



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 721 415 A1

(51) Int. Cl.: G04D 7/00 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 001409/2023

(22) Date de dépôt: 18.12.2023

(43) Demande publiée: 30.06.2025

(71) Requérant:
Richemont International SA, 10, route des Biches
1752 Villars-sur-Glâne (CH)

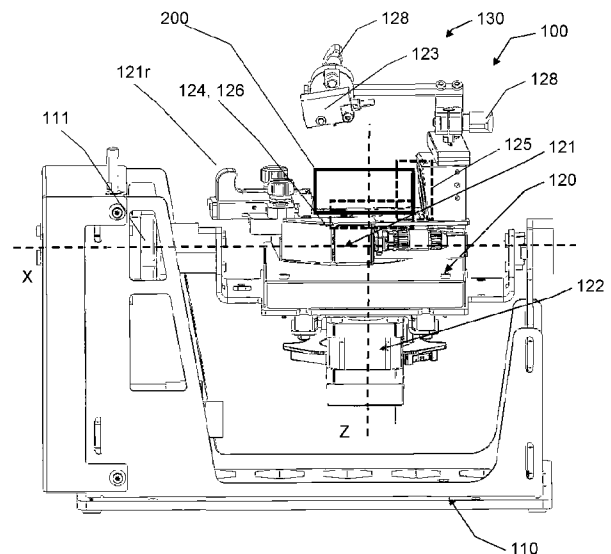
(72) Inventeur(s):
Eric Vanlancker, 1290 Chavannes-des-bois (CH)
Vincent Chritin, 01170 Cessy (FR)
Benoit Rey, 1040 Echallens (CH)
Olivier Steiner, 2014 Bôle (CH)

(74) Mandataire:
Novagraaf International SA M. François Grange,
Chemin de l'Echo 3
1213 Onex (CH)

(54) **Appareil d'acquisition de grandeurs physiques d'un mouvement ou d'une montre**

(57) L'invention porte sur un appareil d'acquisition d'information de fonctionnement (100) d'un mouvement de montre (200) ou d'une montre, l'appareil d'acquisition (100) comprenant:

- au moins un capteur (123) agencé pour mesurer un paramètre physique du fonctionnement du mouvement de montre (200) ou de la montre, tel qu'un capteur piézoélectrique, un capteur acoustique ou un capteur optique,
- un support (110) avec une nacelle (121) agencée pour soutenir le mouvement de montre (200) ou la montre, la nacelle (121) étant agencée pour être entraînée en rotation selon au moins un axe de rotation (X), et
- un accéléromètre et/ou un gyroscope, agencé pour mesurer une position et/ou une vitesse et/ou une accélération de la nacelle (121), et/ou du mouvement (200) ou de la montre, durant un fonctionnement de l'appareil d'acquisition (100).



Description

[0001] La présente invention concerne de manière générale le domaine de l'horlogerie, plus particulièrement le domaine du contrôle des mécanismes horlogers, comme par exemple les mouvements d'horlogerie ou les montres.

[0002] Les contrôles des mouvements d'horlogerie et des montres sont connus dans l'art antérieur, en particulier la chronométrie.

[0003] Toutefois, il est désirable d'améliorer la qualité du contrôle, sa facilité de mise en œuvre et son coût notamment en réduisant le temps nécessaire à sa mise en œuvre.

[0004] La présente invention a ainsi pour but de proposer un nouvel appareil d'acquisition d'information de fonctionnement d'un mouvement de montre ou d'une montre.

[0005] Dans un premier aspect, l'invention concerne un appareil d'acquisition d'information de fonctionnement d'un mouvement de montre ou d'une montre, l'appareil d'acquisition comprenant:

- au moins un capteur agencé pour mesurer un paramètre physique du fonctionnement du mouvement de montre ou de la montre, tel qu'un capteur piézoélectrique, un capteur acoustique ou un capteur optique,
- un support avec une nacelle agencée pour soutenir le mouvement de montre ou la montre, la nacelle étant agencée pour être entraînée en rotation selon au moins un axe de rotation, et
- un accéléromètre et/ou un gyroscope, agencé pour mesurer une position et/ou une vitesse et/ou une accélération de la nacelle, et/ou du mouvement ou de la montre, durant un fonctionnement de l'appareil d'acquisition.

[0006] Ceci permet de proposer un appareil d'acquisition d'information de fonctionnement de mouvement de montre ou de montre avec une meilleure qualité du contrôle, un contrôle facilité dans sa mise en œuvre et un coût de contrôle réduit, notamment en réduisant le temps nécessaire à sa mise en œuvre.

[0007] L'invention peut aussi être définie selon les caractéristiques suivantes, prises individuellement ou en combinaison.

[0008] Avantageusement, l'appareil d'acquisition comprend en outre une unité de commande.

[0009] Avantageusement, l'unité de commande est agencée pour mettre en rotation la nacelle dans une position prédéterminée, à une vitesse prédéterminée et/ou avec une accélération prédéterminée, en particulier en commandant un ou plusieurs moteurs ou vérins.

[0010] Avantageusement, la nacelle est agencée pour être entraînée en rotation sur au moins plusieurs tours, selon l'au moins un axe de rotation.

[0011] Avantageusement, la nacelle est agencée pour être entraînée en rotation par au moins un moteur.

[0012] Avantageusement, l'appareil d'acquisition comprend au moins deux moteurs indépendants agencés pour entraîner en rotation la nacelle selon deux axes indépendants.

[0013] Avantageusement, le support est agencé pour être entraîné en rotation selon un autre axe, de préférence différent de l'au moins un axe de la nacelle.

[0014] Avantageusement, l'au moins un capteur agencé pour mesurer un paramètre physique (ou une grandeur physique) du mouvement de montre ou de la montre en fonctionnement est un capteur optique et/ou un capteur acoustique.

[0015] Avantageusement:

- la nacelle comprend une portion de soutien agencée pour soutenir le mouvement de montre ou la montre, et
- l'au moins un capteur agencé pour mesurer un paramètre physique du mouvement de montre ou de la montre en fonctionnement est agencé pour être en contact ou à proximité de la portion de soutien.

[0016] Avantageusement, l'au moins un capteur agencé pour mesurer un paramètre physique du mouvement de montre ou de la montre en fonctionnement est intégré à la nacelle.

[0017] Avantageusement, l'appareil d'acquisition comprend en outre et de préférence embarquée sur la nacelle, une carte électronique d'acquisition, de digitalisation et/ou de concaténation de signaux de l'au moins un capteur agencé pour mesurer un paramètre physique du mouvement de montre ou de la montre en fonctionnement, et/ou de l'accéléromètre et/ou du gyroscope.

[0018] Avantageusement, l'appareil d'acquisition comprend en outre une carte électronique de communication, de préférence via un protocole Ethernet.

[0019] Avantageusement, la carte électronique de communication est agencée pour transmettre en continu ou à la demande, des signaux de l'au moins un capteur agencé pour mesurer un paramètre physique du mouvement de montre ou

CH 721 415 A1

de la montre en fonctionnement, et de l'accéléromètre et/ou du gyroscope, sans forcément traiter les signaux au niveau de l'appareil d'acquisition).

[0020] Avantageusement, les signaux sont numérisés (ou digitalisés) à la source de la captation puis transmis par un protocole sériel à haut débit et offrant une résistance élevée aux interférences de mode commun.

[0021] Avantageusement, l'appareil d'acquisition comprend en outre un raccord tournant ou des contacts électroniques tournants, agencés pour transmettre des signaux de l'au moins un capteur agencé pour mesurer un paramètre physique du mouvement de montre ou de la montre en fonctionnement, de l'accéléromètre et/ou du gyroscope.

[0022] Avantageusement, l'appareil d'acquisition comprend en outre une carte électronique de traitement du signal, agencée pour traiter des signaux de l'au moins un capteur agencé pour mesurer un paramètre physique du mouvement de montre ou de la montre en fonctionnement, de l'accéléromètre et/ou du gyroscope.

[0023] Avantageusement, la nacelle est montée en liaison pivot par rapport au reste de l'appareil d'acquisition, et/ou par rapport au support.

[0024] Avantageusement, chaque moteur à un arbre de rotation et de préférence un réducteur sur l'arbre de moteur.

[0025] Avantageusement, l'appareil d'acquisition comprend des roulements précontraints pour limiter la vibration, en particulier pour la rotation de la nacelle et/ou de la portion de soutien.

[0026] Avantageusement, l'inertie des parties mobiles est faible, le centre de masse de chacune des deux parties mobiles est aligné avec son axe de rotation, et les jeux de transmission sont minimisés, de sorte à permettre des mouvements de rotation de haute précision, préférentiellement meilleurs que 2 degrés, de préférence meilleur que 1 degré, de préférence meilleur que 0.5 degré.

[0027] Avantageusement, il est possible de réaliser un traitement du signal pour analyser un spectre en fonction de la fréquence du moteur.

[0028] Avantageusement, il est possible de faire tourner à vide (sans mouvement de montre ou montre sur la portion de soutien de la nacelle) pour vérifier les bruits parasites, faire un étalonnage, un fonctionnement à blanc de référence, et/ou un retrait du spectre pour améliorer la qualité de la mesure.

[0029] Avantageusement, il est possible d'aligner le mouvement de montre ou la montre avec les axes de rotations.

[0030] Avantageusement, il est possible de pas excentrer le mouvement de montre ou la montre par rapport aux axes de rotations. Par exemple, un centre du mouvement de montre est positionné à moins de 10 mm, de préférence moins de 3 mm, de préférence moins de 1 mm des axes de rotations.

[0031] L'invention concerne, dans un deuxième aspect, l'utilisation de l'appareil d'acquisition selon le premier aspect.

[0032] Ceci permet de proposer une utilisation d'un appareil d'acquisition d'information de fonctionnement de mouvement de montre ou de montre avec une meilleure qualité du contrôle, un contrôle facilité dans sa mise en œuvre et un coût de contrôle réduit, notamment en réduisant le temps nécessaire à sa mise en œuvre.

[0033] L'invention concerne, dans un troisième aspect, un procédé d'acquisition d'information de fonctionnement de mouvement de montre ou de montre comprenant les étapes suivantes:

- capter ou mesurer un paramètre physique du fonctionnement du mouvement de montre ou de la montre à l'aide d'au moins un capteur, tel qu'un capteur piézoélectrique, un capteur acoustique ou un capteur optique,
- entraîner en rotation selon au moins un axe de rotation une nacelle agencée pour soutenir le mouvement de montre ou la montre, et
- mesurer en temps réel continu, de préférence avec une boucle de rétroaction, une position et/ou une vitesse et/ou une accélération de la nacelle, et/ou du mouvement de montre ou de la montre à l'aide d'un accéléromètre et/ou d'un gyroscope, durant au moins un fonctionnement de l'appareil d'acquisition.

[0034] Ceci permet de proposer un procédé d'acquisition d'information de fonctionnement de mouvement de montre ou de montre avec une meilleure qualité du contrôle, un contrôle facilité dans sa mise en œuvre et un coût de contrôle réduit, notamment en réduisant le temps nécessaire à sa mise en œuvre.

[0035] Notons que le capteur piézoélectrique peut servir pour la mesure de la chronométrie et/ou de la conformité de l'échappement.

[0036] Il est ainsi possible de mesurer la chronométrie dans une ou plusieurs positions fixes déterminées grâce à la mise en position par le(s) moteur(s), et de réaliser une chronométrie dynamique (avec la nacelle ou la portion de soutien en mouvement).

[0037] Il est possible d'écouter des sons et vibrations émis par un mouvement horloger ou une montre en contact avec des capteurs acoustiques, quelle que soit la partie du mouvement ou de la montre à l'origine des sons et vibrations, y compris la lunette, le bracelet ou la boucle de ladite montre.

[0038] Le capteur acoustique permet d'écouter des sons et des vibrations émises par le mouvement de montre ou la montre, peut servir également pour la mesure de la chronométrie et/ou la conformité de l'échappement, ou encore pour caractériser d'autres bruits de fonctionnement

[0039] Le capteur acoustique (par exemple microphone, comme un microphone de type MEMS) permet le contrôle de l'armage du barillet ou encore pour caractériser d'autres bruits de fonctionnement. On entend par microphone de type, ou à base de, MEMS un microphone dont l'élément sensible est mis en œuvre à l'aide des technologies des systèmes microélectroniques et mécaniques („Micro Electronic Mechanical Systems“ en anglais ou „Système Micro-Electronique et Mécanique“ en français). Ce type de technologie est particulièrement avantageux car il permet aux microphones d'être assez petits, de sorte qu'un nombre relativement élevé de microphones peuvent être placés les uns à côté des autres.

[0040] Le capteur optique permet notamment la mesure de l'amplitude du balancier compris dans le mouvement de montre.

[0041] La rotation du ou des moteurs permet notamment de faire des simulations de remontage du système automatique du mouvement de montre ou de faire le remontage, et de procéder à des tests avec un certain degré d'armage.

[0042] Il est possible de mesurer six degrés de libertés et de faire des mesures sur trois axes de l'accéléromètre ou du gyroscope.

[0043] Il est ainsi possible de détecter des défauts sur des composants horlogers, notamment en silicium ou d'autres matériaux fragiles, tels que le verre, les pierres naturelles ou rubis, céramique technique, diamant, etc, grâce notamment au capteur acoustique ou au capteur piézoélectrique, qui permettent de déterminer une signature acoustique des (émissions des) composants tout en permettant de réaliser d'autres détections et contrôles, de façon simultanée ou rapprochée, sans enlever par exemple le mouvement de montre ou la montre de la nacelle. Par exemple, il est possible de proposer un diagnostic permettant de procéder à un réglage des composants et/ou de l'assemblage, en particulier de l'échappement, en détectant les sons émis pendant le fonctionnement. Il est en outre possible de proposer un procédé permettant de diagnostiquer la lubrification des composants horlogers et de proposer un réglage ou une action corrective afin d'obtenir un assemblage des composants conformes. Il est en outre possible de vérifier le réglage des oscillateurs de montre, et en particulier le repère de l'oscillateur. Ces contrôles peuvent avoir lieu de façon simultanée ou rapprochée, de préférence sans avoir besoin d'enlever le mouvement de montre ou la montre de la nacelle.

[0044] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée qui suit, de modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemple nullement limitatif et illustrés par les dessins annexés, dans lesquels:

la figure 1 représente un appareil d'acquisition d'information de fonctionnement d'un mouvement de montre ou d'une montre selon la présente invention,

la figure 2 représente schématiquement un ensemble de capteurs embarqués sur l'appareil d'acquisition selon la présente invention,

la figure 3 représente un schéma fonctionnel de l'appareil d'acquisition selon la présente invention,

la figure 4 représente un schéma de communication d'une carte de communication de l'appareil d'acquisition selon la présente invention,

la figure 5 représente un ensemble de capteurs intégrés de l'appareil d'acquisition selon la présente invention,

la figure 6 représente le schéma fonctionnel de l'appareil d'acquisition selon un autre mode de réalisation,

la figure 7 représente le schéma de communication de la carte de communication de l'appareil d'acquisition selon l'autre mode de réalisation.

[0045] La figure 1 représente un appareil d'acquisition d'information de fonctionnement 100 d'un mouvement de montre 200 ou d'une montre selon la présente invention.

[0046] L'appareil d'acquisition 100 comprend au moins un capteur 123 agencé pour mesurer un paramètre physique du, ou une grandeur physique relative au, fonctionnement du mouvement de montre 200 ou de la montre, tel qu'un capteur piézoélectrique, un capteur acoustique ou un capteur optique 123 comme il sera détaillé ci-après en référence à la figure 2.

[0047] L'appareil d'acquisition 100 comprend en outre un support 110 avec un support intermédiaire 120 agencé pour être entraînée en rotation selon au moins un axe de rotation X, ici horizontal de préférence. De préférence, le support 110 est posé sur un support général comme une table ou un établi, de préférence horizontal. L'appareil d'acquisition

100 comprend en outre une nacelle 121 agencée pour soutenir le mouvement 200 ou la montre, la nacelle pouvant être entraînée selon un axe de rotation Z, vertical de préférence. La nacelle 121 est supportée par le support intermédiaire 120. La nacelle 121 peut donc être entraînée en rotation selon l'axe Z (vis-à-vis du support intermédiaire 120) et être entraînée selon l'axe de rotation X car le support intermédiaire 120 sur lequel elle est embarquée peut être entraîné en rotation par rapport à l'axe de rotation X.

[0048] L'appareil d'acquisition 100 comprend en outre un accéléromètre 124 et/ou un gyroscope 124, visible en figure 2 et agencé pour mesurer une position et/ou une vitesse et/ou une accélération du support intermédiaire 120 et/ou de la nacelle 121, et/ou du mouvement de montre 200 ou de la montre, durant un fonctionnement de l'appareil d'acquisition 100.

[0049] L'appareil d'acquisition 100 comprend en outre une unité de commande, tel qu'une carte électronique. L'unité de commande est notamment agencée pour commander un ou plusieurs moteurs 111, 122 afin de mettre en rotation le support intermédiaire 120 et/ou la nacelle 121 dans une position prédéterminée, à une vitesse prédéterminée et/ou avec une accélération prédéterminée. Le premier moteur 111 entraîne en rotation le support intermédiaire 120 et/ou la nacelle 121 selon l'axe de rotation X et le deuxième moteur 122 entraîne en rotation selon un axe Z, de préférence vertical et/ou de préférence (sensiblement) perpendiculaire à l'axe X, la nacelle 121 soutenant le mouvement de montre 200 ou la montre. La mise en position prédéterminée, à une vitesse prédéterminée ou à une accélération prédéterminée permet de faciliter le contrôle du mouvement de montre 200 ou de la montre, afin de procéder aux contrôles réglementaires et/ou de qualité. L'unité de commande correspond aux blocs fonctionnels 8 et 9 de la figure 3. L'appareil d'acquisition 100 comprend en outre une unité d'acquisition agencée pour la digitalisation des signaux analogiques ainsi que la concaténation de tous les signaux des capteurs (et représenté au bloc fonctionnel 6 de la figure 3).

[0050] La nacelle 121 et/ou le support intermédiaire 120 peuvent être entraînés en rotation sur plusieurs tours, par exemple sans limite d'un nombre de tours.

[0051] La nacelle 121 peut comprendre des moyens de réglages et de fixation comme un bras 121r pressant le mouvement de montre 200 ou la montre, afin de le fixer sur la nacelle 121. Le bras 121r peut par exemple être réglé grâce à des vis de réglage. Il est également possible de prévoir des moyens de réglages mécaniques 128 d'un ensemble de capteurs embarqués 130, comprenant par exemple le capteur optique 123, les moyens de réglages mécaniques pouvant être par exemple des bras télescopiques réglés par des vis. Il est en outre possible de faire ces réglages via une crémaillère éventuellement électrique ou un moteur dédié ou un servo moteur.

[0052] Il est possible de prévoir que le support 110 est également entraîné en rotation, de préférence selon un axe différent de l'axe X ou de l'axe Z.

[0053] L'appareil comprend le support 110 et les deux axes indépendants X, Z à rotation infinie, chacun entraîné par son moteur propre commandé indépendamment et permettant ainsi une infinité de mouvements ainsi qu'une mise en vitesse et en accélération (p.ex. (mode de réalisation) jusqu'à une rotation de typiquement 3'000 tours/minute sur le moteur du support intermédiaire 120 (i.e. 600 tours/minutes sur le support intermédiaire 120) et des accélérations de typiquement 4'160 °/s² sur les moteurs 111, 122, i.e. 885 °/s² sur le support intermédiaire 120) (couples moteur de 200 à 500 mNm). Le pilotage des moteurs 111, 122 peut se faire avec un temps de réponse électromécanique des moteurs < 1 ms.

[0054] La nacelle 121 est capable d'emporter le mouvement de montre 200 ou la montre, ce mouvement ou cette montre étant en contact ou en proximité avec le ou les capteurs acoustiques (et éventuellement avec les autres capteurs) intégrés à la nacelle 121.

[0055] La figure 2 représente schématiquement l'ensemble de capteurs embarqués 130 sur l'appareil d'acquisition 100 selon la présente invention.

[0056] L'appareil 100 comprend en outre un ou plusieurs raccords tournants 127 ou des contacts électroniques tournants, agencés pour transmettre des signaux de l'au moins un capteur 123, 125, 126 agencé pour mesurer un paramètre physique du mouvement de montre 200 ou de la montre en fonctionnement, de l'accéléromètre 124 et/ou du gyroscope 124.

[0057] L'ensemble de capteurs embarqués 130 comprend par exemple un capteur piézoélectrique 125, un capteur acoustique 126, un capteur optique 123, un accéléromètre 124 et/ou un gyroscope 124. L'ensemble de capteurs embarqués 130 est de préférence monté sur la nacelle 121, mais certains ou tous peuvent être aussi installés à un autre endroit sur l'appareil d'acquisition 100, comme par exemple sur le support 100 ou être déportés. L'ensemble de capteurs embarqués 130 peut être connecté à l'unité d'acquisition 140 via un ou plusieurs connecteurs 129. Les signaux de ces capteurs embarqués peuvent être envoyés au-delà de la nacelle 121 via un raccord tournant 127 et un autre connecteur 141 vers une unité électronique du support 110 ou un ordinateur en lien avec l'appareil d'acquisition 100.

[0058] En d'autres termes, l'instrumentation embarquée ou ensemble de capteurs embarqués 130 est un organe électronique insérable qui se compose d'une carte électronique principale, d'une pastille piézoélectrique 125 et d'une pastille microphone 126, chacune fixe et reliée à la carte par un câble FFC, d'une cellule laser 123 amovible câblée et reliée à la carte électronique via un connecteur, et enfin d'un contact tournant par exemple 12 pistes et d'un connecteur par exemple 12 pistes (de diamètre inférieur au contact tournant afin de permettre l'insertion). Elle peut comprendre en outre l'accéléromètre 124 et/ou le gyroscope 124.

CH 721 415 A1

- [0059] La figure 3 représente un schéma fonctionnel de l'appareil d'acquisition d'un mode de réalisation selon la présente invention, avec un ensemble de blocs fonctionnels 1-10, donné à titre d'exemple non limitatif.
- [0060] L'appareil 100 comprend en outre et de préférence embarquée sur la nacelle 121, une carte électronique d'acquisition, de digitalisation et/ou de concaténation de signaux de l'au moins un capteur 123, 125, 126 agencé pour mesurer un paramètre physique du mouvement de montre ou de la montre en fonctionnement, et/ou de l'accéléromètre 124 et/ou du gyroscope 124.
- [0061] Le bloc fonctionnel 1 correspond au capteur piézoélectrique 125.
- [0062] Le bloc fonctionnel 2 correspond au capteur acoustique 126.
- [0063] Le bloc fonctionnel 3 correspond au capteur optique 123, par exemple un capteur laser.
- [0064] Le bloc fonctionnel 4 correspond à l'accéléromètre 124 et/ou au gyroscope 124, et/ou à un inclinomètre.
- [0065] Le bloc fonctionnel 5 correspond au moteur 122 entraînant la nacelle 121 (et le mouvement de montre 200 ou la montre installé dessus) en rotation selon l'axe Z.
- [0066] Le bloc fonctionnel 6 correspond à la carte d'acquisition, de digitalisation et/ou de concaténation de signaux.
- [0067] Le bloc fonctionnel 7 correspond au raccord tournant 127, qui peut être par exemple un joint tournant („slip-ring“ en anglais) ou un flexible.
- [0068] Le bloc fonctionnel 8 correspond à la carte de communication de l'appareil d'acquisition 100.
- [0069] Le bloc fonctionnel 9 correspond à une carte générale de pilotage, (carte „driver“ en anglais), en gérant l'alimentation électrique, le contrôle, la puissance moteur et l'arrêt d'urgence notamment.
- [0070] Le bloc fonctionnel 10 correspond au moteur 111 entraînant en rotation le support intermédiaire 120 selon l'axe de rotation X.
- [0071] Les blocs fonctionnels 1-10 communiquent et échangent entre eux de la façon suivante.
- [0072] Le bloc fonctionnel 1 (capteur piézoélectrique 125) peut être relié au bloc fonctionnel 6 (carte d'acquisition) par un flexible, envoie un signal analogique et reçoit une alimentation en 5VDC par exemple.
- [0073] Le bloc fonctionnel 2 (capteur acoustique 126, avec à minima 4 ou 8 MEMS) peut être relié au bloc fonctionnel 6 (carte d'acquisition) par un flexible et envoie un signal PDM („Pulse-density modulation“ en anglais, c'est-à-dire modulation à densité de pulsation) et reçoit une alimentation en 3V3DC par exemple.
- [0074] Le bloc fonctionnel 3 (capteur optique 123) peut être relié au bloc fonctionnel 6 (carte d'acquisition) par un câble avec contact phœnix, envoie des pulsations en 10 Volts et reçoit une alimentation en 5VDC, par exemple.
- [0075] Le bloc fonctionnel 4 (accéléromètre 124 et/ou gyroscope 124, et/ou inclinomètre) peut être relié au bloc fonctionnel 6 (carte d'acquisition) par un SPI („Serial Peripheral Interface“ en anglais, interface périphérique en série) et reçoit une alimentation en 3V3DC, par exemple.
- [0076] Le bloc fonctionnel 6 (carte d'acquisition) peut être relié à un ordinateur par un câble ou un port USB 11 (ou un autre type de connexion).
- [0077] Le bloc fonctionnel 6 (carte d'acquisition) peut être relié au bloc fonctionnel 7 (raccord tournant 127) par un câble en série de type RS-485 qui est une mise à jour du protocole série connu sous le nom de RS-232. Alors que la norme RS-232 permettait la connexion de deux périphériques via une liaison série, la norme RS-485 est une transmission de données différentielle (équilibrée) offrant une immunité plus élevée aux interférences et permettant des connexions série entre plus de deux périphériques sur un système en réseau. Le bloc fonctionnel 6 (carte d'acquisition) reçoit du raccord tournant 127 une alimentation en 5VDC, par exemple.
- [0078] Le bloc fonctionnel 7 (raccord tournant 127) peut être relié au bloc fonctionnel 8 (carte de communication) par un câble en série de type RS-485 et reçoit une alimentation en 5VDC, par exemple.
- [0079] Le bloc fonctionnel 8 (carte de communication) peut être relié au bloc fonctionnel 9 (carte générale de pilotage) par un câble série et reçoit une alimentation en 24VDC et/ou 5VDC par exemple.
- [0080] Le bloc fonctionnel 8 (carte de communication) peut être relié à un ordinateur par un câble Ethernet 12 et reçoit une alimentation en 24 VDC, par exemple.
- [0081] Le bloc fonctionnel 9 (carte générale de pilotage) peut recevoir une alimentation par un câble 13 en 24 VDC ou un autre voltage.
- [0082] Le bloc fonctionnel 9 (carte générale de pilotage) pilote les blocs fonctionnels 5 (moteur 122) et 10 (moteur 111) avec un courant à deux phases, le cas échéant via le bloc fonctionnel 7 (raccord tournant 127).
- [0083] L'axe en trait mixte 14 illustre la limite entre ce qui est embarqué sur la nacelle 120 (à gauche de l'axe 14) et ce qui n'est pas embarqué (à droite de l'axe 14) par exemple sous-table ou sur le rack, dans un mode de réalisation préféré.

CH 721 415 A1

- [0084]** La figure 4 représente un schéma de communication d'une carte de communication de l'appareil d'acquisition 100 selon la présente invention.
- [0085]** L'appareil 100 comprend en outre une carte électronique de communication, de préférence via un protocole Ethernet.
- [0086]** La carte électronique de communication est agencée pour transmettre en continu ou à la demande, des signaux de l'au moins un capteur 123, 125, 126 agencé pour mesurer un paramètre physique du mouvement de montre 200 ou de la montre en fonctionnement, de l'accéléromètre 124 et/ou du gyroscope 124, sans forcément traiter les signaux au niveau de l'appareil d'acquisition.
- [0087]** L'appareil 100 comprend en outre une carte électronique de traitement du signal, agencée pour traiter des signaux de l'au moins un capteur 123, 125, 126 agencé pour mesurer un paramètre physique du mouvement de montre 200 ou de la montre en fonctionnement, de l'accéléromètre 124 et/ou du gyroscope 124.
- [0088]** Le schéma de communication comprend des blocs communicants ou de communication 20-27 comme détaillé ci-dessous.
- [0089]** Le bloc de communication 20 correspond aux capteurs 123, 125, 126 et/ou à accéléromètre 124 et/ou au gyroscope 124, ou inclinomètre, c'est-à-dire l'instrumentation d'une manière générale.
- [0090]** Le bloc de communication 21 correspond à la carte générale de pilotage (driver) équipée en RS-485.
- [0091]** Le bloc de communication 22 correspond à un microcontrôleur MCU („microcontroller unit“ en anglais). Ses caractéristiques techniques sont par exemple STM32H7 disponible auprès de la société STMicroelectronics, MCU cadencé à 280/480MHz, mémoire dite FLASH de 2M, et mémoire dite RAM de 1M.
- [0092]** Le bloc de communication 23 correspond à une alimentation électrique par exemple 5V et/ou à un TVS („Transient Voltage Suppressor“ en anglais, c'est-à-dire un suppresseur de voltage transitoire).
- [0093]** Le bloc de communication 24 correspond à un MAC („Media access control“ en anglais, soit contrôle d'accès au support).
- [0094]** Le bloc de communication 25 correspond à un ordinateur, par exemple un PC du laboratoire (ou un serveur informatique) dans lequel ont lieu les contrôles qualités du mouvement de montre 200 ou de la montre.
- [0095]** Le bloc de communication 26 correspond à un régulateur par exemple 5V vers 3V3.
- [0096]** Le bloc de communication 27 correspond à la motorisation, le contrôle de puissance, la transmission et la préhension.
- [0097]** Le bloc de communication 20 (capteurs 123, 125, 126 et/ou accéléromètre 124, gyroscope 124, ou inclinomètre) communique avec le bloc de communication 21 (carte générale de pilotage) en RS-485.
- [0098]** Le bloc de communication 21 (carte générale de pilotage) communique avec le bloc de communication 22 (microcontrôleur) par exemple en série TTL (série „Transistor-Transistor Logic“ en anglais soit logique transistor-transistor).
- [0099]** Le bloc de communication 22 (microcontrôleur) est relié avec le bloc de communication 23 (alimentation et TVS) pour recevoir une alimentation électrique.
- [0100]** Le bloc de communication 23 (alimentation et TVS) peut être connecté à l'ordinateur en USB.
- [0101]** Le bloc de communication 23 (alimentation et TVS) est relié avec le bloc de communication 26 (régulateur), avec le bloc de communication 20 (instrumentation) et avec le bloc de communication 27 (motorisation, contrôle de puissance, transmission et préhension) en 5VDC, par exemple.
- [0102]** Le bloc de communication 22 (microcontrôleur) communique avec le bloc de communication 24 (MAC) en MII / RMI („Media Independent Interface“ en anglais, soit interface indépendante média ou „Reduced Media-Independent Interface“ en anglais soit interface indépendante média réduite).
- [0103]** Le bloc de communication 24 (MAC) communique avec le bloc de communication 25 (PC laboratoire) avec un câble Ethernet.
- [0104]** Le bloc de communication 26 (régulateur) est relié avec le bloc de communication 21 (carte générale de pilotage), le bloc de communication 24 (MAC) et le bloc de communication 22 (microcontrôleur) en 3V3DC, par exemple.
- [0105]** Le bloc de communication 22 (microcontrôleur) communique avec le bloc de communication 27 (motorisation, contrôle de puissance, transmission et préhension) en SPI.
- [0106]** La liaison entre la partie communication et le contrôleur de puissance de motorisation (driver) se fait par exemple au travers d'une liaison série (serial TTL, RS-232, RS-485) et d'un protocole de communication léger.
- [0107]** La figure 5 représente l'ensemble de capteurs intégrés et embarqués 130 de l'appareil d'acquisition 100 selon la présente invention.

[0108] Pour la fonction vibratoire, l'ensemble de capteurs embarqués 130 comprend une pastille piézoélectrique 125 de la dimension d'une pièce de un franc suisse (typiquement diamètre 23 mm, épaisseur 2 mm) qui vient se loger de manière souple (par exemple élastomère circonférentiel) dans une forme creuse prévue dans la nacelle 121, et qui est raccordée à la carte électronique par un câble FFC („Flat Flexible Cable“ en anglais, câble flexible plat).

[0109] L'ensemble de capteurs embarqués 130 peut comprendre, pour la fonction mouvement, un gyroscope ou accéléromètre 124, qui est également une fonction de base destinée à assurer la lecture de la position de la nacelle 121 (et du support intermédiaire 120), un composant électronique directement situé sur la carte embarquée 140.

[0110] L'ensemble de capteurs embarqués 130 comprend, pour la fonction optique (dite „usage laboratoire“) de l'appareil 100, une cellule laser 123 amovible et comportant un support d'orientation réglable, ce support venant se fixer (par exemple sur deux filetages prévus) sur la nacelle 121 et dont le câble vient s'enficher sur une prise châssis prévue dans la nacelle 121. Cette prise châssis est directement soudée sur le circuit 140.

[0111] L'ensemble de capteurs embarqués 130 comprend, pour la fonction acoustique, un capteur acoustique 126 c'est-à-dire par exemple un circuit imprimé de face sensible de type feutrine lisse multi-perforée de diamètre d'environ 30 mm, dans une forme creuse prévue dans la nacelle, et qui est raccordée à la carte électronique par un câble FFC.

[0112] La figure 6 représente le schéma fonctionnel de l'appareil d'acquisition 100 selon un autre mode de réalisation.

[0113] Le mode de réalisation de la figure 6 est ainsi une variante de celui de la figure 3.

[0114] L'appareil 100 comprend, de préférence embarquée sur la nacelle 121, la carte électronique d'acquisition, de digitalisation et/ou de concaténation de signaux de l'au moins un capteur 123, 125, 126 agencé pour mesurer un paramètre physique du mouvement de montre ou de la montre en fonctionnement, et/ou de l'accéléromètre 124 et/ou du gyroscope 124.

[0115] Le bloc fonctionnel 1 correspond au capteur piézoélectrique 125.

[0116] Le bloc fonctionnel 2 correspond au capteur acoustique 126.

[0117] Le bloc fonctionnel 3 correspond au capteur optique 123, par exemple un capteur laser.

[0118] Le bloc fonctionnel 4 correspond à l'accéléromètre 124 et/ou au gyroscope 124, et/ou à un inclinomètre.

[0119] Le bloc fonctionnel 5 correspond au moteur 122 entraînant la nacelle 121 (et le mouvement de montre 200 ou la montre installé dessus) en rotation selon l'axe Z.

[0120] Le bloc fonctionnel 6 correspond à la carte d'acquisition, de digitalisation et/ou de concaténation de signaux.

[0121] Le bloc fonctionnel 7a correspond au raccord tournant 127, qui peut être par exemple un joint tournant („slip-ring“ en anglais) ou un flexible, entre le support intermédiaire 120 et la nacelle 121.

[0122] Le bloc fonctionnel 7b correspond au raccord tournant 127, qui peut être par exemple un joint tournant („slip-ring“ en anglais) ou un flexible, entre le support intermédiaire 120 et le support 110.

[0123] Le bloc fonctionnel 8 correspond à la carte de communication de l'appareil d'acquisition 100.

[0124] La carte générale de pilotage non représentée, (carte „driver“ en anglais), gère l'alimentation électrique, le contrôle, la puissance moteur et l'arrêt d'urgence notamment.

[0125] Le bloc fonctionnel 10 correspond au moteur 111 entraînant en rotation le support intermédiaire 120 selon l'axe de rotation X.

[0126] Les blocs fonctionnels 1-10 communiquent et échangent entre eux de la façon suivante.

[0127] Le bloc fonctionnel 1 (capteur piézoélectrique 125) peut être relié au bloc fonctionnel 6 (carte d'acquisition) par un flexible, envoie un signal analogique et reçoit une alimentation en 5VDC par exemple.

[0128] Le bloc fonctionnel 2 (capteur acoustique 126, avec à minima 2, 4 ou 8 MEMS, ou jusqu'à 128 ou toute autre valeur notamment 2 puissance n) peut être relié au bloc fonctionnel 6 (carte d'acquisition) par un flexible et envoie un signal PDM („Pulse-density modulation“ en anglais, c'est-à-dire modulation à densité de pulsation) et reçoit une alimentation en 3V3DC par exemple.

[0129] Le bloc fonctionnel 3 (capteur optique 123) peut être relié au bloc fonctionnel 6 (carte d'acquisition) par un câble avec contact phœnix, envoie des pulsations en 10 Volts et reçoit une alimentation en 5VDC, par exemple.

[0130] Le bloc fonctionnel 4 (accéléromètre 124 et/ou gyroscope 124, et/ou inclinomètre) peut être relié au bloc fonctionnel 6 (carte d'acquisition) par un SPI („Serial Peripheral Interface“ en anglais, interface périphérique en série) et reçoit une alimentation en 3V3DC, par exemple.

[0131] Le bloc fonctionnel 6 (carte d'acquisition) peut être relié à un ordinateur par un câble ou un port USB 11 (ou un autre type de connexion).

CH 721 415 A1

- [0132]** Le bloc fonctionnel 6 (carte d'acquisition) peut être relié au bloc fonctionnel 7a (raccord tournant 127) par un câble en série de type RS-422. Le bloc fonctionnel 6 (carte d'acquisition) reçoit du raccord tournant 127 une alimentation en 24VDC, par exemple.
- [0133]** Le bloc fonctionnel 7a (raccord tournant 127 entre le support intermédiaire 120 et la nacelle 121) peut être relié au bloc fonctionnel 7b (raccord tournant 127 entre le support intermédiaire 120 et le support 110) par un câble en série de type RS-422, pour une alimentation en 24VDC, par exemple.
- [0134]** Le bloc fonctionnel 7b (raccord tournant 127) peut être relié au bloc fonctionnel 8 (carte de communication) par un câble en série de type RS-422 et reçoit une alimentation en 24VDC, par exemple.
- [0135]** Le bloc fonctionnel 8 (carte de communication) peut être relié à un ordinateur par un câble Ethernet 12 et reçoit une alimentation en 24 VDC, par exemple.
- [0136]** Le bloc fonctionnel 8 (carte de communication) communique avec le bloc fonctionnel 10 (moteur 111) avec un courant 24VDC et via un câble en série de type RS-485, par exemple.
- [0137]** Le bloc fonctionnel 8 (carte de communication) communique avec le bloc fonctionnel 7b (raccord tournant) via un câble en série de type RS-485, par exemple.
- [0138]** Le bloc fonctionnel 7b (raccord tournant) communique avec le bloc fonctionnel 5 (moteur 122) avec un courant 24VDC et via un câble en série de type RS-485, par exemple.
- [0139]** L'axe en trait mixte à gauche de la figure 6 illustre la limite entre ce qui est embarqué sur la nacelle 121 (à gauche de l'axe) et ce qui n'est pas embarqué (à droite de l'axe) sur la nacelle 121. L'axe en trait mixte à droite de la figure 6 illustre la limite entre ce qui est embarqué sur le support intermédiaire 120 (à gauche de l'axe) et ce qui est embarqué (à droite de l'axe) sur le support 110.
- [0140]** La figure 7 représente le schéma de communication de la carte de communication de l'appareil d'acquisition 100 selon l'autre mode de réalisation.
- [0141]** Le mode de réalisation de la figure 7 est ainsi une variante de celui de la figure 4.
- [0142]** L'appareil 100 comprend la carte électronique de communication, de préférence via un protocole Ethernet.
- [0143]** La carte électronique de communication est agencée pour transmettre en continu ou à la demande, des signaux de l'au moins un capteur 123, 125, 126 agencé pour mesurer un paramètre physique du mouvement de montre 200 ou de la montre en fonctionnement, de l'accéléromètre 124 et/ou du gyroscope 124, sans forcément traiter les signaux au niveau de l'appareil d'acquisition. L'appareil 100 comprend la carte électronique de traitement du signal, agencée pour traiter des signaux de l'au moins un capteur 123, 125, 126 agencé pour mesurer un paramètre physique du mouvement de montre 200 ou de la montre en fonctionnement, de l'accéléromètre 124 et/ou du gyroscope 124.
- [0144]** Le schéma de communication comprend des blocs communicants ou de communication 20-27 comme détaillé ci-dessous.
- [0145]** Le bloc de communication 20 correspond aux capteurs 123, 125, 126 et/ou à accéléromètre 124 et/ou au gyroscope 124, ou inclinomètre, c'est-à-dire l'instrumentation d'une manière générale.
- [0146]** Le bloc de communication 21 correspond à la carte générale de pilotage (driver) équipée en RS-485.
- [0147]** Le bloc de communication 21a correspond à la carte générale de pilotage (driver) équipée en RS-422.
- [0148]** Le bloc de communication 22 correspond à un microcontrôleur MCU („microcontroller unit“ en anglais). Ses caractéristiques techniques sont par exemple STM32H7 disponible auprès de la société STMicroelectronics, MCU cadencé à 480MHz, mémoire dite FLASH de 2M, et mémoire dite RAM de 1M.
- [0149]** Le bloc de communication 24 correspond à un MAC („Media access control“ en anglais, soit contrôle d'accès au support).
- [0150]** Le bloc de communication 25 correspond à un ordinateur, par exemple un PC du laboratoire (ou un serveur informatique) dans lequel ont lieu les contrôles qualités du mouvement de montre 200 ou de la montre.
- [0151]** Le bloc de communication 26a correspond à un régulateur 24V vers 3V3, par exemple.
- [0152]** Le bloc de communication 27a correspond à la motorisation, ainsi que possiblement le contrôle de puissance, la transmission et la préhension.
- [0153]** Le bloc de communication 20 (capteurs 123, 125, 126 et/ou accéléromètre 124, gyroscope 124, ou inclinomètre) communique avec le bloc de communication 21a (carte générale de pilotage) en RS-422, par exemple.
- [0154]** Les bloc de communication 21, 21a (carte générale de pilotage) communiquent avec le bloc de communication 22 (microcontrôleur) en série TTL (série „Transistor-Transistor Logic“ en anglais soit logique transistor-transistor), par exemple.
- [0155]** Le bloc de communication 22 (microcontrôleur) communique avec le bloc de communication 24 (MAC) en RMII („Reduced Media-Independent Interface“ en anglais soit interface indépendante média réduite), par exemple.

[0156] Le bloc de communication 24 (MAC) communique avec le bloc de communication 25 (PC laboratoire) avec un câble Ethernet.

[0157] Le bloc de communication 26a (régulateur) est relié avec les bloc de communication 21 21a (cartes générale de pilotage), le bloc de communication 24 (MAC) et le bloc de communication 22 (microcontrôleur) en 3V3DC, par exemple.

[0158] Le bloc de communication 21 (carte générale de pilotage) communique avec le bloc de communication 27a (motorisation et de préférence contrôle de puissance, transmission et préhension) en RS-485, par exemple.

[0159] Une alimentation par exemple en 24VDC est prévue vers le bloc fonctionnel 27a (motorisation et de préférence contrôle de puissance, transmission et préhension) et le bloc fonctionnel 20 (capteurs 123, 125, 126 et/ou accéléromètre 124, gyroscope 124, ou inclinomètre).

[0160] La liaison entre la partie communication et le contrôleur de puissance de motorisation (driver) se fait par exemple au travers d'une liaison série (serial TTL, RS-232, RS-422, RS-485) et d'un protocole de communication léger.

[0161] On comprendra que diverses modifications et/ou améliorations évidentes pour l'homme du métier peuvent être apportées aux différents modes de réalisation de l'invention décrits dans la présente description.

[0162] Il est ainsi possible de procéder à des communications sans fil, de type Wifi entre les composants de l'appareil d'acquisition ou avec l'ordinateur.

[0163] Il est également possible d'ajouter à l'appareil un troisième axe par son socle, ou d'embarquer l'appareil dans un bras manipulateur robotique.

[0164] Notons enfin qu'il est possible de combiner les modes de réalisations autant que possible ou nécessaire.

Revendications

1. Appareil d'acquisition d'information de fonctionnement (100) d'un mouvement de montre (200) ou d'une montre, l'appareil d'acquisition (100) comprenant :
 - au moins un capteur (123) agencé pour mesurer un paramètre physique du fonctionnement du mouvement de montre (200) ou de la montre, tel qu'un capteur piézoélectrique, un capteur acoustique ou un capteur optique,
 - un support (110) avec une nacelle (121) agencée pour soutenir le mouvement de montre (200) ou la montre, la nacelle (121) étant agencée pour être entraînée en rotation selon au moins un axe de rotation (X), et
 - un accéléromètre (124) et/ou un gyroscope, agencé pour mesurer une position et/ou une vitesse et/ou une accélération de la nacelle (121), et/ou du mouvement (200) ou de la montre, durant un fonctionnement de l'appareil d'acquisition (100).
2. Appareil d'acquisition (100) selon la revendication précédente, comprenant en outre une unité de commande (140).
3. Appareil d'acquisition (100) selon la revendication précédente, dans lequel l'unité de commande(140) est agencée pour mettre en rotation la nacelle (121) dans une position prédéterminée, à une vitesse prédéterminée et/ou avec une accélération prédéterminée.
4. Appareil d'acquisition (100) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la nacelle (121) est agencée pour être entraînée en rotation sur au moins plusieurs tours, selon l'au moins un axe de rotation (X).
5. Appareil d'acquisition (100) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la nacelle (121) est agencée pour être entraînée en rotation par au moins un moteur (111).
6. Appareil d'acquisition (100) selon l'une des revendications précédentes, comprenant au moins deux moteurs (111, 122) indépendants agencés pour entraîner en rotation la nacelle (121) selon deux axes indépendants.
7. Appareil d'acquisition (100) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le support (110) est agencé pour être entraîné en rotation selon un autre axe, de préférence différent de l'au moins un axe de la nacelle (121).
8. Appareil d'acquisition (100) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'au moins un capteur (123) agencé pour mesurer un paramètre physique du mouvement de montre (200) ou de la montre en fonctionnement est un capteur optique et/ou un capteur acoustique (126).
9. Appareil d'acquisition (100) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel :
 - la nacelle (121) comprend une portion de soutien agencée pour soutenir le mouvement de montre (200) ou la montre, et
 - l'au moins un capteur (123) agencé pour mesurer un paramètre physique du mouvement de montre (200) ou de la montre en fonctionnement est agencé pour être en contact ou à proximité de la portion de soutien.
10. Appareil d'acquisition (100) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'au moins un capteur (123) agencé pour mesurer un paramètre physique du mouvement de montre (200) ou de la montre en fonctionnement est intégré à la nacelle (121).
11. Appareil d'acquisition (100) selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre et de préférence embarquée sur la nacelle (121), une carte électronique d'acquisition, de digitalisation et/ou de concaténation de signaux

CH 721 415 A1

de l'au moins un capteur (123) agencé pour mesurer un paramètre physique du mouvement de montre (200) ou de la montre en fonctionnement.

12. Appareil d'acquisition (100) selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre une carte électronique de communication, de préférence via un protocole Ethernet.
13. Appareil d'acquisition (100) selon la revendication précédente, dans lequel la carte électronique de communication est agencée pour transmettre en continu ou à la demande, des signaux de l'au moins un capteur (123) agencé pour mesurer un paramètre physique du mouvement de montre (200) ou de la montre en fonctionnement, de l'accéléromètre (124) et/ou du gyroscope, sans forcément traiter les signaux au niveau de l'appareil d'acquisition.
14. Appareil d'acquisition (100) selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre un raccord tournant (127) ou des contacts électroniques tournants, agencés pour transmettre des signaux de l'au moins un capteur (123) agencé pour mesurer un paramètre physique du mouvement de montre ou de la montre en fonctionnement, de l'accéléromètre (124) et/ou du gyroscope.
15. Appareil d'acquisition (100) selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre une carte électronique de traitement du signal, agencée pour traiter des signaux de l'au moins un capteur (123) agencé pour mesurer un paramètre physique du mouvement de montre (100) ou de la montre en fonctionnement, de l'accéléromètre (124) et/ou du gyroscope.

Fig. 1

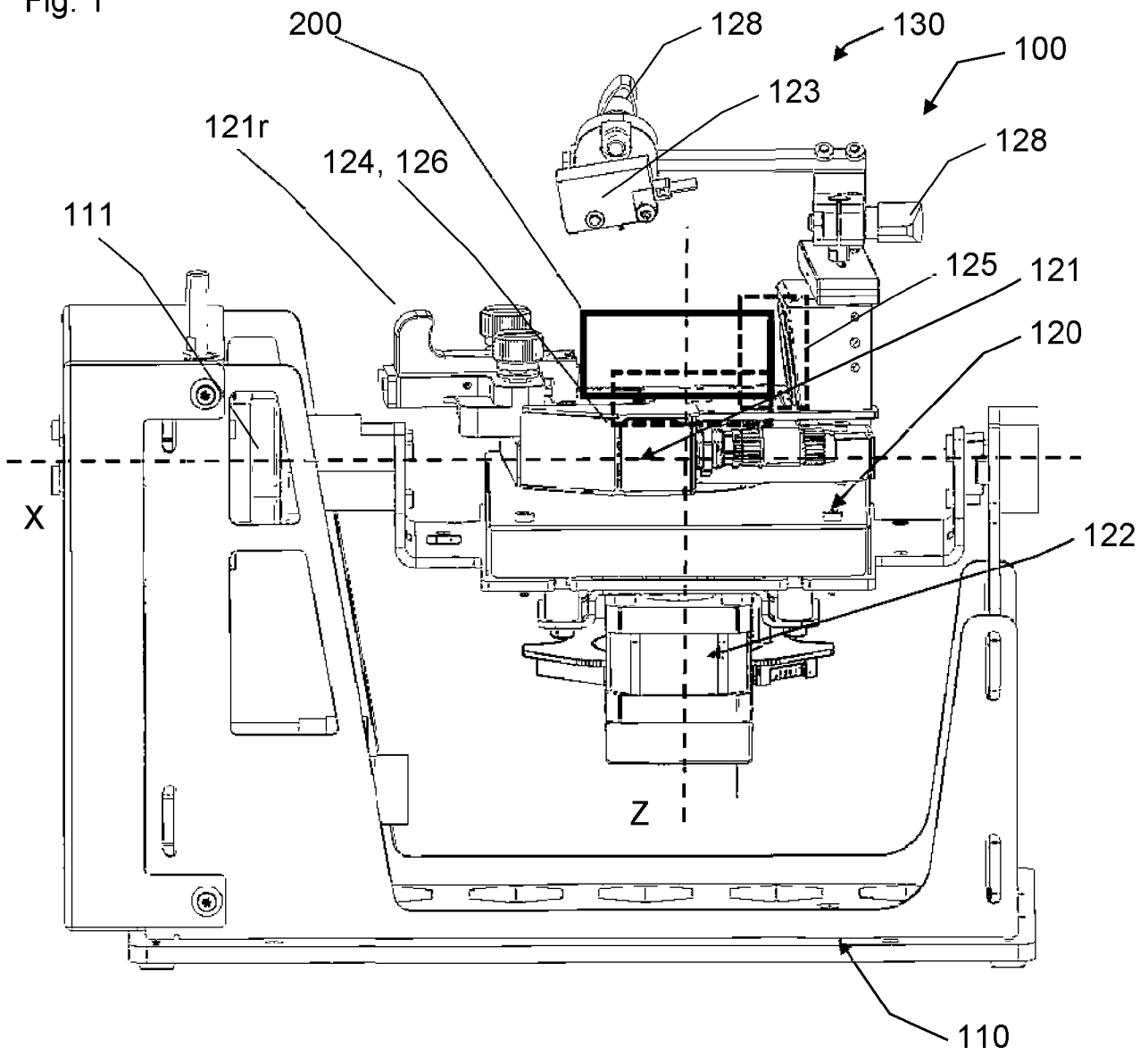


Fig. 2

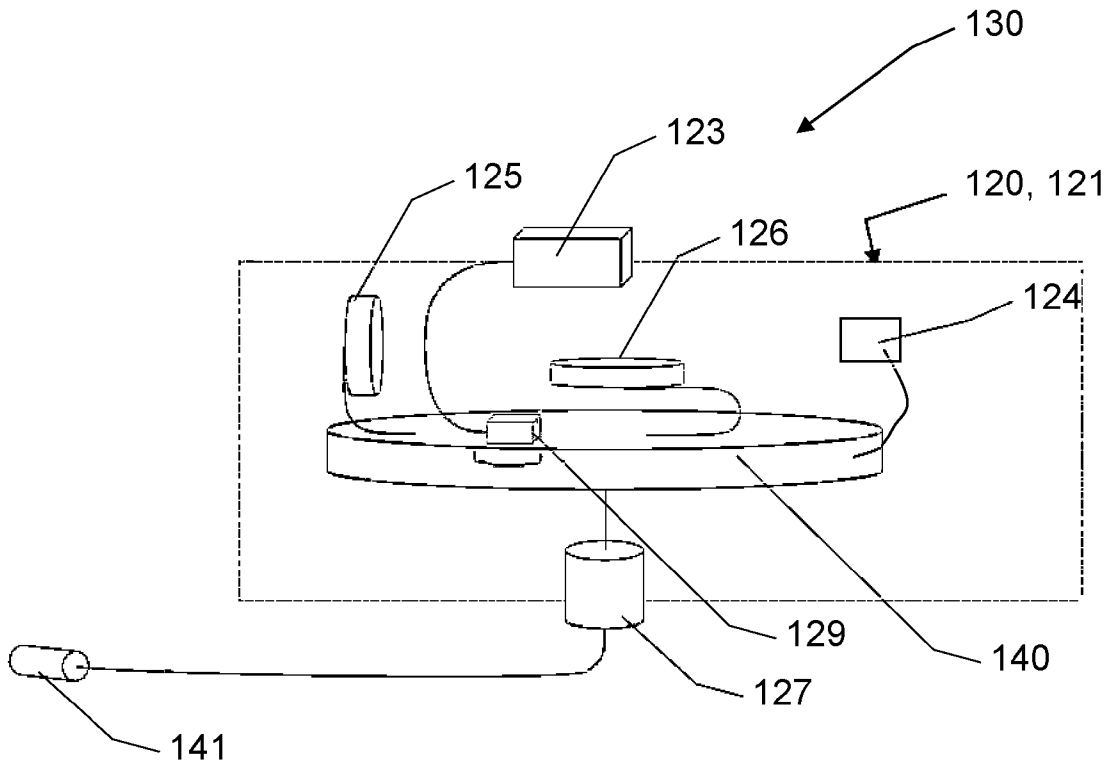


Fig. 3

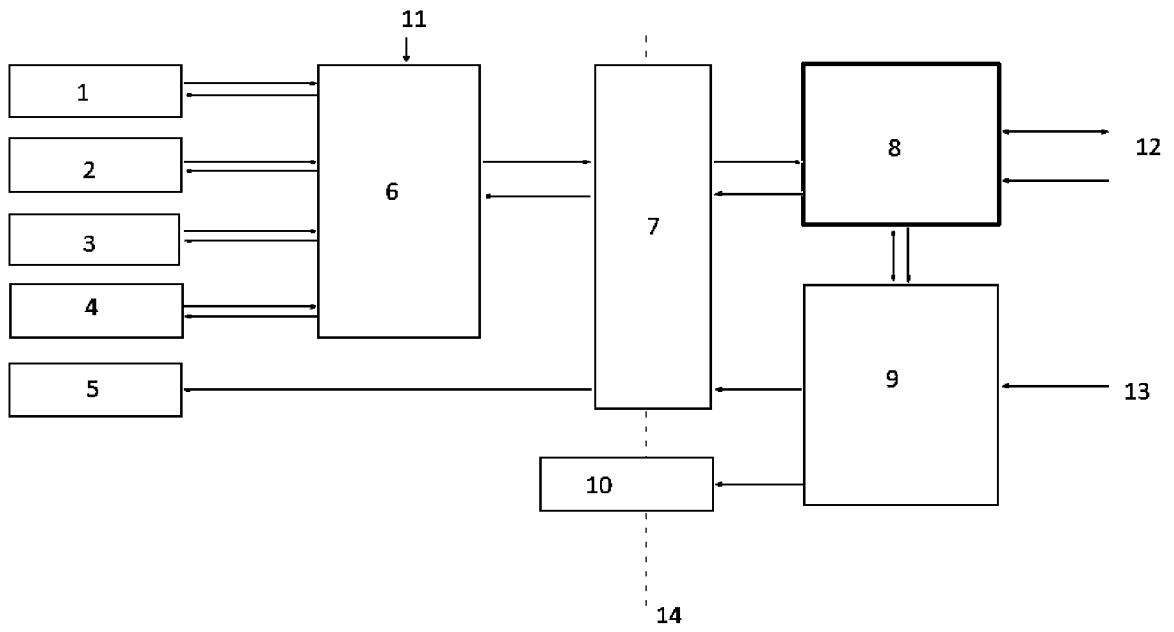


Fig. 4

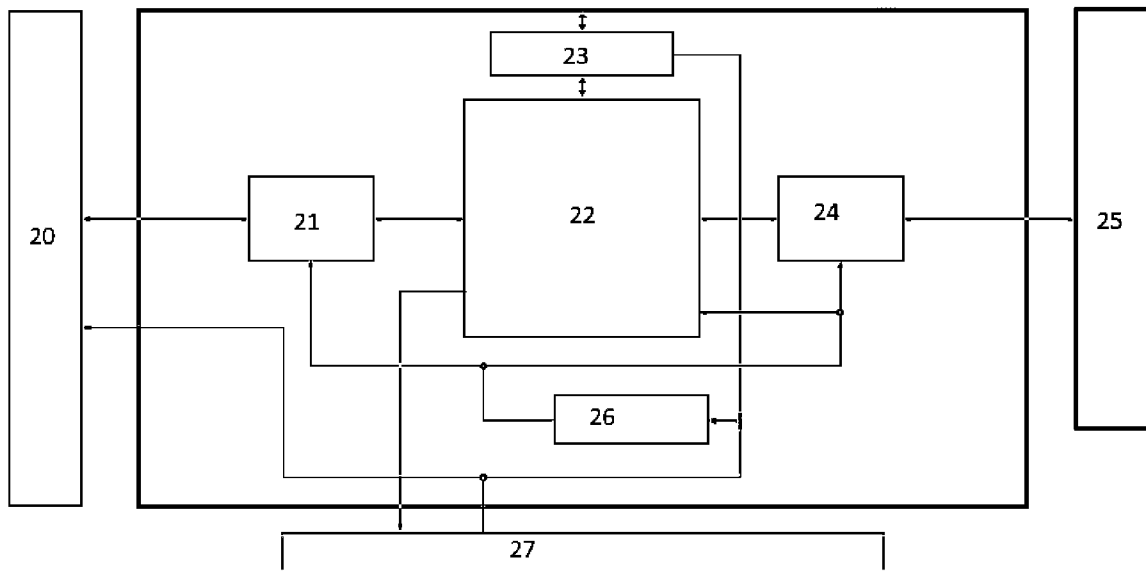


Fig. 5

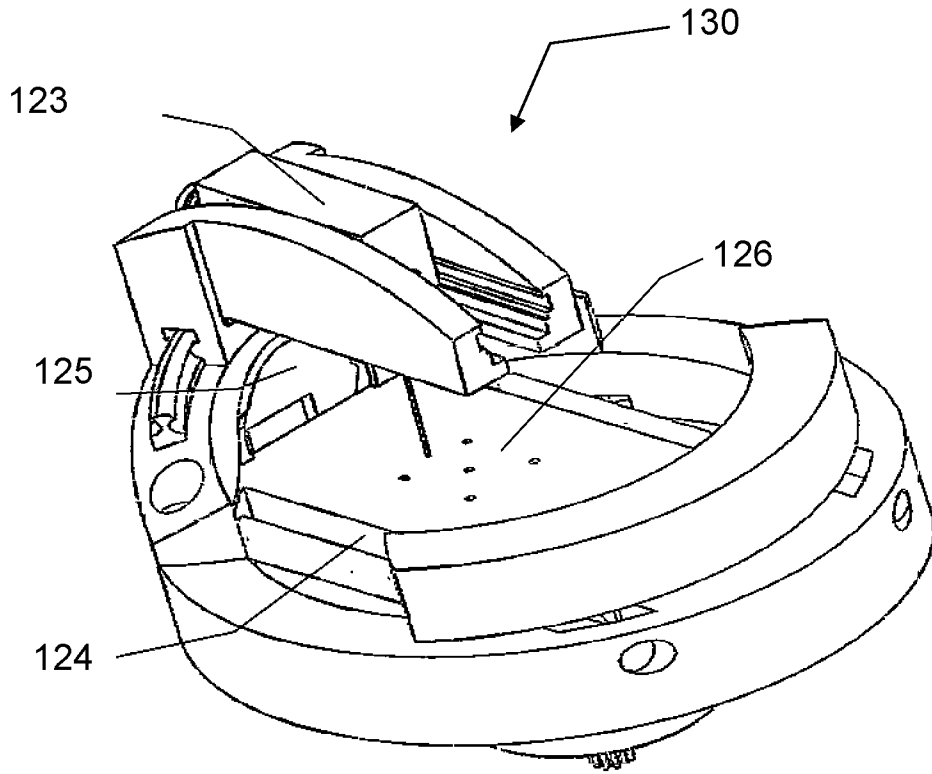


Fig. 6

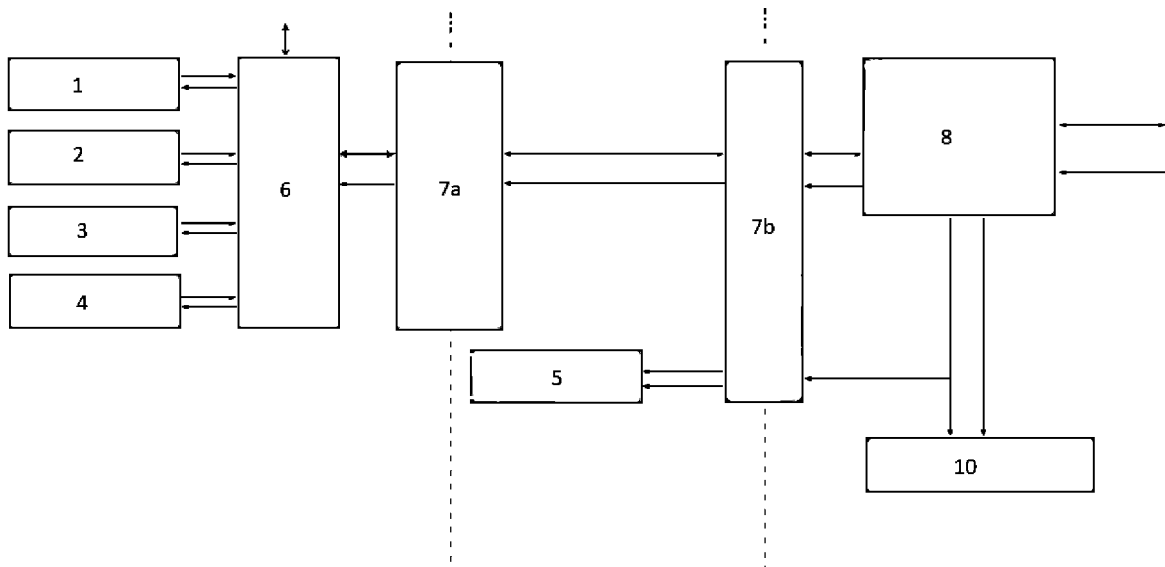
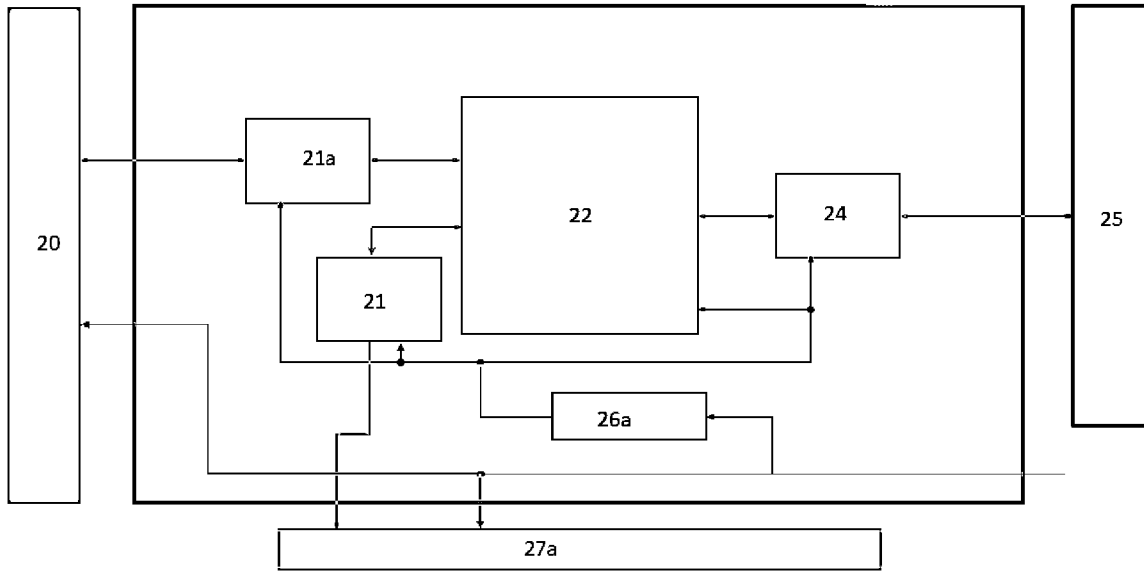


Fig. 7



TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

IDENTIFICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE	COTE DU DOSSIER DU DEPOSANT OU DU MANDATAIRE
	BBS230342CH
Demande nationale n°	Date du dépôt
14092023	18-12-2023
Pays du dépôt	Date de priorité revendiquée
CH	
Déposant (Nom)	
Richemont International SA	
Date de la requête d'une recherche de type international	Numéro donné par l'administration chargée de la recherche internationale à la requête d'une recherche de type international
25-01-2024	SN85561
I. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE <small>(en cas de plusieurs symboles de la classification, les indiquer tous)</small>	
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB	
Voir rapport de recherche	
II. DOMAINES RECHERCHES	
Documentation minimale consultée	
Système de classification	Symboles de la classification
IPC	Voir rapport de recherche
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents font partie des domaines consultés	
III.	IL A ETE ESTIME QUE CERTAINES REVENDICATIONS NE POUVAIENT FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE <small>(Observations sur la feuille supplémentaire)</small>
IV.	ABSENCE D'UNITE DE L'INVENTION <small>(Observations sur la feuille supplémentaire)</small>

Form PCT/ISA 201 A (11/2000)

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Demande de recherche No

CH 14092023

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. G04D7/00 G04D7/12 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) G04D		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie ^a	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	CH 714 399 A2 (MONTRES BREGUET SA [CH]) 14 juin 2019 (2019-06-14) * alinéas [0022] ~ [0028] * * alinéas [0032] ~ [0035] * * alinéas [0040], [0041] * * alinéas [0048], [0049], [0052] * * figure 1 *	1-15
X	IT 2019 0000 9726 A1 (BOXOCLOCK S R L STARTUP COSTITUITA AI SENSI DELLART 4 COMMA 10 BIS D L) 21 décembre 2020 (2020-12-21) * paragraphe 4 "Accelerometro / giroscopio / ..." * * paragraphe 5 "Cronocomparazione" *	1-15
X	EP 3 486 734 A1 (MONTRES BREGUET SA [CH]) 22 mai 2019 (2019-05-22) * revendications 1, 8, 9, 16, 23, 24, 26 *	1-5, 15
<input type="checkbox"/>	Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	
<input checked="" type="checkbox"/>	Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe	
^a Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent	"T" document ultérieur publié après la date de dépôt ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention	
"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément	
"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)	"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier	
"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens	"&" document qui fait partie de la même famille de brevets	
"P" document publié avant la date de dépôt, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		
Date à laquelle la recherche de type international a été effectivement achevée	Date d'expédition du rapport de recherche de type international	
22 mars 2024	03-04-2024	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Fonctionnaire autorisé Pirozzi, Giuseppe	

2

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande de recherche n

CH 14092023

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 714399	A2	14-06-2019	AUCUN
IT 201900009726	A1	21-12-2020	EP 3987361 A1 27-04-2022 WO 2020255102 A1 24-12-2020
EP 3486734	A1	22-05-2019	CN 109782571 A 21-05-2019 EP 3486734 A1 22-05-2019 JP 6740318 B2 12-08-2020 JP 2019090804 A 13-06-2019 US 2019146420 A1 16-05-2019