



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
26.09.2018 Bulletin 2018/39

(51) Int Cl.:
G04C 9/00 (2006.01)
G04G 5/00 (2013.01)
G04G 11/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **17161866.3**

(22) Date de dépôt: **20.03.2017**

(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

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

(72) Inventeurs:
• **Lagorgette, Pascal**
2502 Bienne (CH)
• **Balmer, Raphaël**
2824 Vicques (CH)
• **Peters, Jean-Bernard**
2542 Pieterlen (CH)

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

(54) **PROCEDE DE RÉGLAGE D'UNE MONTRE A QUARTZ**

(57) La présente invention concerne un procédé de réglage (PCD) d'une montre à quartz, la montre comprenant un capteur optique et un microcontrôleur configuré pour recevoir des signaux électriques générés par le capteur optique, le procédé étant réalisé au moyen d'un appareil électronique portable comprenant une source lumineuse ponctuelle et un microcontrôleur configuré pour commander ladite source lumineuse ponctuelle, le procédé (PCD) comprenant les étapes suivantes :

- placer (RGL_PO) le capteur optique de la montre en vis-à-vis de la source lumineuse ponctuelle de l'appareil électronique
- sur commande du microcontrôleur de l'appareil électronique, faire clignoter (RGL_CL) la source lumineuse ponctuelle de l'appareil électronique de façon à former une séquence de pulses lumineux correspondant à un codage de paramètres de réglage, la séquence étant alors reçue par le capteur optique de la montre
- décoder (RGL_SE) la séquence lumineuse reçue, au moyen du microcontrôleur de la montre, afin de reconstituer les paramètres de réglage
- sur commande du microcontrôleur de la montre, régler (RGL_DE) la montre selon les paramètres de réglage.

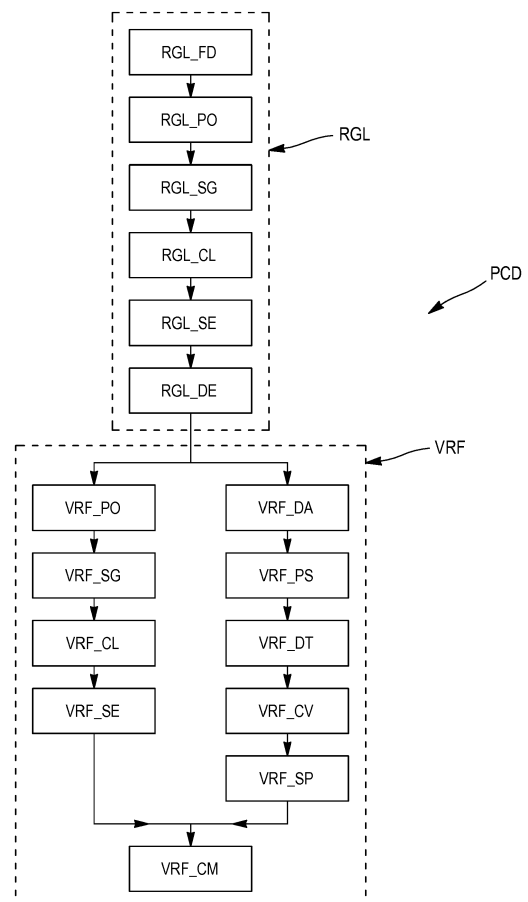


FIG. 4

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] La présente invention concerne le domaine technique des montres électroniques. L'invention concerne plus particulièrement un procédé de réglage d'une montre électronique.

ART ANTERIEUR

[0002] Les montres dites « connectées », aptes à communiquer avec un appareil électronique tel qu'un smartphone, se sont imposées ces dernières années dans le milieu horloger. Le réglage d'une telle montre peut s'effectuer manuellement, notamment via l'activation de boutons poussoirs, de couronnes et/ou de touches tactiles, ce qui est relativement contraignant pour l'utilisateur ou le service après-vente chargé du réglage. Par exemple, si la montre dispose d'un mécanisme à quantième perpétuel, le réglage de la position des éléments d'affichage analogiques du mécanisme de quantième perpétuel, et plus généralement le réglage du mécanisme de quantième perpétuel, peut s'effectuer en tirant et/ou tournant une couronne de la montre et/ou en pressant un ou des poussoirs de la montre. Ainsi, on sélectionne un type d'année (par exemple, bissextile) et on positionne correctement les différents éléments d'affichage, et plus généralement tous les éléments du mécanisme de quantième perpétuel. Non seulement ce procédé est fastidieux pour l'utilisateur, qui doit se rappeler et exécuter correctement toutes les opérations de réglage les unes après les autres, mais il induit en outre des risques d'erreurs et de décalages.

[0003] Pour éviter ces inconvénients, il est maintenant possible de régler une montre électronique de façon automatique, en l'équipant de dispositifs supportant la technologie Bluetooth ou une technologie de communication en champ proche. Cependant, ces dispositifs sont assez complexes à mettre en place et demandent à incorporer des moyens de communication spécifiques tant sur l'appareil électronique que sur la montre, notamment des antennes. Ils doivent également être certifiés ce qui occasionne un surcoût supplémentaire.

RESUME DE L'INVENTION

[0004] La présente invention a pour but de pallier à ces inconvénients en proposant un procédé de réglage d'un mécanisme de quantième perpétuel d'une montre à quartz, qui soit simple et fiable et qui ne nécessite pas d'incorporer de moyens de communication complexes à mettre en oeuvre et coûteux.

[0005] A cet effet, l'invention concerne un procédé de réglage d'une montre à quartz, la montre comprenant un capteur optique et un microcontrôleur configuré pour recevoir des signaux électriques générés par le capteur optique, le procédé étant réalisé au moyen d'un appareil

électronique portable comprenant une source lumineuse ponctuelle et un microcontrôleur configuré pour commander ladite source lumineuse ponctuelle, le procédé comprenant les étapes suivantes :

- placer le capteur optique de la montre en vis-à-vis de la source lumineuse ponctuelle de l'appareil électronique
- sur commande du microcontrôleur de l'appareil électronique, faire clignoter la source lumineuse ponctuelle de l'appareil électronique de façon à former une séquence de pulses lumineux correspondant à un codage de paramètres de réglage, la séquence étant alors reçue par le capteur optique de la montre
- décoder la séquence lumineuse reçue, au moyen du microcontrôleur de la montre, afin de reconstituer les paramètres de réglage
- sur commande du microcontrôleur de la montre, régler la montre selon les paramètres de réglage.

[0006] Par « paramètre de réglage », on entend tout paramètre permettant de régler au moins en partie la montre. Il peut s'agir par exemple d'une information sur un fuseau horaire, un code pays, une alarme, une géolocalisation, une date, une marée, une phase de soleil ou de lune, une heure UTC, etc.

[0007] Par « source lumineuse ponctuelle », on entend une source lumineuse dont la taille est négligeable et qui peut être considérée comme un point. Une telle source lumineuse ponctuelle est par exemple une diode électroluminescente.

[0008] Par « en vis-à-vis », on entend que la source lumineuse ponctuelle et le capteur optique sont positionnés l'un par rapport à l'autre et à une distance telle que le capteur optique puisse recevoir directement et capter les signaux lumineux émis par la source lumineuse ponctuelle.

[0009] Par « appareil électronique portable », on entend un appareil électronique, aussi appelé terminal utilisateur, capable d'être porté et transporté par un utilisateur, et d'être fonctionnel lors de son transport. C'est le cas par exemple d'un smartphone. Naturellement, les appareils nécessitant une alimentation secteur, par exemple les ordinateurs de bureau, sont exclus de cette définition. Les ensembles d'appareils, par exemple un ordinateur portable auquel est connecté par liaison sans fil ou filaire un capteur, sont également exclus de cette définition.

[0010] L'appareil électronique est utilisé pour transmettre à la montre les paramètres de réglage. La transmission est réalisée au moyen d'une modulation ou codage optique, la modulation étant créée par le clignotement de la source lumineuse ponctuelle de l'appareil électronique. Ladite source lumineuse ponctuelle a deux états : allumée ou éteinte. Lors de la transmission, le capteur optique de la montre reçoit donc une séquence de pulses lumineux. Par une opération de décodage, le microcontrôleur de la montre est capable de reconstituer

les paramètres de réglage. Par exemple, un pulse lumineux représente un bit de valeur '1' et une absence de pulse lumineux représente un bit de valeur '0'. Les paramètres de réglage, une fois reconstitués, permettent alors de régler correctement la montre.

[0011] Ce procédé présente l'avantage de pouvoir être mis en oeuvre de manière majoritairement automatique, sans que l'utilisateur n'ait à effectuer de réglage complexe via des couronnes, boutons poussoirs ou touches tactiles par exemple. Naturellement, le procédé doit être amorcé, ce qui peut être réalisé soit manuellement via appui sur un bouton poussoir, soit automatiquement, par exemple via un système en veille par défaut qui se réveille à réception d'une certaine séquence lumineuse.

[0012] Ce procédé présente également l'avantage de nécessiter très peu de matériel : un appareil portable de type smartphone avec une application mobile appropriée suffit à le mettre en oeuvre. Le procédé ne requiert pas l'utilisation de matériel dédié tel qu'un capteur à brancher à un ordinateur, ni de matériel encombrant. N'importe quelle personne (par exemple un horloger) disposant d'un smartphone ayant l'application appropriée pourrait mettre en oeuvre le procédé.

[0013] Enfin, ce procédé présente l'avantage de ne pas nécessiter d'incorporer d'antennes de communication (onéreuses, encombrantes et parfois incompatibles avec des habillages métalliques) sur la montre ou l'appareil électronique, le système de communication optique entre la montre et l'appareil électronique n'étant constitué que d'une source lumineuse ponctuelle de type diode électroluminescente et d'un capteur optique de type phototransistor.

[0014] Dans un mode de réalisation, la montre comporte un mécanisme de quantième perpétuel. Une telle montre a pour organe régulateur un oscillateur à quartz actionnant un ou plusieurs moteur pas-à-pas faisant tourner des aiguilles d'affichage de l'heure et des éléments d'affichage analogiques du mécanisme de quantième perpétuel. Ces éléments d'affichage permettent d'indiquer le quantième (date), le jour, le mois, et éventuellement la phase de lune, en tenant compte automatiquement des différentes longueurs de mois et des années bissextiles. Un tel élément d'affichage est par exemple une aiguille permettant de pointer une indication de date, jour, mois ou phase de lune inscrite sur le cadran de la montre, ou encore un disque sur lequel des indications de date, jour, mois ou phases de lune sont inscrites, l'une de ces indications étant face à un guichet du cadran. Dans ce cas, le procédé peut viser à régler ledit mécanisme. L'invention consiste alors en un procédé de réglage d'un mécanisme de quantième perpétuel d'une montre à quartz, la montre comprenant des moyens de positionnement d'éléments dudit mécanisme, un capteur optique, et un microcontrôleur configuré pour commander lesdits moyens de positionnement et recevoir des signaux électriques générés par le capteur optique, le procédé étant réalisé au moyen d'un appareil électronique portable comprenant une source lumineuse ponc-

tuelle et un microcontrôleur configuré pour commander ladite source lumineuse ponctuelle, le procédé comprenant les étapes suivantes :

- 5 - placer le capteur optique de la montre en vis-à-vis de la source lumineuse ponctuelle de l'appareil électronique
- sur commande du microcontrôleur de l'appareil électronique, faire clignoter la source lumineuse ponctuelle de l'appareil électronique de façon à former une séquence de pulses lumineux correspondant à un codage de paramètres de réglage du mécanisme de quantième perpétuel, la séquence étant alors reçue par le capteur optique de la montre
- 10 - décoder la séquence lumineuse reçue, au moyen du microcontrôleur de la montre, afin de reconstituer les paramètres de réglage
- sur commande du microcontrôleur de la montre, actionner les moyens de positionnement des éléments du mécanisme de quantième perpétuel de façon à positionner lesdits éléments dans une position correspondant auxdits paramètres de réglage (ceci est l'étape de réglage).

25 **[0015]** Par « paramètres de réglage du mécanisme de quantième perpétuel », on entend des informations relatives à la date, au jour, au mois et à l'année en cours (et éventuellement à la phase de lune en cours lorsque le mécanisme de quantième perpétuel comprend un élément d'affichage de la phase de lune, ces données étant alors par exemple une géolocalisation, un hémisphère, un code pays, etc.), ces informations étant suffisantes pour régler correctement le mécanisme de quantième perpétuel de la montre, notamment la position des éléments d'affichage de ce mécanisme.

30 **[0016]** Le procédé selon l'invention peut comprendre l'une ou une combinaison techniquement possible des caractéristiques suivantes.

[0017] Dans un mode de réalisation non limitatif, le capteur optique de la montre est situé sur le mouvement de la montre côté fond, le procédé comprenant l'étape suivante, réalisée avant l'étape de positionnement du capteur optique de la montre en vis-à-vis de la source lumineuse ponctuelle de l'appareil électronique :

- 45 - retirer le fond de la boîte de montre de façon à découvrir le capteur optique de la montre.

[0018] Dans un mode de réalisation non limitatif, la montre comprend une source lumineuse ponctuelle commandée par le microcontrôleur de la montre, l'appareil électronique comprenant un capteur optique agencé pour fournir des signaux électriques au microcontrôleur de l'appareil électronique, le procédé comprenant les étapes suivantes, réalisées suite à l'étape de réglage :

- 50 - placer le capteur optique de l'appareil électronique en vis-à-vis de la source lumineuse ponctuelle de la

montre

- sur commande du microcontrôleur de la montre, faire clignoter la source lumineuse ponctuelle de la montre de façon à former une séquence de pulses lumineux correspondant à un codage de données d'état caractéristiques d'un réglage courant de la montre, la séquence lumineuse étant alors reçue par le capteur optique de l'appareil électronique
- décoder la séquence lumineuse reçue, au moyen du microcontrôleur de l'appareil électronique, afin de reconstituer les données d'état
- comparer les données d'état avec les paramètres de réglage.

[0019] Dans un mode de réalisation non limitatif, la montre comprend des aiguilles d'affichage de l'heure et des moyens de rotation desdites aiguilles, l'appareil électronique comprenant une caméra et un logiciel de reconnaissance optique commandés par le microcontrôleur de l'appareil électronique, le procédé comprenant les étapes suivantes, réalisées suite à l'étape de réglage :

- sur commande du microcontrôleur de la montre, actionner les moyens de rotation des aiguilles d'affichage de l'heure, de façon à placer lesdites aiguilles dans une position de codage d'une donnée d'état caractéristique d'un réglage courant de la montre.

[0020] Par « aiguilles d'affichage de l'heure », on entend les aiguilles de l'heure, de la minute et de la seconde.

[0021] Par « donnée d'état », on entend une donnée permettant de représenter un état au moins partiel de réglage de la montre. Il peut s'agir par exemple d'un fuseau horaire, un code pays, une alarme, une géolocalisation, une date, une marée, une phase de soleil ou de lune, une heure UTC, etc., réglé(e) sur la montre. Dans le cas où le procédé vise à régler ledit mécanisme de quantième perpétuel, la donnée d'état peut être relative à la date, au jour, au mois ou à l'année en cours (ou même à la phase de lune en cours lorsque le mécanisme de quantième perpétuel comprend un élément d'affichage de la phase de lune, par exemple une donnée relative à la géolocalisation, à l'hémisphère, au code pays, etc.), ladite donnée d'état représentant un état de réglage actuel du mécanisme de quantième perpétuel, par exemple une position d'un élément d'affichage dudit mécanisme.

[0022] Dans un mode de réalisation non limitatif, le procédé comprend les étapes suivantes, réalisées suite à l'étape d'actionnement des moyens de rotation des aiguilles d'affichage de l'heure :

- placer le cadran de la montre et la caméra de l'appareil électronique en vis-à-vis l'un de l'autre
- au moyen de la caméra et du logiciel de reconnaissance optique de l'appareil électronique, détecter la position des aiguilles d'affichage de l'heure
- convertir la position détectée des aiguilles d'affichage de l'heure, afin de reconstituer la donnée d'état.

[0023] Dans un mode de réalisation non limitatif, l'appareil électronique comprend un écran permettant d'afficher les images capturées par la caméra de l'appareil électronique, le procédé comprenant l'étape suivante, réalisée suite à l'étape de conversion de la position détectée des aiguilles d'affichage de l'heure :

- superposer au cadran affiché sur l'écran de l'appareil électronique, un objet virtuel illustrant la donnée d'état.

[0024] Dans un mode de réalisation non limitatif, le procédé comprend l'étape finale suivante :

- comparer la donnée d'état avec un des paramètres de réglage.

[0025] Dans un mode de réalisation non limitatif, la montre comporte un mécanisme de quantième perpétuel et des moyens de positionnement d'éléments dudit mécanisme, le microcontrôleur de la montre étant configuré pour commander lesdits moyens de positionnement, l'étape de réglage comprenant un actionnement des moyens de positionnement des éléments du mécanisme de quantième perpétuel de façon à positionner lesdits éléments dans une position correspondant aux paramètres de réglage.

[0026] Dans un mode de réalisation non limitatif, le capteur optique de la montre est un phototransistor.

[0027] Dans un mode de réalisation non limitatif, l'appareil électronique est un smartphone.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0028] Les buts, avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront plus clairement dans la description détaillée suivante d'au moins une forme de réalisation de l'invention donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif et illustrée par les dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement une montre, vue côté cadran, permettant de mettre en oeuvre, avec un appareil électronique portable, le procédé selon un mode de réalisation de l'invention
- la figure 2 représente schématiquement des éléments électroniques de la montre de la figure 1 vue côté fond avec fond retiré, ainsi que leurs connexions
- la figure 3 représente schématiquement une face avant de l'appareil électronique portable
- la figure 4 représente schématiquement des étapes du procédé.

DESCRIPTION DETAILLEE D'UN MODE DE REALISATION

[0029] Aux figures 1, 2 et 3, une montre MT ainsi qu'un appareil électronique portable TM permettant de mettre en oeuvre le procédé PCD selon un mode de réalisation de l'invention, sont représentés.

[0030] La montre MT comprend un boîtier BT, un cadran CD et un fond pour fermer ledit boîtier BT de part et d'autre, et un bracelet BC monté sur le boîtier BT. La montre MT est à affichage analogique, elle comprend donc trois aiguilles AG d'affichage de l'heure pour indiquer l'heure, la minute et la seconde. La montre MT comprend également un mécanisme de quantième perpétuel. Le mécanisme de quantième perpétuel comprend un ensemble d'éléments, dont des éléments d'affichage EA de la date, du jour et du mois (parmi les éléments du mécanisme de quantième perpétuel, seuls les éléments d'affichage EA sont représentés sur les figures). Les éléments d'affichage EA sont dans le cas présent deux aiguilles pour indiquer le jour et le mois, et un disque pour indiquer la date. Dans un mode de réalisation, le mécanisme de quantième perpétuel comprend également un élément d'affichage de la phase de lune, par exemple sous forme d'une représentation de lune apte à se déplacer dans une portion de cadran.

[0031] Dans le boîtier BT se trouve un microcontrôleur MP, une unité d'alimentation PL comme une pile ou une batterie permettant d'alimenter le microcontrôleur MP, et un quartz QX permettant de fournir une base de temps au microcontrôleur MP. Le microcontrôleur MP est utilisé pour commander des moyens de positionnement DE des éléments du mécanisme de quantième perpétuel, notamment des éléments d'affichage EA. Les moyens de positionnement DE des éléments du mécanisme de quantième perpétuel comprennent avantageusement un ou plusieurs moteur pas-à-pas. Le microcontrôleur MP est également connecté à des moyens de commande pouvant être une couronne CR, des poussoirs PS ou des plages tactiles, actionnables directement par le porteur de la montre MT. En outre, la montre MT comporte un capteur optique PR positionné sur le mouvement de la montre MT du côté fond et relié lui-aussi au microcontrôleur MP. Le capteur optique PR de la montre MT est capable de détecter une séquence de pulses lumineux et de transformer cette séquence en signal électrique. Le capteur optique PR est par exemple un phototransistor ou une photodiode.

[0032] L'appareil électronique portable TM est par exemple un smartphone ou une tablette tactile. L'appareil électronique TM comprend un boîtier dans lequel un circuit électronique est agencé. Ce circuit électronique comporte un microcontrôleur et une source lumineuse ponctuelle EP, tous deux alimentés par une batterie. La source lumineuse ponctuelle EP de l'appareil électronique TM est capable d'émettre une séquence de pulses lumineux à partir d'un signal électrique. La source lumineuse ponctuelle EP de l'appareil électronique TM est par exemple

une diode électroluminescente utilisée par ailleurs en tant que flash de caméra.

[0033] L'invention concerne un procédé PCD permettant le réglage du mécanisme de quantième perpétuel de la montre MT, notamment le positionnement des éléments d'affichage EA dudit mécanisme. Le procédé PCD comporte tout d'abord une phase de réglage RGL proprement dit des éléments du mécanisme de quantième perpétuel, puis dans un mode de réalisation, une phase de vérification VRF (ou validation) que le réglage courant du mécanisme de quantième perpétuel est correct.

[0034] La phase de réglage RGL comporte une première étape RGL_FD consistant à retirer le fond de la boîte BT de montre MT de façon à découvrir le capteur optique PR de la montre MT. En effet, le fond de la boîte d'une montre à quartz est généralement amovible pour pouvoir changer l'unité d'alimentation PL de la montre MT. Cette première étape n'est toutefois pas obligatoire : en effet dans certains modes de réalisation, le capteur optique PR de la montre MT ne se trouve pas sur le mouvement côté fond. Par exemple, le capteur optique PR peut être situé sous le cadran CD, celui-ci présentant une ouverture ou une portion transparente ou étant réalisé dans un matériau partiellement transparent. Alternativement, le capteur optique PR peut être agencé au niveau de la tranche de la boîte BT de montre MT ou encore sur une portion transparente du fond de la montre MT.

[0035] Une deuxième étape RGL_PO de réglage consiste alors à placer le capteur optique PR de la montre MT en vis-à-vis de la source lumineuse ponctuelle EP de l'appareil électronique TM. Par « en vis-à-vis », on entend que la source lumineuse ponctuelle EP et le capteur optique PR sont positionnés l'un par rapport à l'autre et à une distance telle que le capteur optique PR puisse recevoir directement et capter les signaux lumineux émis par la source lumineuse ponctuelle EP.

[0036] Une troisième étape RGL_SG de réglage consiste à envoyer un signal de commande électronique depuis le microcontrôleur vers la source lumineuse ponctuelle EP de l'appareil électronique TM. Le signal de commande est tel qu'il correspond à un codage de paramètres de réglage du mécanisme de quantième perpétuel, c'est-à-dire un codage d'un ensemble de données relatives au quantième, jour, mois et année en cours (et également à la phase de lune, le cas échéant). Ces paramètres de réglage sont par exemple récupérés régulièrement ou sur demande via un réseau internet depuis l'appareil électronique TM. On note que pour réaliser le codage, il est avantageux d'utiliser une application dédiée installée sur l'appareil électronique TM. Si l'appareil électronique TM est un smartphone ou une tablette tactile, cette application est avantageusement capable de générer le codage à partir des quantième, jour, mois, année et données de géolocalisation donnés par l'appareil électronique TM.

[0037] Une quatrième étape RGL_CL de réglage consiste à faire s'allumer et s'éteindre la source lumineuse ponctuelle EP de l'appareil électronique TM selon une

séquence de pulses lumineux correspondant au signal de commande reçu. Le signal de commande est binaire, de sorte qu'il puisse être interprété par la source lumineuse ponctuelle EP comme une succession d'instructions de s'allumer ou s'éteindre. Par exemple, un état bas ou « 0 » correspond à une instruction d'éteindre ou de laisser éteinte la source lumineuse ponctuelle EP, et un état haut ou « 1 » correspond à une instruction d'allumer ou de laisser la source lumineuse ponctuelle EP allumée, ou inversement. Etant donné que le capteur optique PR de la montre MT est positionné en vis-à-vis de la source lumineuse ponctuelle EP de l'appareil électronique TM, le capteur optique PR de la montre MT capte la séquence de pulses lumineux émise par la source lumineuse ponctuelle EP de l'appareil électronique TM et la convertit en signal électrique binaire.

[0038] Une cinquième étape RGL_SE de réglage consiste à transmettre ce signal électrique au microcontrôleur de la montre MT, qui le décode alors pour reconstituer le quantième perpétuel en cours.

[0039] Une sixième étape RGL_DO de réglage consiste, sur commande du microcontrôleur de la montre MT, à actionner les moyens de positionnement DE des éléments du mécanisme de quantième perpétuel de façon à placer lesdits éléments dans une position correspondant aux paramètres de réglage obtenu par le décodage.

[0040] La phase de vérification VRF peut s'effectuer de plusieurs manières différentes. Selon une première manière de vérifier les réglages, la montre MT comporte une source lumineuse ponctuelle PE reliée au microcontrôleur MP de la montre MT, tandis que l'appareil électronique TM comporte un capteur optique RP relié au microcontrôleur de l'appareil électronique TM. Le capteur optique RP de l'appareil électronique TM est capable de détecter une séquence de pulses lumineux et de transformer ladite séquence en signal électrique. Le capteur optique RP est par exemple un phototransistor ou une photodiode. Au contraire, la source lumineuse ponctuelle PE de la montre MT est capable d'émettre une séquence de pulses lumineux à partir d'un signal électrique. La source lumineuse ponctuelle PE de la montre MT est par exemple une diode électroluminescente.

[0041] Une première étape VRF_PO de vérification consiste alors à placer la source lumineuse ponctuelle PE de la montre MT en vis-à-vis du capteur optique RP de l'appareil électronique TM. Par « en vis-à-vis », on entend que la source lumineuse ponctuelle PE et le capteur optique RP sont positionnés l'un par rapport à l'autre et à une distance telle que le capteur optique RP puisse recevoir directement et capter les signaux lumineux émis par la source lumineuse ponctuelle PE. Dans le mode de réalisation représenté, la source lumineuse ponctuelle PE de la montre MT est positionnée sur le mouvement de la montre MT du côté fond, mais dans d'autres modes de réalisation, la source lumineuse ponctuelle PE de la montre MT se trouve à un autre endroit. Par exemple, la source lumineuse ponctuelle PE de la montre MT peut

être située sous le cadran CD, celui-ci présentant une ouverture ou une portion transparente ou étant réalisé dans un matériau partiellement transparent. Alternative-ment, la source lumineuse ponctuelle PE de la montre MT peut être agencée au niveau de la tranche de la boîte BT de montre MT.

[0042] Une deuxième étape VRF_SG de vérification consiste à envoyer un signal de commande électronique depuis le microcontrôleur vers la source lumineuse ponctuelle PE de la montre MT. Le signal de commande est tel qu'il corresponde à un codage de données d'état caractéristiques du réglage courant du mécanisme de quantième perpétuel. Les données d'état sont relatives à la date, au jour, au mois et à l'année en cours (et éventuellement à la phase de lune en cours lorsque le mécanisme de quantième perpétuel comprend un élément d'affichage de la phase de lune, par exemple des données relatives à une géolocalisation, un hémisphère, un code pays, etc.). Ces données d'état sont suffisantes pour représenter un état de réglage courant du mécanisme de quantième perpétuel, notamment la position des éléments d'affichage dudit mécanisme.

[0043] Une troisième étape VRF_CL de vérification consiste à faire s'allumer et s'éteindre la source lumineuse ponctuelle PE de la montre MT selon une séquence correspondant au signal de commande reçu. Le codage est binaire, de sorte qu'il puisse être interprété par la source lumineuse ponctuelle PE comme une succession d'instructions de s'allumer ou s'éteindre. Par exemple, un état bas ou « 0 » correspond à une instruction d'éteindre ou de laisser éteinte la source lumineuse ponctuelle PE, et un état haut ou « 1 » correspond à une instruction d'allumer ou de laisser la source lumineuse ponctuelle PE allumée, ou inversement. Etant donné que le capteur optique RP de l'appareil électronique TM est positionné en vis-à-vis de la source lumineuse ponctuelle PE de la montre MT, le capteur optique RP de l'appareil électronique TM capte la séquence d'impulsions lumineuses émise par la source lumineuse ponctuelle PE de la montre MT et la convertit en signal électrique binaire.

[0044] Une quatrième étape VRF_SE de vérification consiste à transmettre ce signal électrique au microcontrôleur de l'appareil électronique TM, qui le décode alors pour reconstituer les données d'état.

[0045] Une cinquième étape VRF_CM de vérification consiste à comparer les données d'état avec les paramètres de réglage, ce afin de vérifier que le réglage du mécanisme de quantième perpétuel est correct.

[0046] Selon une deuxième manière de vérifier les réglages, la montre MT peut ou non comporter une source lumineuse ponctuelle PE et l'appareil électronique TM peut ou non comporter un capteur optique RP. En revanche, l'appareil électronique TM doit comporter une caméra CM, un écran EC et un logiciel de reconnaissance optique.

[0047] Une première étape CRF_DA de vérification consiste alors, sur commande du microcontrôleur de la montre MT, à actionner les moyens de rotation DA des

aiguilles d'affichage de l'heure AG, de façon à placer lesdites aiguilles AG dans une position caractéristique d'une donnée d'état du réglage courant du mécanisme de quantième perpétuel. Par exemple, deux aiguilles indiquent le type de donnée d'état, et la troisième aiguille indique la valeur de cette donnée. Dans ce cas, le type « date » est par exemple identifié par l'aiguille de l'heure pointant sur 1 et l'aiguille de la minute pointant sur 2, et la position de l'aiguille des secondes indique la valeur de la date.

[0048] Une deuxième étape VRF_PS de vérification consiste à placer le cadran CD de la montre MT et la caméra CM de l'appareil électronique TM en vis-à-vis l'un de l'autre. Par « en vis-à-vis », on entend que le cadran CD et la caméra CM sont positionnés l'un par rapport à l'autre et à une distance telle que les aiguilles d'affichage de l'heure soient dans le champ de prise de vue de la caméra.

[0049] Une troisième étape VRF_DT de vérification consiste, au moyen de la caméra CM et du logiciel de reconnaissance optique, à détecter la position des aiguilles d'affichage de l'heure AG. Cette étape consiste à prendre une photographie des aiguilles d'affichage de l'heure AG, cette photographie étant ensuite analysée par le logiciel de reconnaissance optique. Avantageusement, le logiciel compare la position des aiguilles d'affichage de l'heure AG par rapport à des repères fixes du cadran CD (par exemple les index de la montre) pour déterminer l'heure indiquée.

[0050] Une quatrième étape VRF_CV de vérification consiste à décoder la position détectée des aiguilles d'affichage de l'heure, afin de reconstituer la donnée d'état codée.

[0051] Les étapes 1 à 4 sont alors répétées pour une donnée d'état différente, jusqu'à ce que toutes les données d'état nécessaires à déterminer si le mécanisme de quantième perpétuel est correctement réglé, aient été transmises de la montre MT à l'appareil électronique TM.

[0052] Une cinquième étape VRF_SP de vérification consiste à superposer au cadran affiché sur l'écran de l'appareil électronique TM (le cadran étant filmé ou photographié via la caméra, par exemple), un ou plusieurs objets virtuels représentatifs des données d'état obtenues par le décodage, selon le principe de la réalité augmentée. Par exemple, si la donnée d'état « date » a été transmise et décodée, un objet virtuel illustrant la date est superposé au cadran.

[0053] On note que la phase de vérification VRF est optionnelle. On note également que la phase de vérification VRF peut être effectuée à tout moment : ainsi un utilisateur peut à tout moment demander à la montre MT le réglage du quantième, du jour et du mois et afficher ces informations sur l'appareil électronique TM (par exemple un smartphone). Aucun système de communication n'est nécessaire entre la montre MT et l'appareil électronique TM pour fournir ces informations de vérification. On note enfin que l'appareil électronique utilisé dans la phase de vérification VRF pourrait très bien être

distinct de l'appareil électronique TM utilisé dans la phase de réglage RGL.

[0054] On comprendra que diverses modifications et/ou améliorations et/ou combinaisons évidentes pour l'homme du métier peuvent être apportées aux différents modes de réalisation de l'invention exposée ci-dessus sans sortir du cadre de l'invention définie par les revendications annexées. Par exemple, dans la deuxième manière de vérifier les réglages, les étapes 2 à 5 pourraient ne pas être effectuées, l'utilisateur traduisant lui-même la position des aiguilles d'affichage de l'heure en donnée exploitable.

[0055] De plus, même si la description détaille le réglage et la vérification du réglage d'un mécanisme de quantième perpétuel, d'autres réglages pourraient alternativement être effectués, par exemple le réglage d'un fuseau horaire, d'une heure, de marées, etc. Ces informations réglées ne sont d'ailleurs pas nécessairement affichées au niveau de la montre de manière analogique (par des aiguilles ou des disques, notamment), mais peuvent être affichées de manière numérique sur le cadran : l'étape de réglage ne comporte donc pas nécessairement d'activation de moyens de déplacement d'éléments d'affichage analogiques.

Revendications

1. Procédé de réglage (PCD) d'une montre à quartz (MT), la montre (MT) comprenant un capteur optique (PR) et un microcontrôleur (MP) configuré pour recevoir des signaux électriques générés par le capteur optique (PR), le procédé (PCD) étant réalisé au moyen d'un appareil électronique portable (TM) comprenant une source lumineuse ponctuelle (EP) et un microcontrôleur configuré pour commander ladite source lumineuse ponctuelle (EP), le procédé (PCD) comprenant les étapes suivantes :

- placer (RGL_PO) le capteur optique (PR) de la montre (MT) en vis-à-vis de la source lumineuse ponctuelle (EP) de l'appareil électronique (TM)
- sur commande du microcontrôleur de l'appareil électronique (TM), faire clignoter (RGL_CL) la source lumineuse ponctuelle (EP) de l'appareil électronique (TM) de façon à former une séquence de pulses lumineux correspondant à un codage de paramètres de réglage, la séquence étant alors reçue par le capteur optique (PR) de la montre (MT)
- décoder (RGL_SE) la séquence lumineuse reçue, au moyen du microcontrôleur (MP) de la montre (MT), afin de reconstituer les paramètres de réglage
- sur commande du microcontrôleur (MP) de la montre (MT), régler (RGL_DE) la montre (MT) selon les paramètres de réglage.

2. Procédé de réglage (PCD) selon la revendication précédente, le capteur optique (PR) de la montre (MT) étant situé sur le mouvement de la montre (MT) côté fond, le procédé (PCD) comprenant l'étape suivante, réalisée avant l'étape de positionnement (RGL_PO) du capteur optique (PR) de la montre (MT) en vis-à-vis de la source lumineuse ponctuelle (EP) de l'appareil électronique (TM) :
- retirer (RGL_FD) le fond de la boîte (BT) de montre (MT) de façon à découvrir le capteur optique (PR) de la montre (MT).
3. Procédé de réglage (PCD) selon l'une des revendications précédentes, la montre (MT) comprenant une source lumineuse ponctuelle (PE) commandée par le microcontrôleur (MP) de la montre (MT), l'appareil électronique (TM) comprenant un capteur optique (RP) agencé pour fournir des signaux électriques au microcontrôleur de l'appareil électronique (TM), le procédé (PCD) comprenant les étapes suivantes, réalisées suite à l'étape de réglage (RGL_DE) :
- placer (VRF_PO) le capteur optique (RP) de l'appareil électronique (TM) en vis-à-vis de la source lumineuse (PE) ponctuelle de la montre (MT)
- sur commande du microcontrôleur (MP) de la montre (MT), faire clignoter (VRF_CL) la source lumineuse ponctuelle (PE) de la montre (MT) de façon à former une séquence de pulses lumineux correspondant à un codage de données d'état caractéristiques d'un réglage courant de la montre, la séquence lumineuse étant alors reçue par le capteur optique (RP) de l'appareil électronique (TM)
- décoder (VRF_SE) la séquence lumineuse reçue, au moyen du microcontrôleur de l'appareil électronique (TM), afin de reconstituer les données d'état
- comparer (VRF_CM) les données d'état avec les paramètres de réglage.
4. Procédé de réglage (PCD) selon l'une des revendications 1 à 2, la montre (MT) comprenant des aiguilles d'affichage de l'heure (AG) et des moyens de rotation (DA) desdites aiguilles (AG), l'appareil électronique (TM) comprenant une caméra (CM) et un logiciel de reconnaissance optique commandés par le microcontrôleur de l'appareil électronique (TM), le procédé (PCD) comprenant les étapes suivantes, réalisées suite à l'étape de réglage (RGL_DE) :
- sur commande du microcontrôleur (MP) de la montre (MT), actionner (VRF_DA) les moyens de rotation (DA) des aiguilles d'affichage de l'heure (AG), de façon à placer lesdites aiguilles (AG) dans une position de codage d'une donnée d'état caractéristique d'un réglage courant de la montre (MT)
5. Procédé de réglage (PCD) selon la revendication précédente, comprenant les étapes suivantes, réalisées suite à l'étape d'actionnement (VRF_DA) des moyens de rotation (DA) des aiguilles d'affichage de l'heure (AG) :
- placer (VRF_PS) le cadran de la montre (MT) et la caméra (CM) de l'appareil électronique (TM) en vis-à-vis l'un de l'autre
- au moyen de la caméra (CM) et du logiciel de reconnaissance optique de l'appareil électronique (TM), détecter (VRF_DT) la position des aiguilles d'affichage de l'heure (AG)
- convertir (VRF_CV) la position détectée des aiguilles d'affichage de l'heure, afin de reconstituer la donnée d'état.
6. Procédé de réglage (PCD) selon la revendication précédente, l'appareil électronique (TM) comprenant un écran (EC) permettant d'afficher les images capturées par la caméra (CM) de l'appareil électronique (TM), le procédé (PCD) comprenant l'étape suivante, réalisée suite à l'étape de conversion (VRF_CV) de la position détectée des aiguilles d'affichage de l'heure (AG) :
- superposer (VRF_SP) au cadran (CD) affiché sur l'écran (EC) de l'appareil électronique (TM), un objet virtuel illustrant la donnée d'état.
7. Procédé de réglage (PCD) selon l'une des revendications 4 à 6 comprenant l'étape finale suivante :
- comparer (VRF_CM) la donnée d'état avec un des paramètres de réglage.
8. Procédé de réglage (PCD) selon l'une des revendications précédentes, la montre (MT) comportant un mécanisme de quantième perpétuel et des moyens de positionnement (DE) d'éléments dudit mécanisme, le microcontrôleur de la montre (MT) étant configuré pour commander lesdits moyens de positionnement (DE), l'étape de réglage (RGL_DE) comprenant un actionnement des moyens de positionnement (DE) des éléments du mécanisme de quantième perpétuel de façon à positionner lesdits éléments dans une position correspondant aux paramètres de réglage.
9. Procédé de réglage (PCD) selon l'une des revendications précédentes, le capteur optique (PR) de la montre (MT) étant un phototransistor.

10. Procédé de réglage (PCD) selon l'une des revendications précédentes, l'appareil électronique (TM) étant un smartphone.

5

10

15

20

25

30

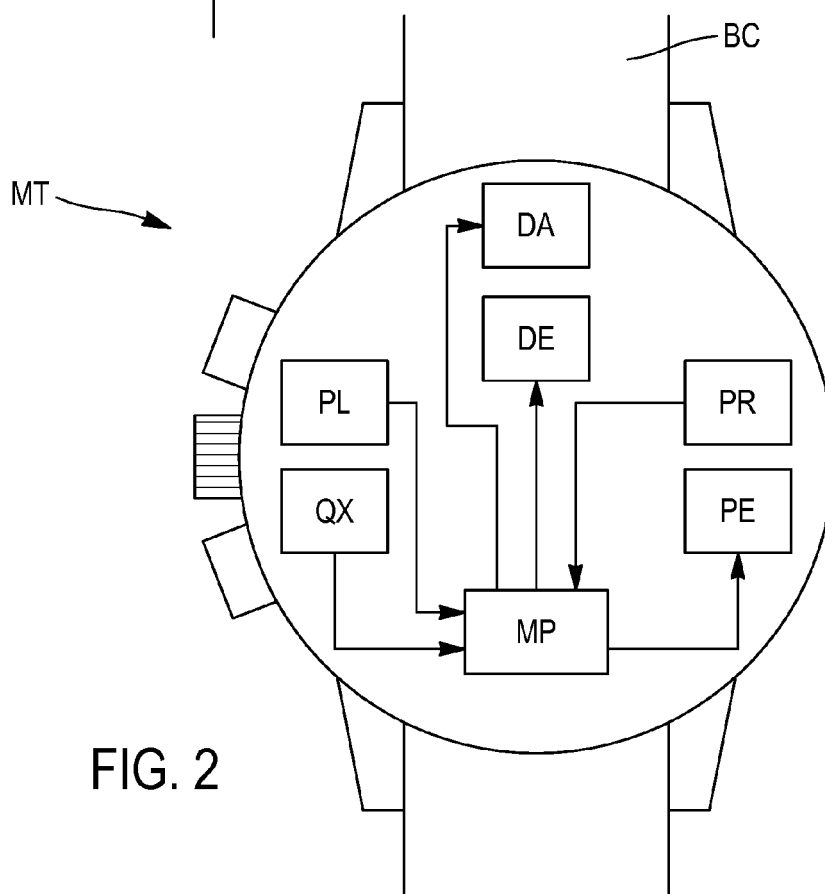
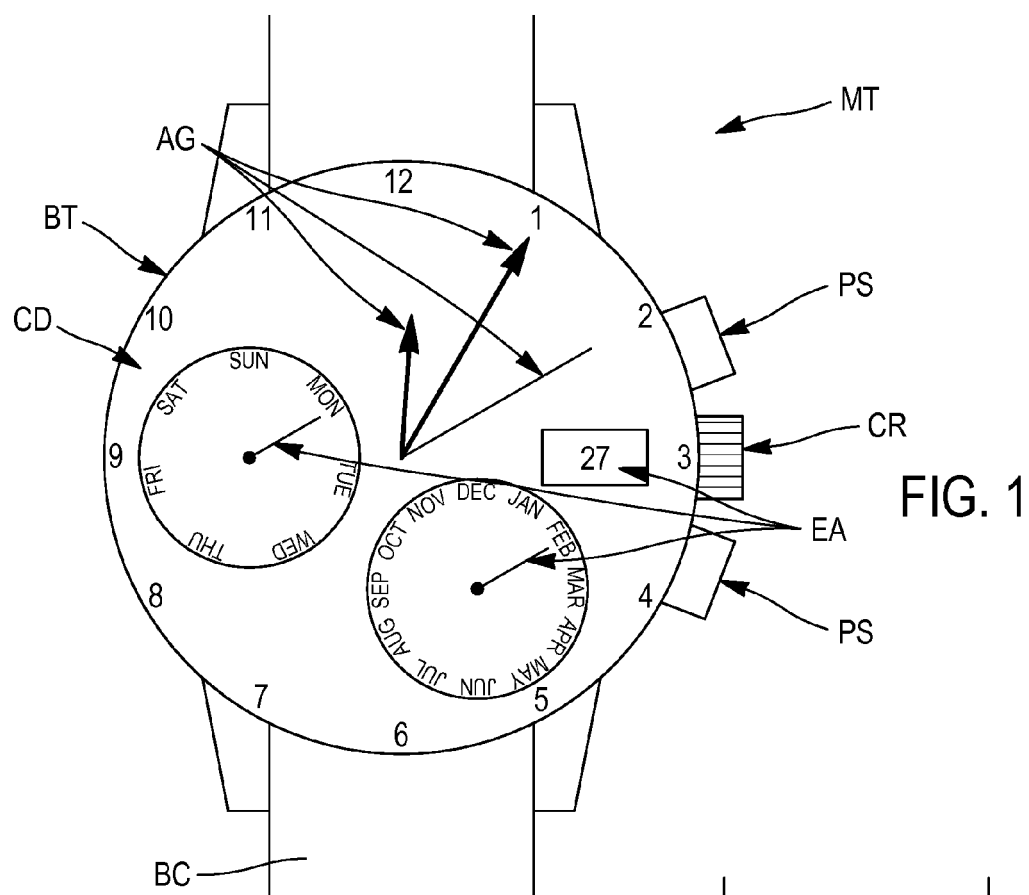
35

40

45

50

55



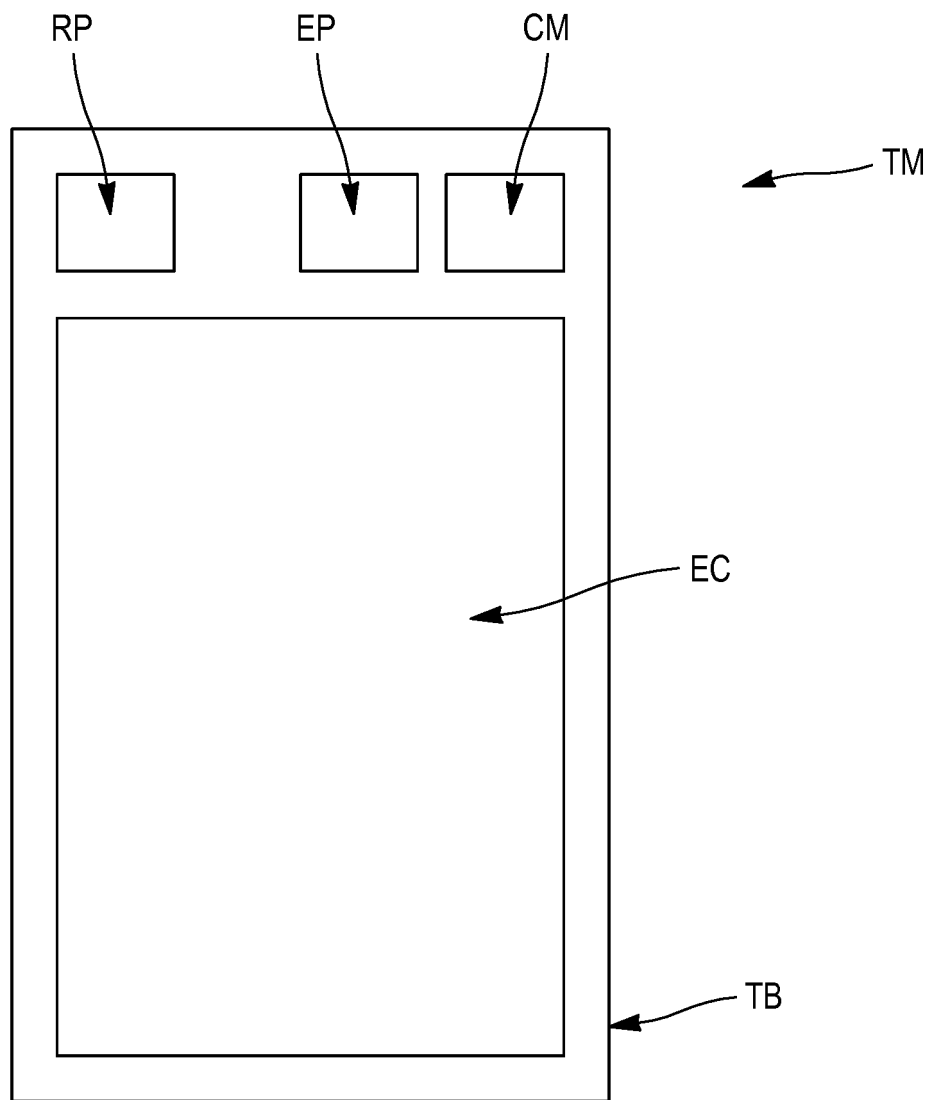


FIG. 3

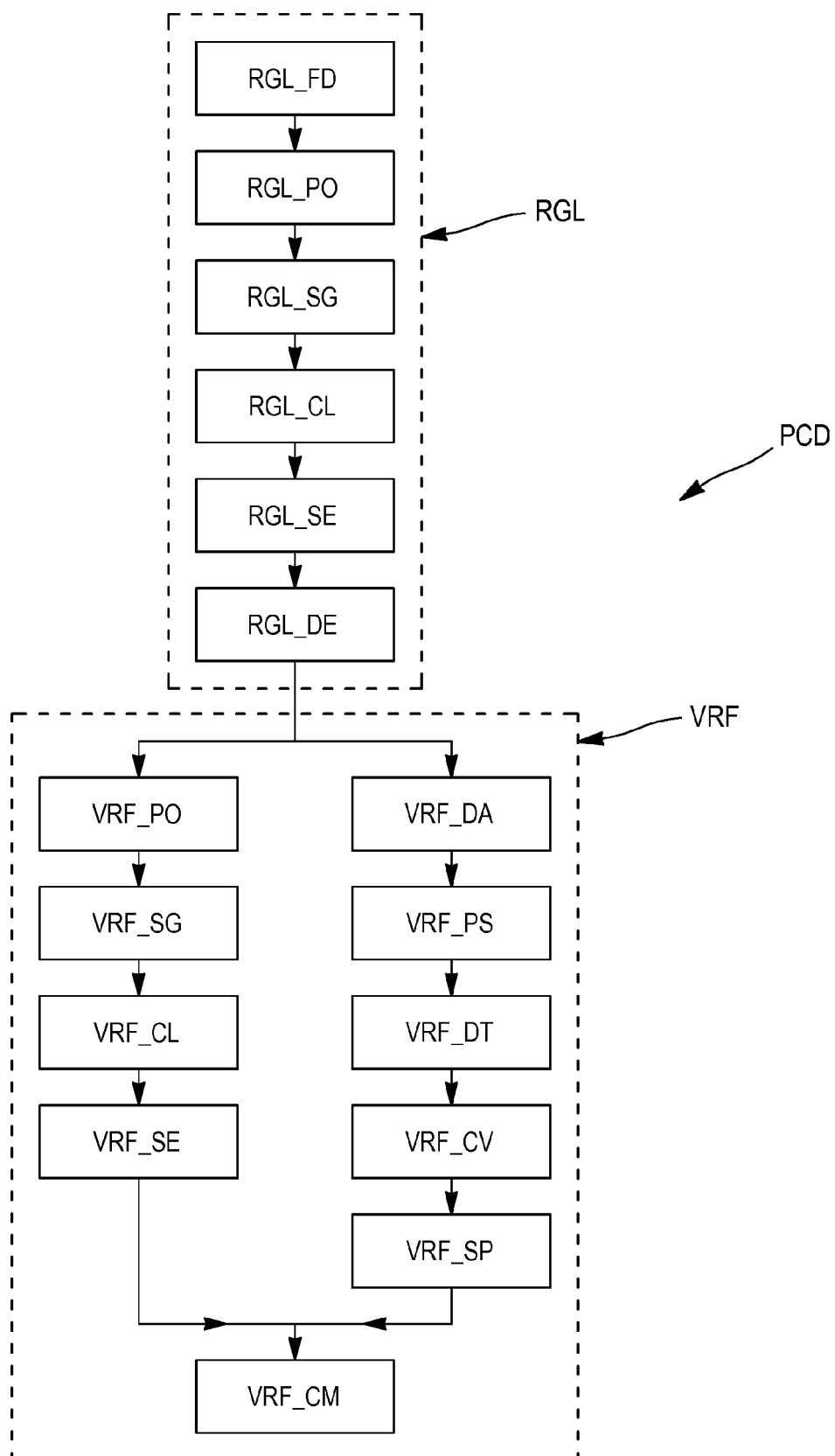


FIG. 4



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 17 16 1866

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 A	US 2016/266554 A1 (OGASAWARA KENJI [JP] ET AL) 15 septembre 2016 (2016-09-15) * abrégé * * alinéa [0003] * * alinéa [0025] - alinéa [0034] * * alinéa [0037] - alinéa [0078] * * figure 1 *	1,2,4,5,7-10 3,6	INV. G04C9/00 G04G11/00 G04G5/00
X A	EP 3 079 025 A1 (SEIKO EPSON CORP [JP]) 12 octobre 2016 (2016-10-12) * abrégé * * alinéa [0005] - alinéa [0048] * * alinéa [0050] - alinéa [0064] * * revendications 1,7,8 * * figures 1-4,27 *	1,2,8,9 4-7,10	
X A	US 4 211 065 A (DODDS CURTIS E [US] ET AL) 8 juillet 1980 (1980-07-08) * abrégé * * colonne 1, ligne 29 - colonne 2, ligne 29 * * colonne 4, ligne 43 - colonne 6, ligne 50 * * figures 1,3 *	1,2,9 3-8,10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) G04C G04G G04R
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 27 septembre 2017	Examineur Jacobs, Peter
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 16 1866

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.

27-09-2017

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2016266554 A1	15-09-2016	CN 105723286 A	29-06-2016
		JP W02015072281 A1	16-03-2017
		US 2016266554 A1	15-09-2016
		WO 2015072281 A1	21-05-2015
EP 3079025 A1	12-10-2016	CN 106054588 A	26-10-2016
		EP 3079025 A1	12-10-2016
		JP 2016200508 A	01-12-2016
		US 2016299475 A1	13-10-2016
US 4211065 A	08-07-1980	AUCUN	

EPO FORM P0460

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