



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
22.07.2020 Bulletin 2020/30

(51) Int Cl.:
G04B 18/02 (2006.01) G04D 7/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **20152107.7**

(22) Date de dépôt: **16.01.2020**

(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:
KH MA MD TN

(72) Inventeurs:
• **DA SILVA MATOS, Manuel**
1207 Genève (CH)
• **KOESLAG, Pim**
1207 Genève (CH)

(74) Mandataire: **e-Patent SA**
Rue Saint-Honoré 1
Boîte Postale CP 2510
2001 Neuchâtel (CH)

(30) Priorité: **18.01.2019 CH 612019**

(71) Demandeur: **Frédérique Constant S.A.**
1228 Plan-les-Ouates (CH)

(54) **PIECE D'HORLOGERIE A OSCILLATEUR MECANIQUE COMPORTANT UN MODULE DE COMMUNICATION SANS FIL**

(57) La présente invention concerne une pièce d'horlogerie (1) comportant une boîte logeant un mouvement horloger (10) comprenant un oscillateur mécanique (16),
un dispositif de mesure de la marche de l'oscillateur mécanique (16),
un mécanisme de réglage de la marche de l'oscillateur mécanique (16) comprenant un organe de commande manuel (42) accessible depuis l'extérieur de la boîte et agencé pour modifier la marche de l'oscillateur méca-

que (16) en réponse à une action prédéfinie d'un utilisateur sur l'organe de commande manuel (42).

La boîte loge en outre un module de communication sans fil, susceptible d'échanger des données avec le dispositif de mesure de la marche de l'oscillateur mécanique (16) et destiné à communiquer avec une unité électronique externe (2) pour lui transmettre des résultats des mesures effectuées par le dispositif de mesure de la marche de l'oscillateur mécanique (16), à destination d'un utilisateur.

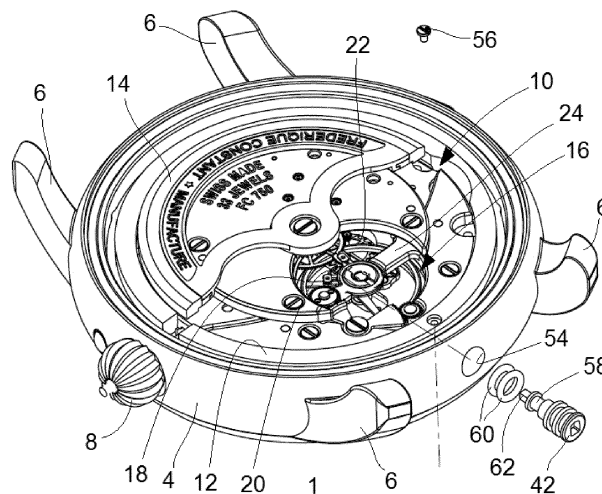


Fig. 2

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne une pièce d'horlogerie comportant une boîte logeant

un mouvement horloger comprenant un oscillateur mécanique,
un dispositif de mesure de la marche de l'oscillateur mécanique,
un mécanisme de réglage de la marche de l'oscillateur mécanique comprenant un organe de commande manuel accessible depuis l'extérieur de la boîte et agencé pour modifier la marche de l'oscillateur mécanique en réponse à une action prédéfinie d'un utilisateur sur l'organe de commande manuel.

[0002] La présente invention concerne également un procédé de réglage de la marche de l'oscillateur mécanique d'une pièce d'horlogerie selon les caractéristiques qui précèdent.

Etat de la technique

[0003] Une pièce d'horlogerie répondant aux caractéristiques ci-dessus est déjà connue de l'état de la technique, s'agissant du modèle EMC de la maison Urwerk, présentée en 2013, et dont la construction a fait l'objet d'une protection par brevet, sous le numéro CH 707105 B1.

[0004] Cette pièce d'horlogerie comporte un dispositif de mesure de la marche de son oscillateur mécanique comprenant un microphone, activé à la demande pour prendre une mesure, ainsi qu'un dispositif d'affichage de la valeur mesurée pour la marche de l'oscillateur directement sur la montre. Ainsi, cette pièce d'horlogerie présente un mouvement mécanique sophistiqué et fidèle aux traditions horlogères du haut-de-gamme, tout en proposant une évolution dans le domaine électronique n'intervenant pas dans le fonctionnement du mouvement mais permettant au porteur de la montre d'interagir avec ce dernier.

[0005] Par la suite, les montres connectées, d'abord électroniques puis électromécaniques voire hybrides, c'est-à-dire connectées mais à mouvement mécanique et affichage par des organes d'affichage mécaniques, sont apparues sur le marché.

[0006] Certains développements ont permis de tirer profit de l'intégration croissante de l'électronique dans les montres à mouvement mécanique.

[0007] A titre d'exemple, la demande de brevet CH 711303 A1, déposée en 2015, décrit une pièce d'horlogerie hybride comportant un module de communication sans fil permettant de commander certaines fonctions à distance, par exemple au moyen d'un smartphone. Ainsi, notamment, le smartphone peut être pourvu d'une application grâce à laquelle il peut effectuer une mesure de

la marche de l'oscillateur mécanique depuis l'extérieur de sa boîte. Puis, en fonction du résultat de cette mesure, l'application peut agir directement et automatiquement sur une raquette associée à l'oscillateur mécanique, par l'intermédiaire d'un moteur commandé, pour en modifier la position et ajuster la marche de l'oscillateur.

[0008] L'intégration de composants électroniques dans les montres mécaniques a ouvert la voie vers un nombre important d'applications nouvelles possibles.

Divulcation de l'invention

[0009] Un but principal de la présente invention est de proposer une construction alternative aux constructions déjà connues pour réaliser une pièce d'horlogerie à mouvement horloger mécanique dans laquelle l'intégration de composants électroniques est mise à profit pour proposer un niveau d'interaction élevé de l'utilisateur avec sa pièce d'horlogerie.

[0010] A cet effet, la présente invention concerne plus particulièrement une pièce d'horlogerie du type mentionné plus haut, caractérisée par le fait que la boîte loge en outre un module de communication sans fil, susceptible d'échanger des données avec le dispositif de mesure de la marche de l'oscillateur mécanique et destiné à communiquer avec une unité électronique externe pour lui transmettre des résultats des mesures effectuées par le dispositif de mesure de la marche de l'oscillateur mécanique, à destination d'un utilisateur.

[0011] De manière avantageuse mais non limitative, l'unité électronique externe peut être un téléphone portable de type smartphone ou une tablette, voire un ordinateur. De tels appareils électroniques sont devenus omniprésents dans le mode de vie de l'homme contemporain qui est habitué à s'en servir dans le cadre d'activités nombreuses et très diversifiées.

[0012] Ainsi, grâce aux caractéristiques de la pièce d'horlogerie selon la présente invention, l'utilisateur peut recourir à un outil qui fait partie de son environnement habituel pour interagir avec sa pièce d'horlogerie et prendre connaissance des conditions de fonctionnement de son oscillateur mécanique. Toutefois, l'utilisation de ces moyens d'analyse électroniques modernes est ici associée à un mode d'action, par l'utilisateur, qui respecte la tradition horlogère puisque le réglage de la marche de l'oscillateur mécanique est réalisé de manière manuelle, par actionnement de l'organe de commande manuel. L'utilisateur peut alors prendre toute la mesure de l'impact de son intervention manuelle sur le mouvement horloger et de la délicatesse des réalisations horlogères, de manière générale.

[0013] De manière préférée, on peut prévoir que le dispositif de mesure de la marche de l'oscillateur mécanique soit programmé pour prendre des mesures périodiques.

[0014] De manière alternative ou complémentaire, on peut prévoir que le dispositif de mesure de la marche de l'oscillateur mécanique soit agencé pour pouvoir effectuer au moins une mesure de la marche de l'oscillateur

mécanique à la demande, en réponse à la réception d'un signal adapté par le module de communication sans fil, avant de transmettre en retour au module de communication sans fil au moins un signal représentatif du résultat obtenu pour la mesure effectuée.

[0015] Ainsi, l'utilisateur souhaitant régler la marche de sa pièce d'horlogerie peut se baser sur une mesure récente de celle-ci avant d'actionner le mécanisme de réglage de la marche.

[0016] De plus, on peut prévoir que le dispositif de mesure de la marche de l'oscillateur mécanique soit agencé pour effectuer des mesures rapprochées pendant une durée prédéfinie en réponse à la réception d'un signal adapté par le module de communication sans fil, avant de transmettre en retour au module de communication sans fil au moins un signal représentatif du résultat obtenu pour chacune des mesures effectuées.

[0017] De manière avantageuse, on peut prévoir que les mesures rapprochées soient effectuées toutes les deux secondes, préférablement toutes les secondes, et que la durée prédéfinie soit comprise entre dix secondes et dix minutes, préférablement entre trente secondes et trois minutes.

[0018] De manière générale, lorsque l'oscillateur mécanique comporte un échappement, on peut prévoir que le dispositif de mesure de la marche de l'oscillateur mécanique comporte un capteur agencé pour écouter les bruits de fonctionnement de l'échappement, pour en déduire la valeur de la marche de l'oscillateur mécanique.

[0019] On peut également prévoir que le dispositif de mesure de la marche de l'oscillateur mécanique soit en outre agencé pour déterminer la valeur de l'amplitude des oscillations de l'oscillateur mécanique et/ou la valeur de son repère.

[0020] Par ailleurs, de manière générale, lorsque la boîte de la pièce d'horlogerie comporte une carrure et que l'oscillateur mécanique est associé à une raquette dont les déplacements entraînent une variation de la marche de l'oscillateur mécanique, on peut prévoir

que l'organe de commande manuel du mécanisme de réglage de la marche soit agencé au travers de la carrure de telle manière que sa rotation entraîne la rotation d'un mobile denté de correction situé à l'intérieur de la boîte, et
que le mobile denté de correction présente une liaison cinématique avec un mobile de raquetterie dont les mouvements de rotation entraînent des déplacements de la raquette.

[0021] Dans ce cas, on peut également prévoir que la liaison cinématique comprenne un mobile intermédiaire présentant un premier secteur denté agencé en prise avec le mobile denté de correction et un deuxième secteur denté agencé en prise avec une denture du mobile de raquetterie.

[0022] De manière avantageuse, le mobile de raquetterie peut porter un organe décentré en référence à l'axe

de rotation du mobile de raquetterie et positionné dans une fourchette de la raquette de telle manière qu'une rotation du mobile de raquetterie entraîne un déplacement de la raquette.

[0023] La présente invention concerne également un procédé de réglage de la marche de l'oscillateur mécanique d'une pièce d'horlogerie répondant aux caractéristiques qui viennent d'être énoncées.

[0024] Plus précisément, un tel procédé peut avantageusement comporter les étapes consistant à:

- a) se munir d'une unité électronique externe comprenant une application apte à communiquer avec le module de communication de la pièce d'horlogerie,
- b) commander le dispositif de mesure de la marche par l'intermédiaire de l'application et du module de communication pour qu'il effectue au moins une mesure de la marche,
- c) lire, dans l'application, la valeur mesurée pour la marche de l'oscillateur mécanique,
- d) agir sur l'organe de commande manuel, depuis l'extérieur de la boîte, pour modifier le réglage de la marche de l'oscillateur mécanique,
- e) recommencer les étapes b) à d) jusqu'à ce que la valeur mesurée pour la marche de l'oscillateur mécanique soit satisfaisante.

Brève description des dessins

[0025] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation préféré qui suit, faite en référence aux dessins annexés donnés à titre d'exemple non limitatif et dans lesquels:

- la figure 1 représente un schéma illustrant le principe général de la présente invention;
- la figure 2 représente une vue en perspective simplifiée d'une partie d'une pièce d'horlogerie selon la présente invention;
- la figure 3 représente une vue en perspective simplifiée d'un détail de construction de la pièce d'horlogerie de la figure 2, et
- la figure 4 représente une vue en perspective simplifiée d'un composant de la pièce d'horlogerie de la figure 2.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0026] La figure 1 représente un schéma illustrant le principe général de la pièce d'horlogerie selon la présente invention.

[0027] La pièce d'horlogerie 1 est du type mécanique, c'est-à-dire ici qu'elle comporte un mouvement horloger comprenant un oscillateur mécanique et celle-ci peut être, indifféremment, à remontage manuel ou à remontage automatique sans impact sur la mise en œuvre de

l'invention.

[0028] Par ailleurs, il est prévu de munir la pièce d'horlogerie 1 d'un module électronique (non visible) destiné à présenter un certain nombre de fonctionnalités dont quelques-unes seront décrites dans la suite de la description. Le module électronique comprend notamment un module de communication sans fil (non visible) agencé de telle manière qu'il puisse échanger des données avec une unité électronique externe 2, illustrée sur la figure 1 sous la forme d'un téléphone portable du type smartphone. Tout autre type d'unité électronique externe adaptée pourra être utilisée sans sortir du cadre de l'invention, comme par exemple un appareil électronique dédié, une tablette ou un ordinateur. De même, le système d'exploitation installé sur l'unité électronique externe importe peu pour la mise en œuvre de l'invention. Quel que ce soit le système d'exploitation utilisé, l'unité électronique externe 2 est pourvue d'une application adaptée pour communiquer avec le module de communication sans fil de la pièce d'horlogerie 1.

[0029] Du point de vue du transfert de données sans fil, si la technologie Bluetooth (marque déposée) basse consommation est particulièrement adaptée à l'échange de données entre deux appareils comme ceux impliqués dans la mise en œuvre de la présente invention, d'autres technologies de transmission sans fil, comme par exemple le WiFi, pourront être mises en œuvre sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

[0030] De manière générale, la pièce d'horlogerie 1 peut présenter l'apparence d'une pièce d'horlogerie mécanique conventionnelle suivant les fonctionnalités électroniques dont elle est pourvue, ou elle peut éventuellement présenter au moins un affichage dédié aux fonctions gérées par le module électronique.

[0031] Dans tous les cas, la présente invention prévoit que le module électronique comprenne, ou soit associé à, un dispositif de mesure de la marche de l'oscillateur mécanique logé dans la boîte de la pièce d'horlogerie 1. Ce dispositif de mesure peut être intégré directement dans le module électronique ou, en alternative, en être distinct.

[0032] Ce dispositif de mesure de la marche de l'oscillateur mécanique peut être mis en œuvre de différentes manières connues sans grande incidence sur la présente invention, typiquement par utilisation d'un capteur acoustique ou d'un capteur optique, voire éventuellement d'une combinaison des deux, ou encore d'un capteur de champ magnétique.

[0033] Pour des questions pratiques de simplification, le dispositif de mesure de la marche peut préféablement comporter un microphone agencé pour écouter les bruits de fonctionnement d'un échappement de l'oscillateur mécanique, de manière conventionnelle.

[0034] Le dispositif de mesure de la marche est préféablement apte à conduire une analyse des mesures réalisées pour déterminer la marche de l'oscillateur mécanique. On peut éventuellement prévoir que le dispositif de mesure de la marche déduise des informations sup-

plémentaires des résultats des mesures, comme par exemple l'amplitude des oscillations de l'oscillateur mécanique ou encore son repère.

[0035] Bien entendu, il est possible de prévoir, en alternative, qu'un module électronique de calcul, distinct du dispositif de mesure de la marche, soit agencé dans la pièce d'horlogerie 1 pour analyser les résultats des mesures réalisées par le dispositif de mesure de la marche.

[0036] De manière générale, on peut prévoir que le dispositif de mesure de la marche soit programmé (ou commandé par un circuit de commande adapté) pour effectuer des mesures périodiques automatiques de la marche de l'oscillateur mécanique, par exemple une fois par heure ou une ou deux fois par jour.

[0037] Toutefois, il peut être avantageux de prévoir que le dispositif de mesure de la marche effectue une mesure ou plusieurs mesures successives à la demande d'un utilisateur, par exemple en sélectionnant une fonction appropriée dans l'application, sur l'unité électronique externe 2.

[0038] Ainsi, par exemple, on peut prévoir un mode de fonctionnement de réglage de la marche dans lequel le dispositif de mesure de la marche est commandé pour effectuer des mesures rapprochées pendant une durée prédéfinie en réponse à la réception d'un signal adapté par le module de communication sans fil, avant de transmettre en retour au module de communication sans fil au moins un signal représentatif du résultat obtenu pour chacune des mesures effectuées. En particulier, on peut préféablement prévoir que les mesures rapprochées soient effectuées toutes les deux secondes, encore plus préféablement toutes les secondes, et que la durée prédéfinie soit comprise entre dix secondes et dix minutes, encore plus préféablement entre trente secondes et trois minutes.

[0039] Les résultats de ces mesures sont ensuite transmis à l'unité électronique externe 2 pour que l'utilisateur puisse prendre connaissance de la valeur de la marche de l'oscillateur mécanique et décider d'un éventuel intérêt à procéder à son réglage.

[0040] Les figures 2, 3 et 4 représentent différentes vues en perspective simplifiées d'une partie de la pièce d'horlogerie 1 selon la présente invention et de certains détails de construction de cette pièce d'horlogerie 1, illustrant comment l'utilisateur peut agir sur son oscillateur mécanique si les résultats des mesures de sa marche ne sont pas satisfaisants.

[0041] La pièce d'horlogerie 1 présente une construction globalement conventionnelle. Elle comporte une boîte comprenant notamment une carrure 4 et un fond (non représenté), la carrure 4 portant des cornes 6 de fixation à un bracelet (non représenté) et étant traversée par une tige de remontage et de mise à l'heure solidaire d'une couronne 8 à son extrémité externe.

[0042] Un mouvement horloger 10 de type mécanique est assemblé à la carrure 4 par l'intermédiaire d'un cercle d'encagement 12, le mouvement horloger 10 étant ici à

remontage automatique, à titre illustratif non limitatif, comme l'indique la présence d'une masse 14 de remontage automatique.

[0043] La base de temps du mouvement horloger 10 est fournie par un oscillateur mécanique 16 comprenant ici un balancier 18 associé à un ressort spiral 20 ainsi qu'à un échappement, dont la roue d'échappement 22 est partiellement visible sur la figure 2.

[0044] De manière connue, le balancier 18 est solidaire d'un arbre de balancier (non visible) dont une extrémité est pivotée dans un pont de balancier 24. Le pont de balancier 24 porte une raquette 26, assemblée à frottement gras de manière à pouvoir être pivotée sur le pont de balancier 24 pour ajuster la longueur utile du ressort spiral 20.

[0045] Il ressort plus particulièrement de la figure 3 que la raquette 26 présente une fourchette 28, positionnée au-dessus d'un bras du pont de balancier 24. Ce dernier porte en outre un mobile de raquetterie 30 susceptible de pivoter dans un trou du pont de balancier 24.

[0046] Le mobile de raquetterie 30 est également représenté, sur la figure 4, dans une vue depuis son côté opposé à celui visible sur la figure 3. Il comporte un tenon 32 portant une tête 34 à son extrémité libre, définissant une butée axiale pour une planche dentée 36, et dont l'autre extrémité 38 est logée dans le pont de balancier 24. Un disque 40 est chassé sur le tenon 32 de manière à être agencé en appui contre la planche dentée 36, le disque 40 étant décentré par rapport au tenon 32 et donc plus globalement par rapport à l'axe de rotation du mobile de raquetterie 30.

[0047] On comprend ainsi que le disque 40 est positionné entre les deux dents de la fourchette 28 en configuration assemblée, et qu'une rotation du mobile de raquetterie 30 entraîne un déplacement, dans son plan, du disque 40, celui-ci agissant alors sur la fourchette 28 pour déplacer la raquette 26.

[0048] Le mobile de raquetterie 30 fait partie d'un mécanisme de réglage manuel de la marche de l'oscillateur mécanique 16 comportant par ailleurs un organe de commande 42 (voir sur la figure 2), agencé au travers de la carrure 4 pour être accessible depuis l'extérieur de la boîte, un renvoi 44 portant un mobile denté de correction 46 et un mobile intermédiaire 48. Le mobile intermédiaire 48 est monté pivotant sur un élément de bâti du mouvement horloger 10 et présente un premier secteur denté 50 agencé en prise avec le mobile denté de correction 46, et un deuxième secteur denté 52 agencé en prise avec la denture de la planche dentée 36 du mobile de raquetterie 30.

[0049] L'organe de commande 42 est inséré dans un trou 54 de la carrure 4, dans lequel il est retenu par une vis 56 engagée dans une gorge 58 de l'organe de commande 42. Deux joints O-ring 60 sont engagés dans le trou 54, sur l'organe de commande 42, pour assurer à la fois l'étanchéité de l'ouverture correspondante dans la carrure 4 et la tenue de l'organe de commande 42 en rotation.

[0050] L'organe de commande 42 présente un carré 62 à son extrémité interne destiné à être engagé dans un pignon 64 agencé en prise avec une roue du renvoi 44, pour pouvoir entraîner le mobile denté de correction 46 en rotation, en réponse à une rotation de l'organe de commande 42 par un utilisateur, dans un sens ou dans l'autre.

[0051] On notera qu'une découpe 66 adaptée dans le bâti du mouvement horloger 10 permet de définir des butées de limitation pour la rotation du mobile intermédiaire 48, de telle manière que ses secteurs dentés 50 et 52 ne puissent pas se dégager des dentures avec lesquelles ils coopèrent.

[0052] Grâce aux caractéristiques qui viennent d'être présentées, il apparaît que l'utilisateur peut agir manuellement sur la raquette de sa pièce d'horlogerie pour ajuster la marche de son oscillateur mécanique, tout en ayant accès à la valeur de la marche en temps réel ou presque, selon les paramètres de fonctionnement retenus. Une mesure de la marche peut être demandée au besoin et/ou un mode de fonctionnement de réglage peut être activé consistant à prendre des mesures rapprochées pendant une certaine durée prédéfinie, suffisamment longue pour pouvoir modifier plusieurs fois la position de la raquette et vérifier l'impact de cette modification sur la valeur de la marche mesurée ensuite. Ainsi, l'utilisateur peut alterner lectures des mesures et actions manuelles pour modifier la position de la raquette aussi longtemps que le réglage de la marche de l'oscillateur mécanique n'est pas satisfaisant pour lui. Chaque utilisateur peut définir ses propres critères correspondant à un réglage satisfaisant. Typiquement, on peut estimer qu'un réglage de la marche est satisfaisant par exemple si sa valeur est comprise entre -1 seconde/jour et +5 secondes/jour, préférablement dans trois orientations perpendiculaires de la pièce d'horlogerie.

[0053] On notera également que, grâce à l'intégration du dispositif de mesure de la marche de l'oscillateur mécanique directement dans la boîte de la pièce d'horlogerie, il est possible de réaliser un suivi périodique sur le long terme de l'évolution de la valeur de la marche de l'oscillateur mécanique, ce qui permet d'effectuer un réglage plus fin si nécessaire.

[0054] La présente invention propose donc un nouvel équilibre entre le respect de la tradition de l'horlogerie mécanique et l'utilisation des outils électroniques modernes, avec une approche à la fois ludique et permettant à l'utilisateur de mieux apprécier le fonctionnement de sa montre mécanique.

[0055] La description qui précède s'attache à décrire un mode de réalisation particulier à titre d'illustration non limitative et, l'invention n'est pas limitée à la mise en œuvre de certaines caractéristiques particulières qui viennent d'être décrites, comme par exemple le fait que la pièce d'horlogerie illustrée soit une montre-bracelet, le mode d'implantation de l'organe de commande manuel dans la carrure ou la nature du mouvement horloger illustré et décrit. Le module électronique n'est pas illustré

et n'a pas été décrit en détail étant donné qu'il peut présenter un grand nombre de fonctionnalités additionnelles non directement liées à la mise en œuvre de la présente invention. Le fonctionnement du module électronique est préférablement assuré par une pile ou une batterie rechargeable, non représentée, une batterie pouvant éventuellement être rechargée à partir des mouvements de la masse de remontage.

[0056] L'exemple de réalisation qui a été décrit permet à l'homme du métier de réaliser une grande variété de constructions de pièces d'horlogerie, du type comprenant un module de communication sans fil agencé pour transmettre des informations relatives à la marche de son oscillateur mécanique à une unité électronique externe, pour permettre à un utilisateur d'intervenir ensuite sur un mécanisme de réglage manuel de la marche de l'oscillateur mécanique, en fonction de ses propres besoins et sans sortir du cadre de la présente invention.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie (1) comportant une boîte logeant

un mouvement horloger (10) comprenant un oscillateur mécanique (16),
un dispositif de mesure de la marche dudit oscillateur mécanique (16),
un mécanisme de réglage de la marche dudit oscillateur mécanique (16) comprenant un organe de commande manuel (42) accessible depuis l'extérieur de ladite boîte et agencé pour modifier la marche dudit oscillateur mécanique (16) en réponse à une action prédéfinie d'un utilisateur sur ledit organe de commande manuel (42),

caractérisée en ce que ladite boîte loge en outre un module de communication sans fil, susceptible d'échanger des données avec ledit dispositif de mesure de la marche dudit oscillateur mécanique (16) et destiné à communiquer avec une unité électronique externe (2) pour lui transmettre des résultats des mesures effectuées par ledit dispositif de mesure de la marche dudit oscillateur mécanique (16), à destination d'un utilisateur.

2. Pièce d'horlogerie (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ledit dispositif de mesure de la marche dudit oscillateur mécanique (16) est programmé pour prendre des mesures périodiques.

3. Pièce d'horlogerie (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** ledit dispositif de mesure de la marche dudit oscillateur mécanique (16) est agencé pour pouvoir effectuer au moins une mesure de la marche dudit oscillateur mécanique (16) à la demande, en réponse à la réception d'un signal

adapté par ledit module de communication sans fil, avant de transmettre en retour audit module de communication sans fil au moins un signal représentatif du résultat obtenu pour ladite au moins une mesure effectuée.

4. Pièce d'horlogerie (1) selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** ledit dispositif de mesure de la marche dudit oscillateur mécanique (16) est agencé pour effectuer des mesures rapprochées pendant une durée prédéfinie en réponse à la réception d'un signal adapté par ledit module de communication sans fil, avant de transmettre en retour audit module de communication sans fil au moins un signal représentatif du résultat obtenu pour chacune desdites mesures effectuées.

5. Pièce d'horlogerie (1) selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** lesdites mesures rapprochées sont effectuées toutes les deux secondes, préférablement toutes les secondes, tandis que la durée prédéfinie est comprise entre dix secondes et dix minutes, préférablement entre trente secondes et trois minutes.

6. Pièce d'horlogerie (1) selon l'une des revendications précédentes,

caractérisée en ce que ledit oscillateur mécanique (16) comporte un échappement (22), et **en ce que** ledit dispositif de mesure de la marche dudit oscillateur mécanique (16) comporte un capteur agencé pour écouter les bruits de fonctionnement dudit échappement (22), pour en déduire la valeur de la marche dudit oscillateur mécanique (16).

7. Pièce d'horlogerie (1) selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** ledit dispositif de mesure de la marche dudit oscillateur mécanique (16) est en outre agencé pour déterminer la valeur de l'amplitude des oscillations dudit oscillateur mécanique (16) et/ou la valeur de son repère.

8. Pièce d'horlogerie (1) selon l'une des revendications précédentes, ladite boîte présentant une carrure (4), ledit oscillateur mécanique (16) étant associé à une raquette (26) dont les déplacements entraînent une variation de la marche dudit oscillateur mécanique (16),

caractérisée en ce que ledit organe de commande manuel (42) dudit mécanisme de réglage de la marche est agencé au travers de ladite carrure (4) de telle manière que sa rotation entraîne la rotation d'un mobile denté de correction (46) situé à l'intérieur de ladite boîte, et **en ce que** ledit mobile denté de correction (46)

présente une liaison cinématique avec un mobile de raquetterie (30) dont les mouvements de rotation entraînent des déplacements de ladite raquette (26).

9. Pièce d'horlogerie (1) selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** ladite liaison cinématique comprend un mobile intermédiaire (48) présentant un premier secteur denté (50) agencé en prise avec ledit mobile denté de correction (46) et un deuxième secteur denté (52) agencé en prise avec une denture (36) dudit mobile de raquetterie (30).

5

10

10. Pièce d'horlogerie (1) selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** ledit mobile de raquetterie (30) porte un organe (40) décentré en référence à l'axe de rotation dudit mobile de raquetterie (30) et positionné dans une fourchette (28) de ladite raquette (26) de telle manière qu'une rotation dudit mobile de raquetterie (30) entraîne un déplacement de ladite raquette (26).

15

20

11. Procédé de réglage de la marche d'un oscillateur mécanique (16) d'une pièce d'horlogerie (1) comportant une boîte logeant

25

un mouvement horloger (10) comprenant ledit oscillateur mécanique (16),

un dispositif de mesure de la marche dudit oscillateur mécanique (16),

30

un mécanisme de réglage de la marche dudit oscillateur mécanique (16) comprenant un organe de commande manuel (42) accessible depuis l'extérieur de ladite boîte et agencé pour modifier la marche dudit oscillateur mécanique (16) en réponse à une action prédéfinie d'un utilisateur sur ledit organe de commande manuel (42),

35

un module de communication sans fil, susceptible d'échanger des données avec ledit dispositif de mesure de la marche dudit oscillateur mécanique (16) et destiné à communiquer avec une unité électronique externe (2) pour lui transmettre des résultats des mesures effectuées par ledit dispositif de mesure de la marche dudit oscillateur mécanique (16), à destination d'un utilisateur,

45

caractérisé en ce qu'il comporte les étapes consistant à:

50

a) se munir d'une unité électronique externe (2) comprenant une application apte à communiquer avec ledit module de communication de la pièce d'horlogerie (1),

55

b) commander ledit dispositif de mesure de la marche par l'intermédiaire de ladite application et dudit module de communication pour qu'il effectue au moins une mesure de

la marche,

c) lire, dans ladite application, la valeur mesurée pour la marche dudit oscillateur mécanique (16),

d) agir sur ledit organe de commande manuel (42), depuis l'extérieur de ladite boîte, pour modifier le réglage de la marche dudit oscillateur mécanique (16),

e) recommencer les étapes b) à d) jusqu'à ce que la valeur mesurée pour la marche dudit oscillateur mécanique (16) soit satisfaisante.

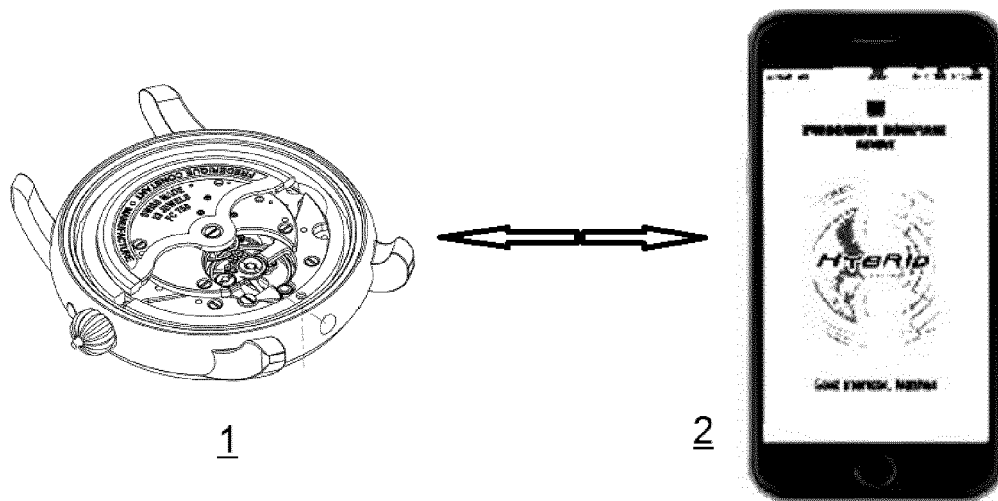


Fig. 1

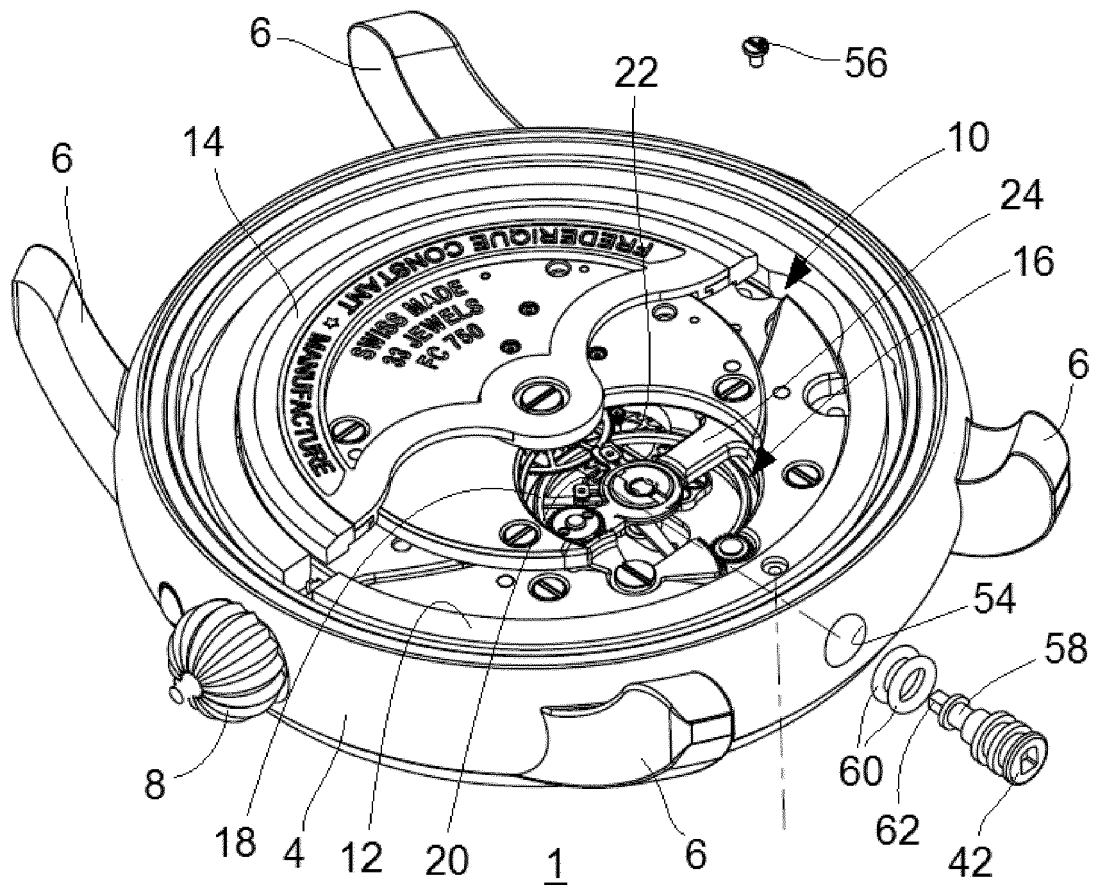


Fig. 2

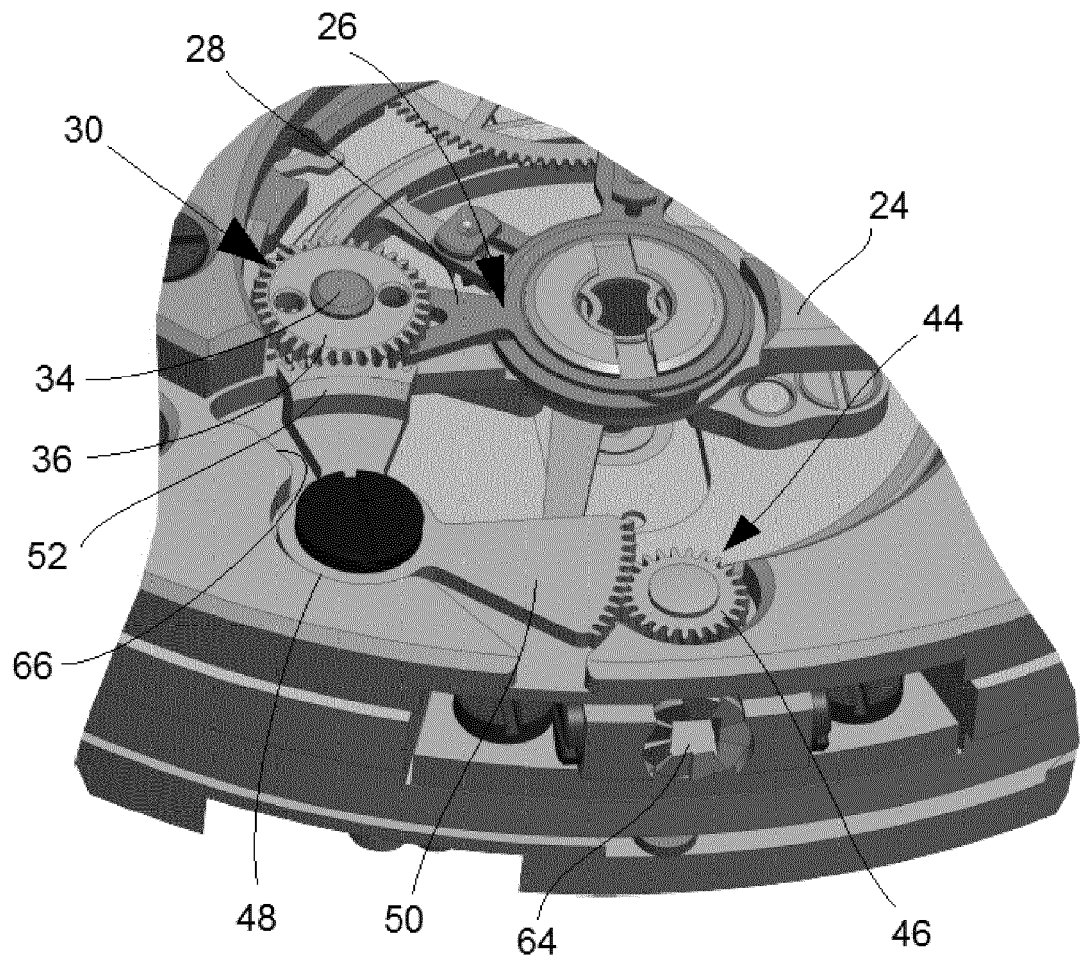


Fig. 3

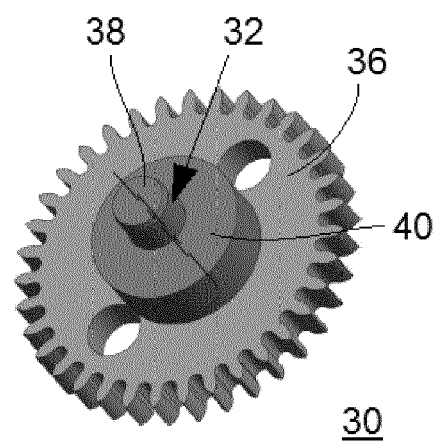


Fig. 4



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 20 15 2107

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	CH 711 303 A1 (SOPROD SA [CH]) 13 janvier 2017 (2017-01-13) * alinéa [0015] - alinéa [0042] * * figure 1 *	1-11	INV. G04B18/02 G04D7/12
A,D	CH 707 105 B1 (URWERK SA FELIX BAUMGARTNER [CH]) 30 avril 2014 (2014-04-30) * alinéa [0008] - alinéa [0010] * * figures 1-3 *	1-11	
A	FR 3 019 321 A1 (PILLET DAVY [FR]; CAREGNATO STEPHANE [FR]; VAUCHEL ALEXANDRE [FR]) 2 octobre 2015 (2015-10-02) * page 5, ligne 29 - page 12, ligne 17 * * figures 1-3 *	1-11	
A	CH 290 647 A (BUECHE VITAL [CH]) 15 mai 1953 (1953-05-15) * figures 1-6 *	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B G04F G04D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		21 avril 2020	Goossens, Ton
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 03.82 (P04C02)

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

EP 20 15 2107

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.

21-04-2020

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 711303	A1	13-01-2017	AUCUN
CH 707105	B1	30-04-2014	AUCUN
FR 3019321	A1	02-10-2015	AUCUN
CH 290647	A	15-05-1953	AUCUN

EPO FORM P0460

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

- CH 707105 B1 [0003]
- CH 711303 A1 [0007]