être séparés par des jeux suffisants pour pouvoir se déplacer librement les uns par rapport aux autres occupe une place importante en hauteur. C'est la raison pour laquelle il devient difficile de réaliser une pièce d'horlogerie de faible hauteur avec un tel mécanisme de répétition minute, notamment une montre bracelet, pour laquelle l'épaisseur est un élément particulièrement critique. Or un mécanisme de répétition classique accroît de manière très importante la hauteur totale du mouvement.

[0004] Le but de la présente invention est de remédier, au moins en partie aux inconvénients susmentionnés.

[0005] A cet effet, cette invention a pour objet une pièce d'horlogerie à répétition minute selon la revendication 1.

[0006] Dans cette répétition minute, chaque marteau

est actionné par une seule levée qui travaille avec un seul organe denté.

[0007] Grâce à cette disposition, il n'est plus nécessaire de séparer les différents râteaux par des jeux, ceux-ci peuvent sans problème être superposés sans jeu entre eux, ce qui permet un gain de hauteur appréciable.

[0008] La transmission de la force motrice pour faire remonter les râteaux après la prise d'information se fait du ressort moteur au râteau de sonnerie des heures, qui entraîne le râteau des quarts, lequel entraîne le râteau des minutes.

[0009] Outre le gain de place en hauteur, la répétition minute objet de l'invention permet aussi une simplification du mécanisme.

[0010] Les dessins annexés illustrent, schématiquement et à titre d'exemple une forme d'exécution de la pièce d'horlogerie à répétition minute objet de l'invention.

[0011] La figure 1 est une vue en plan côté fond d'une montre-bracelet à répétition minute;

[0012] les figures 2 à 4 sont des vues en plan partielles de la figure 1, ne montrant que le mécanisme de répétition minute, dans trois positions, respectivement au repos, armage et prise d'information à 1 heure et armage et prise d'information à 11 heures 3 quarts et 14 minutes.

[0013] Dans le mécanisme de répétition minute illustré par les figures 1 à 4, on trouve au centre du mouvement une came ou limaçon des minutes 1 sous lequel se trouve la surprise 2 (visible sur la figure 1) et la came ou limaçon des quarts 3. Ces comes 1-3 sont entraînées à raison d'un tour par heure avec la chaussée 4 par la roue des minutes 5 (figure 1) du rouage de minuterie.

[0014] A chaque tour des comes, une goupille 6 vient en prise avec une étoile à douze branches 7 sur laquelle est fixée une came en colimaçon 8 dite came de heures divisée en douze échelons et fait donc deux tours en 24 heures.

[0015] Chacune des comes 1, 3 et 8 est associée à un râteau. La came des minutes 1 est associée au râteau des minutes 9, la came des quarts 3 est associée au râteau des quarts 10 et la came des heures est associée au râteau des heures 11.

[0016] Ce dernier comporte un levier d'armage 11a et un secteur denté 11b en prise avec une roue 12 sur l'axe duquel est fixée une extrémité d'un ressort de sonnerie (non représenté), dont l'autre extrémité est solidaire d'une partie fixe. Une roue de sonnerie 13 est vissée sur la roue 12.

[0017] Les trois râteaux 9-11 sont pivotés autour d'un même axe sur lequel ils sont maintenus par une vis 14. Le râteau des heures 11 est relié au râteau des quarts 10 par un cliquet 15 solidaire de deux goupilles 15a, 15b. La goupille 15a est en prise avec un ressort 11c découpé dans le râteau de heures 11, qui tend à faire tourner le cliquet 15 dans le sens des aiguilles d'une montre et la goupille 15b est en prise avec une came à deux rayons 16a, 16b visible sur la figure 4. Cette came est solidaire du bâti de la pièce d'horlogerie. Le cliquet 15 se déplace le long d'une surface en arc de cercle du râteau des

quarts 10 concentrique à l'axe de pivotement confondu avec celui de la vis 14 de fixation de ce râteau 10. Cette surface en arc de cercle comporte à une extrémité une denture 10a et une butée 10b. La came 16a, 16b est conçue pour mettre en prise le cliquet 15 avec cette denture 10a comme on le décrira par la suite.

[0018] Un second cliquet 17 identique au précédent, avec deux goupilles 17a, 17b en prise respectivement avec un ressort 10c découpé dans le râteau des quarts 10 et avec une came à deux rayons 18a, 18b solidaire du bâti de la montre. Le cliquet 17 se déplace le long d'une surface en arc de cercle du râteau des minutes 9 concentrique à l'axe de pivotement confondu avec celui de la vis 14 de fixation de ce râteau 9. Cette surface en arc de cercle comporte à une extrémité une denture 9a et une butée 9b.

[0019] Le râteau des quarts 10 est poussé dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre par un ressort 19 et le râteau des minutes 9 est poussé dans le même sens par un ressort 20. Dans le sens des aiguilles d'une montre, le râteau des minutes 9 est retenu par une butée 34 solidaire du bâti.

[0020] Le râteau des minutes 9 présente un bec 9d pour venir prendre l'information sur le colimaçon des minutes 1, le râteau des quarts 10 présente un bec 10d pour prendre l'information sur le limaçon des quarts 3 et le râteau des minutes 11 présente un bec 11d pour prendre l'information sur la came des heures 8.

[0021] La roue de sonnerie 13 comporte deux dentures 13a, 13b, la première pour sonner les heures et la seconde pour sonner la première note des quarts et les minutes. Un espace sépare ces deux dentures 13a, 13b pour ménager un silence lorsque la répétition sonne 11 heures plus un, deux ou trois quarts, permettant de distinguer les heures et les quarts. Les dentures 13a, 13b qui sont des dents à rochet agissent sur une levée de sonnerie 21 pivotée sur un axe fixe 22 comportant une cheville 21a engagée dans une rainure en arc de cercle 23a centrée sur l'axe de pivotement 22, ménagée dans un bras 23 articulé à un marteau 24 pressé par un ressort de rappel 25. Lorsque la roue de sonnerie 13 tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, les dents à rochet 13a, 13b font pivoter le cliquet autour de son axe 22 et la cheville 21a se déplace dans la rainure 22 sans effet sur le marteau. Lorsque la roue de sonnerie tourne dans le sens opposé à celui des aiguilles d'une montre, chaque dent à rochet 13a, 13b soulève le bras 23 qui retombe ensuite sous la pression du ressort de rappel 25 qui fait frapper le marteau 24 contre un gong 35.

[0022] Le râteau des quarts 10 présente un bras 10e qui se termine par une denture à rochet 10f qui est destinée à venir en prise avec une seconde levée de sonnerie 26 identique à la levée 21, montée pivotante sur un axe fixe 27 et en prise avec un bras 28 articulé à un second marteau 29 destiné à frapper sur un second gong situé au-dessous du premier gong 35 et non visible parce que recouvert par celui-ci. Ce second marteau 29 est soumis à un ressort de rappel 32 et n'est destiné à frapper

que la seconde note de la sonnerie des quarts en alternance avec la première note frappée par le marteau 24.

[0023] Les surfaces supérieures des levées de sonnerie 21 et 26 présentent chacune deux surfaces planes sur deux niveaux respectifs, formant entre elles une portée contre laquelle appuie l'extrémité d'un bras 30a pour la levée 21, respectivement 30b pour la levée 26. Ces deux bras 30a, 30b sont solidaires l'un de l'autre et montés pivotant autour d'un axe fixe 31. Un ressort de rappel 33 sert à appliquer simultanément les extrémités des deux bras 30a, 30b contre les portées des deux levées 21, respectivement 26 pour maintenir les extrémités de ces levées dans les trajectoires des dentures 13a, 13b, respectivement 10f.

[0024] Lorsque l'on veut faire fonctionner la répétition minute, à partir de la position de la figure 2, par exemple, qui correspond à la position dans laquelle tous les râteaux 9-11 sont ramenés dans leurs positions de butée et que la pièce d'horlogerie indique 11 heures 59 minutes (figure 4), on déplace le levier 11a dans le sens contraire à celui des aiguilles de la montre pour armer le ressort moteur solidaire de la roue 12 et pour amener le bec 11d du râteau en contact avec la came des heures 8. Dès que le levier 11a est déplacé, il libère les râteaux 10 et 9 qui sont déplacés dans le même sens que le râteau des heures 11 par leurs ressorts respectifs 19 et 20, jusqu'à ce que leurs becs respectifs 10d et 9d arrivent en butée contre les cames ou limaçons des quarts 3, respectivement des minutes 1.

[0025] Dès que la pression sur le levier 11a cesse d'être exercée, le ressort moteur entraîne la roue 12 dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre en sorte que le râteau des heures est entraîné dans le sens des aiguilles d'une montre et fait sonner le premier gong 35 frappé par le marteau 24 à chaque passage de la levée 21 sur une dent 13a, dans le cas de la figure 4, à chaque passage des onze dents de la denture 13a.

[0026] Cette sonnerie est suivie d'un bref silence correspondant au passage de la levée 21 des dents 13a aux dents 13b. Le cliquet 15 du râteau des heures qui est arrivé en butée contre la butée 10b entraîne le râteau des quarts 10. La sonnerie du premier gong 35 par le marteau 24 alterne avec la sonnerie du second gong par le marteau 29 commandé par le bras 28, la levée 26 et la denture 10f solidaire du bras 10e du râteau des quarts 10.

[0027] Lorsque celui-ci a terminé la sonnerie des quarts, dans l'exemple de la figure 4, le cliquet 17 est arrivé contre la butée 9b du râteau des minutes 9 et entraîne celui-ci jusqu'à la butée 34 en faisant sonner les quatorze coups des minutes.

[0028] Le nombre de coups sonnés dépend évidemment de l'information reçue par chaque râteau. On a représenté sur la figure 3 le cas dans lequel la répétition sonne une heure juste. Dans ce cas, lors de l'armage du levier, le bec 11d rencontre le plus haut échelon de la came des heures 8 en colimaçon, arrêtant la roue de sonnerie 13 lorsque la levée 21 est en face de la dernière

dent de la denture 13a. Le bec 9d du râteau des minutes 9 et le bec 10d du râteau des quarts rencontrent les parties de plus grand diamètres des cames 1, respectivement 3.

[0029] Lorsque le levier 11a est relâché, le ressort moteur entraîne la roue 13 pour amener la levée 21 entre les dentures 13a et 13b. Les cliquets 15 et 17 sont mis en prise par les cames respectives 16b, 18b avec la première dent des dentures à rochet 10a, 9a alors que le râteau des minutes 9 est en appui contre la butée 34, empêchant tout déplacement des râteaux et donc toute sonnerie après la sonnerie du seul coup de une heure.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie à répétition minute, comprenant un râteau des heures (11) une liaison desmodromique entre ce râteau et une extrémité d'un ressort d'entraînement, un levier d'armage manuel (11a) solidaire du râteau des heures, une came de sonnerie des heures (8) pour limiter le degré d'armage du ressort d'entraînement au nombre d'heures à sonner, un râteau des quarts (10), une liaison d'entraînement (15, 16b) entre le râteau des heures (11) et le râteau des quarts (10), une came de sonnerie des quarts (3) pour limiter le déplacement du râteau des quarts au nombre de quarts à sonner, un râteau des minutes (9), une liaison d'entraînement (17, 18b) entre le râteau des quarts (10) et le râteau des minutes (9), une came de sonnerie des minutes (1) pour limiter le déplacement du râteau des minutes au nombre de minutes à sonner, deux marteaux de sonnerie (24, 29) associés chacun à un timbre (35), des dentures (13a, 13b, 10f) et des levées (21, 26) pour actionner sélectivement chacun des deux marteaux de sonnerie (24, 29) en fonction de l'indication horaire à sonner, **caractérisée en ce que** les râteaux des heures (11), des quarts (10) et des minutes (9) sont montés pivotant autour d'un axe commun (14), les râteaux des heures (11) et des quarts (10) d'une part, les râteaux des quarts (10) et des minutes (9) d'autre part étant reliés par une liaison d'entraînement unidirectionnel comportant un cliquet (15, 17), une denture à rochet (10a, 9a) pour venir en prise avec le cliquet, une butée (10b, 9b) et une came (16b, 18b) pour mettre sélectivement en prise le cliquet (15, 17) avec la denture (10a, 9a) et **en ce que** ladite extrémité du ressort moteur est cinématiquement solidaire de deux dentures distinctes (13a, 13b) d'actionnement d'une première levée de sonnerie (21), la première denture (13a) pour la sonnerie des heures, la seconde denture (13b) pour la sonnerie des quarts et des minutes et une denture à rochet (10f) solidaire du râteau des quarts (10) pour venir en prise avec une levée d'actionnement (26) du second marteau (29) en alternance avec le premier marteau (24) pour la sonnerie des quarts.

2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, dans laquelle les râteaux des heures (11) des quarts (10) et des minutes (9) sont montés sans jeu entre eux.

3. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la came (16b, 18b) pour mettre sélectivement en prise le cliquet (15, 17) avec la denture (10a, 9a) est une came solidaire d'une partie fixe du mécanisme et qui comporte deux arcs de cercles successifs (16a, 16b; 18a, 18b) concentriques à l'axe de pivotement (14) des râteaux et présentant deux rayons différents, un palpeur de came (15b, 17b) solidaire du cliquet (15, 17) et excentré de son axe de pivotement pour mettre en prise le cliquet (15, 17) avec la denture à rochet (10a, 9a) dans une position angulaire déterminée du râteau (10, 9), fonction de l'heure à sonner.

4. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la répétition minute est associée à un mouvement de montre-bracelet.

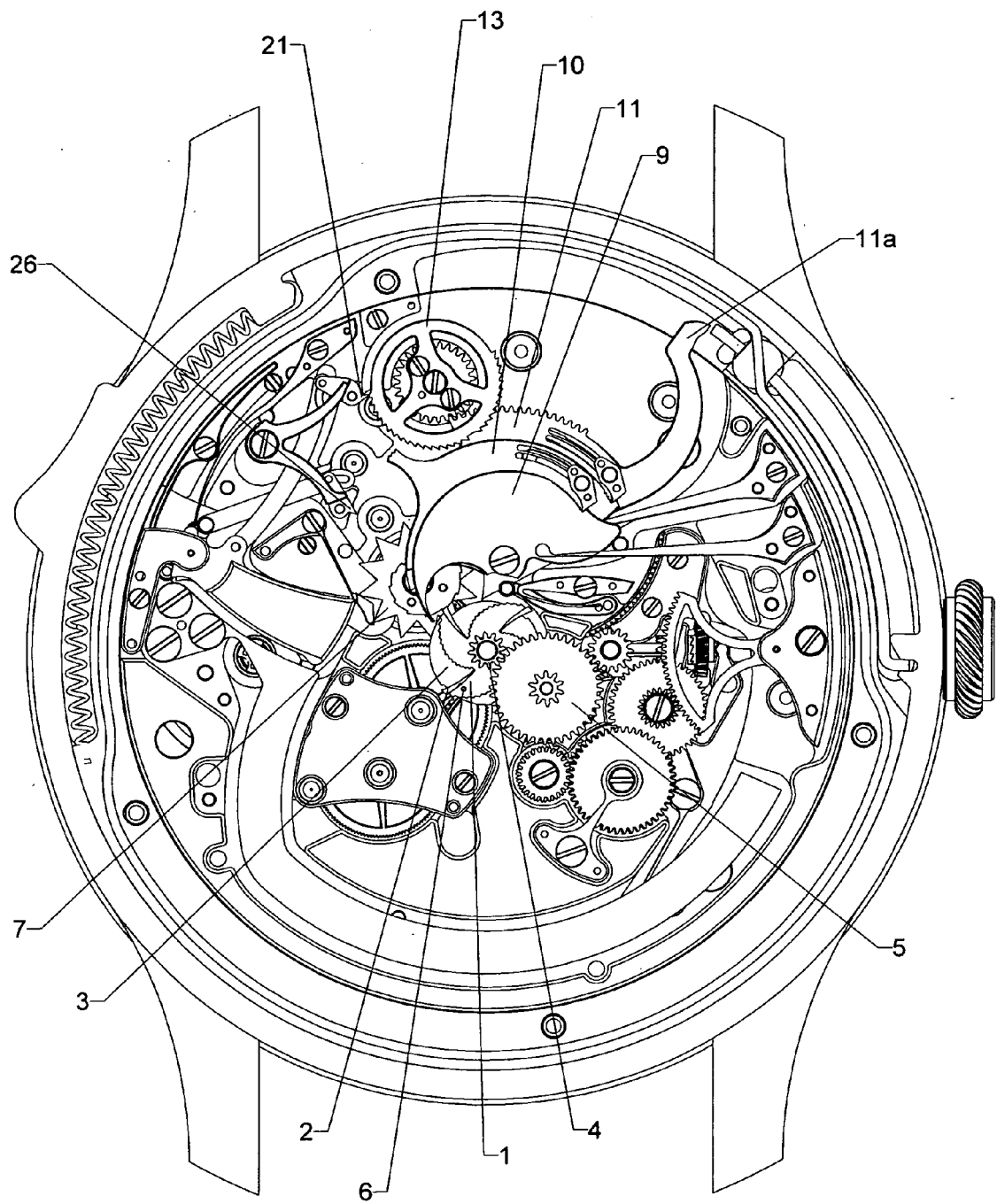


Fig. 1

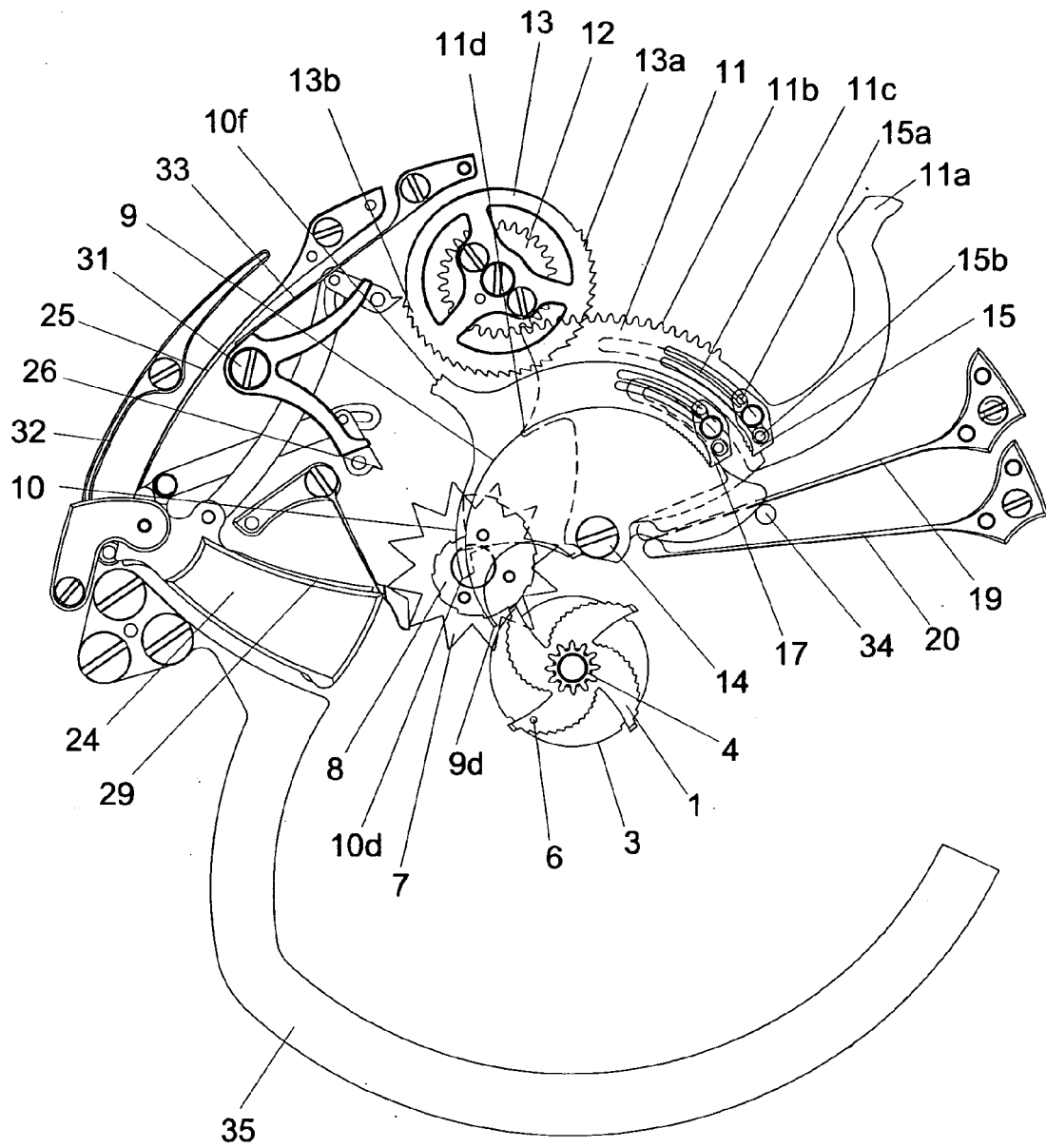


Fig. 2

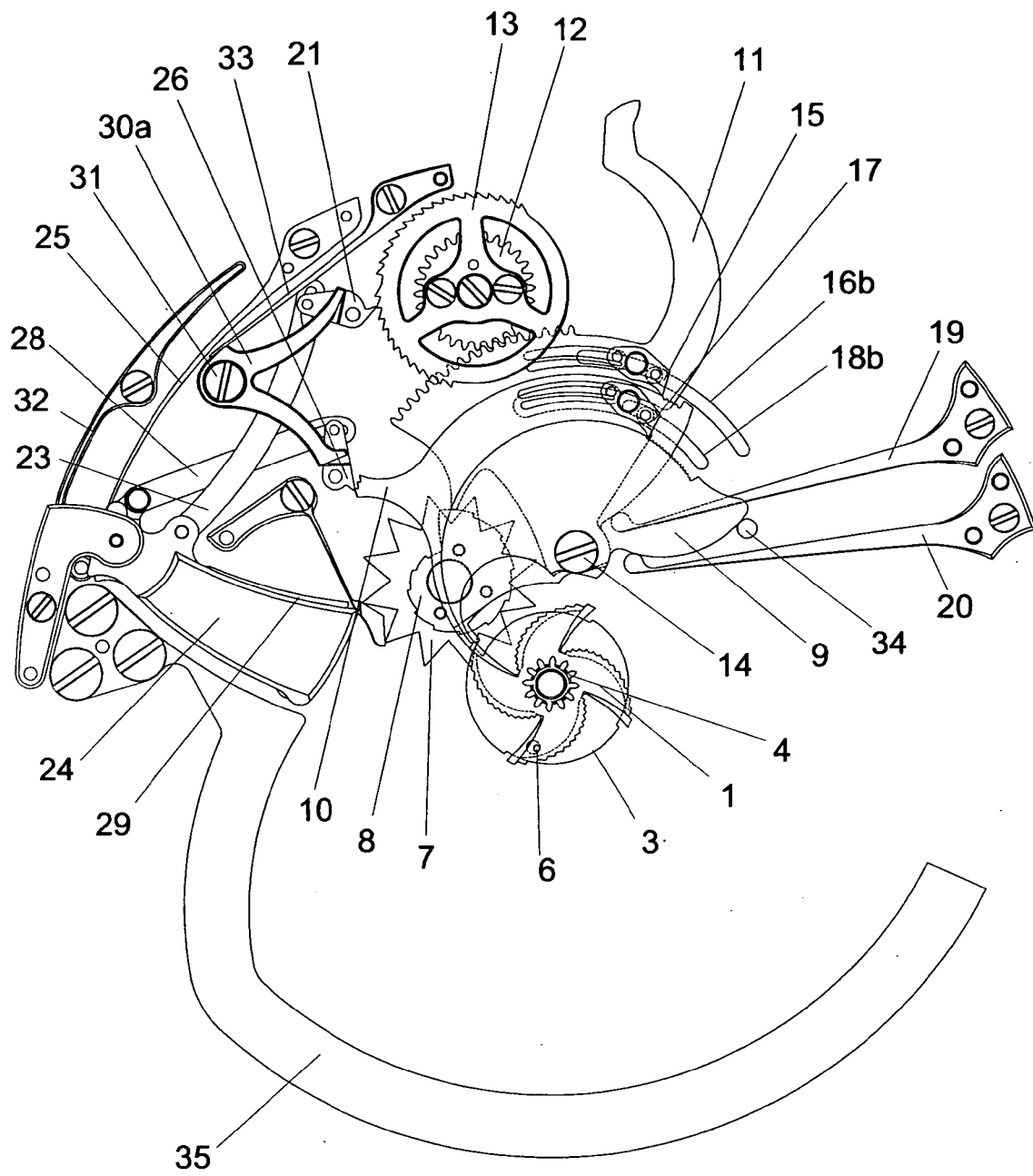


Fig. 3

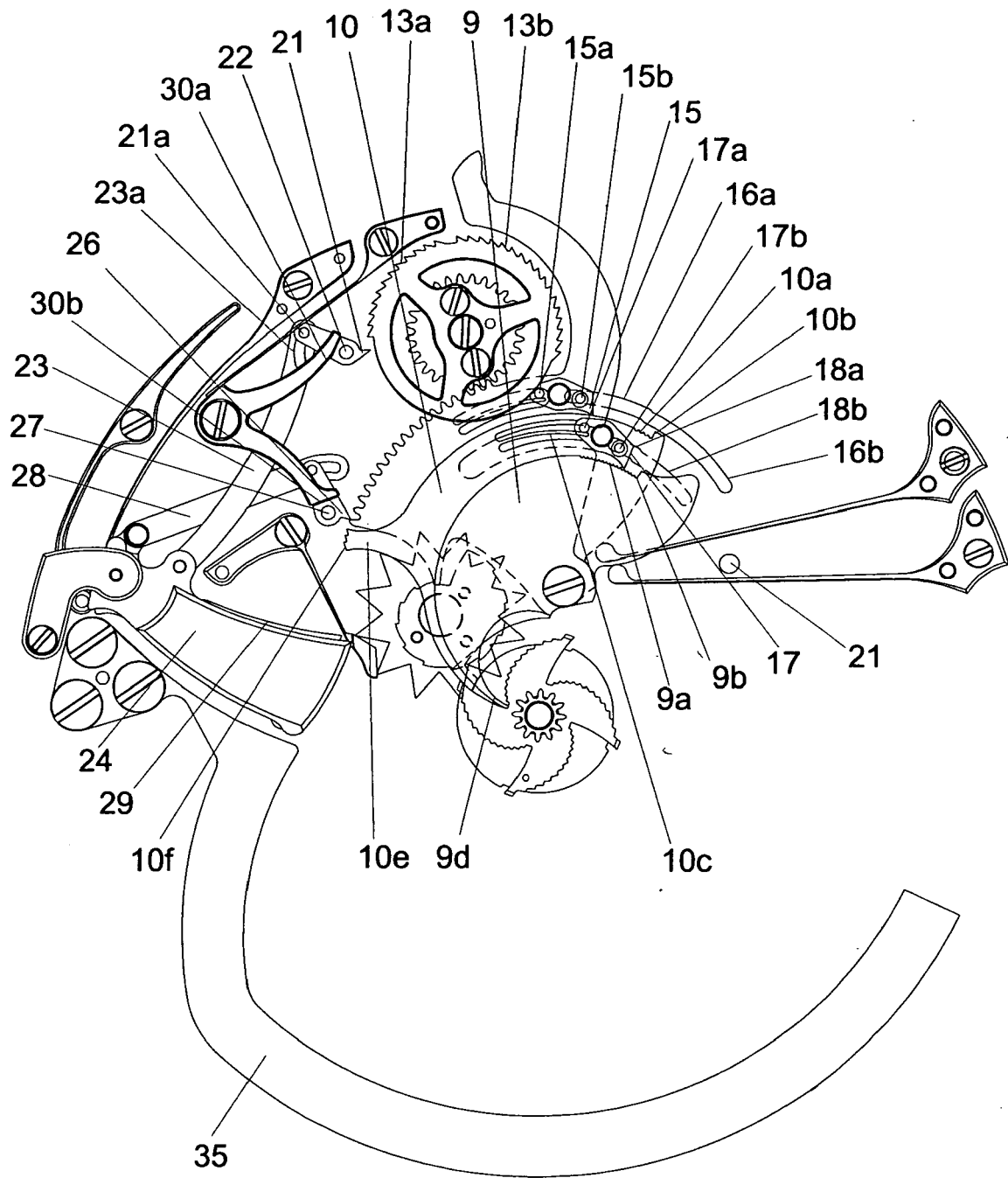


Fig. 4



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 08 40 5096

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	REYMONDIN CA ET AL.: "Théorie d'horlogerie" 1998, EDITIONS DE LA FET, LAUSANNE, XP002504635 * pages 219-223 *	1-4	INV. G04B21/12
A	EP 1 429 214 A (ROTH & GENTA HAUTE HORLOGERIE [CH]) 16 juin 2004 (2004-06-16) * le document en entier *	1-4	
A	EP 1 760 545 A (MONTRES JOURNE S A [CH]) 7 mars 2007 (2007-03-07) * le document en entier *	1-4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 19 novembre 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	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

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

EP 08 40 5096

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.

19-11-2008

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1429214 A	16-06-2004	AT 302964 T	15-09-2005
		DE 60205763 D1	29-09-2005
		DE 60205763 T2	08-06-2006

EP 1760545 A	07-03-2007	AUCUN	

EPO FORM P0460

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