



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
19.11.2014 Bulletin 2014/47

(51) Int Cl.:
G04B 17/06 (2006.01) G04B 29/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14164648.9**

(22) Date de dépôt: **14.04.2014**

(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:
• **Klinger, Laurent**
2503 Bienne (CH)
• **Conus, Thierry**
2543 Lengnau (CH)

(30) Priorité: **17.05.2013 EP 13168277**

(74) Mandataire: **Couillard, Yann Luc Raymond et al**
ICB
Ingénieurs Conseils en Brevets
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

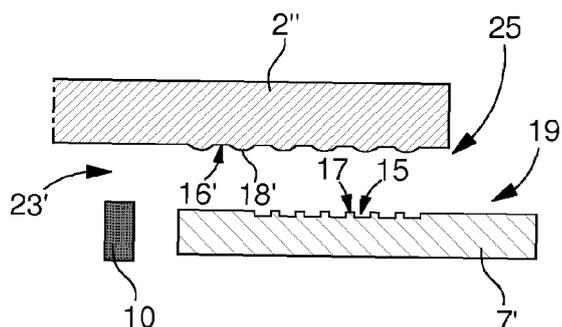
(71) Demandeur: **ETA SA Manufacture Horlogère**
Suisse
2540 Grenchen (CH)

(54) **Dispositif anti-adhésion d'un spiral sur un pont**

(57) L'invention se rapporte à un mouvement horloger (1) comportant un résonateur (3) formé par la coopération d'un balancier (5) avec un spiral (7, 7', 7''), ledit résonateur étant monté pivotant entre un pont (2, 2', 2'') et une autre pièce comme un pont ou une platine (4). Selon l'invention, le mouvement horloger (1) comporte

en outre un dispositif anti-adhésion (19, 19', 19'') dudit spiral contre ledit pont comprenant des moyens (23, 23', 25, 25') de diminution de surface formés sur le pont permettant de limiter la surface de contact lorsque les faces (15', 16', 17, 18) dudit spiral et dudit pont qui se touchent.

Fig. 5



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention se rapporte à un dispositif anti-adhésion d'un spiral sur un pont et plus particulièrement un spiral appartenant à un résonateur balancier - spiral.

Arrière-plan de l'invention

[0002] Les matériaux isolants, tels que le silicium et ses composés, le quartz, le diamant, le verre, la céramique ou autres sont de plus en plus utilisés pour réaliser des pièces de micromécanique horlogère. Comme visible aux figures 2 et 3, il a été observé, en particulier sur un spiral 7, notamment après un choc, des spires ont tendance à venir se coller au pont 2 ce qui nuit à l'isochronisme de l'oscillateur.

[0003] Ce phénomène peut être aggravé par la contamination du pont 2 et/ou du spiral 7 par des impuretés ou du lubrifiant lors de la fabrication ou au porté, notamment lors de chocs. On comprend alors que des spires du spiral 7 peuvent adhérer au pont à cause des impuretés ou du lubrifiant, même si le spiral est électriquement conducteur.

Résumé de l'invention

[0004] Le but de la présente invention est de pallier tout ou partie les inconvénients cités précédemment en proposant un dispositif anti-adhésion d'un spiral sur un pont.

[0005] A cet effet, l'invention se rapporte à un mouvement horloger comportant un résonateur formé par la coopération d'un balancier avec un spiral, ledit résonateur étant monté pivotant entre un pont et une autre pièce caractérisé en ce que le mouvement horloger comporte en outre un dispositif anti-adhésion dudit spiral contre ledit pont comprenant des moyens de diminution de surface formés sur le pont permettant de limiter la surface de contact lorsque les faces dudit spiral et dudit pont qui se touchent.

[0006] Par leur procédé de fabrication, les spiraux obtenus par gravage d'une plaquette de silicium ou de quartz, ont des faces particulièrement lisses propices aux adhésions. On comprend donc, avantageusement selon l'invention, que, grâce au dispositif anti-adhésion, les faces du spiral et du pont qui sont en vis-à-vis offre une surface potentielle d'adhésion qui est beaucoup plus limitée ce qui permet de limiter ces phénomènes.

[0007] Conformément à d'autres caractéristiques avantageuses de l'invention :

- des moyens de diminution de surface sont en outre formés sur le spiral ;
- les moyens de diminution de surface comporte au moins un évidement par rapport aux faces dudit spiral et dudit pont qui sont en vis-à-vis ;

- ledit au moins un évidement forme des séries de rainures ;
- au moins deux desdites séries de rainures sont sécantes ;
- les moyens de diminution de surface comporte au moins une protubérance par rapport aux faces dudit spiral et dudit pont qui sont en vis-à-vis ;
- ladite au moins une protubérance forme des séries de nervures ;
- au moins deux desdites séries de nervures sont sécantes.

[0008] De plus, l'invention se rapporte à une pièce d'horlogerie caractérisée en ce qu'elle comporte un mouvement horloger selon l'une des variantes précédentes.

Description sommaire des dessins

[0009] D'autres particularités et avantages ressortiront clairement de la description qui en est faite ci-après, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue éclatée d'un mouvement horloger selon l'invention ;
- les figures 2 et 3 sont des vues respectivement au repos et en mouvement d'un spiral formé en matériau isolant se déplaçant en vis-à-vis d'un pont ;
- les figures 4 à 6 sont des vues schématiques de modes de réalisation de dispositifs anti-adhésion selon l'invention.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0010] A la figure 1, on peut voir une représentation partielle d'un mouvement horloger 1 selon l'invention destiné à être monté dans une pièce d'horlogerie. Le mouvement 1 comporte préférentiellement un résonateur 3 comprenant un balancier 5 et un spiral 7 destinés à réguler le mouvement 1. Le résonateur 3 est, de manière préférée, monté pivotant entre un pont 2 et une autre pièce 4 comme un pont ou une platine. Pour ce faire, le spiral 7 comporte notamment une virole 10 venue de matière ou non.

[0011] A la figure 1, on peut également voir que le mouvement 1 comporte préférentiellement un système d'échappement 9 comprenant une ancre 11 du type suisse et une roue d'échappement 13 destinées à distribuer les déplacements du résonateur mais également à l'entretenir. Le système d'échappement 9 est, de manière préférée, monté entre deux ponts 6, 8 et une platine 4.

[0012] Avantageusement selon l'invention, le spiral 7 et, éventuellement, sa virole 10, peuvent être formés à partir de n'importe quel matériau et notamment à partir de silicium et ses composés, de quartz, de diamant, de verre, de céramique, d'un métal ou d'un alliage métallique. Le pont 2 peut également être formé à partir de n'importe quel matériau et notamment à partir d'un métal

ou d'un alliage métallique.

[0013] De plus, le mouvement 1, préférentiellement selon l'invention, comporte en outre un dispositif anti-adhésion 19, 19', 19" du spiral 7, 7', 7" contre le pont 2, 2', 2" comprenant des moyens 23, 23', 25, 25' de diminution de surface entre les faces du spiral 7, 7', 7" et du pont 2, 2', 2" qui sont en vis-à-vis pour éviter les variations de marche du mouvement 1.

[0014] Comme expliqué à partir des figures 4 à 6, avantageusement selon l'invention, les moyens 23, 23', 25, 25' de diminution de surface peuvent être formés sur le spiral 7, 7', 7" et/ou sur le pont 2, 2', 2". A titre d'exemples nullement limitatifs, trois modes de réalisation de dispositifs anti-adhésion 19, 19', 19" présentent, aux figures 4 à 6, quatre alternatives que de moyens de diminution de surface 23, 23', 25, 25' selon l'invention.

[0015] Selon un premier mode de réalisation illustré à la figure 4, le mouvement horloger comporte un premier exemple de dispositif anti-adhésion 19. Le dispositif anti-adhésion 19 comporte des moyens de diminution de surface 23 formés sur le pont 2'. Les moyens de diminution de surface 23 dans l'exemple de la figure 4 comportent au moins un évidement 16 par rapport à la face 18 du pont 2'. Selon l'invention, chaque évidement 16 peut former une ou plusieurs séries de rainures. Dans l'exemple de la figure 4, une rainure unique en forme de spiral est formée sur la face 18 du pont 2'. Toutefois, dans le cas où au moins deux séries de rainures sont formées, elles peuvent être sécantes ou non. A titre d'exemple, les rainures peuvent ainsi former des rayons de soleil ou un moletage.

[0016] Selon un deuxième mode de réalisation illustré à la figure 5, le mouvement horloger comporte un deuxième exemple de dispositif anti-adhésion 19'. Le dispositif anti-adhésion 19' comporte des premiers moyens de diminution de surface 23' formés sur le pont 2" et des deuxièmes moyens de diminution de surface 25 formés sur le spiral 7'.

[0017] Les moyens de diminution de surface 23' dans l'exemple de la figure 5 comportent au moins une protubérance 18' par rapport à la face 16' du pont 2". Selon l'invention, chaque protubérance 18' peut former une ou plusieurs séries de nervures. Dans l'exemple de la figure 5, une nervure unique en forme de spiral est formée sur la face 16' du pont 2". Toutefois, dans le cas où au moins deux séries de nervures sont formées, elles peuvent être sécantes ou non. A titre d'exemple, les nervures peuvent ainsi former des rayons de soleil ou un moletage.

[0018] Les moyens de diminution de surface 25 dans l'exemple de la figure 5 comportent au moins un évidement 15 par rapport à la face 17 du spiral 7'. Selon l'invention, chaque évidement 15 peut former une ou plusieurs séries de rainures. Dans l'exemple de la figure 5, de multiples rainures en forme de parallélepède sont formées sur la face 17 du spiral 7'. Toutefois, une seule rainure peut courir sur tout ou partie de la face du spiral ou au moins deux séries de rainures formées peuvent être sécantes. A titre d'exemple, une rainure unique peut

être selon une certaine profondeur de la hauteur sur une partie seulement de l'épaisseur afin de former un sillon sur la face du spiral 7' ou des séries de rainures peuvent former un moletage.

[0019] Selon un troisième mode de réalisation illustré à la figure 6, le mouvement horloger comporte un troisième exemple de dispositif anti-adhésion 19". Le dispositif anti-adhésion 19" comporte des premiers moyens de diminution de surface 23 formés sur le pont 2' et des deuxièmes moyens de diminution de surface 25' formés sur le spiral 7".

[0020] Les moyens de diminution de surface 23 dans l'exemple de la figure 4 comportent au moins un évidement 16 par rapport à la face 18 du pont 2'. Selon l'invention, chaque évidement 16 peut former une ou plusieurs séries de rainures. Dans l'exemple de la figure 4, une rainure unique en forme de spiral est formée sur la face 18 du pont 2'. Toutefois, dans le cas où au moins deux séries de rainures sont formées, elles peuvent être sécantes ou non. A titre d'exemple, les rainures peuvent ainsi former des rayons de soleil ou un moletage.

[0021] Les moyens de diminution de surface 25' dans l'exemple de la figure 6 comportent au moins une protubérance 17' par rapport à la face 15' du spiral 7". Selon l'invention, chaque protubérance 17' peut former une ou plusieurs séries de nervures. Dans l'exemple de la figure 6, de multiples rainures en forme de parallélepède sont formées sur la face 15' du spiral 7". Toutefois, une seule nervure peut courir sur tout ou partie de la face du spiral 7" ou au moins deux séries de nervures formées peuvent être sécantes. A titre d'exemple, une nervure unique peut être selon une certaine élévation par rapport à la hauteur sur une partie seulement de l'épaisseur afin de former un double épaulement sur la face du spiral 7" ou des séries de nervures peuvent former un moletage.

[0022] Bien entendu, la présente invention ne se limite pas à l'exemple illustré mais est susceptible de diverses variantes et modifications qui apparaîtront à l'homme de l'art. En particulier, on comprend que les dispositifs anti-adhésion peuvent prendre qu'autres formes, notamment géométriques. De plus, les modes de réalisation et/ou les alternatives peuvent être combinées entre elles suivant les configurations du mouvement utilisés. On comprend notamment que, soit le pont, soit le spiral, soit les deux sont modifiés afin de diminuer leur surface potentielle de contact.

Revendications

1. Mouvement horloger (1) comportant un résonateur (3) formé par la coopération d'un balancier (5) avec un spiral (7, 7', 7"), ledit résonateur étant monté pivotant entre un pont (2, 2', 2") et une autre pièce (4) **caractérisé en ce que** le mouvement horloger (1) comporte en outre un dispositif anti-adhésion (19, 19', 19") dudit spiral contre ledit pont comprenant des moyens (23, 23', 25, 25') de diminution de sur-

face formés sur le pont (2', 2'') permettant de limiter la surface de contact lorsque les faces (15', 16', 17, 18) dudit spiral et dudit pont qui se touchent.

2. Mouvement horloger (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** des moyens (25, 25') de diminution de surface sont en outre formés sur le spiral (7', 7''). 5
3. Mouvement horloger (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les moyens (23, 25) de diminution de surface comporte au moins un évidement (15, 16) par rapport aux faces dudit spiral et dudit pont qui sont en vis-à-vis. 10
4. Mouvement horloger (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** ledit au moins un évidement (15, 16) forme des séries de rainures. 15
5. Mouvement horloger (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'**au moins deux desdites séries de rainures sont sécantes. 20
6. Mouvement horloger (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les moyens (23', 25') de diminution de surface comporte au moins une protubérance (17', 18') par rapport aux faces dudit spiral et dudit pont qui sont en vis-à-vis. 25
7. Mouvement horloger (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** ladite au moins une protubérance (17', 18') forme des séries de nervures. 30
8. Mouvement horloger (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'**au moins deux desdites séries de nervures sont sécantes. 35
9. Pièce d'horlogerie **caractérisée en ce qu'**elle comporte un mouvement horloger (1) selon l'une des revendications précédentes. 40

45

50

55

Fig. 1

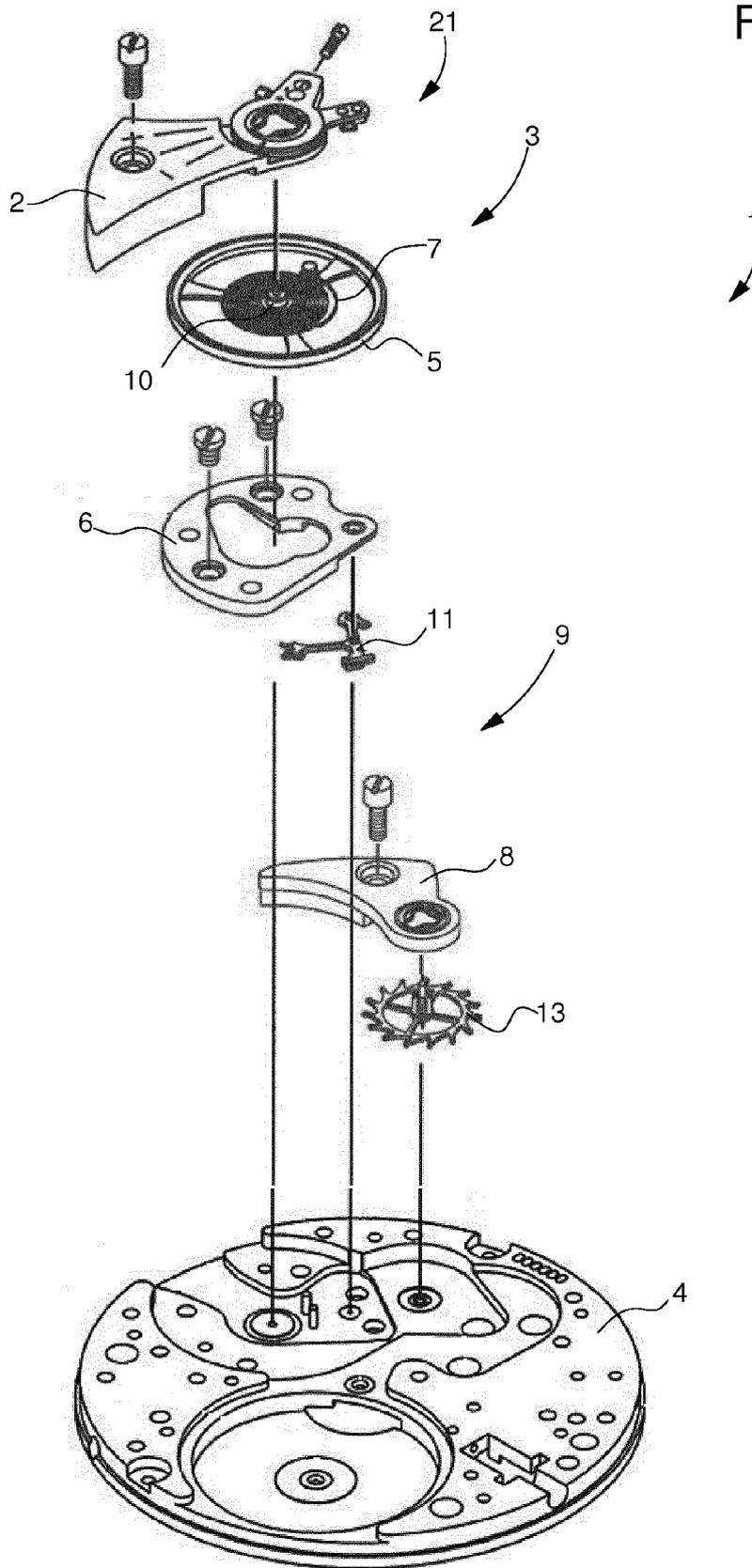


Fig. 2

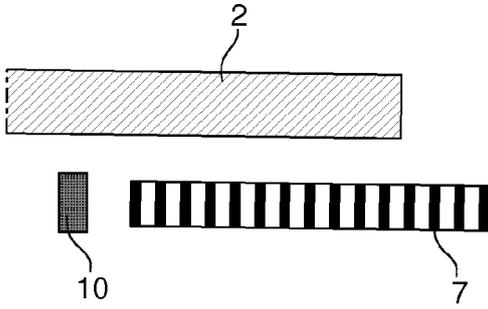


Fig. 3

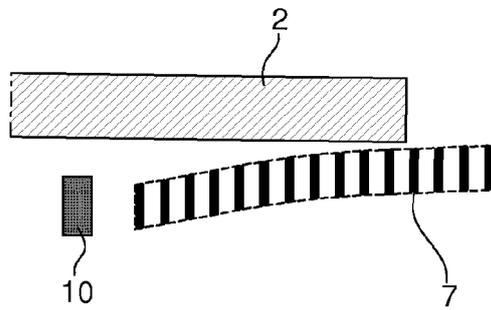


Fig. 4

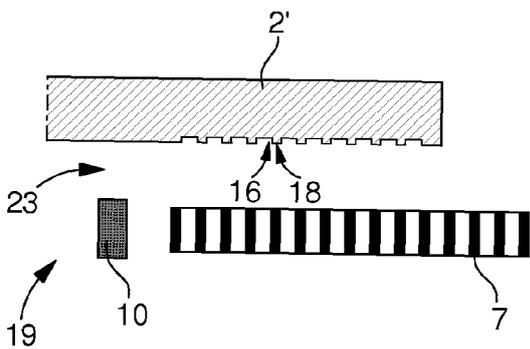


Fig. 5

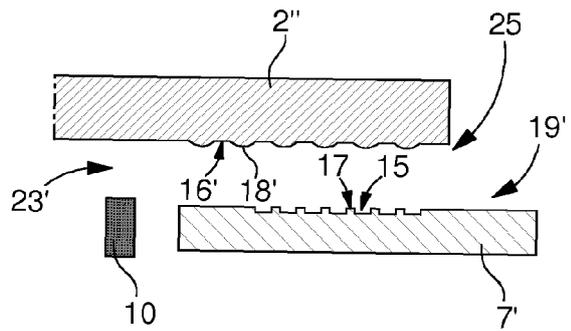
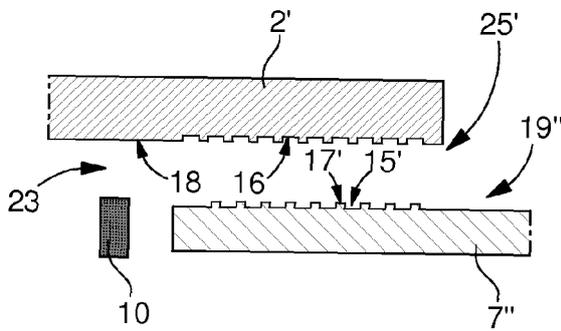


Fig. 6





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 14 16 4648

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)
X	IT 296 182 B (GEBRÜDER JUNGHANS AKTIENGESELLSCHAFT) 1 octobre 1936 (1936-10-01) * le document en entier *	1,3-9	INV. G04B17/06 G04B29/02
Y	-----	2	
Y	WO 2012/152843 A1 (LVMH SWISS MFT SA [CH]; CORTHESE YVES [CH]) 15 novembre 2012 (2012-11-15) * page 7, ligne 22 - ligne 31; figures 4-7 * * page 12, ligne 16 - page 18, ligne 12; revendications 1, 6, 14 *	2	
A	EP 2 407 831 A1 (ROLEX SA [CH]) 18 janvier 2012 (2012-01-18) * abrégé; revendication 1; figures 2, 11, 12 *	1	
A	EP 1 837 721 A1 (ETA SA MFT HORLOGERE SUISSE [CH]) 26 septembre 2007 (2007-09-26) * revendication 1 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 28 août 2014	Examineur Guidet, Johanna
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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (F04C02)

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

EP 14 16 4648

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.

28-08-2014

10

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
IT 296182	B	01-10-1936	-----
WO 2012152843	A1	15-11-2012	CH 704906 A1 15-11-2012
			EP 2707777 A1 19-03-2014
			WO 2012152843 A1 15-11-2012

EP 2407831	A1	18-01-2012	CN 102331704 A 25-01-2012
			EP 2407831 A1 18-01-2012
			JP 2012021984 A 02-02-2012
			US 2012008468 A1 12-01-2012

EP 1837721	A1	26-09-2007	CN 101042570 A 26-09-2007
			EP 1837721 A1 26-09-2007

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0460

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