



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 103 871 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
30.05.2001 Bulletin 2001/22

(51) Int Cl.7: **G04B 17/28**

(21) Numéro de dépôt: **99117231.3**

(22) Date de dépôt: **02.09.1999**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

• **Guerry, Begona**
2300 La Chaud-de Fonds (CH)
• **Mariotto, Celio**
4500 Solothurn (CH)

(71) Demandeur: **Creaholic S.A.**
2502 Biel (CH)

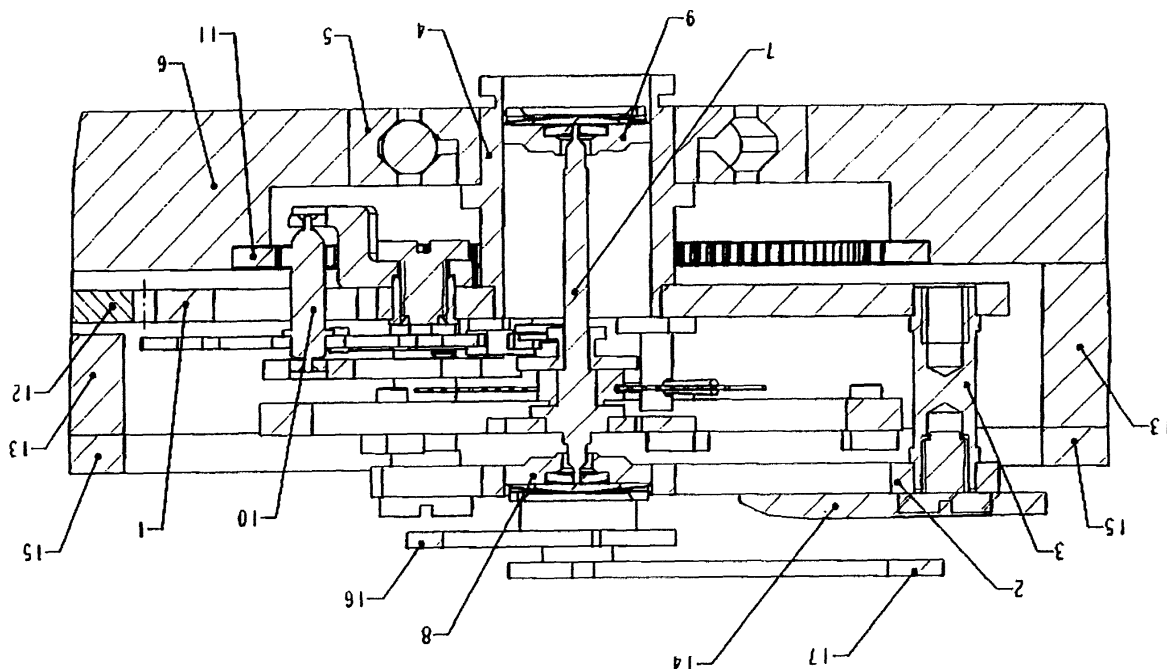
(74) Mandataire: **Frei, Alexandra Sarah**
Frei Patentanwaltsbüro
Postfach 768
8029 Zürich (CH)

(72) Inventeurs:
• **Mock, Elmar**
1922 Salvan (CH)

(54) **Indicateur de temps à régulation mécanique**

(57) L'invention concerne un indicateur de temps de type balancier-spirale, ayant un pont de balancier (2) formant cage avec une virole (1), le «tourbillon» dit volant étant visible côté cadran (15) et un palier unique en

porte à faux à roulement à billes (5) supportant l'ensemble dudit «tourbillon» dit volant, l'ensemble dudit «tourbillon» dit volant étant conçu comme un module tourbillon indépendant et séparable d'un mouvement (13).



EP 1 103 871 A1

Description

[0001] La présente invention décrit un indicateur de temps à régulateur mécanique selon la définition des revendications. Cet indicateur de temps est particulièrement adapté pour l'utilisation dans des montres-bracelets.

[0002] La présente invention se situe dans la famille des indicateurs de temps dits à «tourbillon». Le type classique d'un tel indicateur de temps est représenté par le «tourbillon Bréguet» de 1795. Dans ce dispositif, un balancier, son ressort spirale et son échappement sont assemblés à l'intérieur d'une cage tournante, la vitesse de rotation de la cage est de un tour par 60 sec.. La cage tourne autour d'un engrenage à double palier.

[0003] Dans le développement des montres-bracelets, on constate une réduction du nombre de paliers. Le brevet GB-21,421 de 1892 montre un «tourbillon» en porte à faux dans un seul palier large. Le brevet CH-353,679 de 1961 montre une construction à palier en porte à faux à roulement à billes où le roulement à billes remplace le palier lisse épais utilisé jusqu'alors. De nos jours, des paliers en porte à faux à roulement à billes sont largement utilisés, à titre d'exemples dans les constructions selon le brevet US-4,132,061 de 1977.

[0004] La vitesse de rotation peut être inférieure de 60 sec. par tour comme le montre le «tourbillon» de Albert H. Potter publié dans l'ouvrage «Horlogerie Ancienne», n° 22, 2ième semestre 1987, pages 64-71.

[0005] Ensuite on constate des nombreuses variations de construction. L'ouvrage «Das Tourbillon» de Reinhard Meis, Callway Verlag München, 2ième édition 1993 y donne une très bonne vue d'ensemble. Ainsi on distingue des «tourbillons» montés de façon non-visibles ou visibles du côté du cadran. Pour être non-visible un «tourbillon» est monté avec sa base du côté du cadran. Pour être visible un «tourbillon» est monté avec un pont du côté du cadran.

[0006] Souvent les «tourbillons» sont agencés en position de six heures, de douze heures sur le cadran ou au milieu du cadran. De telles réalisations de «tourbillons» agencées en position de six heures ou de douze heures sont montrées dans l'ouvrage «Das Tourbillon» de Reinhard Meis, Callway Verlag München, 2ième édition 1993. La réalisation au milieu du cadran temps implique que le «tourbillon» est monté sur l'axe central de l'indicateur de temps résultant dans une construction relativement épaisse.

[0007] Un «tourbillon» particulièrement esthétique est connu sous le nom «tourbillon» dit volant. Un tel «tourbillon» dit volant est décrit par exemple dans l'ouvrage «Drehganguhren» de Alfred Helwig, Verlag der Deutschen Uhrmacher-Zeitung, Berlin 1927. Ce «tourbillon» dit volant ne dispose pas d'élément recouvrant la cage. Il existe d'ailleurs un «tourbillon» dit volant visible côté cadran et dépassant le mouvement (voir l'ouvrage «Faszination der Uhrentechnik» de Reinhard Meis, page 276, Laterna magica.

[0008] On sait que toutes ces constructions de «tourbillons» présentent le désavantage d'être comprise comme des constituants indissociables du mouvement de la montre. Cela rend le réglage final délicat et la personification (habillage, décors, fréquence) sinon impossibles en tout cas difficiles.

[0009] La présente invention a comme objectif de fournir une construction astucieuse d'un indicateur de temps de type balancier-spirale à «tourbillon» dit volant visible côté cadran. Elle a aussi comme objectif de fournir une solution au désavantage susmentionné et de montrer un procédé d'assemblage et/ou de réglage de montres économe et flexible. Finalement, elle a comme objectif de fournir un indicateur de temps pour montres-bracelets particulièrement esthétique et mince.

[0010] Cet objectif est atteint par l'invention définie par les revendications.

[0011] La présente invention selon la revendication principale se réfère à un indicateur de temps de type balancier-spirale à «tourbillon» dit volant. Ce «tourbillon» dit volant est visible côté cadran et comprend un pont de balancier formant cage avec une virole. Sa construction à palier unique en porte à faux supporte l'ensemble dudit «tourbillon» dit volant. Un tel indicateur de temps est par exemple montré sur la page 275 de l'ouvrage «Das Tourbillon» de Reinhard Meis, Callway Verlag München, 2ième édition 1993.

[0012] La présente invention selon la deuxième revendication se réfère à un indicateur de temps ayant les caractéristiques de la revendication principale et en plus les caractéristiques suivantes, que le palier unique en porte à faux est à roulement à billes. Un tel indicateur de temps est obtenue en combinant par exemple le «tourbillon» montré sur la page 275 de l'ouvrage «Das Tourbillon» de Reinhard Meis, Callway Verlag München, 2ième édition 1993 avec celui montré dans le brevet CH-353,679 de 1961.

[0013] La présente invention selon la troisième revendication se réfère à un indicateur de temps ayant les caractéristiques de la revendication principale et de la deuxième revendication et en plus les caractéristiques suivantes, que l'ensemble du «tourbillon» dit volant est conçu comme un module tourbillon indépendant et séparable du mouvement. Tous les éléments constitutifs peuvent être montés ensemble et réglés indépendamment du mouvement.

[0014] En comparaison à un indicateur de temps à régulateur mécanique de type balancier-spirale traditionnel dit à «tourbillon», l'invention présente les avantages suivants:

- L'indicateur de temps est muni d'une construction à palier en porte à faux à roulement à billes, permettant ainsi une construction particulièrement simple et robuste, nécessitant moins d'éléments.
- L'indicateur de temps est monté de façon visible du côté du cadran ne possédant pas d'élément recou-

vrant la cage. Ceci permet une construction mince, facile à obtenir et particulièrement esthétique. Cette construction est adaptée pour grands et petits calibres.

- L'indicateur de temps comprend un ensemble virole de tourbillon, pont de balancier, canon, palier à roulement à billes et pont de tourbillon forment un module de tourbillon supportant les éléments de régulation, c'est-à-dire l'oscillateur à balancier-spirale avec ancre, roue d'ancre et pignon et couronne à denture intérieur. Le tout étant totalement séparable du mouvement, ayant l'avantage d'être montable pour lui-même et réglable en dehors du mouvement. Ce module tourbillon est indépendant du mouvement, tant pour la fréquence, l'habillage ou le réglage.
- Dans une réalisation préférée le pont de balancier lui-même sert d'indicatrice par sa forme et/ou son décor. Un tel pont de balancier peut être réalisé dans un matériaux pour permettre la vision maximale des pièces en mouvement. Un tel pont est par exemple de manière transparent ou demi transparent, portant des pierres précieuses et/ou des métaux précieux et/ou des ornements comme indicatrice.

[0015] L'invention va être décrit plus en détail à l'aide des figures suivantes dans lesquelles:

- fig. 1 montre une vue en coupe d'un indicateur de temps à régulateur dit à «tourbillon»,
- fig. 2 montre une vue de côté en coupe d'un détail d'une réalisation exemple d'un indicateur de temps à régulateur selon l'invention,
- fig. 3 montre une vue de dessus d'un détail d'une réalisation exemple d'un indicateur de temps à régulateur selon la fig. 2.

[0016] Fig. 1 montre une vue en coupe d'un indicateur de temps à régulateur dit à «tourbillon» avec balancier-spirale. Dans ce dispositif, un balancier, son ressort spirale et la virole de tourbillon sont assemblés à l'intérieur d'une cage tournante, la vitesse de rotation de la cage est de 60 sec. par tour. Toute la cage tourne autour d'un engrenage à double palier.

[0017] Les figs. 2 et 3 montrent des différents vues de détails de réalisations exemple d'un indicateur de temps à régulateur selon l'invention. Fig. 2 montre une vue de côté en coupe et fig. 3 montre une vue de dessus.

[0018] Cette réalisation exemple d'un indicateur de temps de type balancier-spirale se réfère à un «tourbillon» dit volant. Il comporte un oscillateur traditionnel avec balancier-spirale échappement. Il fonctionne, à titre d'exemple, à échappement à ancre Suisse. Cette

réalisation exemple n'est nullement limitative. L'homme du métier, en connaissant la présente invention peut réaliser un «tourbillon» dit volant avec un autre système d'échappement, par exemple avec un système d'échappement à détente ou avec un autre système de régulation connue.

[0019] Cet oscillateur est monté à l'intérieur d'une cage de tourbillon. La cage de tourbillon tourne autour un palier. Le «tourbillon» est visible côté cadran 15. En particulier, côté cadran 15, la cage de tourbillon est formée par un pont de balancier 2 étant solidaire à une virole de tourbillon 1 par des piliers 3. Ainsi le «tourbillon» dit volant est entièrement visible et ne possède pas d'élément recouvrant la cage.

[0020] Le palier unique est une construction en porte à faux à roulement à billes. Côté fond, le canon 4 est maintenu axialement dans un palier à roulement à billes 5 et grâce auquel il tourne librement. Ce palier à roulement à billes 5 est solidaire par une bague extérieure à un pont de tourbillon 6.

[0021] La virole de tourbillon 1 est la pièce de diamètre principale définissant l'encombrement dans le plan de la montre. Cette virole de tourbillon reçoit la denture collaborant avec une dernière roue 12 d'un mouvement 13. L'oscillateur est maintenu par un axe 7 ayant une première extrémité 9 chassé dans un canon 4 solidaire de la virole 1 et une deuxième extrémité 8 chassé dans le pont de balancier 2. Ces extrémités peuvent comprendre des amortisseurs de chocs. Le mouvement de l'oscillateur de type ancre Suisse est entretenu par une ancre et une roue d'ancre portées par la virole de tourbillon 1. L'ancre et la roue d'ancre portée par la virole de tourbillon 1 tournent avec la virole de tourbillon 1 autour de l'axe de celle-ci. La roue d'ancre porte un pignon 10 qui collabore avec une couronne à denture intérieure 11 solidaire du pont de tourbillon 6, créant ainsi la rotation de roue d'ancre 10 autour de son axe propre par le mouvement de la virole de tourbillon 1.

[0022] Selon la réalisation exemple, le balancier est agencé de manière centré par rapport au palier unique. Cette réalisation exemple n'est nullement limitative. L'homme du métier, en connaissant la présente invention peut réaliser un «tourbillon» dit volant avec un balancier agencé de manière excentré à l'intérieur de la cage de tourbillon.

[0023] L'ensemble virole de tourbillon 1, pont de balancier 2, canon 4, palier à roulement à billes 5 et pont de tourbillon 6 forment un module solidaire supportant les éléments de régulation, c'est-à-dire l'oscillateur à balancier-spirale avec ancre, roue d'ancre et pignon 10 et couronne à denture intérieur 11. Le tout est un module tourbillon totalement séparable du mouvement 13.

[0024] Le module tourbillon présente l'avantage d'être montable pour lui-même et réglable en dehors du mouvement. Ce module tourbillon est indépendant du mouvement 13, tant pour la fréquence, l'habillage ou le réglage. Un mouvement 13 peut recevoir des modules tourbillons de différentes fréquences et/ou de différen-

tes réalisations esthétiques. Ainsi le montage et l'entretien d'un tel module tourbillon est particulièrement facile, rapide, économe et flexible. En particulier, ce module tourbillon peut être monté dans la montre au dernier moment. Ainsi il est possible d'avoir un stock de modules tourbillons relativement petit et de pouvoir satisfaire de manière flexible au souhaits de l'acheteur, permettant d'individualiser la montre.

[0025] Avantageusement, le «tourbillon» dit volant selon l'invention est agencé dans le plan du cadran 15 d'une montre ou montre-bracelet de manière visible du côté cadran dans une position six heures ou douze heures. Due à son faible épaisseur, ce «tourbillon» dit volant peut être agencé dans le mouvement 13 de manière surélevé par rapport au cadran 15, rendant le «tourbillon» et ses éléments particulièrement bien visible. Une aiguille indicatrice peut être fixée sur le pont de balancier 2, par exemple une aiguille indicatrice 14 de petite seconde.

[0026] En plus et en lieu et place d'une aiguille indicatrice, le pont de balancier 2 peut servir lui-même d'indicatrice par sa forme et/ou par un décor associé. A ce titre, le pont de balancier 2 est par exemple réalisé de manière transparent ou demi transparent. Il peut porter des pierres précieuses et/ou des métaux précieux et/ou des ornements comme indicatrice. L'homme du métier, en connaissant la présente invention peut réaliser d'autres exécutions de tels indicatrices.

[0027] Ce «tourbillon» est visible côté cadran 15. La hauteur totale du module tourbillon peut varier pour amener la surface du tourbillon à dépasser le cadran 15 tout en restant au-dessous du passage des aiguilles de minute et heure 16,17.

[0028] La compatibilité entre une famille de mouvements et une famille de modules tourbillons se fait à l'aide d'un interface, assurant ainsi l'interchangeabilité des modules tourbillons. L'élément d'interface assure que la virole de tourbillon 1 maintienne une vitesse de rotation caractéristique de par exemple 60 sec. par tour. Ceci est réalisé par un élément d'interface par exemple par la géométrie de sa denture, par le nombre des dents, par la forme et par le positionnement des dents dans le mouvement 13, de façon à collaborer de manière parfaite avec la dernière roue 12 du mouvement 13. Le rapport de démultiplicateur doit être ajusté de façon à assurer la condition d'interchangeabilité. Si par exemple on réduit la fréquence de l'oscillateur d'un facteur, alors le rapport de diamètre primitive entre le pignon 10 et la couronne à denture intérieur 11 doit augmenter du même facteur.

Revendications

1. Un indicateur de temps de type balancier-spirale à «tourbillon» dit volant, ayant un pont de balancier (2) formant cage avec une virole (1), le «tourbillon» dit volant étant visible côté cadran (15) et un palier

unique en porte à faux supportant l'ensemble dudit «tourbillon» dit volant.

2. Indicateur de temps selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le palier unique à porte à faux est à roulement à billes (5).

3. Indicateur de temps selon la revendication 2, caractérisé par le fait que l'ensemble dudit «tourbillon» dit volant est conçu comme un module tourbillon indépendant et séparable d'un mouvement (13).

4. Indicateur de temps selon la revendication 3, caractérisé par un module tourbillon se composant d'une virole de tourbillon (1), d'un pont de balancier (2), d'un canon (4), d'un palier à roulement à billes (5) et d'un pont de tourbillon (6) forment un module solidaire supportant les éléments de régulation.

5. Indicateur de temps selon une des revendications 1 à 4, caractérisé par un pont de balancier (2) étant réalisé de manière transparent ou demi transparent.

6. Indicateur de temps selon une des revendications 1 à 5, caractérisé par un pont de balancier (2) portant des pierres précieuses et/ou des métaux précieux et/ou des ornements comme indicatrice.

7. Indicateur de temps selon la revendication 6, caractérisé par un pont de balancier (2) portant des pierres précieuses et/ou des métaux précieux et/ou des ornements comme indicatrice de seconde (14).

8. Indicateur de temps selon une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait qu'il est agencé dans le plan du cadran d'une montre et qu'il est visible du côté cadran (15) dans une position six heures ou douze heures.

9. Indicateur de temps selon la revendication 8, caractérisé par le fait qu'il est agencé dans le mouvement (13) de manière surélevé par rapport au cadran (15).

10. Utilisation d'un indicateur de temps de type balancier-spirale à «tourbillon» dit volant selon une des revendications 1 à 9 dans une montre dans laquelle il est visible du côté cadran (15).

11. Procédé de montage et/ou de réglage d'une montre ayant un indicateur de temps de type balancier-spirale à «tourbillon» dit volant, caractérisé par le fait qu'un module tourbillon comprenant une virole de tourbillon (1), un pont de balancier (2), un canon (4), un palier à roulement à billes (5) et un pont de tourbillon (6) forment un module de tourbillon supportant les éléments de régulation est agencé totale-

ment séparable d'un mouvement (13), permettant un montage dudit module tourbillon pour lui-même et/ou un réglable dudit module tourbillon en dehors du mouvement (13).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

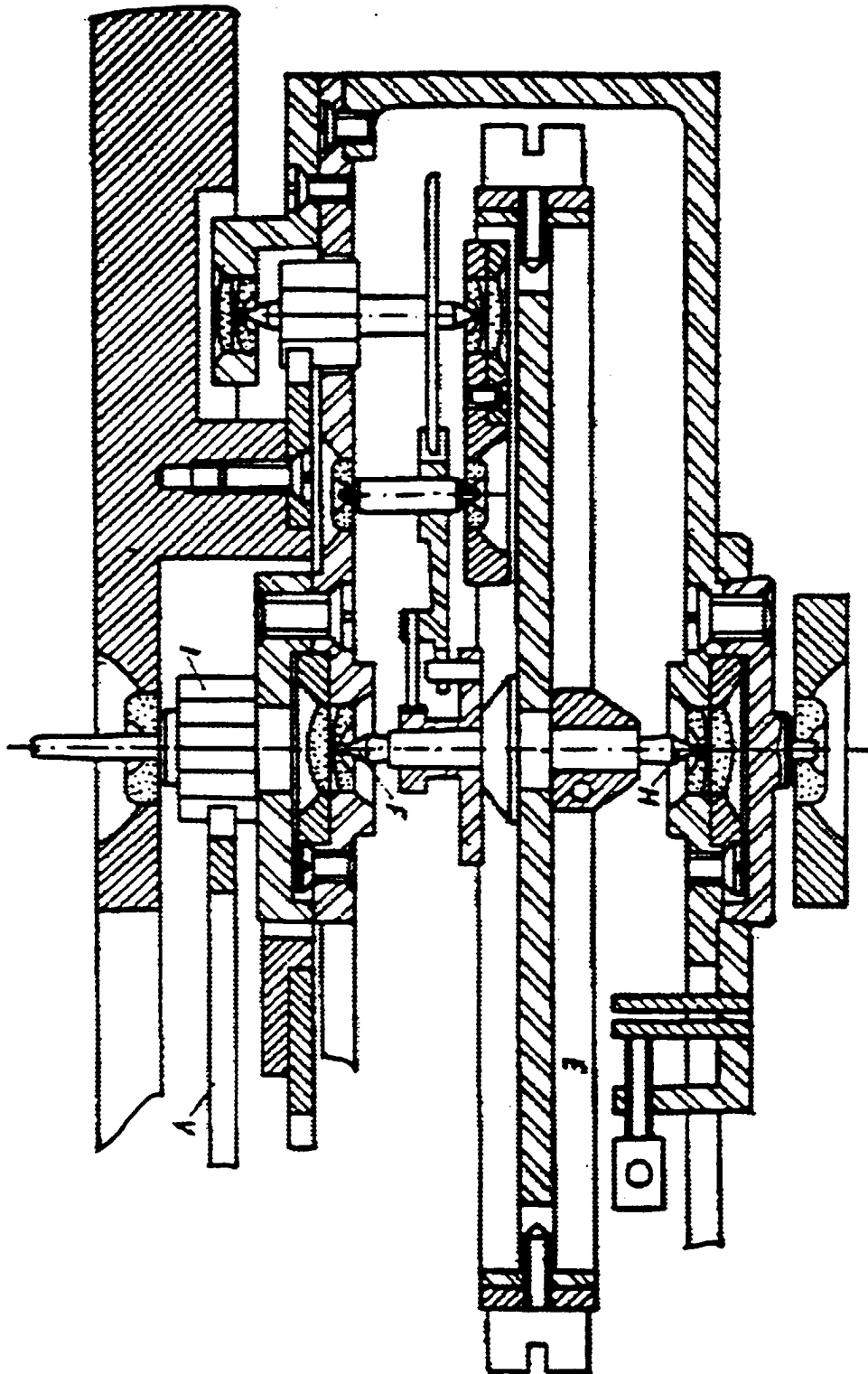
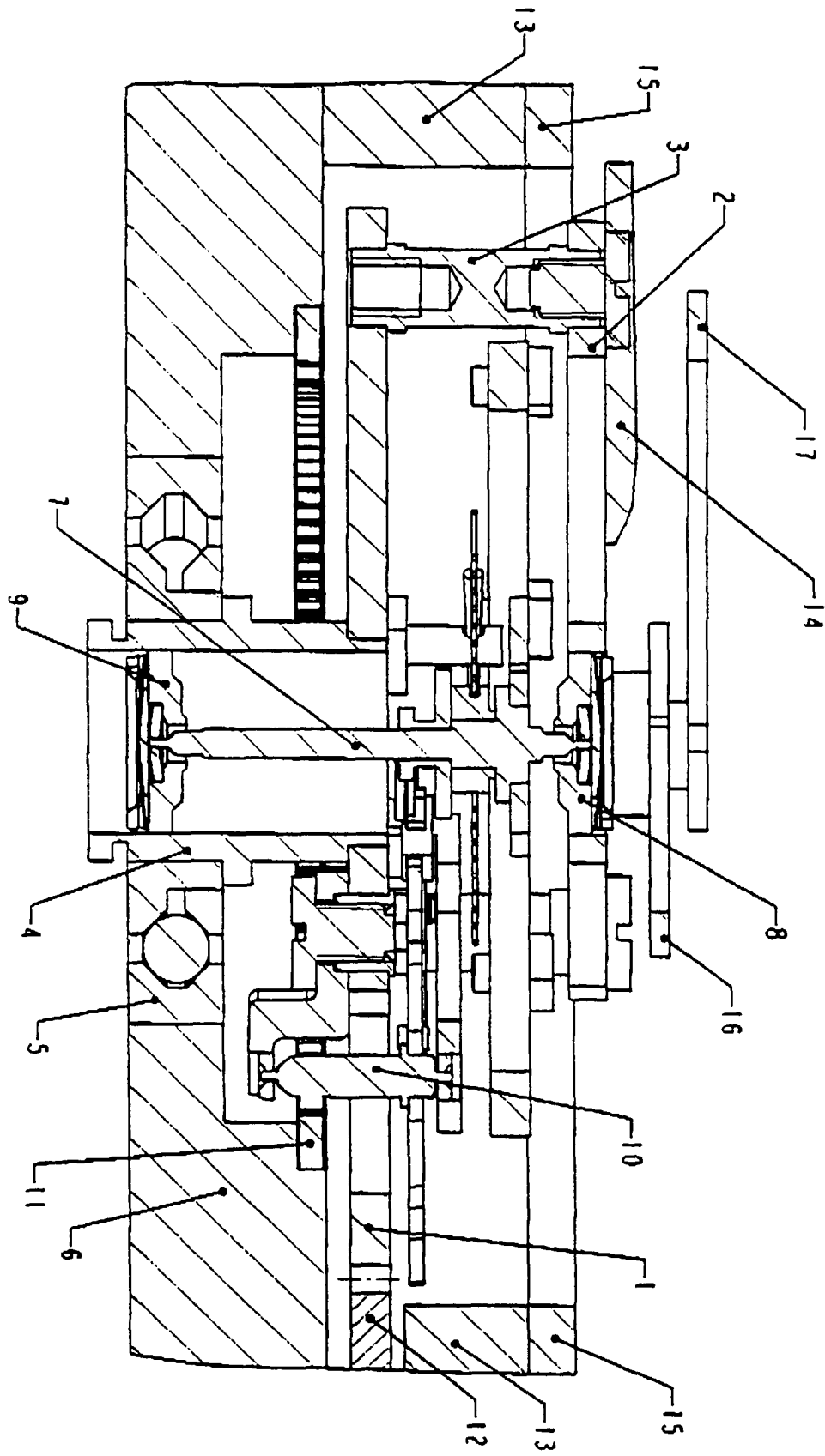
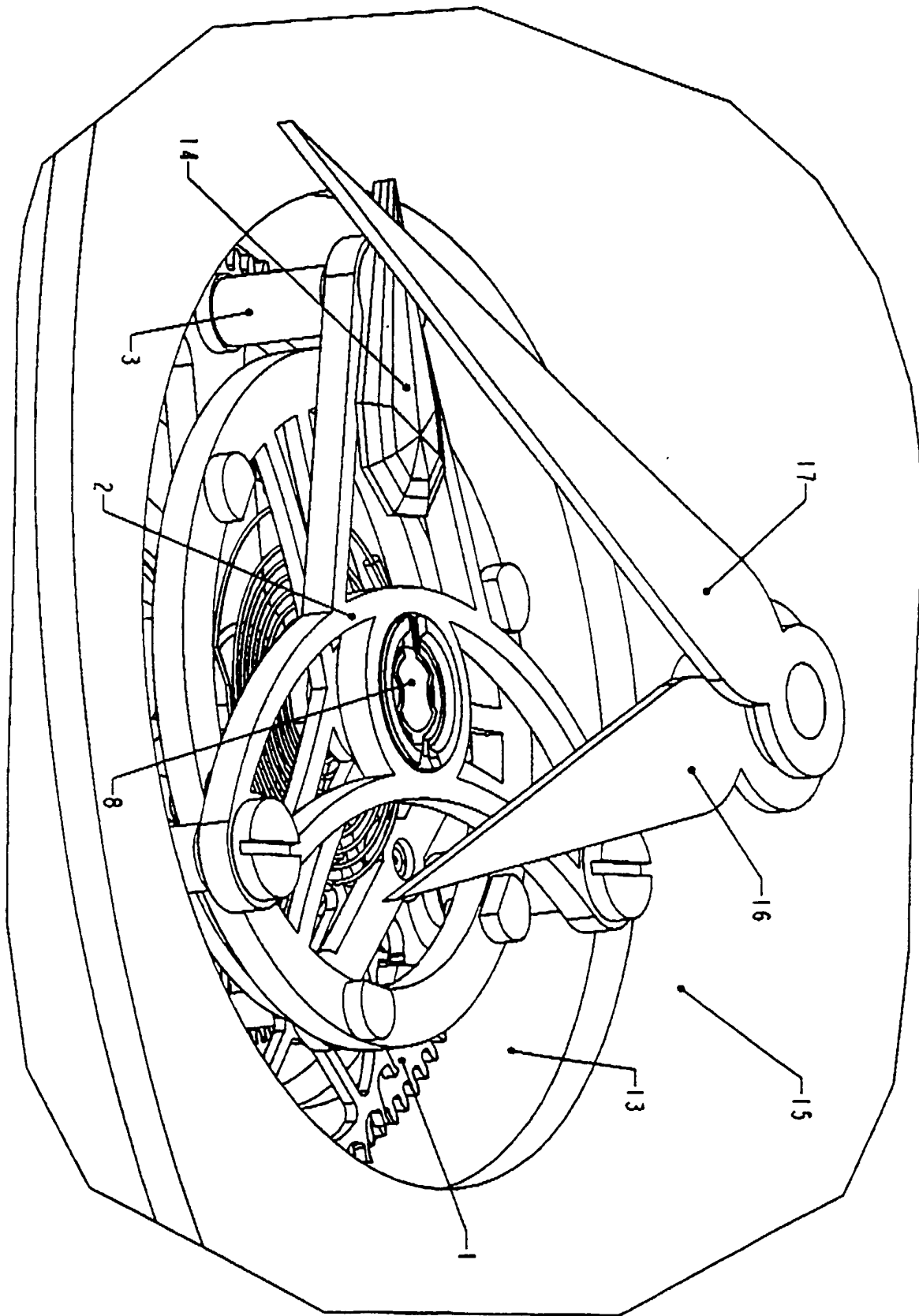


Fig. 1







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 99 11 7231

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
X	EP 0 681 227 A (OMEGA SA) 8 novembre 1995 (1995-11-08) * abrégé * * colonne 6, ligne 47 - colonne 7, ligne 11 *	1-4,10, 11	G04B17/28
Y	* colonne 7, ligne 22 - ligne 41 * * colonne 8, ligne 30 - ligne 40 * * colonne 8, ligne 57 - colonne 9, ligne 16 * * revendications 1-3 * * figures 1,2 *	5-9	
Y	FRITZ HÖNIG: "Das Tourbillon: Faszination der Drehung - laute Bewunderung und viele leise Fragen" UHREN JUWELEN SCHMUCK, vol. 12, décembre 1992 (1992-12), pages 31-34, XP000335870 Bielefeld * page 31, figure et légende * * page 34, colonne 1, ligne 24 - colonne 2, ligne 7; figure 5 *	1,8	
D,Y	REINHARD MEIS: "Das Tourbillon" 1993, CALLWAY VERLAG, MÜNCHEN XP002124090 * page 277 *	1,8	
Y	CH 118 261 A (BAUMGARTNER FRÈRES) 9 août 1926 (1926-08-09) * le document en entier *	5-7	
Y	US 871 387 A (BURTON J) 19 novembre 1907 (1907-11-19) * page 1, colonne 1, ligne 47 - page 2, colonne 1, ligne 21 * --- -/--	8,9	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 26 novembre 1999	Examineur Lupo, A
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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)



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 99 11 7231

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	RICHARD GOOD: "The first triple tourbillon" HROLOGICAL JOURNAL, vol. 125, avril 1983 (1983-04), pages 15-17, XP002124087 Ashford, Kent * page 15, colonne 3, ligne 38 - page 17, ligne 35; figures 3A,3B *	1,2	
A	JOURNAL SUISSE D'HORLOGERIE ET DE BIJOUTERIE, vol. 1, 1982, pages 40-47, XP002124088 Lausanne * le document en entier *	5-7	
A	Société Suisse de Chronométrie/ Ass. Suisse de Microtechnique. 59e Congrès, 4-5 Oct 1985, Neuchâtel, Suisse. Auteur: Calabrese Vincent XP002124089 * page 173 - page 175 *	5-7	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 26 novembre 1999	Examineur Lupo, A
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 99 11 7231

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.

26-11-1999

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0681227 A	08-11-1995	CH 687795 A	28-02-1997
		CN 1113326 A	13-12-1995
		DE 69501676 D	09-04-1998
		DE 69501676 T	01-10-1998
		HK 1009348 A	28-05-1999
		JP 8043546 A	16-02-1996
		SG 34977 A	01-02-1997
		US 5608694 A	04-03-1997
CH 118261 A		AUCUN	
US 871387 A		AUCUN	

EPO FORM P0460

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