

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
21 septembre 2017 (21.09.2017)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2017/157764 A3

(51) Classification internationale des brevets :

G04B 13/02 (2006.01) G04B 37/00 (2006.01)

G04B 35/00 (2006.01) G04B 39/00 (2006.01)

[CH/CH] ; Eplatures-Grise 16, 2301 La Chaux-de-Fonds (CH).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2017/055587

(72) Inventeurs : **FORSEY, Stephen** ; Les Frêtes 160, 2416 Les Brenets (CH). **GREUBEL, Robert** ; Les Calame 18, 2400 Le Locle (CH).

(22) Date de dépôt international :

09 mars 2017 (09.03.2017)

(74) Mandataire : **E-PATENT S.A.** ; Saint-Honoré 1, Case postale 2510, 2001 Neuchâtel (CH).

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

00360/16 16 mars 2016 (16.03.2016) CH

16160577.9 16 mars 2016 (16.03.2016) EP

(71) Déposants : **GFPI S.A.** [CH/CH] ; Eplatures-Grise 16, 2301 La Chaux-de-Fonds (CH). **COMPLITIME SA**

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,

(54) Title: DISPLAY SYSTEM FOR A TIMEPIECE

(54) Titre : SYSTEME D'AFFICHAGE POUR PIECE D'HORLOGERIE

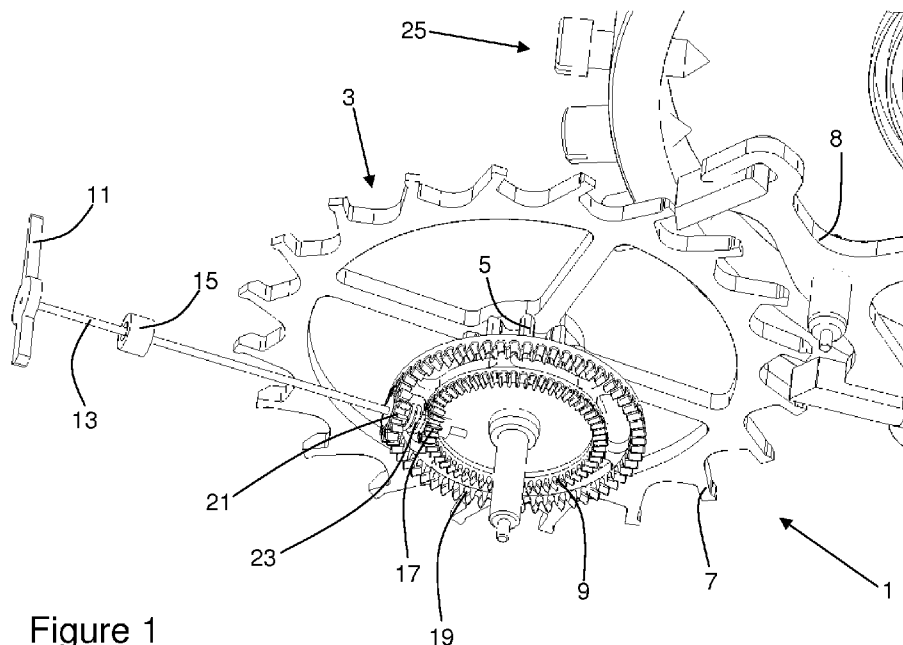


Figure 1

(57) Abstract: The invention relates to a display system (1) for a timepiece (27), said system (1) comprising a mobile (3) arranged to be driven by a drive source by means of first teeth (5) provided on the mobile (3). According to the invention, the mobile (3) comprises at least second teeth (9) including a teeth module of less than 0.05 mm, said second teeth (9) being arranged so as to drive a display member (11) either directly or indirectly.

(57) Abrégé : Système d'affichage (1) pour pièce d'horlogerie (27), ledit système (1) comprenant un mobile (3) agencé pour être entraîné par une source motrice par l'intermédiaire d'une première denture (5) que comporte ledit mobile (3). Selon l'invention, ledit mobile (3) comporte au moins une deuxième denture (9) présentant un module de denture inférieur à 0,05 mm, ladite deuxième denture (9) étant agencée pour entraîner directement ou indirectement un organe d'affichage (11).

[Suite sur la page suivante]

SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT,
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

- avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2(h))

- (88) **Date de publication du rapport de recherche internationale:**

09 novembre 2017 (09.11.2017)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/055587

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G04B13/02 G04B35/00 G04B37/00 G04B39/00 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G04B B81B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 1 544 768 A (SUWA SEIKOSHA KK) 25 April 1979 (1979-04-25)	1,7,8
Y	page 1, lines 27-36	5-7,14
A	page 6, lines 52-58; figures 3,4,7; table 1	2-4

X	EP 2 672 335 A1 (ETA SA MFT HORLOGERE SUISSE [CH]) 11 December 2013 (2013-12-11)	1,2,7,8
Y	paragraphs [0050], [0054], [0057];	14
A	figures 1,2	3-6

X	EP 1 449 888 A1 (KITAGAWA IND CO LTD [JP]; SEIKO INSTR INC [JP]) 25 August 2004 (2004-08-25)	1,7,8,14
A	paragraphs [0035], [0070], [0083]	2-6

	-/-	
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 27 June 2017		Date of mailing of the international search report 22/09/2017
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Cavallin, Alberto

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/055587

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 2 843 482 A1 (PATEK PHILIPPE SA GENÈVE [CH]) 4 March 2015 (2015-03-04) paragraphs [0005] - [0024]; figures 1-4 -----	5,6
Y	TOSHIYUKI HORIUCHI ET AL: "Fabrication of nickel micro-parts using liquid-crystal-display projection lithography and newly developed pattern transfer process", MICROELECTRONIC ENGINEERING., vol. 98, 1 October 2012 (2012-10-01), pages 574-577, XP055305251, NL ISSN: 0167-9317, DOI: 10.1016/j.mee.2012.06.017 page 577, column 1, lines 6-14; figure 10 -----	7,14
Y	HORIUCHI T ET AL: "Micro-gear fabrication using optical projection lithography on copper-clad plastic substrates and electroplating of nickel", MICROELECTRONIC ENGINEERING, ELSEVIER PUBLISHERS BV., AMSTERDAM, NL, vol. 83, no. 4-9, 1 April 2006 (2006-04-01), pages 1316-1320, XP024955057, ISSN: 0167-9317, DOI: 10.1016/J.MEE.2006.01.083 [retrieved on 2006-04-01] page 1320, lines 5-7; figures 3,6,11,12 -----	7,14
A	BERTSCH A ET AL: "Combining microstereolithography and thick resist UV lithography for 3D microfabrication", MICRO ELECTRO MECHANICAL SYSTEMS, 1998. MEMS 98. PROCEEDINGS., THE ELE VENTH ANNUAL INTERNATIONAL WORKSHOP ON HEIDELBERG, GERMANY 25-29 JAN. 1998, NEW YORK, NY, USA,IEEE, US, 25 January 1998 (1998-01-25), pages 18-23, XP010270154, DOI: 10.1109/MEMSYS.1998.659722 ISBN: 978-0-7803-4412-9 page 22, column 1, line 1 - column 2, line 4; figures 13,14,15 page 23, lines 1-7 -----	1-8,14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2017/055587

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see supplement sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-8, 14

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

This International Searching Authority found multiple inventions or groups of inventions in this international application, as follows:

1. Claims: 1-8, 14

Display derived directly from the escapement wheel

1.1. Claims: 3, 4

Tooththing with an edge and/or conical tooththing for the display system

1.2. Claims: 5, 6

Reduction in gear shake

1.3. Claims: 7, 14

Simplification of wheel production

2. Claims: 9, 10

Optical device movable relative to the middle

3. Claims: 11-13

Removable module installed in a housing in the timepiece

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/055587

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 1544768	A	25-04-1979	CH 632370 A 15-10-1982
		DE 2757097 A1 29-06-1978	
		GB 1544768 A 25-04-1979	
		HK 8881 A 20-03-1981	
		JP S5388766 A 04-08-1978	
		JP S6129468 B2 07-07-1986	
		MY 8100335 A 31-12-1981	
EP 2672335	A1	11-12-2013	CN 103454895 A 18-12-2013
		EP 2672335 A1 11-12-2013	
		EP 2672336 A2 11-12-2013	
		HK 1192334 A1 30-06-2017	
		JP 5616486 B2 29-10-2014	
		JP 2013250272 A 12-12-2013	
		RU 2013125577 A 10-12-2014	
		US 2013333504 A1 19-12-2013	
EP 1449888	A1	25-08-2004	CN 1578811 A 09-02-2005
		EP 1449888 A1 25-08-2004	
		HK 1070085 A1 17-11-2006	
		JP 4171418 B2 22-10-2008	
		JP WO2003037988 A1 17-02-2005	
		US 2005078561 A1 14-04-2005	
		US 2009286064 A1 19-11-2009	
		US 2011086976 A1 14-04-2011	
		WO 03037988 A1 08-05-2003	
EP 2843482	A1	04-03-2015	EP 2843482 A1 04-03-2015
		EP 3042250 A1 13-07-2016	
		HK 1223689 A1 04-08-2017	
		WO 2015033238 A1 12-03-2015	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2017/055587

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. G04B13/02 G04B35/00 G04B37/00 G04B39/00 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) G04B B81B		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X Y A	GB 1 544 768 A (SUWA SEIKOSHA KK) 25 avril 1979 (1979-04-25) page 1, lignes 27-36 page 6, lignes 52-58; figures 3,4,7; tableau 1 -----	1,7,8 5-7,14 2-4
X Y A	EP 2 672 335 A1 (ETA SA MFT HORLOGERE SUISSE [CH]) 11 décembre 2013 (2013-12-11) alinéas [0050], [0054], [0057]; figures 1,2 -----	1,2,7,8 14 3-6
X A	EP 1 449 888 A1 (KITAGAWA IND CO LTD [JP]; SEIKO INSTR INC [JP]) 25 août 2004 (2004-08-25) alinéas [0035], [0070], [0083] ----- -/-	1,7,8,14 2-6
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 27 juin 2017		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 22/09/2017
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Cavallin, Alberto

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	EP 2 843 482 A1 (PATEK PHILIPPE SA GENÈVE [CH]) 4 mars 2015 (2015-03-04) alinéas [0005] - [0024]; figures 1-4 -----	5,6
Y	TOSHIYUKI HORIUCHI ET AL: "Fabrication of nickel micro-parts using liquid-crystal-display projection lithography and newly developed pattern transfer process", MICROELECTRONIC ENGINEERING., vol. 98, 1 octobre 2012 (2012-10-01), pages 574-577, XP055305251, NL ISSN: 0167-9317, DOI: 10.1016/j.mee.2012.06.017 page 577, colonne 1, lignes 6-14; figure 10 -----	7,14
Y	HORIUCHI T ET AL: "Micro-gear fabrication using optical projection lithography on copper-clad plastic substrates and electroplating of nickel", MICROELECTRONIC ENGINEERING, ELSEVIER PUBLISHERS BV., AMSTERDAM, NL, vol. 83, no. 4-9, 1 avril 2006 (2006-04-01), pages 1316-1320, XP024955057, ISSN: 0167-9317, DOI: 10.1016/J.MEE.2006.01.083 [extrait le 2006-04-01] page 1320, lignes 5-7; figures 3,6,11,12 -----	7,14
A	BERTSCH A ET AL: "Combining microstereolithography and thick resist UV lithography for 3D microfabrication", MICRO ELECTRO MECHANICAL SYSTEMS, 1998. MEMS 98. PROCEEDINGS., THE ELE VENTH ANNUAL INTERNATIONAL WORKSHOP ON HEIDELBERG, GERMANY 25-29 JAN. 1998, NEW YORK, NY, USA, IEEE, US, 25 janvier 1998 (1998-01-25), pages 18-23, XP010270154, DOI: 10.1109/MEMSYS.1998.659722 ISBN: 978-0-7803-4412-9 page 22, colonne 1, ligne 1 - colonne 2, ligne 4; figures 13,14,15 page 23, lignes 1-7 -----	1-8,14

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALEDemande internationale n°
PCT/EP2017/055587**Cadre n°. II Observations - lorsqu'il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (suite du point 2 de la première feuille)**

Le rapport de recherche internationale n'a pas été établi en ce qui concerne certaines revendications conformément à l'article 17.2)a) pour les raisons suivantes :

1. ☐ Les revendications n^{os} se rapportent à un objet à l'égard duquel l'administration chargée de la recherche internationale n'est pas tenue de procéder à la recherche, à savoir :
2. ☐ Les revendications n^{os} parce qu'elles se rapportent à des parties de la demande internationale qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier :
3. ☐ Les revendications n^{os} parce qu'elles sont des revendications dépendantes et ne sont pas rédigées conformément aux dispositions de la deuxième et de la troisième phrases de la règle 6.4.a).

Cadre n°. III Observations - lorsqu'il y a absence d'unité de l'invention (suite du point 3 de la première feuille)

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs inventions dans la demande internationale, à savoir:

voir feuille supplémentaire

1. ☐ Comme toutes les taxes additionnelles exigées ont été payées dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale porte sur toutes les revendications pouvant faire l'objet d'une recherche.
2. ☐ Comme toutes les revendications qui se prêtent à la recherche ont pu faire l'objet de cette recherche sans effort particulier justifiant des taxes additionnelles, l'administration chargée de la recherche internationale n'a sollicité le paiement d'aucunes taxes de cette nature.
3. ☐ Comme une partie seulement des taxes additionnelles demandées a été payée dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur les revendications pour lesquelles les taxes ont été payées, à savoir les revendications n^{os}:
4. ☒ Aucune taxes additionnelles demandées n'ont été payées dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications; elle est couverte par les revendications n^{os}.
1-8, 14

- Remarque quant à la réserve**
- ☐ Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant et, le cas échéant, du paiement de la taxe de réserve.
- ☐ Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant mais la taxe de réserve n'a pas été payée dans le délai prescrit dans l'invitation.
- ☐ Le paiement des taxes additionnelles n'était assorti d'aucune réserve.

SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUES SUR PCT/ISA/ 210

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs (groupes d') inventions dans la demande internationale, à savoir:

1. revendications: 1-8, 14

affichage directement dérivé à partir du mobile
d'échappement

1.1. revendications: 3, 4

denture à chant et/ou conique du système d'affichage

1.2. revendications: 5, 6

réduction de l'ébat d'engrenage

1.3. revendications: 7, 14

simplification de la fabrication du mobile

2. revendications: 9, 10

dispositif optique déplaçable par rapport à la carrure

3. revendications: 11-13

module amovible s'installant dans un logement que comporte
ladite pièce d'horlogerie

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2017/055587

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
GB 1544768	A	25-04-1979	CH	632370 A	15-10-1982
			DE	2757097 A1	29-06-1978
			GB	1544768 A	25-04-1979
			HK	8881 A	20-03-1981
			JP	S5388766 A	04-08-1978
			JP	S6129468 B2	07-07-1986
			MY	8100335 A	31-12-1981

EP 2672335	A1	11-12-2013	CN	103454895 A	18-12-2013
			EP	2672335 A1	11-12-2013
			EP	2672336 A2	11-12-2013
			HK	1192334 A1	30-06-2017
			JP	5616486 B2	29-10-2014
			JP	2013250272 A	12-12-2013
			RU	2013125577 A	10-12-2014
			US	2013333504 A1	19-12-2013

EP 1449888	A1	25-08-2004	CN	1578811 A	09-02-2005
			EP	1449888 A1	25-08-2004
			HK	1070085 A1	17-11-2006
			JP	4171418 B2	22-10-2008
			JP	W02003037988 A1	17-02-2005
			US	2005078561 A1	14-04-2005
			US	2009286064 A1	19-11-2009
			US	2011086976 A1	14-04-2011
WO	03037988 A1	08-05-2003			

EP 2843482	A1	04-03-2015	EP	2843482 A1	04-03-2015
			EP	3042250 A1	13-07-2016
			HK	1223689 A1	04-08-2017
			WO	2015033238 A1	12-03-2015
