

(19)



(11)

EP 1 983 390 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

22.10.2008 Bulletin 2008/43

(51) Int Cl.:

G04B 15/06 (2006.01)**G04B 19/23 (2006.01)**(21) Numéro de dépôt: **07106378.8**(22) Date de dépôt: **18.04.2007**

(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:

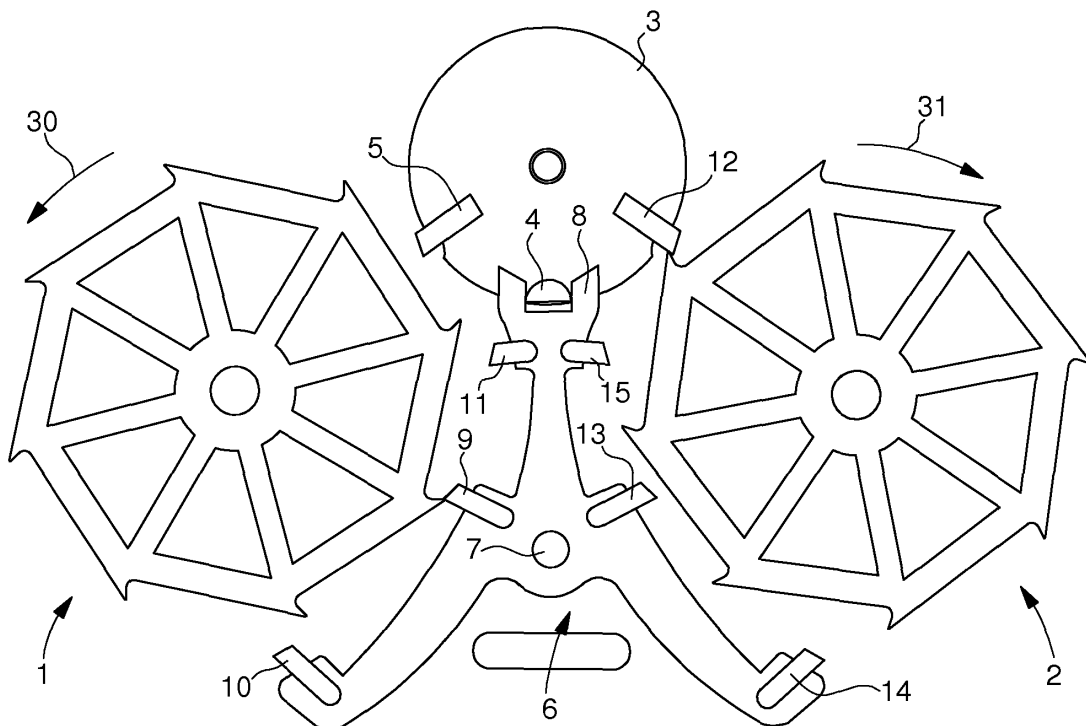
AL BA HR MK RS(71) Demandeur: **ETA SA Manufacture Horlogère****Suisse****2540 Grenchen (CH)**

(72) Inventeurs:

• **Cabezas Jurin, Andrés****1400, Yverdon (CH)**• **Conus, Thierry****2543, Lengnau (CH)**(74) Mandataire: **Ravenel, Thierry Gérard Louis****I C B****Ingénieurs Conseils en Brevets SA****Rue des Sors 7****2074 Marin (CH)**(54) **Echappement à ancre comportant deux mobiles d'échappement**

(57) L'échappement comporte deux mobiles d'échappement distincts (1, 2), un plateau (3) comprenant une première palette d'impulsion (5) coopérant avec le premier mobile (1) et une troisième palette d'impulsion (12) coopérant avec le second mobile (2). Une ancre (6) articulée sur un pivot (7) coopère avec une cheville (4) de plateau via une fourchette (8) équipant cette ancre.

Cette ancre (6) porte des deuxième (9) et quatrième (13) palettes d'impulsion coopérant respectivement avec les premier (1) et second (2) mobiles. La même ancre porte des première (10) et deuxième (11) palettes de repos coopérant avec le premier mobile et des troisième (14) et quatrième (15) palettes de repos coopérant avec le second mobile (2).

**Fig. 1****EP 1 983 390 A1**

Description

[0001] La présente invention est relative à un échappement à ancre pour pièce d'horlogerie comportant un premier mobile d'échappement entraîné par un premier rouage, un plateau de balancier portant une cheville et une première palette d'impulsion arrangée pour coopérer avec les dents que porte le premier mobile et une ancre articulée sur un pivot et munie d'une fourchette coopérant avec la cheville de plateau, d'une deuxième palette d'impulsion arrangée pour coopérer avec les dents du premier mobile, et de première et deuxième palettes de repos arrangées pour coopérer avec les dents du premier mobile.

[0002] Un échappement répondant à la description qui vient d'être donnée a été décrit dans l'ouvrage intitulé: « La Montre : principes et méthodes de fabrication » de George Daniels, Editions Scriptar S.A., La Convention, Lausanne 1993. Cet échappement est exposé dans les pages 247 et 248 dudit ouvrage sous le titre: « Echappement Daniels à roue simple ». Selon l'auteur il a été construit à titre expérimental pour être utilisé dans une montre-bracelet. Ici le mobile d'échappement n'est constitué que d'une seule roue. En variante et comme on le verra à la suite de cette description, le mobile d'échappement peut comporter deux roues solidaires et coaxiales ce qui conduit à un échappement coaxial à double roue décrit dans le même ouvrage dans les pages 240 à 246. Quelle que soit la variante choisie, on comprendra que ces constructions ne comportent qu'un seul mobile d'échappement mettant en oeuvre une ou deux roues montées coaxialement.

[0003] La présente invention, en plus qu'elle obéit à ce qui est exposé au premier paragraphe ci-dessus est originale en ce que l'échappement comporte un second mobile d'échappement entraîné par un second rouage, que le plateau porte une troisième palette d'impulsion arrangée pour coopérer avec les dents que porte le second mobile et que l'ancre est munie d'une quatrième palette d'impulsion arrangée pour coopérer avec les dents du second mobile et de troisième et quatrième palettes de repos arrangées pour coopérer avec les dents dudit second mobile.

[0004] On comprendra qu'un échappement équipé de deux mobiles d'échappement distincts permet un double affichage présentant chacun l'indication de fuseaux horaires différents.

[0005] L'invention va être expliquée maintenant en détail ci-dessous par deux modes d'exécution donnés à titre d'exemples non limitatifs, ces exécutions étant illustrées par les dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en plan d'un premier mode d'exécution de l'invention où chaque mobile d'échappement ne comporte qu'une seule roue,
- la figure 2 est une vue en plan d'un second mode d'exécution de l'invention où chaque mobile

d'échappement comporte deux roues solidaires et coaxiales, et

- les figures 3 à 14 sont des vues en plan expliquant les phases de fonctionnement de l'échappement selon le second mode d'exécution de l'invention, ces phases couvrant une oscillation complète du plateau de balancier.

[0006] La figure 1 est une vue en plan du mécanisme d'échappement selon un premier mode d'exécution de la présente invention. Cet échappement comporte un premier mobile d'échappement 1 ne comprenant qu'une seule roue entraînée par un premier rouage non représenté. Quand le mobile 1 est libre, il tourne dans le sens antihoraire figuré par la flèche 30. L'échappement comporte aussi un plateau 3 de balancier non représenté. Ce plateau 3 porte une cheville 4 et une première palette d'impulsion 5, cette palette étant arrangée pour coopérer avec les dents que porte le premier mobile 1. L'échappement comprend encore une ancre 6 articulée sur un pivot 7. Cette ancre est munie d'une fourchette 8 coopérant avec la cheville 4 de plateau 3. L'ancre 6 porte encore une deuxième palette d'impulsion 9 arrangée pour coopérer avec les dents du premier mobile 1 et des première et deuxième palettes de repos 10 et 11 arrangées pour coopérer également avec ledit premier mobile 1.

[0007] Comme le montre bien la figure 1, la présente invention est remarquable en ce que l'échappement comporte un second mobile d'échappement 2 entraîné par un second rouage non représenté. Quand le mobile 2 est libre, il tourne dans le sens horaire figuré par la flèche 31. Dans ce premier mode d'exécution le mobile 2 ne comprend qu'une seule roue et le plateau 3 porte une troisième palette d'impulsion 12 arrangée pour coopérer avec les dents que porte le second mobile 2. La figure 1 montre aussi que l'ancre 6 est munie d'une quatrième palette d'impulsion 13 arrangée pour coopérer avec les dents du second mobile 2, cette ancre étant encore équipée de troisième et quatrième palettes de repos 14 et 15 arrangées pour coopérer avec les dents dudit second mobile 2.

[0008] La figure 2 est une vue en plan d'un second mode d'exécution de l'invention. Ici, le premier mobile d'échappement 1 n'est pas une roue unique mais comporte des première et seconde roues 16 et 18 solidaires l'une de l'autre et montées coaxialement l'une sur l'autre. Il en va de même du second mobile d'échappement 2 qui est composé de première et seconde roues 17 et 19 solidaires et coaxiales. La figure 2 montre que l'échappement comprend un plateau 3 équipé des mêmes palettes d'impulsion 5 et 12 que celles équipant le plateau 3 du premier mode d'exécution. On retrouve en figure 2 une ancre 6 équipée d'une fourchette 8 coopérant avec la cheville 4 dont est muni le plateau 3. L'ancre 6 est équipée des mêmes palettes d'impulsion 9 et 13 et des mêmes palettes de repos 10, 14 et 11, 15 que celles équipant l'ancre 6 du premier mode d'exécution. Plus

précisément, la première palette d'impulsion 5 et les première et deuxième palettes de repos 10 et 11 coopèrent avec la première roue 16 du premier mobile 1, alors que la deuxième palette d'impulsion 9 coopère avec la seconde roue 18 de ce premier mobile 1. De même, la troisième palette d'impulsion 12 et les troisième et quatrième palettes de repos 14 et 15 coopèrent avec la première roue 17 du second mobile 2, alors que la quatrième palette d'impulsion 13 coopère avec la seconde roue 19 de ce second mobile 2.

[0009] La figure 2 montre aussi que la première roue 16 du premier mobile 1 présente un diamètre plus grand que le diamètre de la seconde roue 18 dudit mobile 1. Il en est de même pour le second mobile 2 où la première roue 17 est plus grande que la seconde roue 19. Cette construction permet de réduire l'emprise dimensionnelle du mécanisme d'échappement. En effet, si l'on compare les figures 1 et 2, on s'aperçoit que la distance séparant les axes des mobiles 1 et 2 de la figure 2 est plus courte que la distance séparant les mêmes axes présentés en figure 1. Les mobiles 1 et 2 se sont rapprochés de l'ancre 6 comme on le voit en figure 2.

[0010] On remarquera encore que dans l'échappement de la présente invention, l'ancre 6 présente un axe de symétrie 21 tracé en figure 2. Cet axe de symétrie 21 passe par le pivot 7 de l'ancre et par le centre de l'espace évidé 20 de sa fourchette 8. La figure 2 montre bien que les deuxième et quatrième palettes d'impulsion 9 et 13 sont également éloignées de l'axe de symétrie 21. Il en est de même des deuxième et quatrième palettes de repos 11 et 15, ainsi que des première et troisième palettes de repos 10 et 14.

[0011] On observera aussi sur la figure 2 que les deuxième et quatrième palettes de repos 11 et 15 sont suffisamment rapprochées pour être faites en une seule pièce.

[0012] On va expliquer maintenant le fonctionnement de l'échappement selon l'invention. On se servira pour cela du second mode d'exécution comportant deux roues d'échappement pour chacun des mobiles 1 et 2. Une oscillation complète du plateau 3 est illustrée aux figures 3 à 14 et les différentes phases de fonctionnement vont être analysées ci-dessous.

[0013] En figure 3, le plateau 3 tourne dans le sens de la flèche 32. Le mobile 1 est au repos sur la palette 10 par la dent 51 de sa première roue 16. Le mobile 2 est également au repos sur la palette 15 par la dent 62 de sa première roue 17. La cheville 4 du plateau 3 entre en contact avec la fourchette 8. L'ancre 6 est au repos et la queue 22 dont elle est pourvue est en appui sur une goupille de limitation 23. C'est le début du dégagement.

[0014] En figure 4, le plateau 3 a poursuivi sa course dans le sens de la flèche 32. La cheville 4 du plateau 3 entraîne l'ancre 6 dans le sens de la flèche 33 ce qui permet le dégagement de la dent 51 et de la dent 62 de l'emprise respective des palettes 10 et 15. Les mobiles 1 et 2 sont ainsi libérés.

[0015] Comme on le voit en figure 5, le mobile 1 tourne

dans le sens de la flèche 30 et le mobile 2 dans le sens de la flèche 31. La dent 53 de la première roue 16 du mobile 1 entre en contact avec la palette 5 du plateau 3 et donne une impulsion audit plateau qui continue sa course dans le sens de la flèche 32. Simultanément la dent 65 de la seconde roue 19 du second mobile 2 entre en contact avec la palette 13 de l'ancre 6 et donne une impulsion simultanée audit plateau. C'est la phase de début d'impulsion.

[0016] La phase de fin d'impulsion est montrée en figure 6. Les dents 53 et 65 quittent les palettes d'impulsion 5 et 13 respectivement, pendant que l'ancre 6, poursuivant sa course dans le sens de la flèche 33, amène la palette de repos 11 à couper la trajectoire de la dent 52 de la première roue 16 du mobile 1, et la palette de repos 14 à couper la trajectoire de la dent 60 de la première roue 17 du mobile 2.

[0017] En figure 7, les mobiles 1 et 2 ont continué leur course selon les flèches 30 et 31 respectivement. La dent 52 du premier mobile 1 et la dent 60 du second mobile 2 sont tombées sur les palettes de repos 11 et 14 respectivement et simultanément. C'est une prise de repos qui stoppe les deux mobiles. Le plateau poursuit sa course selon la flèche 32.

[0018] La figure 8 illustre le repos total des deux mobiles d'échappement 1 et 2. Par effet de tirage dû aux couples exercés par ces mobiles, les palettes 11 et 14 se sont enfoncées plus profondément à l'intérieur des dentures des première et seconde roues 16 et 17. Le plateau 3 parcourt son arc supplémentaire dans le sens de la flèche 32 puis rebrousse chemin comme l'indique la flèche 34. La queue 22 de l'ancre 6 se trouve en appui sur une goupille de limitation 24.

[0019] En figure 9, le plateau 3 tournant dans le sens de la flèche 34, amène sa cheville 4 en contact avec la fourchette 8 de l'ancre 6. C'est le début d'une phase de dégagement des dents 52 et 60 de l'emprise des palettes de repos 11 et 14 réciproquement.

[0020] La figure 10 illustre la fin du dégagement. En effet, le plateau 3, poursuivant sa course dans le sens de la flèche 34, fait tourner l'ancre 6 dans le sens de la flèche 35 provoquant le dégagement total et simultané des mobiles d'échappement 1 et 2 qui sont libérés.

[0021] Le début d'une nouvelle impulsion est montré en figure 11. Le premier mobile 1 tourne dans le sens de la flèche 30 et entraîne la dent 55 qui entre en contact avec la palette d'impulsion 9 de l'ancre 6. En même temps, le second mobile 2 tourne dans le sens de la flèche 31 et entraîne la dent 62 qui entre en contact avec la palette d'impulsion 12 du plateau 3. Le plateau 3 est ainsi relancé dans le sens de la flèche 34.

[0022] La fin de l'impulsion est illustrée en figure 12. La dent 62 du second mobile 2 quitte la palette 12 du plateau 3 et la dent 55 du premier mobile 1 quitte la palette 9 de l'ancre 6. Cette dernière a tourné dans le sens de la flèche 35 entraînée par la cheville 4 du plateau 3. Cette rotation a amené les palettes de repos 10 et 15 dans la trajectoire des dents 50 (mobile 1) et 61 (mobile 2) réci-

proquement.

[0023] Une nouvelle prise de repos est montrée en figure 13. En tournant dans le sens de la flèche 30, la dent 50 du mobile 1 a été interceptée par la palette de repos 10 de l'ancre 6. De même, en tournant dans le sens de la flèche 31, la dent 61 du mobile 2 a été stoppée par la palette de repos 15 de l'ancre 6. En continuant à tourner dans le sens de la flèche 34 la cheville 4 du plateau 3 se dégage de la fourchette 8.

[0024] Le repos total des mobiles 1 et 2 est montré en figure 14. La cheville 4 du plateau 3 en tournant dans le sens de la flèche 34 est complètement sortie de la fourchette 8. Le tirage exercé par les mobiles 1 et 2 a fait pénétrer plus profondément les palettes de repos 10 et 15 le long des dents 50 et 61 respectivement. La queue 22 de l'ancre 6 est en appui sur la goupille de limitation 23. A partir de ce moment le plateau 3 et le balancier qui lui est associé parcourent leur arc supplémentaire dans le sens de la flèche 34 puis rebroussement chemin selon le sens de la flèche 32. Une oscillation complète du plateau 3 a été ainsi accomplie et décrite en détail. On se retrouve alors dans la situation exposée en figure 3 et un nouveau cycle ou oscillation peut reprendre dès que la cheville 4 du plateau 3 pénètre à nouveau dans la fourchette 8.

[0025] Pendant l'oscillation passée en revue ci-dessus, deux impulsions ont été conférées au plateau 3 et au balancier spiral qui lui est associé. La première impulsion a lieu lors de la première alternance quand le plateau 3 tourne dans le sens de la flèche 32. Cette première impulsion est double puisque provenant simultanément des mobiles 1 et 2 (figures 5 et 6). La seconde impulsion a lieu lors de la seconde alternance quand le plateau 3 tourne dans le sens de la flèche 34. Cette seconde impulsion est également double puisque provenant simultanément des mobiles 1 et 2 (figures 11 et 12).

Revendications

1. Echappement à ancre pour pièce d'horlogerie comportant un premier mobile (1) d'échappement entraîné par un premier rouage, un plateau (3) de balancier portant une cheville (4) et une première palette d'impulsion (5) arrangée pour coopérer avec les dents que porte le premier mobile (1) et une ancre (6) articulée sur un pivot (7) et munie d'une fourchette (8) coopérant avec la cheville (4) de plateau (3), d'une deuxième palette d'impulsion (9) arrangée pour coopérer avec les dents du premier mobile, et de première (10) et deuxième (11) palettes de repos arrangées pour coopérer avec les dents dudit premier mobile (1), **caractérisé en ce qu'il** comporte un second mobile (2) d'échappement entraîné par un second rouage, que le plateau (3) porte une troisième palette d'impulsion (12) arrangée pour coopérer avec les dents que porte le second mobile (2) et que l'ancre (6) est munie d'une quatrième palette d'impulsion (13) arrangée pour coopérer avec les dents du se-

cond mobile (2), et de troisième (14) et quatrième (15) palettes de repos arrangées pour coopérer avec les dents dudit second mobile (2).

2. Echappement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** chacun des premier (1) et second (2) mobiles d'échappement est composé de première (16, 17) et seconde (18, 19) roues solidaires et coaxiales, que la première palette d'impulsion (5) et les première (10) et deuxième (11) palettes de repos coopèrent avec la première roue (16) du premier mobile (1), que la deuxième palette d'impulsion (9) coopère avec la seconde roue (18) dudit premier mobile (1), que la troisième palette d'impulsion (12) et les troisième (14) et quatrième (15) palettes de repos coopèrent avec la première roue (17) du second mobile (2) et que la quatrième palette d'impulsion (13) coopère avec la seconde roue (19) dudit second mobile (2).
3. Echappement selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les premières roues (16, 17) des premier (1) et second (2) mobiles présentent un diamètre plus grand que le diamètre des secondes roues (18, 19) desdits premier (1) et second (2) mobiles.
4. Echappement selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'ancre 6 présente un axe de symétrie (21) passant par son pivot (7) et le centre de l'espace évidé (20) de sa fourchette (8), axe de symétrie duquel les deuxième (9) et quatrième (13) palettes d'impulsion, les deuxième (11) et quatrième (15) palettes de repos et les première (10) et troisième (14) palettes de repos sont également éloignées.
5. Echappement selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les deuxième (11) et quatrième (15) palettes de repos sont réalisées en une seule pièce.

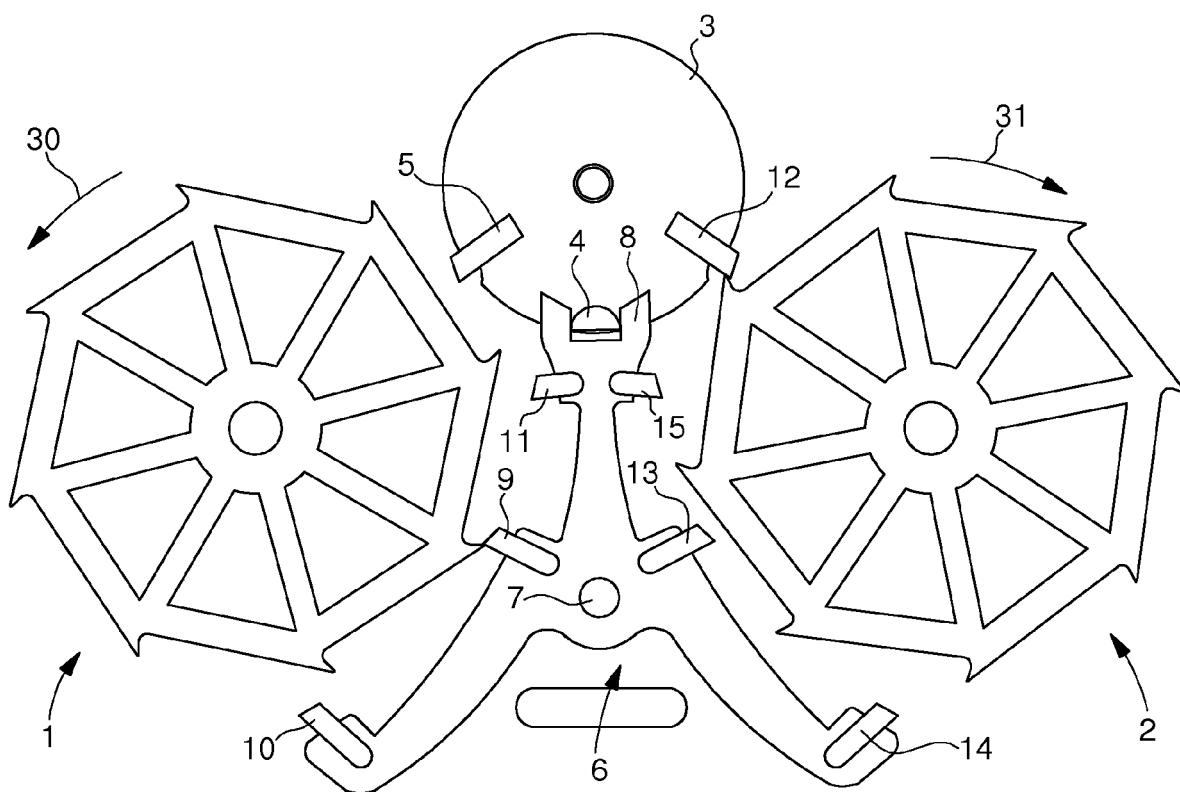


Fig. 1

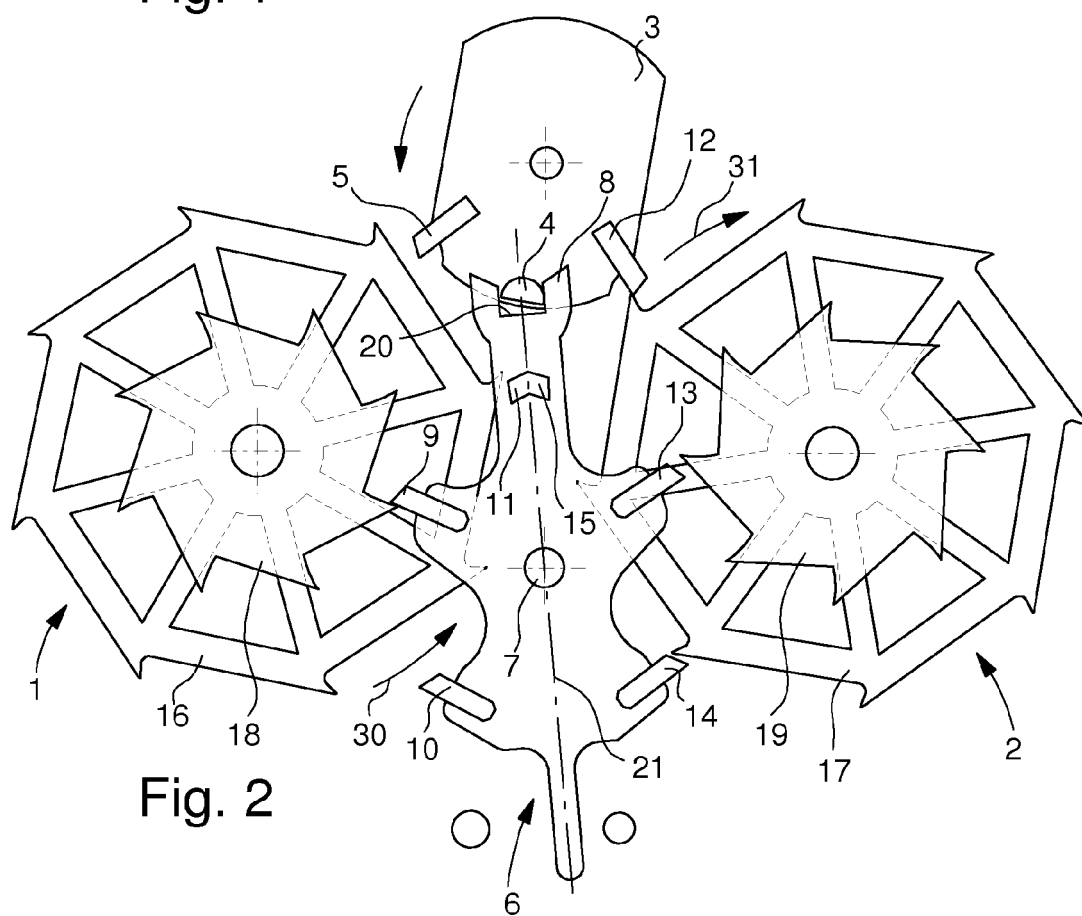


Fig. 2

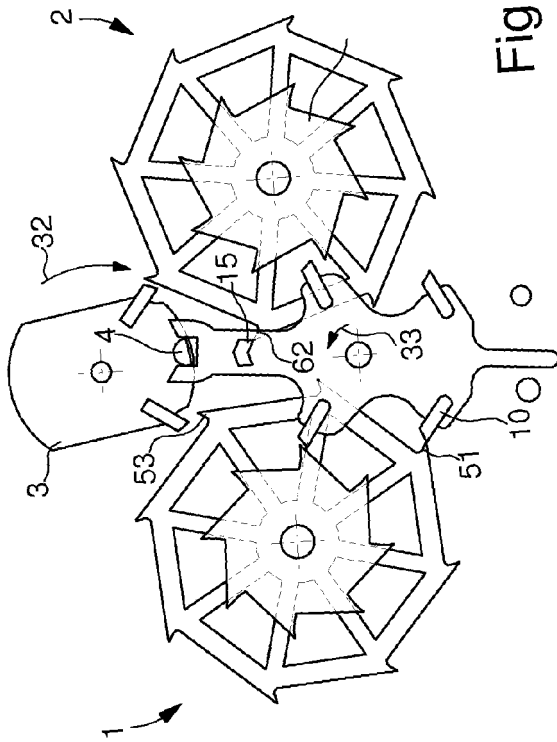


Fig. 4

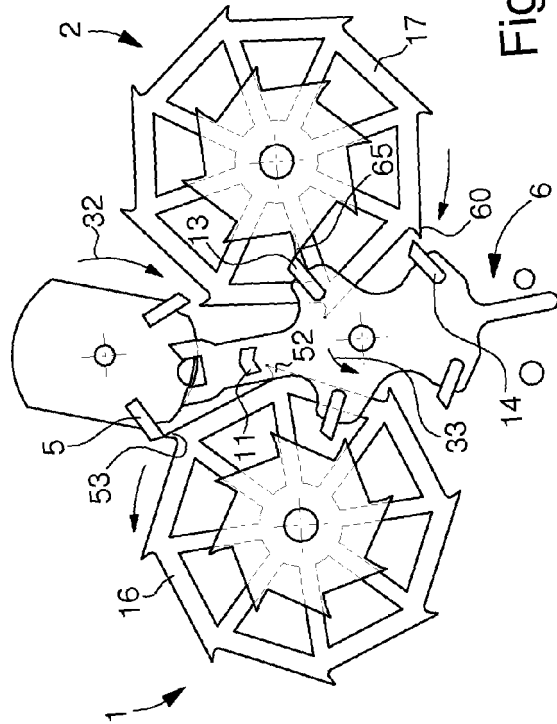


Fig. 5

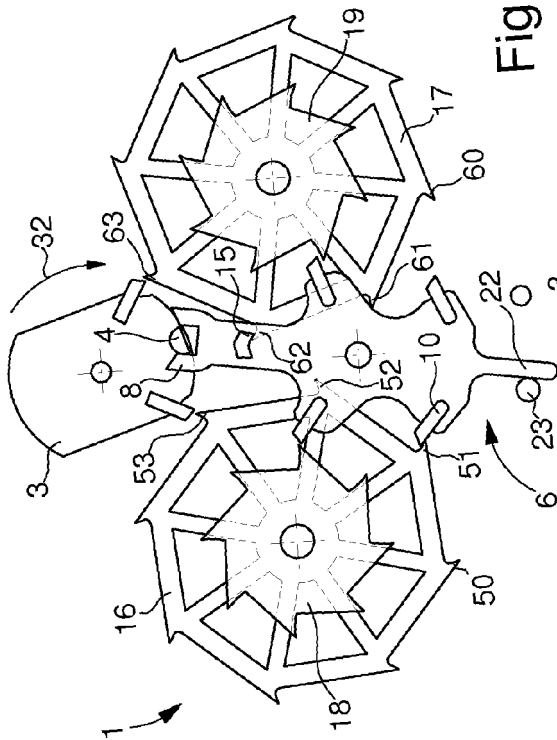


Fig. 6

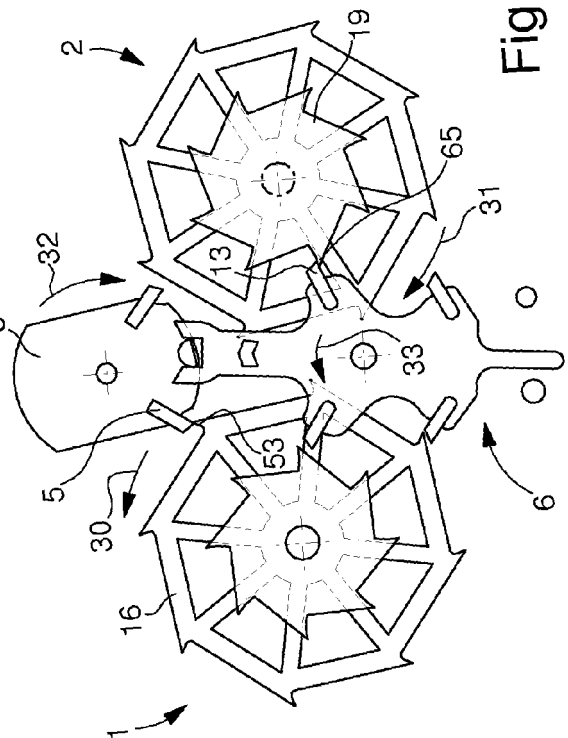
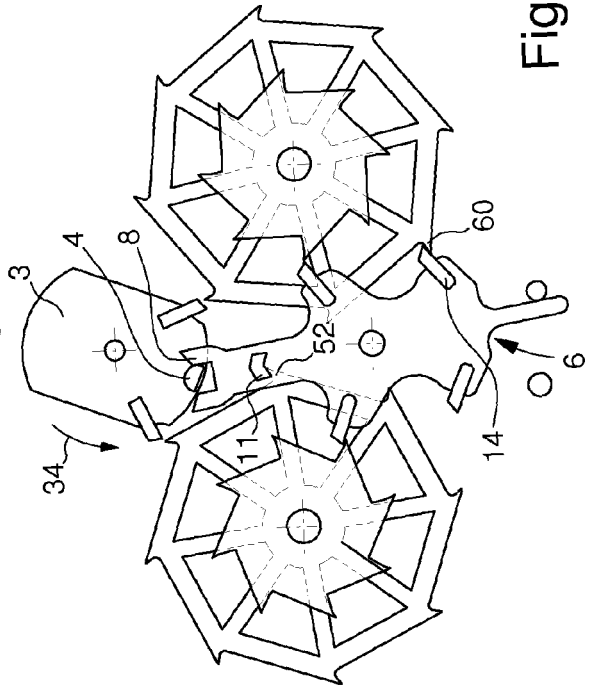
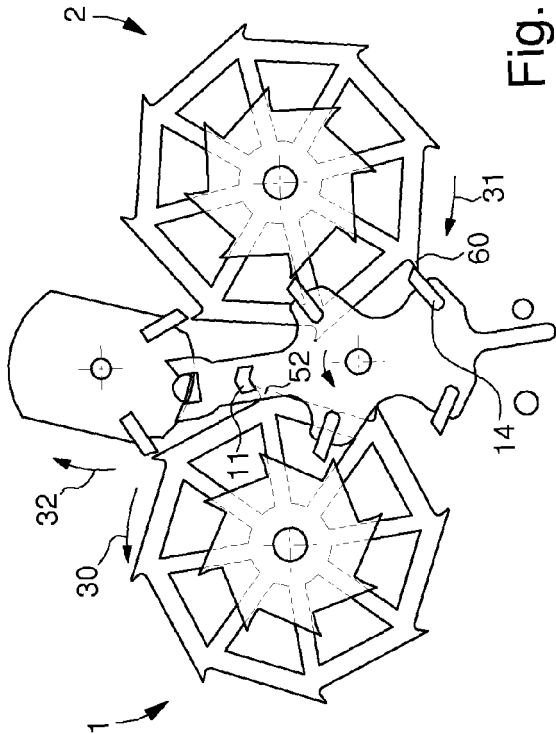
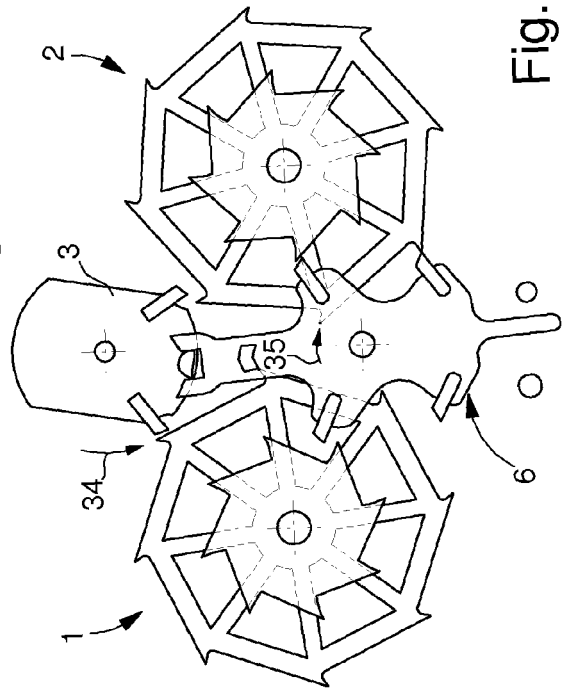
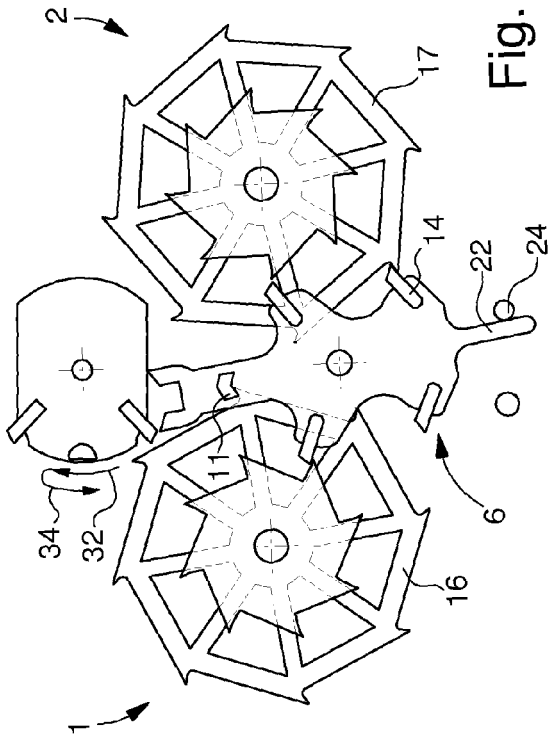


Fig. 7



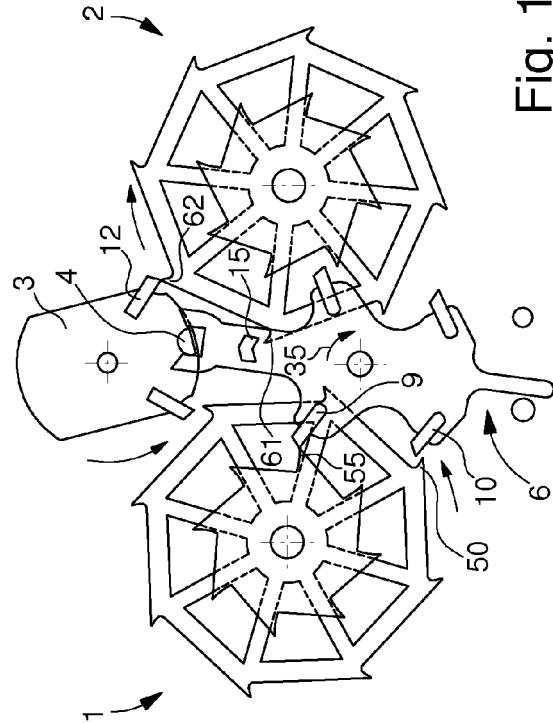


Fig. 12

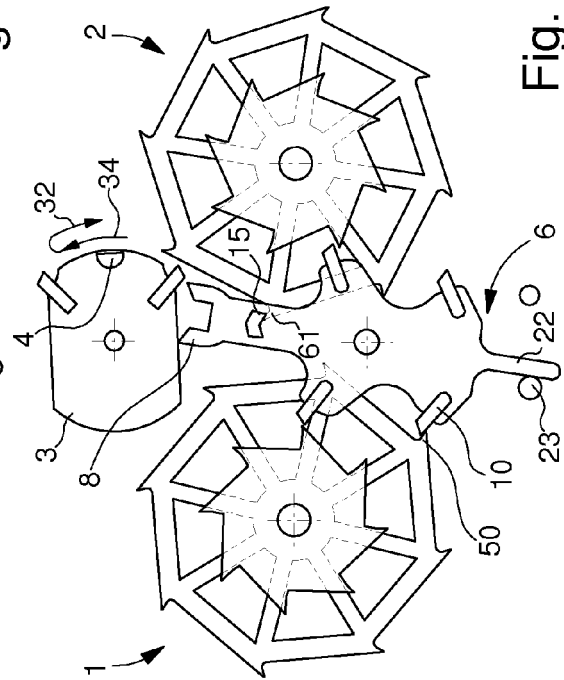


Fig. 14

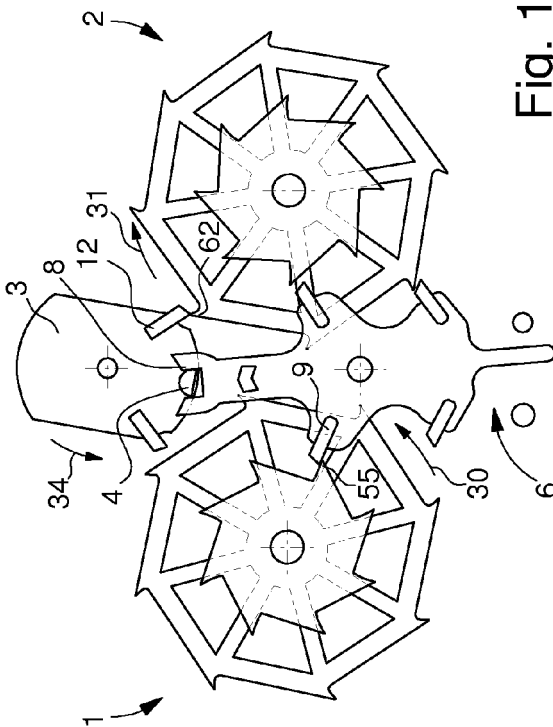


Fig. 11

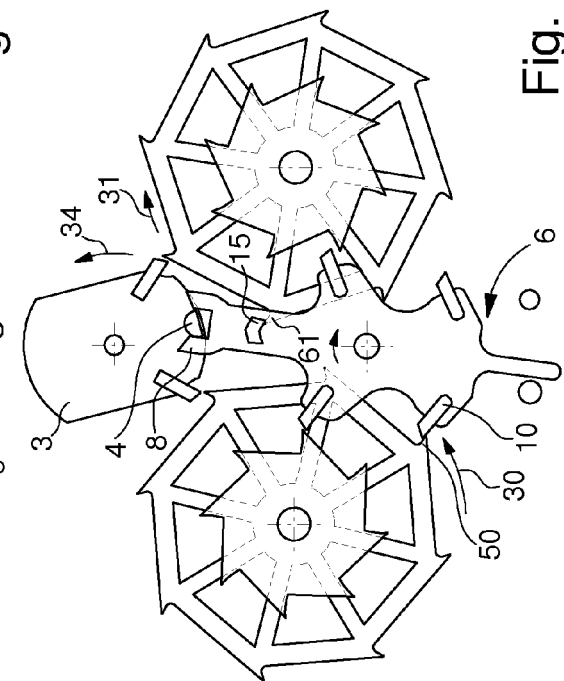


Fig. 13



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
D,A	DANIELS: "La Montre: Principes et Méthodes de fabrication" 1993, EDITIONS SCRIPTAR SA , LAUSANNE , XP002470124 * page 247 - page 248 * -----	1	INV. G04B15/06 G04B19/23
A	EP 0 018 796 A (DANIELS GEORGE) 12 novembre 1980 (1980-11-12) * abrégé * * figures * -----	1	
A	EP 1 045 297 A (OMEGA SA [CH]) 18 octobre 2000 (2000-10-18) * le document en entier * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		21 février 2008	Lupo, Angelo
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 10 6378

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.

21-02-2008

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0018796 A	12-11-1980	AUCUN	
EP 1045297 A	18-10-2000	CN 1270331 A	18-10-2000
		DE 69909236 D1	07-08-2003
		DE 69909236 T2	22-04-2004
		HK 1032120 A1	07-10-2005
		JP 2000304874 A	02-11-2000

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

- **GEORGE DANIELS.** La Montre : principes et méthodes de fabrication. 1993 [0002]