



(11) **EP 2 990 883 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
02.03.2016 Bulletin 2016/09

(51) Int Cl.:
G04B 18/00 (2006.01) G04B 18/06 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14182777.4**

(22) Date de dépôt: **29.08.2014**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME

(72) Inventeurs:
• **Graf, Emmanuel**
2400 Le Locle (CH)
• **Stranczl, Marc**
1260 Nyon (CH)

(71) Demandeur: **Nivarox-FAR S.A.**
2400 Le Locle (CH)

(74) Mandataire: **Ravenel, Thierry Gérard Louis et al ICB**
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

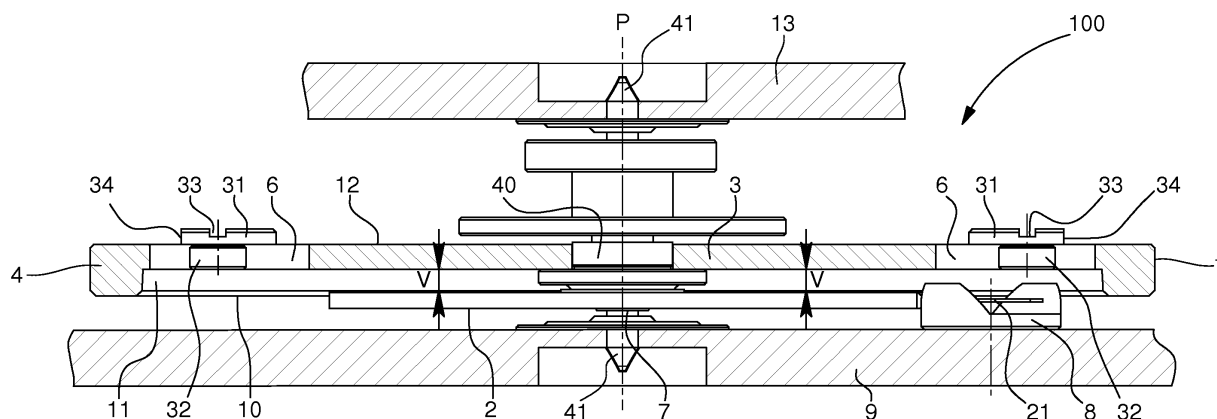
(54) **Ensemble balancier-spiral d'horlogerie**

(57) L'invention se rapporte à un système balancier-spiral comportant un balancier oscillant autour d'un arbre de balancier et un spiral dont une spire intérieure est fixée à l'arbre de balancier ou à une virole montée solidaire de l'arbre et dont une spire extérieure est fixée à un piton solidaire d'un pont, le balancier comportant un moyeu, une serge, un bras reliant le moyeu à la serge, une face avant présentant une noyure et une face arrière,

le bras comportant un logement pour la réception et le maintien d'une masselotte, et le spiral étant monté en regard de la face avant du balancier.

Selon l'invention, la masselotte est montée sur le bras sur le côté de la face arrière du balancier, la distance entre le fond de la noyure de la face avant du balancier et le spiral est comprise dans un intervalle prédéterminé compris entre 0.05mm et 1.50mm.

Fig. 2
B-B



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention se rapporte à un ensemble balancier-spiral dont le balancier présente des moyens de réglage de l'inertie.

[0002] L'invention concerne également un mouvement d'horlogerie comprenant un tel système ainsi qu'une pièce d'horlogerie équipée d'un tel mouvement.

Arrière-plan de l'invention

[0003] Il est connu du brevet CH 705 238 un balancier à masselottes pincées permettant un réglage de l'inertie et/ou de l'équilibrage. Le balancier présente deux bras comportant chacun un logement pour la réception et le pincement en position d'une tige d'une masselotte. En fonction du sens de montage du balancier dans le mouvement il se peut que l'accès aux masselottes positionnées du côté noyuré du balancier soit difficile, voire impossible et nécessite alors un démontage. De plus, dans le cas où la distance entre le piton et le diamètre intérieur de la serge est trop faible les masselottes peuvent percuter le piton, nuisant alors au bon fonctionnement du balancier.

Résumé de l'invention

[0004] L'invention a notamment pour objectif de pallier les différents inconvénients de ces techniques connues.

[0005] Plus précisément, un objectif de l'invention est de fournir un balancier permettant d'obtenir un mouvement d'horlogerie compact.

[0006] Un autre objectif de l'invention est de fournir un système balancier-spiral permettant un accès aisé aux masselottes pour le réglage de l'inertie après l'emboîtement.

[0007] L'invention a également pour objectif, au moins dans un mode de réalisation particulier, de fournir un système balancier-spiral qui soit simple à mettre en oeuvre et peu coûteux.

[0008] Ces objectifs, ainsi que d'autres qui apparaîtront plus clairement par la suite, sont atteints selon l'invention à l'aide d'un système balancier-spiral comportant au moins un balancier oscillant autour d'un axe de pivotement via un arbre de balancier monté entre une platine et un pont (9) et aligné sur ledit axe de pivotement, et au moins un spiral dont une spire intérieure est fixée audit arbre de balancier ou à une virole montée solidaire dudit arbre de balancier et dont une spire extérieure est fixée à un piton solidaire du pont portant ledit arbre, ledit balancier comportant un moyeu de balancier, une serge, au moins un bras reliant ledit moyeu à ladite serge, une face avant présentant une noyure et une face arrière, ledit au moins un bras comportant un logement pour la réception et le maintien d'une masselotte, et ledit spiral étant monté en regard de la face avant du balancier.

[0009] Selon l'invention, ladite masselotte est montée sur le côté de la face arrière du balancier, sur ledit au moins un bras dudit balancier, et en ce que la distance entre le fond de la noyure de la face avant du balancier et le spiral est comprise dans un intervalle prédéterminé compris entre 0.05mm et 1.50mm

[0010] Conformément à d'autres variantes avantageuses de l'invention :

- la valeur de l'intervalle prédéterminé est comprise entre 0.10mm et 0.70mm ;
- la au moins une masselotte comprend une tête et une tige, la tête reposant contre la face arrière dudit balancier, et la tige reposant dans le logement ;
- la tête de la au moins une masselotte comprend des moyens de manipulation de manière à régler la au moins une masselotte depuis la face arrière du balancier ;
- la tige est affleurante avec le fond de la noyure de la face avant du balancier de manière à ce que la noyure ne présente pas d'élément saillant ;
- le diamètre de la tige de la au moins une masselotte est au moins égal à la largeur du logement ;
- l'au moins un bras, la serge et le moyeu forment un élément monobloc.

[0011] L'invention concerne aussi un mouvement d'horlogerie comprenant un système oscillateur balancier-spiral conforme à l'invention.

[0012] L'invention concerne également une pièce d'horlogerie comprenant un mouvement horloger conforme à l'invention.

[0013] Ainsi, l'objet de la présente invention, par ses différents aspects fonctionnels et structurels décrits ci-dessus, permet d'obtenir un mouvement horloger comprenant un système balancier-spiral dont l'accès aux moyens de réglage de l'inertie est particulièrement aisé.

Description sommaire des dessins

[0014] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation particulier de l'invention, donné à titre de simple exemple illustratif et non limitatif, et des figures annexées, parmi lesquelles :

- la figure 1a est une vue de dessous d'un balancier conforme à l'invention ;
- la figure 1b est une vue en coupe selon la ligne A-A de la figure 1 d'un balancier conforme à l'invention ;

- la figure 2 est une vue en coupe selon la ligne A-A de la figure 1 d'un système balancier-spiral conforme à l'invention équipant un mouvement horloger.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0015] Un ensemble balancier-spiral selon un exemple de réalisation va maintenant être décrit dans ce qui suit faisant référence conjointement aux figures 1a, 1b et 2.

[0016] L'invention concerne ainsi un système balancier-spiral d'horlogerie, destiné à être incorporé à un mécanisme oscillateur au sein d'un mouvement d'horlogerie, et comportant au moins un balancier 1 oscillant autour d'un axe de pivotement P via un arbre de balancier 40 aligné sur l'axe P et au moins un spiral 2.

[0017] Comme on peut l'observer à la figure 2, l'arbre de balancier 40 est monté entre une platine 13 et un pont 9, l'arbre de balancier 40 présentant à chacune de ses extrémités un pivot 41 conique pour permettre à l'arbre de balancier 40 de pivoter autour de l'axe de pivotement P en limitant les frottements. Une spire intérieure (non visible sur les figures) du spiral 2 est fixée à l'arbre de balancier 40 ou à une virole 7 pouvant être monobloc avec le spiral 2 montée solidaire de l'arbre de balancier 40 et une spire extérieure 21 du spiral 2 est fixée à un piton 8 solidaire d'un pont 9.

[0018] L'invention est décrite ici dans le cas particulier d'un organe régulateur à balancier unique et spiral unique, l'homme du métier saura extrapoler l'invention aux cas de plusieurs balanciers et/ou plusieurs spiraux.

[0019] Comme on peut l'observer sur les figures, le balancier 1 comporte un moyeu 3 portant l'arbre de balancier 40, une serge 4, au moins un bras 5 reliant le moyeu 3 à la serge 4, une face avant 10 présentant une noyure 11 et une face arrière 12 plane pouvant aussi être noyurée. Le bras 5 comporte un logement 6 pour la réception et le maintien d'au moins une masselotte 30, et le spiral 2 est monté en regard de la face avant 10 du balancier 1 recevant la noyure 11.

[0020] Comme on peut l'observer sur les figures 1a et 1b, le balancier 1 comporte des parties rigides constituées par le moyeu 3, la serge 4, et le bras 5 reliant la serge 4 au moyeu 2. Le logement 6 est délimité, d'une part par une partie rigide du balancier 1, et d'autre part une portion 61 déformable élastiquement.

[0021] Le bras 5 comporte un logement 6 pour la réception et le pincement en position d'une tige 32 d'une masselotte 30. Cette masselotte 30 comporte une tête 31 présentant des moyens de manipulation tels qu'un profil de réglage 33 agencé pour coopérer avec un outil, tel qu'un tournevis. Ainsi, la masselotte 30 peut être réglée depuis ladite face arrière 12 du balancier 1. La tige 32 de la masselotte 30 prolonge la tête 31, laquelle est de diamètre supérieur à celui de la tige 32.

[0022] Le diamètre de la tige 32 de la masselotte 30 est choisi supérieur à la largeur du logement 6 de manière que la tige 32 soit retenue par la portion 61 déformable élastiquement, la portion 61 exerçant une force de rap-

pel.

[0023] Avantagusement, la longueur de la tige 32 n'excède pas l'épaisseur du bras 5, de telle manière que la tige 32 ne soit pas saillante et ainsi optimiser l'agencement des pièces au sein du mouvement pour gagner en compacité.

[0024] Cette configuration simple d'une masselotte 30 constituée uniquement de la tête 31 et de la tige 32 est favorable pour un montage de la masselotte sur le balancier 1 depuis le fond de ce dernier.

[0025] La masselotte 30, une fois pincée dans le logement 6, est orientable angulairement par le biais d'un outil sans être gêné par le spiral 2 ou par le peu de place disponible. La masselotte 30 comporte un balourd réalisé au moyen d'un méplat 34 pratiqué sur la tête 31, tel que visible sur la figure 1 a, pour permettre l'ajustement d'inertie du balancier 1.

[0026] Selon l'invention, la masselotte 30 est montée sur le côté de la face arrière 12 du balancier 1, la tête 31 reposant contre la face arrière 12 du balancier 1 sous le bras 5, la distance entre le fond de la noyure de la face avant 10 du balancier 1 et le spiral 2 est comprise dans un intervalle V prédéterminé compris entre 0.05mm et 1.50mm. De manière plus préférentielle, l'intervalle V prédéterminé est compris entre 0.10mm et 0.70mm. Une telle disposition permet d'obtenir un agencement compact et ainsi réduire l'encombrement du mouvement horloger.

[0027] De manière particulièrement avantageuse, la tige 32 est affleurante avec le fond de la noyure 11 de la face avant 10 du balancier 1 de manière à ce que la noyure 11 ne présente pas d'élément saillant, le piton 8 pouvant alors être agencé au plus près de la serge 4, le piton 8 pouvant même se trouver au plus près du fond de la noyure 11.

[0028] Le bras 5, la serge 4 et le moyeu 3 forment un même élément monobloc, le balancier 1 pouvant être réalisé dans un matériau métallique.

[0029] L'invention concerne également un mouvement horloger et une pièce d'horlogerie équipés d'un système balancier-spiral conforme à l'invention.

[0030] Grâce à ces différents aspects de l'invention, on dispose d'un système balancier-spiral compact permettant de réduire l'épaisseur du mouvement horloger et implicitement l'épaisseur de la boîte de montre de manière à fournir une montre relativement fine.

[0031] Bien entendu, la présente invention ne se limite pas à l'exemple illustré et est susceptible de diverses variantes et modifications qui apparaîtront à l'homme de l'art.

NOMENCLATURE

[0032]

1. Balancier,
2. Spiral,
21. Spire extérieure,

3. Moyeu,
 4. Serge,
 5. Bras,
 6. Logement,
 61. Portion élastique,
 7. Virole,
 8. Piton,
 9. Pont,
 10. Face avant,
 11. Noyure,
 12. Face arrière,
 13. Platine,
 30. Masselotte,
 31. Tête,
 32. Tige,
 33. Profil de réglage
 34. Méplat,
 40. Arbre de balancier,
 41. Pivot,
 P. Axe de pivotement,
 V. Valeur prédéterminée.

Revendications

1. Système (100) balancier-spiral comportant au moins un balancier (1) oscillant autour d'un axe de pivotement (P) via un arbre de balancier (40) monté entre une platine (13) et un pont (9) et aligné sur ledit axe de pivotement (P), et au moins un spiral (2) dont une spire intérieure est fixée audit arbre de balancier (40) ou à une virole (7) montée solidaire dudit arbre de balancier (40) et dont une spire extérieure est fixée à un piton (8) solidaire dudit pont (9) portant ledit arbre de balancier (40), ledit balancier (1) comportant un moyeu (3) de balancier (1), une serge (4), au moins un bras (5) reliant ledit moyeu (3) à ladite serge (4), une face avant (10) présentant une noyure (11) et une face arrière (12), ledit au moins un bras (5) comportant un logement (6) pour la réception et le maintien d'au moins une masselotte (30), et ledit spiral (2) étant monté en regard de la face avant (10) du balancier,
caractérisé en ce que ladite au moins une masselotte (30) est montée sur la face arrière (12) du balancier (1), sur ledit au moins un bras (5) dudit balancier (1), et **en ce que** la distance entre le fond de la noyure de ladite face avant (10) dudit balancier (1) et ledit spiral (2) est comprise dans un intervalle (V) prédéterminé compris entre 0.05mm et 1.50mm.
2. Système (100) selon la revendication 1, dans lequel la valeur dudit intervalle prédéterminé est comprise entre 0.10mm et 0.70mm.
3. Système (100) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel ladite au moins une masselotte (30) comprend une tête (31) et une tige (32), ladite tête (31) reposant

contre la face arrière (12) dudit balancier (1), et ladite tige (32) reposant dans ledit logement (6).

4. Système (100) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel ladite tête (31) de ladite au moins une masselotte (30) comprend des moyens de manipulation de manière à régler ladite au moins une masselotte (30) depuis ladite face arrière (12) du balancier (1).
5. Système (100) selon la revendication 3, dans lequel ladite tige (32) est affleurante avec le fond de la noyure (11) de la face avant (10) dudit balancier (1) de manière à ce que la noyure (11) ne présente pas d'élément saillant.
6. Système (100) selon la revendication 3 ou 4, dans lequel le diamètre de ladite tige (32) de ladite au moins une masselotte (30) est au moins égal à la largeur dudit logement (6).
7. Système (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel ledit au moins un bras (5), ladite serge (4) et ledit moyeu (3) forment un élément monobloc.
8. Mouvement d'horlogerie comprenant un système (100) balancier-spiral selon l'une des revendications 1 à 7.
9. Pièce d'horlogerie comprenant un mouvement selon la revendication 8.

Fig. 1a

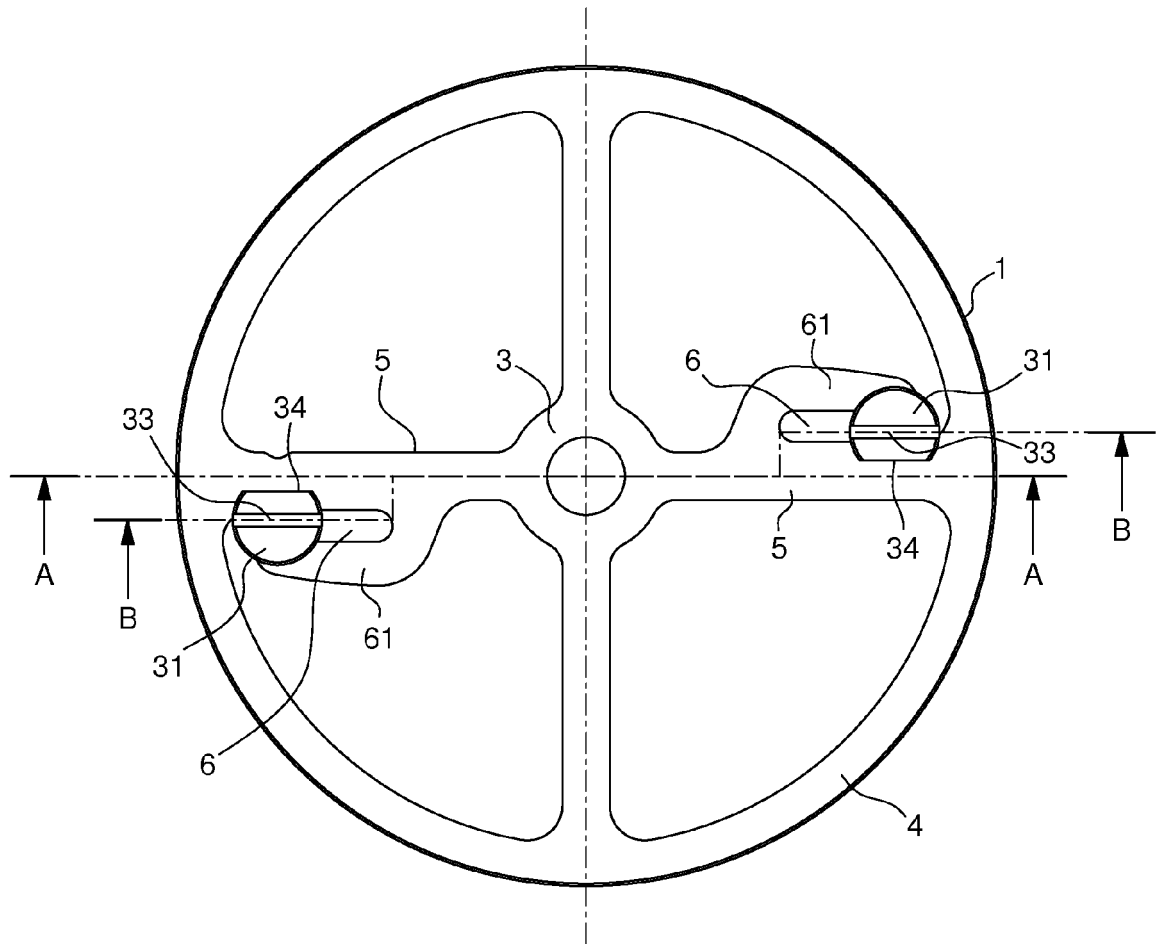
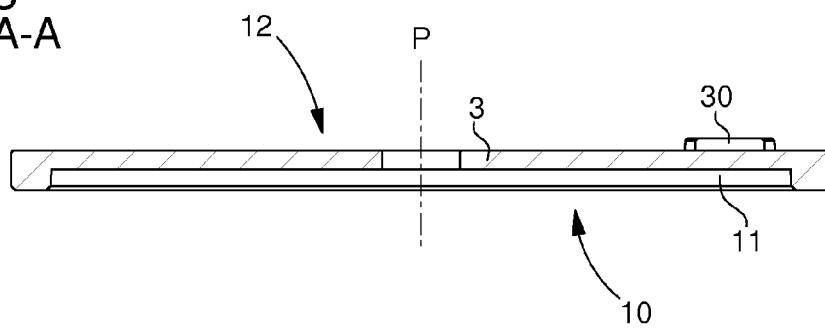
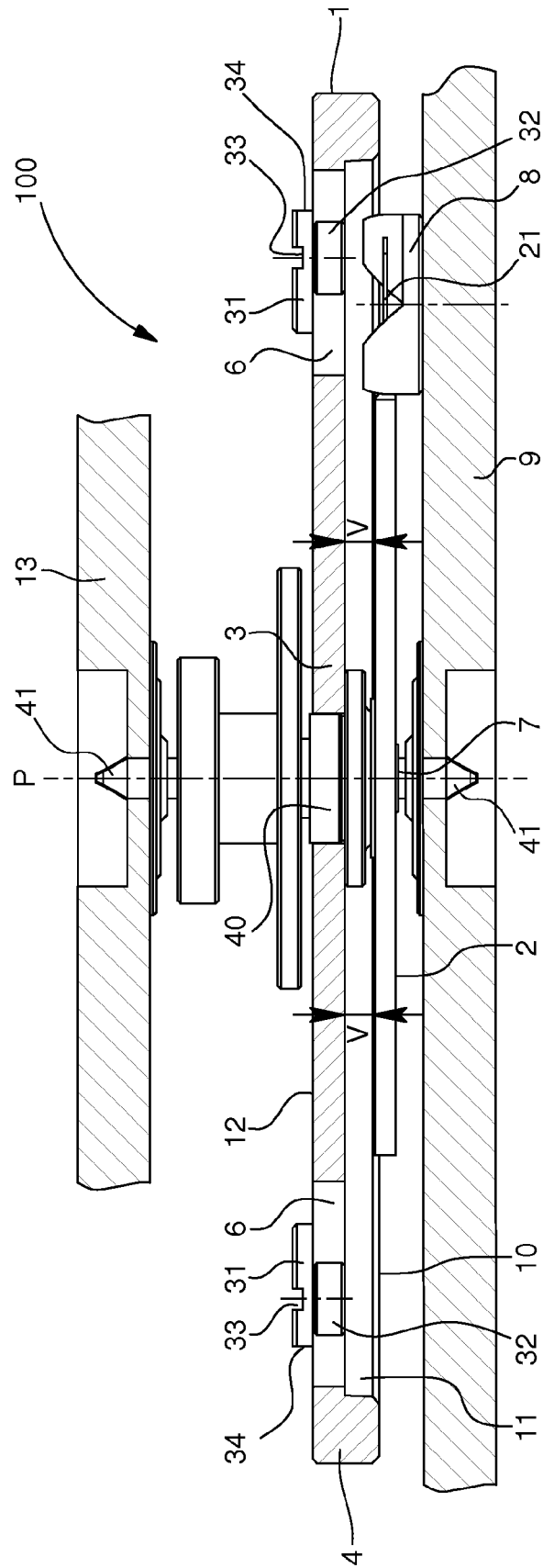


Fig. 1b
A-A



**Fig. 2
B-B**





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 14 18 2777

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y,D	CH 705 238 A2 (NIVAROX SA [CH]) 15 janvier 2013 (2013-01-15) * alinéas [0006], [0010], [0015] - [0017], [0019]; revendication 1; figures 1, 2 *	1-9	INV. G04B18/00 G04B18/06
Y	US 2 880 570 A (MAXIME FAVRET ET AL) 7 avril 1959 (1959-04-07) * colonnes 1-3, lignes 15-18,49-61; 53-71;1-2, 31-41,57-64; figures 1-3 *	1-9	
			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 20 juillet 2015	Examineur Camatchy Toppé, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 14 18 2777

5 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.

20-07-2015

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 705238 A2	15-01-2013	AUCUN	
US 2880570 A	07-04-1959	AUCUN	

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

- CH 705238 [0003]