



(11)

EP 3 495 897 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
12.06.2019 Bulletin 2019/24

(51) Int Cl.:
G04C 3/14 (2006.01) G04C 3/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **17206185.5**

(22) Date de dépôt: **08.12.2017**

(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
Etats de validation désignés:
MA MD TN

(72) Inventeurs:
• **BALMER, Raphaël**
2824 Vicques (CH)
• **LAGORGETTE, Pascal**
2502 Bienne (CH)

(74) Mandataire: **ICB SA**
Faubourg de l'Hôpital, 3
2001 Neuchâtel (CH)

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

(54) **PIECE D'HORLOGERIE COMPRENANT UN MOTEUR ELECTRIQUE FIXE A UNE PLAQUE D'ACCROCHE**

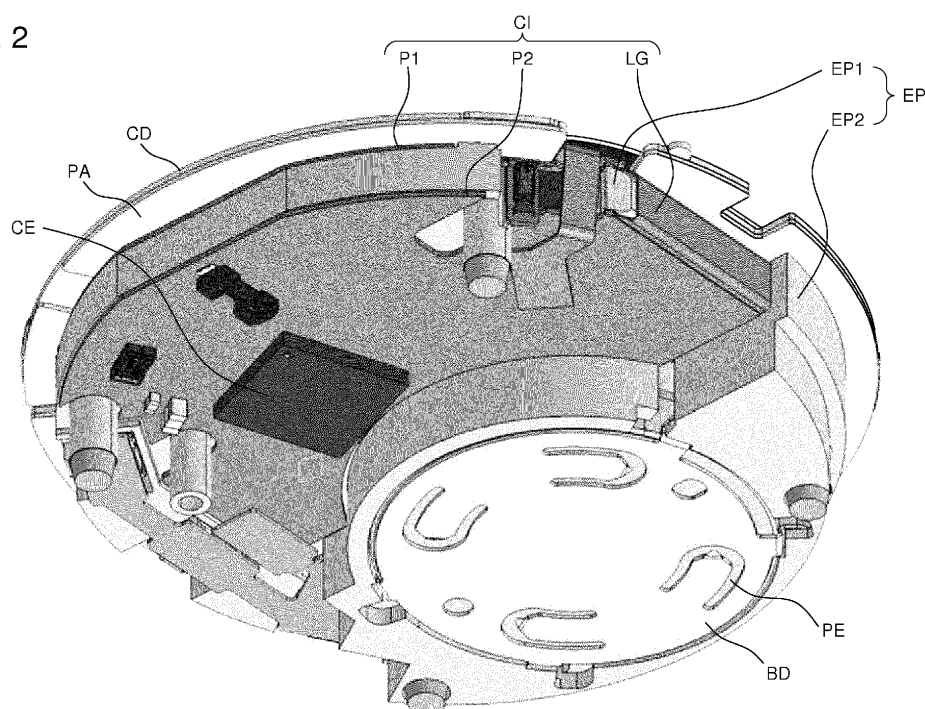
(57) L'invention concerne une pièce d'horlogerie comprenant une carrure fermée par une glace, et les éléments suivants positionnés dans la carrure :

- un cadran (CD)
- une plaque d'accroché (PA) rigide s'étendant sous le cadran (CD)
- un module comprenant un moteur électrique, dit module

moteur (MD)

- un circuit imprimé (CI) dont au moins une première portion (P1) est intercalée entre la plaque d'accroché (PA) et le module moteur (MD), le module moteur (MD)
- des moyens d'assemblage (VS) du module moteur (MD) à la plaque d'accroché (PA) à travers la première portion (P1) de circuit imprimé (CI).

Fig. 2



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention se rapporte au domaine des montres à quartz et à affichage analogique. Ce type de montre a pour organe régulateur un oscillateur à quartz vibrant sous l'effet de l'énergie électrique fournie par une pile et qui, associé à un circuit électronique, actionne un moteur pas-à-pas faisant tourner des aiguilles d'affichage.

Arrière-plan de l'invention

[0002] On connaît la demande de brevet EP 1 760 557 A1, décrivant une montre à quartz et à affichage analogique. La pièce d'horlogerie comporte un boîtier renfermant notamment des aiguilles, un cadran en matériau semiconducteur et s'étendant en dessous des aiguilles, une plaque à circuit imprimé disposée sous le cadran, et un dispositif d'entraînement monté sur la face inférieure de la plaque à circuit imprimé. Le dispositif d'entraînement comporte un moteur électrique horloger et des moyens de transmission permettant d'obtenir la démultiplication requise pour l'entraînement de chaque aiguille. La plaque à circuit imprimé est rigide repose sur des rebords du boîtier. De plus, un élément de circuit imprimé est gravé dans le cadran, cet élément de circuit imprimé comprenant des plots de connexion reliés électriquement à des pistes conductrices de la plaque à circuit imprimé.

[0003] Ce dispositif présente plusieurs inconvénients. Un premier inconvénient est que la plaque de circuit imprimé doit être rigide, or les circuits imprimés flexibles présentent de nombreux avantages par rapport aux circuits imprimés rigides : gain de place et de poids, facilité d'intégration, meilleure résistance aux conditions difficiles et aux vibrations. Un deuxième inconvénient est que le cadran est relié électriquement à la plaque de circuit imprimé, ce qui complique la fabrication et le montage de la pièce d'horlogerie. Un troisième inconvénient est que le nombre de composants électroniques qu'il est possible de monter sur la plaque de circuit imprimé (par exemple des antennes, des capteurs, des circuits intégrés, etc.) est faible : on ne peut les monter que sur la surface inférieure de la plaque de circuit imprimé.

Résumé de l'invention

[0004] Le but de la présente invention est de pallier au moins un des inconvénients cités précédemment.

[0005] A cet effet, l'invention se rapporte à une pièce d'horlogerie comprenant une carrure fermée par une glace, et les éléments suivants positionnés dans la carrure :

- un cadran
- une plaque d'accroche rigide s'étendant sous le cadran

- un module comprenant un moteur électrique, dit module moteur
- un circuit imprimé dont au moins une première portion est intercalée entre la plaque d'accroche et le module moteur, le module moteur
- des moyens d'assemblage du module moteur à la plaque d'accroche à travers la première portion de circuit imprimé.

[0006] Dans un mode de réalisation, le cadran est destiné à être positionné sous une glace de la pièce d'horlogerie de sorte à être visible par un utilisateur. Dans un autre mode de réalisation, ce cadran est recouvert d'au moins une autre couche, par exemple un ensemble comportant une cellule solaire, l'ensemble étant maintenu sur le cadran par l'intermédiaire d'un adhésif double face. Le cadran ne serait ainsi pas, ou uniquement partiellement, visible à travers la glace. La couche supérieure, celle visible à travers la glace, pourrait alors porter les index.

[0007] Selon l'invention, le module moteur n'est pas directement fixé au cadran comme dans le document de l'état de la technique précité, le cadran n'a donc pas besoin d'être formé d'un type de matériau particulier, d'avoir une structure particulière ou encore d'être relié à des plots de connexion électriques.

[0008] Selon un mode de réalisation non limitatif, le circuit imprimé comprend une deuxième portion disposée contre le module moteur, telle que le module moteur est intercalé entre la première portion et la deuxième portion, le circuit imprimé comprenant en outre une languette latérale reliant la première portion et la deuxième portion.

[0009] Ainsi, il est possible de monter un grand nombre de composants électroniques sur la plaque de circuit imprimé, car des composants peuvent être fixés à la première portion et à la deuxième portion, sur l'une ou l'autre de leurs faces selon ce qui est techniquement possible.

[0010] Selon un mode de réalisation non limitatif, le circuit imprimé est flexible. Alternativement, le circuit imprimé est rigide sur la majorité de sa surface, et comporte au moins une partie flexible (formant la languette) permettant de rabattre au moins une de ses parties sur la partie inférieure du module moteur pour former la deuxième partie.

[0011] L'utilisation d'un circuit imprimé flexible est possible car le module moteur est supporté par l'intermédiaire de la plaque d'accroche rigide. On note que les circuits imprimés flexibles comportent de nombreux avantages, déjà évoqués, par rapport à leurs équivalents rigides.

[0012] Selon un mode de réalisation, la pièce d'horlogerie comprend une entretoise dont une partie est disposée latéralement de part et d'autre du module moteur et en sandwich entre la première portion et la deuxième portion du circuit imprimé.

[0013] Ainsi, les surfaces de la première portion et de

la deuxième portion de circuit imprimé peuvent être plus grandes que la surface supérieure et la surface inférieure du module moteur, les portions du circuit imprimé qui ne sont pas en contact avec le module moteur reposant alors sur l'entretoise.

[0014] Avantageusement, pour des raisons d'économie de coûts, l'entretoise est en plastique. Avantageusement, l'entretoise est formée d'un seul tenant.

[0015] Selon un mode de réalisation, la pièce d'horlogerie comprend une pile électrique installée dans un logement d'une autre partie de l'entretoise plastique.

Description sommaire des dessins

[0016] 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 les figures 1 et 2 montrent différentes vues d'une partie d'une pièce d'horlogerie selon l'invention.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0017] En références aux figures 1 et 2, une pièce d'horlogerie selon l'invention comprend, entre autres :

- Un cadran CD, dont une surface supérieure comporte une zone périphérique présentant des index (non représentés). Le cadran CD est destiné à être positionné sous une glace de la pièce d'horlogerie de sorte à être visible par un utilisateur. Dans un autre mode de réalisation, ce cadran CD pourrait être recouvert d'au moins une autre couche, par exemple un ensemble comportant une cellule solaire ou un afficheur digital, l'ensemble pouvant être maintenu sur le cadran par l'intermédiaire d'un adhésif double face. Le cadran CD ne serait ainsi pas, ou uniquement partiellement, visible à travers la glace. La couche supérieure (c'est-à-dire celle du côté de la glace de montre ; le terme inférieur référant au contraire au côté fond de boîtier de la montre) pourrait alors porter les index.
- Une plaque d'accroche PA rigide, située sous le cadran CD. Dans le mode de réalisation non limitatif représenté, les dimensions de la plaque d'accroche PA sont sensiblement identiques aux dimensions du cadran CD, de sorte que ces deux couches sont presque parfaitement superposées. La plaque d'accroche est par exemple métallique.
- Un module comprenant un moteur électrique, dit module moteur MD. Ledit moteur est destiné, entre autres, à mettre en rotation les aiguilles d'affichage (non représentées) de la pièce d'horlogerie autour d'un axe AX.
- Un circuit imprimé CI (en anglais « printed circuit

board », abrégé par PCB). Dans le mode de réalisation non limitatif décrit, le circuit imprimé CI est au moins en partie flexible et comprend trois portions :

- Une première portion P1 intercalée entre la plaque d'accroche PA et le module moteur MD. Une surface supérieure du module moteur MD est disposée contre la première portion P1, et une surface supérieure de la première portion P1 est disposée contre la plaque d'accroche PA. De plus, le module moteur MD, la première portion P1 de circuit imprimé et la plaque d'accroche PA sont assemblés fixement.
- Une deuxième portion P2 disposée contre le module moteur MD, telle que le module moteur MD est intercalé entre et maintenu contre la première portion P1 et la deuxième portion P2.
- Une languette LG latérale reliant la première portion P1 et la deuxième portion P2.
- Une pluralité de composants électroniques CE fixés sur la face inférieure de la première portion P1 de circuit imprimé CI, et sur la face supérieure et la face inférieure de la deuxième portion P2 de circuit imprimé CI. Les composants CE sont par exemple des antennes, des capteurs, des circuits intégrés, etc. On note qu'utiliser un circuit imprimé CI replié permet d'avoir à disposition une grande surface pour placer les composants électroniques CE.
- Une entretoise EP, en plastique monobloc dans le mode de réalisation non limitatif décrit, dont une première partie EP1 est située latéralement de part et d'autre du module moteur MD, et prise en sandwich entre la première portion P1 et la deuxième portion P2 du circuit imprimé CI. Une deuxième partie EP2 de l'entretoise EP comprend un logement permettant de loger une pile électrique ou un accumulateur.
- Une pile électronique PE (ou un accumulateur) logée dans le logement de la deuxième partie EP2 de l'entretoise EP, et permettant d'alimenter le moteur électrique MD et la pluralité de composants électroniques CE.

[0018] On remarque l'axe AX traverse orthogonalement la première portion P1 de circuit imprimé CI, la plaque d'accroche PA, ainsi que le cadran CD. Les aiguilles d'affichage de la pièce d'horlogerie sont destinées à tourner au-dessus du cadran CD et autour de l'axe AX.

[0019] Par ailleurs, comme mentionné précédemment, le module moteur MD, la première portion P1 de circuit imprimé CI et la plaque d'accroche PA sont assemblés via des moyens de fixation, qui comprennent par exemple des vis VS.

[0020] 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.

5

Revendications

1. Pièce d'horlogerie comprenant une carrure fermée par une glace, et les éléments suivants positionnés dans la carrure : 10
 - un cadran (CD)
 - une plaque d'accroche (PA) rigide s'étendant sous le cadran (CD)
 - un module comprenant un moteur électrique, dit module moteur (MD) 15
 - un circuit imprimé (CI) dont au moins une première portion (P1) est intercalée entre la plaque d'accroche (PA) et le module moteur (MD), le module moteur (MD) 20
 - des moyens d'assemblage (VS) du module moteur (MD) à la plaque d'accroche (PA) à travers la première portion (P1) de circuit imprimé (CI). 25
2. Pièce d'horlogerie selon la revendication précédente, le circuit imprimé (CI) comprenant une deuxième portion (P2) disposée contre le module moteur (MD), telle que le module moteur (MD) est intercalé entre la première portion (P1) et la deuxième portion (P2), le circuit imprimé (CI) comprenant en outre une languette latérale (LG) reliant la première portion (P1) et la deuxième portion (P2). 30
3. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, le circuit imprimé (CI) étant flexible. 35
4. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 2 ou 3, comprenant une entretoise (EP) dont une première partie (EP1) est disposée latéralement de part et d'autre du module moteur (MD) et en sandwich entre la première portion (P1) et la deuxième portion (P2) du circuit imprimé (CI). 40
5. Pièce d'horlogerie selon la revendication 4, l'entretoise (EP) étant en plastique. 45
6. Pièce d'horlogerie selon la revendication 4 ou la revendication 5, comprenant une pile électrique (PE) installée dans un logement d'une deuxième partie (EP2) de l'entretoise (EP). 50

55

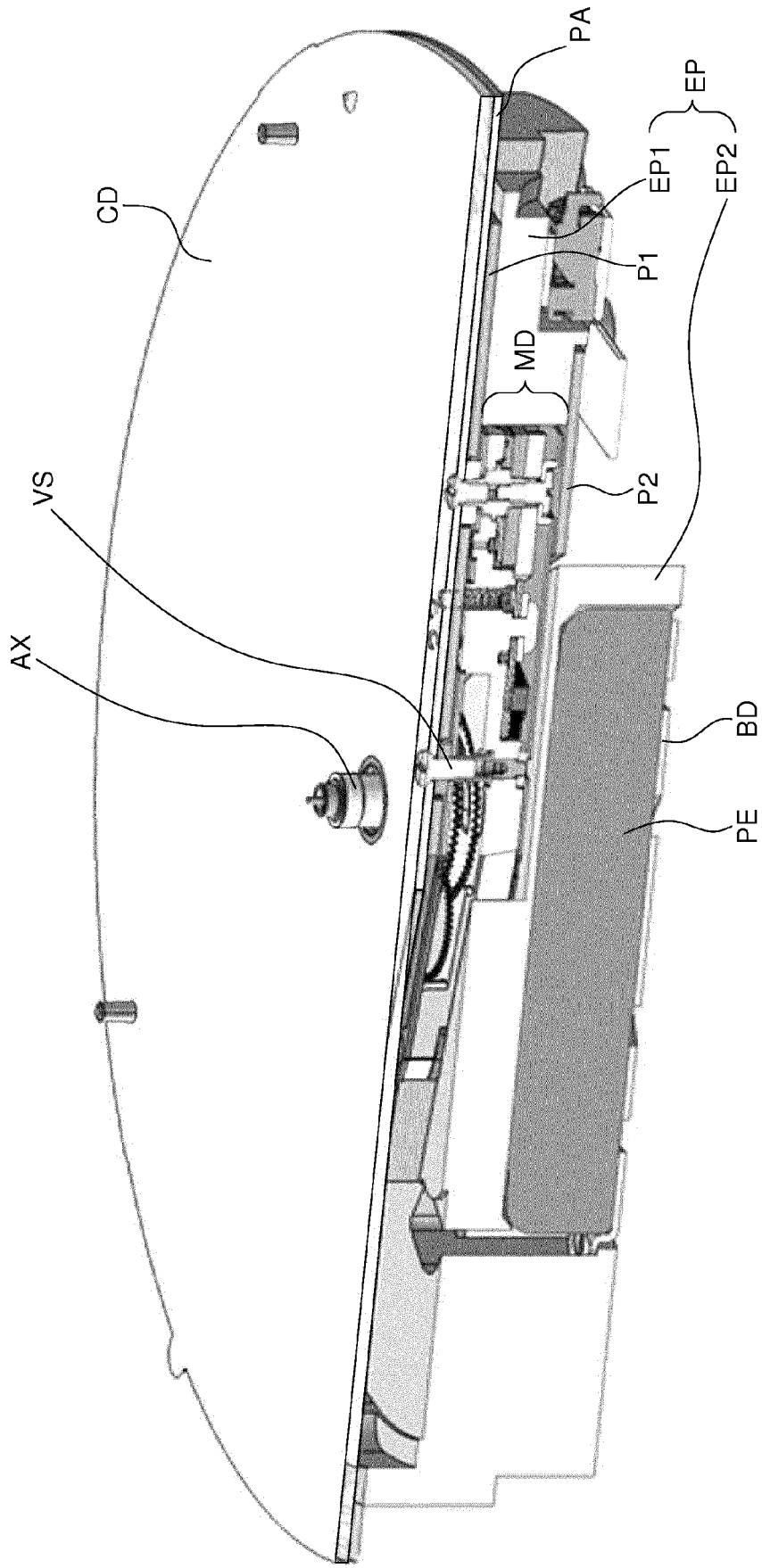
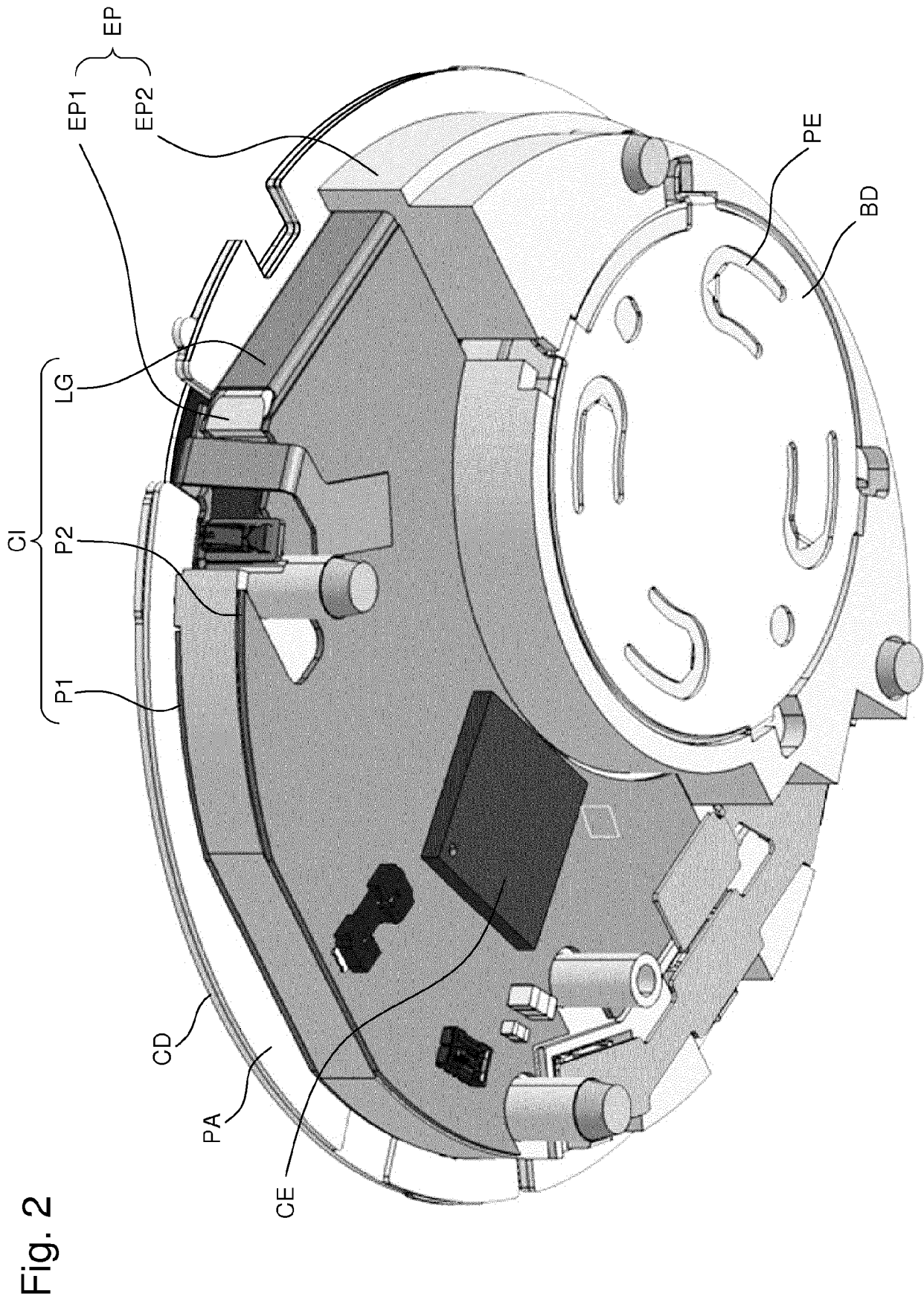


Fig. 1





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 17 20 6185

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)
A,D	EP 1 760 557 A1 (ETA SA MFT HORLOGERE SUISSE [CH]) 7 mars 2007 (2007-03-07) * alinéas [0013], [0018] - [0049]; revendication 5; figures 1-4 *	1	INV. G04C3/14 G04C3/00
A	DE 10 2014 205385 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 24 septembre 2015 (2015-09-24) * alinéa [0024] *	3	
A	FR 2 666 665 A1 (TIMEX CORP [US]) 13 mars 1992 (1992-03-13) * page 1, ligne 1 - ligne 17; revendications 1,9; figures 1-4 * * page 4, ligne 21 - page 6, ligne 35 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04C G04R
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 18 juin 2018	Examineur Beaufumé, Cédric
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 03.02 (P04C02)

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

EP 17 20 6185

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.

18-06-2018

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1760557 A1	07-03-2007	AT 448511 T	15-11-2009
		CN 1928743 A	14-03-2007
		EP 1760557 A1	07-03-2007
		HK 1097056 A1	24-07-2009
		JP 4842737 B2	21-12-2011
		JP 2007071873 A	22-03-2007
		SG 131020 A1	26-04-2007
		TW 200734840 A	16-09-2007
		US 2007053241 A1	08-03-2007
DE 102014205385 A1	24-09-2015	CN 104955290 A	30-09-2015
		DE 102014205385 A1	24-09-2015
		FR 3018989 A1	25-09-2015
FR 2666665 A1	13-03-1992	CA 2048826 A1	11-03-1992
		FR 2666665 A1	13-03-1992

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 1760557 A1 [0002]