



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
08.08.2012 Bulletin 2012/32

(51) Int Cl.:
G04B 17/06 (2006.01) G04B 17/34 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **12165381.0**

(22) Date de dépôt: **22.10.2008**

(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**

(30) Priorité: **20.11.2007 CH 17952007**

(62) Numéro(s) de document de la (des) demande(s)
initiale(s) en application de l'article 76 CBE:
08167317.0 / 2 063 325

(71) Demandeur: **Richemont International S.A.**
1752 Villars-sur-Glâne (CH)

(72) Inventeurs:
• **Klein, Eric**
2000 Neuchâtel (CH)

• **Lallement, Gérard**
25000 Besançon (FR)
• **Eisenegger, Kilian**
2504 Biel (CH)
• **Huang, Sheng Jun (David)**
25000 Besançon (FR)

(74) Mandataire: **P&TS SA (AG, Ltd.)**
Av. J.-J. Rousseau 4
P.O. Box 2848
2001 Neuchâtel (CH)

Remarques:

Cette demande a été déposée le 24-04-2012 comme
demande divisionnaire de la demande mentionnée
sous le code INID 62.

(54) **Mouvement de montre mécanique**

(57) Organe réglant pour mouvement de montre mé- canique et comportant un balancier et n spireux concen-
triques et coplanaires.

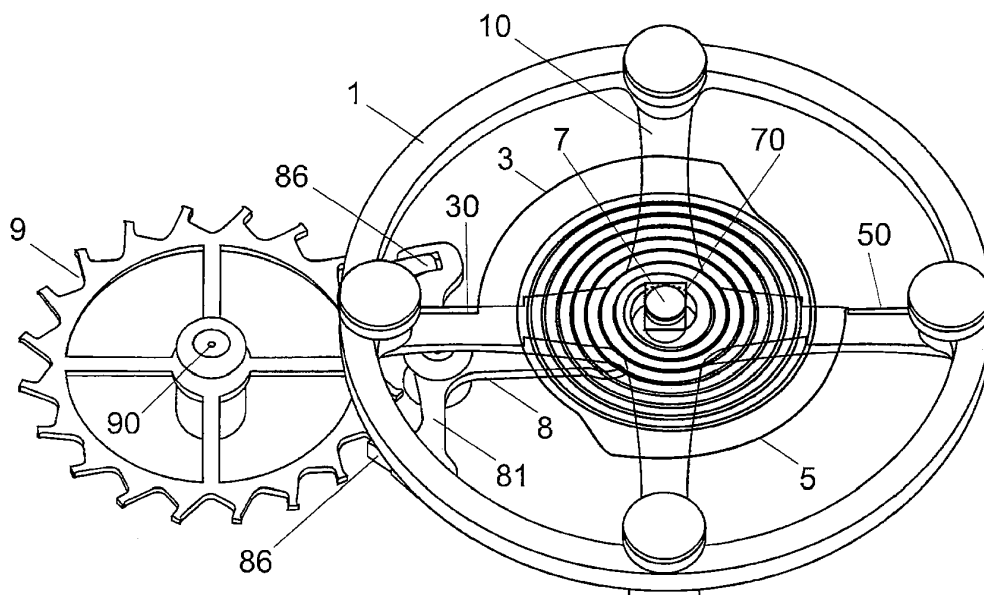


Fig. 1

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un mouvement de montre mécanique, en particulier l'organe réglant d'un mouvement de montre mécanique.

Etat de la technique

[0002] Les organes réglants mécaniques comportent un balancier chassé sur un axe tournant et un spiral dont les contractions déterminent la marche de la montre. L'extrémité intérieure du spiral est liée solidairement à l'axe du balancier au travers de la virole. L'extrémité extérieure du spiral est quant à elle liée solidairement à la platine ou au pont de balancier au travers d'un pîton.

[0003] Cet arrangement traditionnel est cependant néfaste pour la précision et l'isochronisme de la montre. En effet, on sait que le centre de gravité du spiral se déplace lorsque le spiral s'enroule et se déroule autour de l'axe ; ce déplacement produit le même effet qu'un balourd du balancier et engendre une fluctuation indésirable du couple appliqué à l'axe du balancier. Pour remédier à cette imprécision, les spiraux comportent souvent une queue extérieure dont la forme est calculée afin de maintenir le centre de gravité du spiral au-dessus de l'axe du spiral. Le ressort étant flexible, la correction ne s'applique cependant pas de la même façon sur toutes les spires du ressort dont la forme en spirale tend à se déformer. Une correction importante est appliquée sur les spires externes, tandis que les spires internes qui agissent plus directement sur l'axe du balancier sont moins affectées. Par conséquent, le couple appliqué sur l'axe central varie et l'isochronisme n'est pas parfait.

[0004] La demande EP1605322 décrit un organe réglant dans lequel l'extrémité intérieure du spiral est liée à l'axe du balancier au travers d'une virole libre de se déplacer axialement le long de cet axe. Cette solution ne résout pas le problème d'isochronisme mentionné.

[0005] D'autre part, d'éventuels chocs impartis au mouvement sont transmis à la masse importante du balancier au travers de son axe central. Pour amortir ces chocs, des éléments amortisseurs doivent être prévus. A cet effet, on emploie généralement des amortisseurs de choc tels que les systèmes Incablocs® qui permettent d'absorber les chocs axiaux sur l'axe du balancier, tout en permettant une rotation avec un frottement moindre. Ces amortisseurs de choc renchéérissent cependant l'organe réglant et augmentent sa complexité et la difficulté du montage.

[0006] Enfin, l'axe du balancier est généralement lié à un pont de balancier qui augmente l'épaisseur de mouvement.

Bref résumé de l'invention

[0007] Un but de la présente invention est donc de

proposer un organe réglant qui évite ces inconvénients.

[0008] Selon l'invention, ces objectifs sont notamment atteints au moyen d'un mouvement de montre mécanique muni d'un organe réglant avec un balancier et un spiral, dans lequel :

l'extrémité extérieure du spiral est solidaire du balancier, et

l'extrémité intérieure du spiral est solidaire d'un point fixe du mouvement, par exemple d'un axe fixe.

[0009] L'usage d'un axe fixe permet de supprimer les amortisseurs de choc et le pont de balancier. D'autre part, les perturbations de l'isochronisme sont dans une large mesure évitées, puisque la correction de la position du centre de gravité provoquée par la queue du spiral est appliquée près du point de fixation au balancier.

Brève description des dessins

[0010] Des exemples de mise en oeuvre de l'invention sont indiqués dans la description illustrée par les figures annexées dans lesquelles :

la figure 1 illustre une vue en perspective depuis le dessus d'un organe réglant selon l'invention ;

la figure 2 illustre une coupe avec perspective partielle d'un organe réglant selon l'invention ; et

la figure 3 illustre une coupe perpendiculaire au plan du mouvement de l'organe réglant selon une autre forme d'exécution de l'invention.

Exemple(s) de mode de réalisation de l'invention

[0011] La figure 1 illustre une vue en perspective depuis le dessus d'un organe réglant pour mouvement de montre selon l'invention. Les autres éléments du mouvement sont conventionnels et ne sont pas représentés. Le mouvement comporte une platine 2 (figure 2) et un balancier 1 mis en mouvement grâce à l'énergie apportée par la roue d'échappement 9 et l'ancre d'échappement 8. Le balancier tourne autour d'un axe 7 fixe par rapport à la platine 2. Des éléments de guidage 72 solidaires du balancier assurent le guidage latéral et axial du balancier 1 sur l'axe 7. Dans l'exemple illustré, ces éléments de guidage comportent une douille liée aux rayons 10 du balancier et traversée par l'axe 7. Une pierre 73 permet de réduire les frottements entre les éléments de guidage tournant et la platine 2. Une deuxième pierre 74 permet de réduire les frottements entre les éléments de guidage 72 et l'axe fixe 7, respectivement la virole 70 qui est fixée ou chassée sur l'axe 7. L'axe 7 étant fixe, des amortisseurs de choc ne sont pas nécessaires.

[0012] Selon la forme d'exécution illustrée, l'organe réglant comporte un premier ressort spiral 3 dont l'extrémité intérieure est solidaire de la virole 70 et donc de

l'axe fixe 7 du balancier 1. La courbe terminale à l'extrémité extérieure 30 du spiral est quant à elle liée au balancier 1. Dans le présent texte, l'expression « extrémité du spiral » englobe la courbe terminale ou la queue à chaque extrémité du spiral, ou de manière générale toute la portion à chaque bout du spiral dont la déformation est négligeable par rapport à celle de l'ensemble du spiral, par exemple la dernière spire à chaque extrémité du spiral.

[0013] Le couple de rappel du spiral est donc appliqué sur la périphérie du balancier plutôt que sur l'axe central. Avantagusement, dans l'exemple illustré, l'organe réglant comporte un second ressort spiral 5 dans le même plan que le premier ressort spiral 3 et dont les spires se déploient entre les spires du premier ressort. Les deux spiraux sont donc concentriques et enroulés dans le même sens. En général, l'utilisation d'un second ressort spiral améliore l'équilibrage des forces de l'organe réglant. Des spires enroulées en sens opposé, dans des plans différents, sont aussi envisageables mais nécessitent une épaisseur plus importante. L'extrémité intérieure du second spiral 5 est également liée à l'axe fixe 7, par exemple au moyen de la même virole 70 ou d'une virole additionnelle. Dans le mode de réalisation avantageux illustré, les extrémités intérieures des deux spiraux sont fixés au moyen de la même virole, mais à 180° l'une de l'autre autour de l'axe 7. L'extrémité extérieure 50 du second spiral 5 est liée à la périphérie du balancier 1, de préférence à 180° du point de fixation du premier spiral afin de compenser les déplacements du centre de gravité.

[0014] L'organe réglant comporte en outre un échappement avec une ancre 8 et une roue d'échappement 9. L'ancre 8 tourne autour d'un axe 82 visible sur la figure 2 et monté entre deux pierres 83, 84 dont l'une est liée à la platine 2. A l'extrémité de l'ancre, une fourchette 85 que l'on devine sur la figure 2 collabore avec une cheville 71 liée aux moyens de guidage du balancier 1 sur l'axe 7, afin de limiter la course de l'ancre. La portion 81 de l'ancre 8 munie des palettes 86 est actionnée par la roue d'échappement 9 qui pivote autour de l'axe 90 monté entre deux pierres, dont l'une est liée à la platine 2.

[0015] Dans la description ci-dessus, l'extrémité intérieure du spiral est fixée à un axe fixe. Il est cependant aussi possible d'employer un axe rotatif, par exemple l'axe du balancier, et de fixer l'extrémité intérieure du spiral à un autre point au moyen d'un piton et d'un pont.

[0016] Par exemple, selon une autre forme d'exécution illustrée à la figure 3, montrant une coupe perpendiculaire au plan du mouvement, le balancier 1 tourne autour d'un axe tournant 101 entre la platine 2 et un pont de balancier 102, au moyen d'un pivot inférieur 103 et d'un pivot supérieur 104. Le pivot supérieur 104 peut également comporter un dispositif antichoc, par exemple, de type Incabloc®. Le pont de balancier 102 comporte un porte piton 105, fixé solidaire au pont de balancier 102 et s'étendant au-dessous du pont 102, vers l'axe tournant 101. Le porte piton 105 comprend un piton 106,

fixé à son extrémité et sur lequel vient se fixer l'extrémité intérieure du premier spiral 3. L'extrémité extérieure 30 du spiral est quant à elle liée au balancier 1.

[0017] L'organe réglant peut également comporter un second ressort spiral (non représenté) dans le même plan que le premier ressort spiral 3, concentrique et enroulé dans le même sens que celui-ci. Dans ce cas, l'extrémité extérieure du second spiral est liée à la périphérie du balancier 1, de préférence à 180° du point de fixation du premier spiral, afin de compenser les déplacements du centre de gravité. L'extrémité intérieure du second spiral peut également être liée au porte piton 105, par exemple au moyen du piton 106 ou d'un piton additionnel.

[0018] La description ci-dessus concerne un organe réglant avec deux spiraux concentriques à 180°. Il est cependant aussi possible d'employer trois spiraux déphasés de 120°, ou n spiraux déphasés de 360°/n.

[0019] La construction est particulièrement avantageuse pour des organes réglants légers, notamment des organes réglants dans lesquels le spiral, l'ancre, la roue d'échappement et/ou le balancier, ou n'importe quelle combinaison de ces éléments, sont réalisés en silicium, ou en alliage léger.

25 Liste des éléments

[0020]

1	Balancier
10	Rayons du balancier
2	Platine
3	Premier spiral
30	Extrémité extérieure du premier spiral
5	Deuxième spiral
50	Extrémité extérieure du deuxième spiral
7	Axe fixe du balancier
70	Virole
71	Cheville
72	Elément de guidage du balancier
73	Pierre entre balancier et élément de guidage
74	Pierre entre axe fixe et élément de guidage
8	Ancre d'échappement
81	Ancre proprement dite

82	Axe de l'ancre		deux spiraux sont fixées à 180° l'une de l'autre autour de l'axe (7).
83	Pierre		
84	Pierre	5	6. Le mouvement de la revendication 5, les extrémités intérieures des deux spiraux étant fixées à l'axe au moyen d'une même virole (70).
85	Fourchette		
86	Palettes	10	7. Le mouvement de l'une des revendications 5 ou 6, les spires du second spiral (5) se déployant entre les spires du premier spiral (3).
9	Roue d'échappement		
90	Axe de la roue d'échappement		
91	Pierre	15	8. Le mouvement de l'une des revendications 2 à 4, dont l'organe réglant comprend n spiraux concentriques (3, 5), et les extrémités intérieures des n spiraux sont déphasées de $360/n^\circ$ autour de l'axe (7).
92	Pierre		
101	Axe tournant du balancier		
102	Pont de balancier	20	9. Le mouvement de l'une des revendications 1 à 8, les spiraux (3, 5) étant réalisés en silicium.
103	Pivot inférieur		
104	Pivot supérieur	25	10. Le mouvement de l'une des revendications 1 à 8, les spiraux (3, 5) étant réalisés en alliage léger.
105	Porte piton		
106	Piton	30	

Revendications

1. Mouvement de montre mécanique **caractérisé en ce qu'il** comporte un organe réglant comprenant un balancier et au moins deux spiraux (3, 5) concentriques, lesdits spiraux (3, 5) étant coplanaires et enroulés dans le même sens afin d'améliorer l'équilibrage des forces de l'organe réglant. 35
2. Le mouvement de la revendication 1, dans lequel l'extrémité intérieure de chaque spiral est solidaire de l'axe du balancier (7). 40
3. Le mouvement de la revendication 2, dans lequel l'axe du balancier (7) est solidaire de la platine (2) du mouvement. 45
4. Le mouvement de la revendication 1, dans lequel l'extrémité intérieure de chaque spiral est solidaire d'un piton (106) qui est immobile par rapport à l'organe réglant, l'axe du balancier (101) étant tournant entre la platine (2) du mouvement et un pont de balancier (102). 50
5. Le mouvement de l'une des revendications 2 à 4, dont l'organe réglant comprend deux spiraux concentriques (3, 5), et les extrémités intérieures des 55

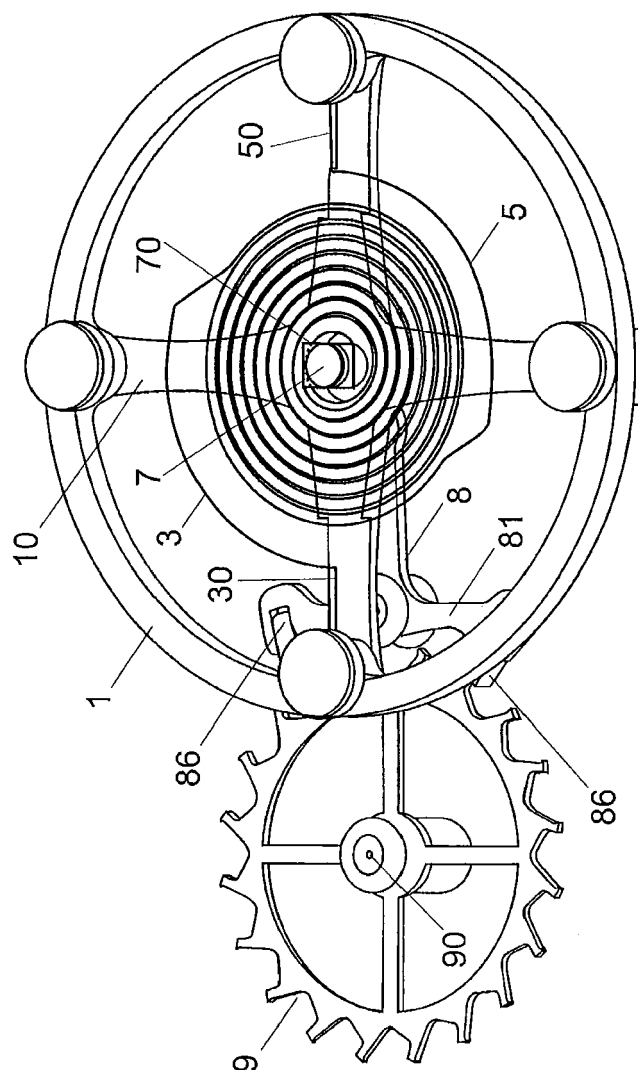


Fig. 1

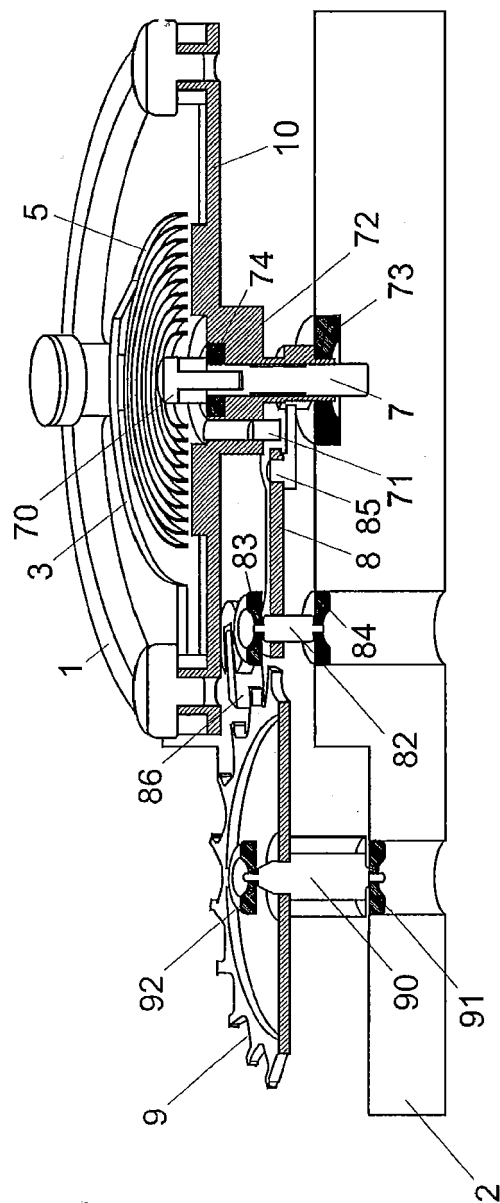


Fig. 2

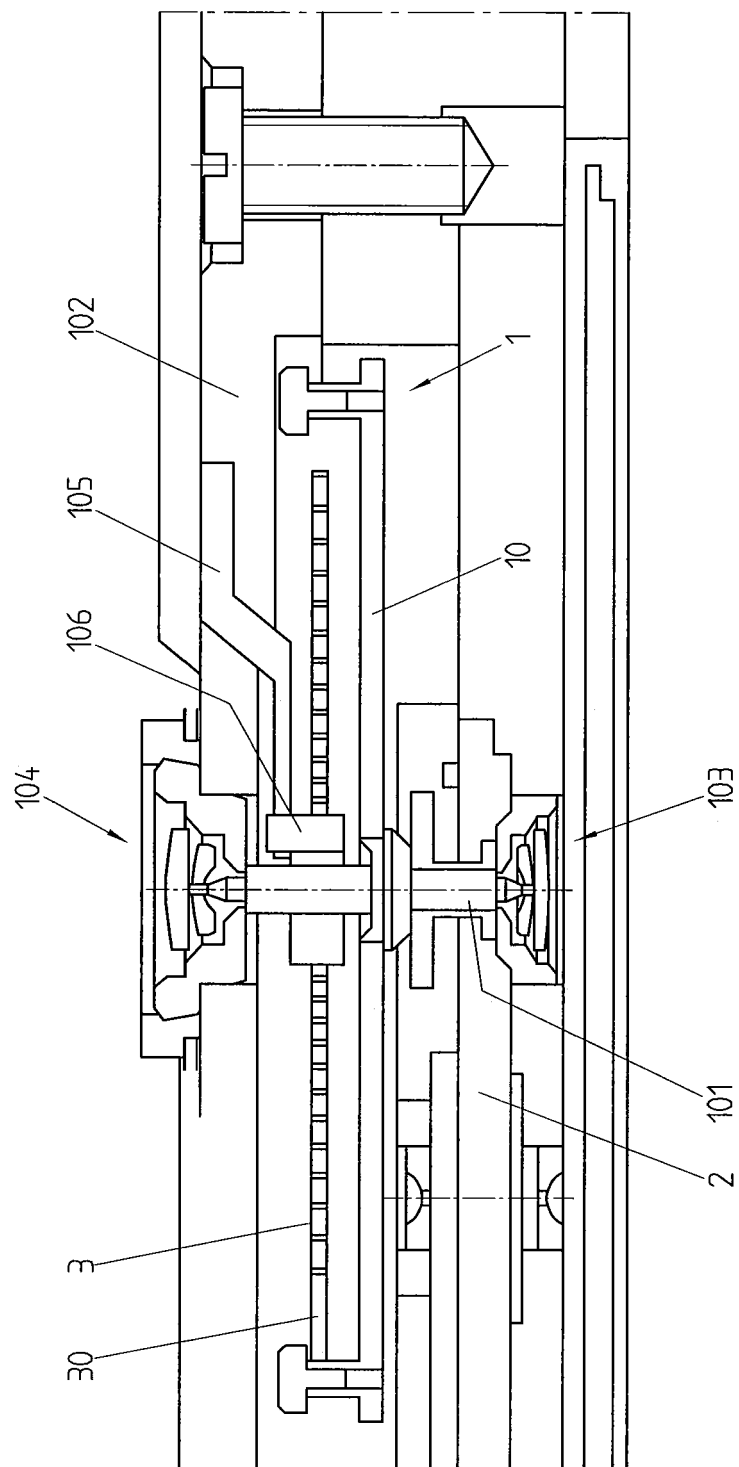


Fig. 3



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 12 16 5381

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	DE 29 02 810 B1 (SCHIEBUHR ERICH PROF) 8 mai 1980 (1980-05-08) * le document en entier *	1-10	INV. G04B17/06 G04B17/34
A	FR 2 024 511 A1 (PORTESCAP LE PORTE) 28 août 1970 (1970-08-28) * figure 3 *	1-10	
A	US 278 173 A (ENOCH OSGOOD) 22 mai 1883 (1883-05-22) * page 1, ligne 46-61; figure 2 *	1-10	
E	EP 2 151 722 A1 (ROLEX SA [CH]) 10 février 2010 (2010-02-10) * revendication 1 * * figures 1,2,,5,6 *	1-10	
			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		27 juin 2012	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			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)

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

EP 12 16 5381

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.

27-06-2012

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 2902810 B1	08-05-1980	DE 2902810 B1	08-05-1980
		FR 2447571 A1	22-08-1980
		GB 2039389 A	06-08-1980
		JP 55101884 A	04-08-1980

FR 2024511 A1	28-08-1970	CH 496977 A	15-06-1970
		CH 1787468 D	15-06-1970
		DE 1960701 A1	27-08-1970
		FR 2024511 A1	28-08-1970
		US 3599423 A	17-08-1971

US 278173 A	22-05-1883	AUCUN	

EP 2151722 A1	10-02-2010	CH 699178 A2	29-01-2010
		CN 101639661 A	03-02-2010
		EP 2151722 A1	10-02-2010
		EP 2154583 A1	17-02-2010
		JP 2010032522 A	12-02-2010
		US 2010027382 A1	04-02-2010
		US 2011249537 A1	13-10-2011

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.

Documents brevets cités dans la description

- EP 1605322 A [0004]