



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(88) Date de publication A3:
07.10.2015 Bulletin 2015/41

(51) Int Cl.:
G04B 15/14 (2006.01)

(43) Date de publication A2:
01.07.2015 Bulletin 2015/27

(21) Numéro de dépôt: **14196655.6**

(22) Date de dépôt: **05.12.2014**

(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:
• **Mikhaïlov, Serguei**
2014 Bôle (CH)
• **Goloviatinski, Sergey**
2016 Cortaillod (CH)

(30) Priorité: **05.12.2013 CH 20092013**

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

(71) Demandeur: **TGM Developpement SA**
2300 La Chaux-de-Fonds (CH)

(54) **Palette d'ancre pour échappement de mouvement de montre, et procédé de fabrication adapté**

(57) Palette (3) d'échappement pour mouvement de montre mécanique, réalisée intégralement en diamant monocristallin.

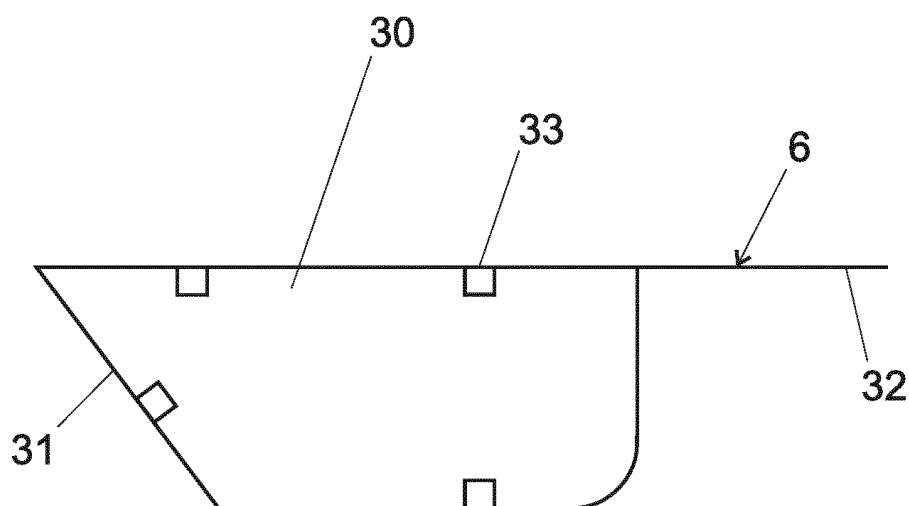


Fig.5



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 14 19 6655

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	DE 10 2008 029429 A1 (DAMASKO KONRAD [DE]) 23 avril 2009 (2009-04-23)	1,5,9,10,13	INV. G04B15/14
Y	* alinéas [0005] - [0002], [0021], [0036], [0056]; revendications 1,10,12,20,21,27,35,48,49,50,51; figures 1-20 *	2,6-8,14,15,17-20	
Y	US 2003/205190 A1 (LINARES ROBERT C [US] ET AL) 6 novembre 2003 (2003-11-06) * abrégé * * alinéas [0020], [0033], [0048] - [0050], [0072] - [0075] *	2,6-8,14,15	
Y	WO 99/22049 A1 (CRYSTALLUME [US]) 6 mai 1999 (1999-05-06) * page 1, ligne 15 - page 2, ligne 16 * * page 3, lignes 11-14 * * abrégé *	17-20	
Y	EP 2 511 229 A1 (GFD GES FUER DIAMANTPRODUKTE MBH [DE]; DIAMAZE MICROTECHNOLOGY S A [CH]) 17 octobre 2012 (2012-10-17) * alinéa [0021] *	17-20	
Y	WO 01/75197 A1 (HRL LAB LLC [US]; GREGOIRE DANIEL J [US]; WEI RONGHUA [US]) 11 octobre 2001 (2001-10-11) * abrégé; revendications 1-4 * * page 1, ligne 9 - page 3, ligne 7 *	17-20	
X	DE 100 62 933 A1 (SCHMIDT LOTHAR [CH]) 18 juillet 2002 (2002-07-18) * abrégé; revendications 1,4,6; figure 1 *	1,10-12	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 26 août 2015	Examineur Laeremans, Bart
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)



Numéro de la demande

EP 14 19 6655

REVENDEICATIONS DONNANT LIEU AU PAIEMENT DE TAXES

La présente demande de brevet européen comportait lors de son dépôt les revendications dont le paiement était dû.

☐ Une partie seulement des taxes de revendication ayant été acquittée dans les délais prescrits, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour les revendications pour lesquelles aucun paiement n'était dû ainsi que pour celles dont les taxes de revendication ont été acquittées, à savoir les revendication(s):

☐ Aucune taxe de revendication n'ayant été acquittée dans les délais prescrits, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour les revendications pour lesquelles aucun paiement n'était dû.

ABSENCE D'UNITE D'INVENTION

La division de la recherche estime que la présente demande de brevet européen ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir:

voir feuille supplémentaire B

☐ Toutes les nouvelles taxes de recherche ayant été acquittées dans les délais impartis, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour toutes les revendications.

☐ Comme toutes les recherches portant sur les revendications qui s'y prêtaient ont pu être effectuées sans effort particulier justifiant une taxe additionnelle, la division de la recherche n'a sollicité le paiement d'aucune taxe de cette nature.

☒ Une partie seulement des nouvelles taxes de recherche ayant été acquittée dans les délais impartis, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour les parties qui se rapportent aux inventions pour lesquelles les taxes de recherche ont été acquittées, à savoir les revendications:

1, 2, 5-15, 17-20

☐ Aucune nouvelle taxe de recherche n'ayant été acquittée dans les délais impartis, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour les parties de la demande de brevet européen qui se rapportent à l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications, à savoir les revendications:

☐ Le présent rapport supplémentaire de recherche européenne a été établi pour les parties de la demande de brevet européen qui se rapportent à l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications (Règle 164 (1) CBE)



ABSENCE D'UNITÉ D'INVENTION
FEUILLE SUPPLÉMENTAIRE B

Numéro de la demande

EP 14 19 6655

La division de la recherche estime que la présente demande de brevet européen ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir :

1. revendications: 1, 2, 5-10, 13-15, 17-20

Palette pour échappement de mouvement de montre, comportant un plan d'impulsion comme surface active, ladite palette étant réalisée intégralement en diamant monocristallin. Mouvement d'horlogerie comportant au moins une telle palette.

Procédé de fabrication d'une palette en diamant comprenant les étapes suivantes : découpe d'un diamant monocristallin selon un premier plan; découpe du diamant monocristallin selon un deuxième plan parallèle au premier plan de manière à produire une plaque de diamant monocristallin; au moyen d'un laser, découpe dans ladite plaque de ladite palette; polissage du plan d'impulsion de la palette.

1.1. revendications: 2, 14

Palette, le diamant étant un diamant synthétique obtenu par procédé CVD.

Procédé, le diamant étant fabriqué par procédé CVD à partir d'une amorce de diamant monocristallin.

1.2. revendication: 5

Palette réalisée par découpe d'une plaque de diamant monocristallin.

1.3. revendications: 6, 15

Palette, le diamant comportant au maximum 3% d'impuretés de dopage, sans affecter sa structure monocristalline.

Procédé, comportant une étape d'introduction d'impureté de dopage lors de la croissance du diamant par procédé CVD.

1.4. revendication: 7

Le dopage étant homogène dans la masse de la pièce.

1.5. revendication: 8

Le dopage étant différent en surface que dans la profondeur de la pièce.

1.6. revendication: 9

L'épaisseur étant inférieure à 160 microns.

1.7. revendication: 17

Procédé, le polissage du plan d'impulsion étant effectuée mécaniquement avec une meule selon une direction



ABSENCE D'UNITÉ D'INVENTION
FEUILLE SUPPLÉMENTAIRE B

Numéro de la demande

EP 14 19 6655

La division de la recherche estime que la présente demande de brevet européen ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir :

sensiblement parallèle à la direction d'impulsion.

1.8. revendication: 18

Procédé, le polissage du plan d'impulsion étant effectué par sablage, faisceau ionique, ultrason, ou laser pulsé.

1.9. revendication: 19

Procédé, le polissage étant effectué avec la palette fixée solidement à une ancre d'échappement.

1.10. revendication: 20

Procédé, comportant une étape de polissage d'une surface par traitement thermique à une température comprise entre 600°C et 750°C, de préférence comprise entre 650°C et 680°C.

2. revendications: 3, 4, 16

Palette pour échappement de mouvement de montre, comportant un plan d'impulsion comme surface active, ladite palette étant réalisée intégralement en diamant monocristallin et ledit plan d'impulsion étant sensiblement parallèle au plan cristallin {001} ou {011}.

Procédé de fabrication d'une palette en diamant, la découpe étant effectuée de manière à ce que le plan d'impulsion soit sensiblement parallèle au plan cristallin {011} du diamant.

3. revendications: 11, 12

Mouvement comportant une palette d'ancre dans un premier type de diamant monocristallin et une roue d'ancre dans un matériau plus mou que ledit premier type de diamant monocristallin.

Un tel mouvement dans lequel la roue d'ancre est réalisée dans un deuxième type de diamant monocristallin dopé à l'azote et plus mou que ledit premier type.

Prière de noter que toutes les inventions mentionnées sous point 1, qui ne sont pas nécessairement liées par un concept inventif commun, ont pu être recherchées sans effort particulier justifiant une taxe additionnelle.

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

EP 14 19 6655

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.

26-08-2015

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102008029429 A1	23-04-2009	DE 102008029429 A1	23-04-2009
		EP 2201428 A1	30-06-2010
		EP 2741149 A1	11-06-2014
		WO 2009049591 A1	23-04-2009

US 2003205190 A1	06-11-2003	US 6582513 B1	24-06-2003
		US 2003205190 A1	06-11-2003
		US 2005056206 A1	17-03-2005
		US 2005056207 A1	17-03-2005
		US 2005056208 A1	17-03-2005
		US 2005056209 A1	17-03-2005
		US 2005061233 A1	24-03-2005
		US 2005066884 A1	31-03-2005
		US 2005085079 A1	21-04-2005
		US 2005109262 A1	26-05-2005
		US 2005109264 A1	26-05-2005
		US 2005109265 A1	26-05-2005
		US 2005109266 A1	26-05-2005
		US 2005109267 A1	26-05-2005
		US 2005109268 A1	26-05-2005
		US 2007283881 A1	13-12-2007
		US 2008156256 A1	03-07-2008

WO 9922049 A1	06-05-1999	EP 1027483 A1	16-08-2000
		JP 4815049 B2	16-11-2011
		JP 2001520974 A	06-11-2001
		US 6013191 A	11-01-2000
		WO 9922049 A1	06-05-1999

EP 2511229 A1	17-10-2012	EP 2511229 A1	17-10-2012
		US 2012263909 A1	18-10-2012

WO 0175197 A1	11-10-2001	AU 2794401 A	15-10-2001
		EP 1268885 A1	02-01-2003
		US 6652763 B1	25-11-2003
		US 2004084152 A1	06-05-2004
		WO 0175197 A1	11-10-2001

DE 10062933 A1	18-07-2002	AUCUN	

EPO FORM P0480

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