



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
22.05.2019 Bulletin 2019/21

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

(21) Numéro de dépôt: **17201862.4**

(22) Date de dépôt: **15.11.2017**

(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

(72) Inventeurs:
• **PIGUET, René**
1033 Cheseaux-sur-Lausanne (CH)
• **JUNOD, Benoît**
74250 Peillonex (FR)
• **STRANCZL, Marc**
1260 Nyon (CH)

(71) Demandeur: **Montres Breguet S.A.**
1344 L'Abbaye (CH)

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

(54) **CONTROLE CHRONOMETRIQUE**

(57) Contrôle chronométrique d'un mouvement (2) ou d'une montre (3), des moyens de commande (5) pilotant un cycle prédéfini de mouvements passant par des positions normalisées de contrôle chronométrique, et des moyens de pilotage (10) comportent un séquenceur (50) agencé pour commander des changements de position chronométrique dudit mouvement (2), ou respectivement de ladite montre (3), au sein d'une séquence

multi-positions, après chaque mesure par position, et pour relancer une séquence multi-positions dès l'achèvement de la précédente et dans le respect de la durée totale prédéfinie d'un cycle de plusieurs séquences multi-positions successives, ledit séquenceur (50) étant encore agencé pour gérer des durées de stabilisation de la marche, de mesure par position T_p , et de séquence multi-positions T_i .

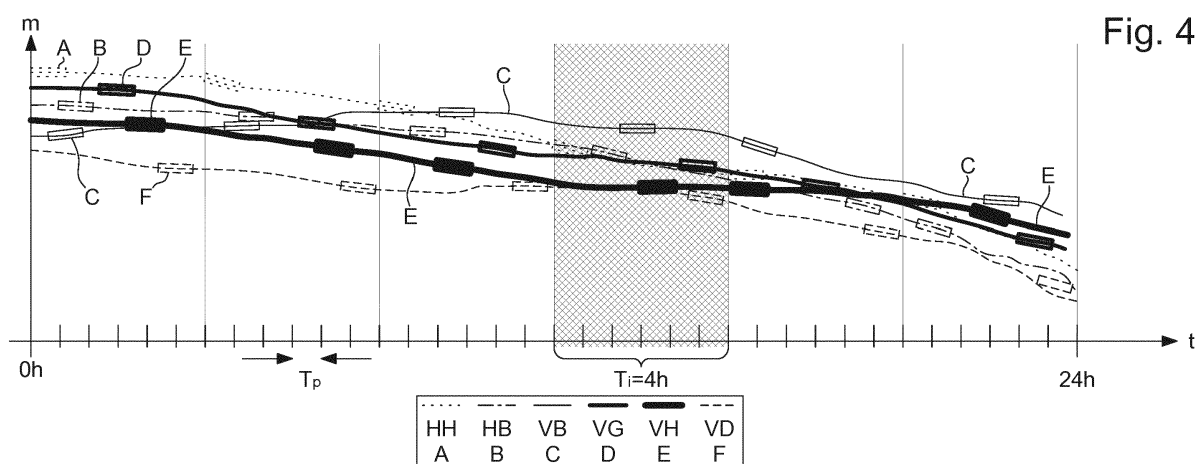


Fig. 4

Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un dispositif de contrôle chronométrique de mouvement de montre, ou de montre, ledit dispositif comportant au moins un réceptacle agencé pour le maintien, jusqu'à un seuil d'accélération donné, d'au moins un mouvement ou d'une montre, et comportant des moyens de manoeuvre agencés pour manoeuvrer dans l'espace chaque dit réceptacle, agencés pour imposer à chaque dit réceptacle un cycle global comportant au moins un cycle prédéfini quant à sa trajectoire et son évolution le long de cette trajectoire sous le pilotage de moyens de commande comportant une horloge ou reliés à une base de temps externe, ledit cycle comportant le passage par des positions normalisées de contrôle chronométrique.

[0002] L'invention concerne le domaine des contrôles chronométriques pour les pièces d'horlogerie mobiles, montres et chronomètres de marine ou de bord.

Arrière-plan de l'invention

[0003] Le contrôle chronométrique d'une pièce d'horlogerie, notamment une montre, ou de son mouvement, est capital pour vérifier la qualité du produit remis à l'utilisateur. Ce contrôle est régi par des normes de certifications officielles, établies par des laboratoires ou observatoires reconnus, qui sont incontournables pour la mise sur le marché des produits.

[0004] Les contrôles chronométriques actuels mesurent les propriétés de la montre dans des positions statiques. Classiquement des contrôles sont effectués dans six positions de contrôle, deux horizontales HH (A), HB (B), et quatre verticales : VB (C), VG (D), VH (E), VD (F).

[0005] Différents protocoles de mesure acoustique sont connus de l'homme du métier.

[0006] Un premier type de mesure, dite 0/24 heures, illustré par la figure 1, consiste à effectuer des mesures distantes de 24 heures, la première série avec le barillet à pleine charge, la deuxième série avec un désarmage de 24 heures, à chaque fois dans six positions normalisées, avec un appareil de mesure, notamment acoustique, permettant de mesurer un paramètre « m », constitué par la marche ou l'amplitude.

[0007] Dans cette mesure de 0/24 heures, l'objet à contrôler (montre, ou mouvement, ou tête de montre), qu'on appellera ci-après « mouvement », est placé sur l'appareil de mesure. Une mesure typique consiste à effectuer : dans la première position 30 secondes de stabilisation de la marche, 2 minutes de mesure, puis changement de position, et répétition de la mesure pour les positions restantes. Cette mesure de quelques minutes au total est effectuée avec le barillet à pleine charge (« 0h ») et après 24 heures de désarmage (« 24h »). Le mouvement est laissé sur l'établi durant 24 heures pour attendre le dévidement du barillet, ou bien le barillet est

dévidé manuellement par un horloger d'un nombre de tours équivalent à 24 heures de fonctionnement. La durée totale de la mesure est rapide, puisqu'elle est effectuée en deux fois une vingtaine de minutes environ. En revanche on ne dispose pas d'information sur la chronométrie entre les deux mesures (mesure instantanée).

[0008] Pour pallier cet inconvénient, une solution consiste à effectuer une mesure sur 24 heures pour chaque position, avec un remontage du barillet à chaque changement de position, tel que visible sur les figures 2 et 3. Le mouvement est placé sur un appareil de mesure similaire à celui de la mesure 0/24 heures. Une mesure typique consiste à effectuer : 30 secondes de stabilisation de la marche, 24 heures de mesure, puis changement de position, remontage du barillet, et répétition de la mesure pour les positions restantes. La durée totale de la mesure est importante, et est de 6 jours. L'avantage de cette mesure sur 24 heures est de fournir une information détaillée sur la chronométrie entre le « 0 heure » et le « 24 heures ». L'inconvénient est bien sûr la durée de la mesure, qui génère un en-cours de production important, liée aussi à une taille importante du fichier de mesure. La figure 3 montre la superposition, ramenée à un cycle théorique unique de 24 heures, des six mesures effectuées dans six positions.

[0009] Le document Rolex EP 3 136 189 A1 au nom de ROLEX décrit une méthode de mesure chronométrique et plus particulièrement sur les positions dans lesquelles la montre ou tête de montre est positionnée durant la mesure. Les contrôles de chronométrie simulent les diverses positions de la montre durant la journée d'un porter type.

[0010] Le document EP10192725 au nom de The Swatch Group Research & Development Ltd décrit des qualifications chronométriques par méthodes optiques.

Résumé de l'invention

[0011] L'invention vise à définir des critères de contrôle chronométrique pour qualifier précisément les montres produites, et à mettre en place des outils et méthodes de contrôle adéquats.

[0012] A cet effet, l'invention concerne un dispositif selon la revendication 1.

[0013] L'invention concerne encore un procédé selon la revendication 15.

Description sommaire des dessins

[0014] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, où :

- la figure 1 est un diagramme, avec le temps en abscisse, et en ordonnée une mesure de marche ou d'amplitude, selon premier type de mesure de marche connu, dite 0/24 heures, où la marche est me-

surée successivement dans six positions normalisées, à deux reprises, à un instant 0h avec un barillet complètement armé, et à un instant 24h après un jour de désarmage;

- la figure 2 est un diagramme similaire à celui de la figure 1, selon un deuxième type de mesure de marche connu, dite mesure sur 24 heures pour chaque position, où la marche est mesurée successivement dans six positions normalisées, à chaque fois pendant 24 heures successives;
- la figure 3 représente la superposition sur une période de 24 heures unique, des six graphes de la figure 2 ;
- la figure 4 est un diagramme similaire à celui de la figure 1, qui se réfère au procédé selon l'invention, selon lequel on mesure les paramètres de marche au cours de séquences multi-positions successives, chacune d'une durée de 4 heures, et au sein de chacune desquelles on effectue la mesure successivement dans des positions chronométriques, plus particulièrement six positions dans cette mise en oeuvre non limitative de l'invention ;
- la figure 5 est une représentation simplifiée du diagramme de la figure 4, dans une variante où les séquences multi-positions successives sont de durées irrégulières ;
- la figure 6 est un schéma illustrant un dispositif apte à mettre en oeuvre le procédé des figures 4 ou 5.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0015] L'invention se propose d'obtenir une information chronométrique plus détaillée qu'avec une mesure de 0/24 heures, tout en effectuant, pour chaque position normalisée, une mesure étalée sur 24 heures, en recouvrement avec les mesures effectuées pour les autres positions, de façon à réduire drastiquement l'en-cours de production par rapport à une mesure sur 24 heures par position.

[0016] Le dispositif et la une méthode de mesure rapide d'une durée totale de l'ordre de 24 heures, selon l'invention, permettent une caractérisation simulée complète de la chronométrie de la montre dans plusieurs positions.

[0017] Il s'agit de cumuler les avantages des deux méthodes classiques : rapidité de la mesure de 0/24 heures, et information complète mesure sur 24 heures par position.

[0018] Le mouvement est mesuré pendant une durée totale de 24 heures, ou davantage, en répétant en continu une séquence de mesure. Les figures 4 et 5 illustrent des exemples de conduite de cette méthode de mesure.

[0019] Une séquence-type selon l'invention comporte : pour une première position, 30 secondes de stabilisation de la marche, environ 40 minutes de mesure dans la première position, puis changement de position et répétition des opérations de stabilisation de la marche et de mesure, de façon à couvrir des positions normali-

sées pendant un intervalle élémentaire de durée T_i , ou plus particulièrement six positions, notamment six positions normalisées, dans une mise en oeuvre non limitative de l'invention illustrée par les figures. On comprend qu'on peut choisir d'effectuer ces mesures sur un nombre quelconque de positions, inférieur, ou égal, ou supérieur aux six positions normalisées les plus usuelles. Cette séquence de mesure est répétée plusieurs fois durant une durée totale d'au moins 24 heures.

[0020] Dans le cas non limitatif de la figure 4, l'intervalle élémentaire de la séquence a une durée T_i égale à 4 heures, pendant laquelle ont lieu six mesures par position, chacune avec une durée par position T_p d'environ 40 minutes. Les 24 heures d'analyse du mouvement sont ainsi découpées en six séquences de mesure d'une durée T_i de 4 heures chacune. Chacune de ces séquences de mesure de 4 heures est composée de six fois 40 minutes de mesure par position.

[0021] La durée globale de la mesure est ainsi limitée à la valeur raisonnable de 24 heures, qui permet de suivre l'influence du désarmage progressif du barillet, en six étapes dans le cas d'espèce, et ceci pour chacune des positions normalisées.

[0022] L'invention offre donc l'avantage de fournir une information complète sur toutes les positions entre les instants 0h et 24h, pour une mesure sur 24 heures au total. Comme illustré à la figure 4, les mesures fractionnaires représentées par de petits rectangles permettent de reconstruire l'allure du signal complet, tel qu'il serait visible avec une mesure classique sur 24 heures par position. En effet, malgré la fragmentation de la mesure, le procédé selon l'invention permet une bonne caractérisation de la chronométrie de la pièce mesurée.

[0023] La définition des durées des intervalles de mesure n'est pas anodine. En effet la durée T_p de chaque mesure par position ne doit pas être trop longue, de façon à ce que la première mesure 0h de la dernière position VD (F sur les figures) ne soit pas trop éloignée de l'instant initial de la mesure globale.

[0024] L'exemple de la figure 4 est un cas particulier où tous les intervalles de durée T_i sont identiques. Ceci n'est toutefois pas obligatoire, et la figure 5 illustre une variante avec des intervalles de durée irrégulière.

[0025] Une étude statistique de chaque calibre, effectuée en amont, permet d'optimiser cette définition de durée d'intervalles.

[0026] Il faut bien comprendre que, dans un mouvement, les rouages ne sont pas parfaits, et le couple disponible à la roue d'échappement n'est pas constant, mais fluctue en fonction des défauts de mal-rond des mobiles ou des défauts de taillage des dents entre autres. Il en résulte des oscillations de l'amplitude et de la marche. Il faut tenir compte de ces variations de rouage types pour la définition des durées d'intervalles. Un intervalle trop court a comme défaut de mesurer un maximum ou un minimum local, et non la vraie valeur moyenne.

[0027] En cas d'intervalles de mesures trop courts, le temps de stabilisation de la marche devient proportion-

nellement trop important. Il faut donc que les intervalles de mesures soient d'une durée suffisamment importante.

[0028] La mesure du temps de stabilisation de la marche lors d'un changement de position peut avantageusement constituer un nouveau critère de chronométrie, qui s'ajoute aux éléments d'observation usuels.

[0029] La mesure de la marche et/ou de l'amplitude durant le changement de position peut également former une position de mesure dite « dynamique ». S'il en est besoin, le changement de position peut être prolongé et modifié en un mouvement continu du mouvement 2 ou de la montre 3 durant un certain intervalle de temps afin de constituer une position de mesure suffisamment longue.

[0030] La méthode décrite ci-dessus ne donne pas d'information sur la position des aiguilles. Aussi il est avantageux de combiner la mise en oeuvre de la méthode selon l'invention avec une mesure de la marche diurne, avec prise d'état de la montre au moins au début et fin de la mesure, et avantageusement avec des prises d'état intermédiaires. Cette prise d'état peut notamment être réalisée par une des méthodes optiques décrites par le document EP10192725 au nom de The Swatch Group Research & Development Ltd.

[0031] Il est notamment intéressant de commander, par la mesure acoustique, le déclenchement de photographies de l'affichage aux instants 0h et 24h, et lors des prises d'état intermédiaire quand elles sont prévues.

[0032] Bien sûr, la limitation de la mesure à une durée totale de 24 heures obéit à des contraintes de coût de production, et on comprend que l'observation d'un mouvement selon le principe de l'invention peut ne pas se limiter à une mesure allant de 0h à 24h, mais sur une durée plus large, pouvant atteindre toute la réserve de marche, dont la durée est alors facile à déterminer.

[0033] La mesure permet également, de façon innovante, de déterminer la réserve de marche de la montre, en combinaison avec des changements de position.

[0034] La durée passée dans chaque position peut également être pondérée, pour simuler un porter type.

[0035] Cette mesure permet de caractériser précisément la montre. La mesure permet de calculer et simuler la marche diurne selon différents types de porter, ce qui rend possible une certification de montre pour une plage de porter particulière.

[0036] Il est possible d'enregistrer la signature acoustique du mouvement durant tout le test, et de contrôler d'autres propriétés du mouvement ou de la montre, comme le fonctionnement du quantième (passage de la date à minuit) ou de toute autre fonction.

[0037] La mesure est avantageusement combinée à des changements de température, afin de définir le coefficient C, ou/et ou de simuler un porter particulier, par exemple 16 heures à 33°C puis 8 heures à 23°C.

[0038] De la même façon, la mesure est avantageusement combinée à des variations de la pression atmosphérique, ou d'autres paramètres physiques de l'environnement de la montre, comme le degré d'hygrométrie,

ou les champs magnétiques, ou autre. A cet effet, on utilise des moyens générateurs d'environnement 80, lesquels sont agencés pour imposer des conditions physiques particulières, là où se déroule la mesure : température, hygrométrie, champ magnétique, ou autre.

[0039] En somme, cette méthode de mesure permet de caractériser les propriétés chronométriques dans plusieurs positions de la montre pour une durée de mesure relativement courte, et peut s'accompagner de la qualification de la montre dans des conditions physiques particulières ou aux limites prévues pour son fonctionnement, et pour des porters-types particuliers.

[0040] L'invention concerne un dispositif 1 de contrôle chronométrique de mouvement 2 de montre 3, ou de montre 3. Ce dispositif 1 comporte au moins un réceptacle 4, qui est agencé pour le maintien en toute sécurité, jusqu'à un seuil d'accélération donné, d'au moins un mouvement 2 ou d'une montre 3.

[0041] Le dispositif 1 comporte avantageusement mais non limitativement des moyens de manoeuvre multi-axes 20, qui sont agencés pour manoeuvrer dans l'espace chaque réceptacle 4, et qui sont agencés pour imposer à chaque réceptacle 4 un cycle global comportant au moins un cycle prédéfini quant à sa trajectoire sous le pilotage de moyens de commande 5 comportant une horloge 6 ou reliés à une base de temps externe. On entend ici par « trajectoire » l'ensemble des paramètres de position, d'orientation, de vitesse et d'accélération de chaque réceptacle 4 : la courbe géométrique le long de laquelle se meut chaque réceptacle 4, et, en chaque point de cette courbe géométrique, les angles d'orientation dans l'espace de ce réceptacle 4, et ses vecteurs vitesse et accélération.

[0042] Ce cycle prédéfini comporte le passage par tout ou partie des positions normalisées de contrôle chronométrique, de type « COSC Contrôle Officiel Suisse des Chronomètres », ou par les positions requises pour des référentiels analogues : Observatoire Chronométrique de Genève, Observatoire de Besançon, Observatoire de Hambourg, ancien Observatoire Chronométrique de Neuchâtel, ou similaire. Par exemple le cycle prédéfini comporte les six positions de contrôle, deux horizontales HH (A), HB (B), et quatre verticales : VB (C), VG (D), VH (E), VD (F).

[0043] On comprend que le cycle global peut comporter davantage de mesures chronométriques que les positions statiques traditionnelles, en particulier pour valider la chronométrie du mouvement 2 ou de la montre 3 en dynamique, en mouvement uniforme, uniformément accéléré ou décéléré, ou autre, notamment en mouvement aléatoire. Avantageusement le cycle global comporte aussi l'observation de la chronométrie pendant une phase de stabilisation juste après l'arrêt dans une position statique, l'allure de la variation de marche depuis l'instant d'arrêt jusqu'au moment où la marche est régulière et stabilisée fournit des informations sur le mouvement, propres à celui-ci, pouvant même permettre de distinguer des contrefaçons.

[0044] Les moyens de manoeuvre 20 sont agencés pour manoeuvrer dans l'espace chaque réceptacle 4, et le dispositif 1 comporte des moyens capteurs de marche 7, qui sont agencés pour l'enregistrement, notamment acoustique ou/et optique, des paramètres de marche de chaque mouvement 2 (ou montre 3) embarqué dans un réceptacle 4 au cours d'un mouvement ou/et d'une accélération. Ces mouvements dans l'espace peuvent être aussi bien angulaires que curvilignes. Plus particulièrement, cet enregistrement est corrélé avec l'enregistrement des paramètres de marche, et des conditions physiques de l'environnement dans lequel se déroule le contrôle chronométrique.

[0045] Le dispositif 1 comporte des moyens de pilotage 10 et des moyens d'analyse 9, qui sont interfacés avec les moyens de commande 5, les moyens capteurs de marche 7, et dans une variante particulière des moyens capteurs d'environnement 8, et qui sont agencés pour évaluer le comportement au porter de chaque mouvement 2 ou respectivement de chaque montre 3, et plus particulièrement pour évaluer la chronométrie de chaque mouvement 2 ou respectivement de chaque montre 3 selon un cycle cinématique et/ou dynamique appliqué à chaque réceptacle 4. De façon particulière, les moyens capteurs de marche 7 sont en relation avec des moyens capteurs d'environnement 8 pour l'enregistrement, qui est corrélé avec ledit enregistrement des paramètres de marche, des conditions physiques de l'environnement dans lequel se déroule le contrôle chronométrique, et les moyens de pilotage 10 et les moyens d'analyse 9 sont interfacés à la fois avec les moyens de commande 5, les moyens capteurs de marche 7, et les moyens capteurs d'environnement 8.

[0046] De façon propre à l'invention, ces moyens de pilotage 10 et ces moyens d'analyse 9 sont agencés pour évaluer la chronométrie de chaque mouvement 2 ou respectivement de chaque montre 3 selon un cycle cinématique et/ou dynamique appliqué à chaque réceptacle 4 selon différentes configurations alternatives qui peuvent aussi être combinées dans un même cycle global :

- pendant un mouvement du réceptacle 4 à position variable du centre d'inertie du mouvement 2 ou respectivement de la montre 3 : lae mouvement ou la montre bouge;
- pendant un mouvement angulaire du réceptacle 4 dans une position fixe du centre d'inertie du mouvement 2 ou respectivement de la montre 3 le mouvement ou la montre tourne autour de son centre d'egravité ;
- pendant une phase de stabilisation après l'atteinte d'une position fixe du centre d'inertie dans une position fixe du centre d'inertie du mouvement 2 ou respectivement de la montre 3 et l'annulation de ses vecteurs vitesse linéaire et angulaires et de son accélération et pendant laquelle phase de stabilisation la marche est variable : le mouvement u la montre est entièrement fixe pendant cette phase de

stabilisation ;

- pendant une phase d'arrêt en position fixe du centre d'inertie du mouvement 2 ou respectivement de la montre 3 et avec des vecteurs vitesse linéaire et angulaires et une accélération tous nuls et dans laquelle phase d'arrêt la marche est stable : le mouvement ou la montre est totalement fixe dans cette phase d'arrêt.

[0047] Plus particulièrement, ces moyens de pilotage 10 et d'analyse 9 sont encore agencés pour délivrer un certificat de contrôle dans le cas où toutes les valeurs mesurées satisfont à des tolérances prédéfinies, ou à relancer un processus itératif de reprise de réglage de marche et de test dans le cas contraire.

[0048] Selon l'invention, les moyens de pilotage 10 comportent un séquenceur 50, qui est agencé pour commander les changements de position chronométrique du mouvement 2, ou respectivement de la montre 3, au sein d'une séquence multi-positions, un changement de position chronométrique après chaque mesure par position, et pour relancer une séquence multi-positions dès l'achèvement de la précédente et dans le respect de la durée totale prédéfinie d'un cycle de plusieurs séquences multi-positions successives.

[0049] Ce séquenceur 50 est encore agencé pour gérer les durées de stabilisation de la marche T_s , de mesure par position T_p , et de l'intervalle de séquence multi-positions T_i définissant un intervalle élémentaire dans lequel est effectué un contrôle chronométrique dans chacune des positions chronométriques prédéfinies.

[0050] Les durées de stabilisation de la marche T_s sont classiquement de quelques secondes, et notamment mais non limitativement comprises entre 20 secondes et 30 secondes.

[0051] Ces moyens de pilotage 10 comportent des moyens de mémorisation 30, qui sont agencés pour stocker des paramètres de tolérances, de seuils de valeur, ou/et pour stocker des paramètres de durée et de conditions physiques représentatifs de porter-types particuliers, et sont à cet effet avantageusement couplés avec ces moyens capteurs d'environnement 8 et avec des moyens générateurs d'environnement 80, lesquels sont agencés pour imposer des conditions physiques particulières, là où se déroule la mesure : température, hygrométrie, champ magnétique, ou autre.

[0052] De façon avantageuse, les moyens de pilotage 10 et les moyens de mémorisation 30 sont agencés pour pondérer la durée passée dans chaque position pour simuler un porter-type particulier

[0053] Plus particulièrement, ce dispositif 1 comporte des moyens de mesure optique 90 pour mesurer l'état de certains affichages du mouvement 2, ou respectivement de la montre 3, en corrélation avec l'horloge interne 6, et qui sont avantageusement couplés aux moyens de mémorisation 30.

[0054] Plus particulièrement, ce dispositif 1 comporte des moyens de réglage de marche 11, et les moyens de

pilotage 10 sont agencés pour adresser des signaux de commande à des actionneurs 12 que comportent les moyens de réglage de marche 11, pour corriger la marche de moyens d'ajustement que comporte un résonateur du mouvement 2 ou respectivement de la montre 3, avant de procéder à au moins un nouveau cycle prédéfini de test.

[0055] Dans une variante, les moyens de pilotage 10 comportent un afficheur apte à communiquer à un technicien horloger les instructions pour le réglage du résonateur du mouvement 2 ou de la montre 3.

[0056] Plus particulièrement, les moyens de pilotage 10 sont agencés pour délivrer, quand tous les tests effectués satisfont aux critères chronométriques prédéfinis, un document qui est le certificat de chronométrie du mouvement 2 considéré (ou de la montre 3 selon le cas). Notamment les moyens de pilotage 10 et les moyens d'analyse 9 sont agencés pour délivrer un certificat de contrôle dans le cas où toutes les valeurs mesurées satisfont à des tolérances prédéfinies, ou à relancer un processus itératif de reprise de réglage de marche et de test dans le cas contraire.

[0057] Plus particulièrement, les moyens de pilotage 10 sont agencés pour imposer au séquenceur des durées particulières de mesure par position T_p , ou/et des durées particulières de séquence multi-positions T_i . Plus particulièrement, les durées particulières de mesure par position T_p sont irrégulières au sein d'une même séquence multi-positions. Plus particulièrement, les durées particulières de séquences multi-positions sont irrégulières au sein du cycle global de contrôle de marche.

[0058] Dans une variante, les moyens de pilotage 10 comportent des moyens de génération de nombres aléatoires 14 agencés pour générer des durées aléatoires, à l'intérieur de fourchettes prédéfinies, des durées de mesure par position T_p , ou/et des durées de séquence multi-positions T_i , transmises au séquenceur 50.

[0059] Plus particulièrement, ces moyens capteurs de marche 7, et les moyens capteurs d'environnement 8 sont agencés pour soumettre le mouvement 2 ou respectivement la montre 3, à des tests complémentaires de validation, prédéfinis ou aléatoires, notamment en relation avec les moyens générateurs d'environnement 80.

[0060] Plus particulièrement, et de façon non limitative, les moyens capteurs de marche 7 sont acoustiques, tels qu'un microphone ou similaire, ou sont optiques, tels qu'une caméra.

[0061] Dans une variante particulière, les moyens de réglage de marche 11 comportent un manipulateur robotisé, apte à intervenir par vissage d'une vis de raquette, déplacement ou/et rotation d'un piton de spiral, par déformation ou déplacement de goupilles de limitation de la partie active d'un spiral, par action d'un faisceau laser sur un spiral ou sur un balancier, ou similaire.

[0062] Ainsi l'invention concerne un procédé de contrôle chronométrique d'un mouvement 2 de montre 3, ou d'une montre 3, selon lequel on impose à un réceptacle 4 portant le mouvement 2, ou respectivement la montre

3, des mouvements comportant au moins un cycle prédéfini quant à sa trajectoire sous le pilotage de moyens de commande 5 comportant une horloge 6 ou reliés à une base de temps externe, le cycle comportant le passage par des positions normalisées de contrôle chronométrique. Ce cycle comporte, avec une durée minimale prédéfinie, une pluralité de séquences successives multi-positions, au sein de chacune desquelles on positionne successivement le mouvement 2, ou respectivement la montre 3, dans une des positions normalisées pour une première phase de stabilisation de marche et une deuxième phase de contrôle de marche lors d'une mesure par position. Et on mesure les paramètres de marche du mouvement 2 ou respectivement de la montre 3 dans les positions dans chacune des séquences successives multi-positions. Et on compare les paramètres de marche avec des valeurs de consigne.

[0063] Plus particulièrement, on effectue le contrôle chronométrique aussi bien pendant un mouvement du réceptacle 4 à position variable du centre d'inertie du mouvement 2 ou respectivement de la montre 3, pendant un mouvement angulaire du réceptacle 4 dans une position fixe du centre d'inertie du mouvement 2 ou respectivement de la montre 3, pendant une phase de stabilisation après l'atteinte d'une position fixe du centre d'inertie du mouvement 2 ou respectivement de la montre 3 et l'annulation de ses vecteurs vitesse linéaire et angulaires et de son accélération et pendant laquelle phase de stabilisation la marche est variable, et pendant une phase d'arrêt en position fixe du centre d'inertie du mouvement 2 ou respectivement de la montre 3 et avec des vecteurs vitesse linéaire et angulaires et une accélération tous nuls et dans laquelle phase d'arrêt la marche est stable.

[0064] Plus particulièrement, on met en oeuvre des moyens de pilotage 10 comportant un séquenceur 50, qui est agencé pour commander des changements de position chronométrique du mouvement 2 ou respectivement de la montre 3 au sein d'une séquence multi-positions, après chaque mesure par position, et pour relancer une séquence multi-positions dès l'achèvement de la précédente et dans le respect de la durée totale prédéfinie d'un cycle de plusieurs séquences multi-positions successives, le séquenceur 50 étant encore agencé pour gérer des durées de stabilisation de la marche T_s , des durées de mesure par position T_p , et des durées d'intervalle de séquence multi-positions T_i définissant un intervalle élémentaire pendant lequel on effectue un contrôle chronométrique dans chacune des positions chronométriques prédéfinies.

[0065] Plus particulièrement, on pondère la durée passée dans chaque position pour simuler un porter type.

[0066] Dans une mise en oeuvre particulière, on délivre un certificat de contrôle dans le cas où toutes les valeurs mesurées satisfont à des tolérances prédéfinies. Dans une mise en oeuvre particulière, on relance un processus itératif de reprise de réglage de marche et de test dans le cas contraire.

[0067] Plus particulièrement, on mesure la marche du mouvement 2 ou respectivement de la montre 3 pendant une durée totale d'au moins 24 heures, en répétant en continu une séquence de mesure multi-positions, qui comporte, pour une première position, 30 secondes de stabilisation de la marche, 40 minutes de mesure dans la première position, puis changement de position et répétition des opérations de stabilisation de la marche et de mesure, de façon à couvrir les positions normalisées pendant un intervalle élémentaire de durée T_i de 4 heures.

[0068] Dans une variante, tous les intervalles élémentaires sont de durée T_i identique.

[0069] Dans une autre variante, les intervalles élémentaires ont des durées irrégulières.

[0070] Plus particulièrement, on combine le contrôle de la marche avec une mesure de la marche diurne, avec prise d'état de la montre au moins au début et fin de la mesure, par méthode optique.

[0071] Plus particulièrement, on commande, par la mesure acoustique, le déclenchement de photographies de l'affichage aux instants 0h et 24h.

[0072] Plus particulièrement, on détermine la réserve de marche de la montre, en combinaison avec des changements de position.

[0073] Plus particulièrement, on enregistre la signature acoustique du mouvement 2 ou respectivement de la montre 3 durant tout le test, et en ce qu'on contrôle simultanément le fonctionnement du quantième avec le passage de la date à minuit quand le mouvement 2 ou respectivement la montre 3 en comporte.

[0074] Plus particulièrement, on combine la mesure de marche à des variations de conditions physiques de l'environnement de la montre, qu'on impose par des des moyens générateurs d'environnement 80, agencés pour imposer des conditions particulières de température, ou/et hygrométrie, ou/et champ magnétique.

[0075] Plus particulièrement, on utilise des moyens capteurs de marche 7 pour l'enregistrement continu ou discontinu des paramètres de marche de chaque mouvement 2, ou respectivement montre 3, embarqué dans un réceptacle 4 qu'on met en mouvement pour faire prendre différentes positions dans l'espace à chaque mouvement 2, ou respectivement à chaque montre 3.

[0076] Plus particulièrement, on utilise les moyens capteurs de marche 7 en relation avec des moyens capteurs d'environnement 8 pour l'enregistrement continu ou discontinu, corrélé avec l'enregistrement des paramètres de marche, des conditions physiques de l'environnement dans lequel se déroule le contrôle chronométrique, et en ce qu'on met en oeuvre des moyens de pilotage 10 et des moyens d'analyse 9 interfacés avec moyens de commande 5, les moyens capteurs de marche 7, et les moyens capteurs d'environnement 8.

[0077] Plus particulièrement, on utilise les moyens de pilotage 10 et les moyens d'analyse 9 interfacés avec les moyens de commande 5 et les moyens capteurs de marche 7, et agencés pour évaluer la chronométrie, se-

lon un type de porter particulier, de chaque mouvement 2 ou respectivement de chaque montre 3, à délivrer un certificat de contrôle dans le cas où toutes les valeurs mesurées satisfont à des tolérances prédéfinies, ou à relancer un processus itératif de reprise de réglage de marche et de test dans le cas contraire.

[0078] Plus particulièrement, on utilise les moyens de pilotage 10 et les moyens d'analyse 9 pour évaluer la chronométrie de chaque mouvement 2 ou respectivement de chaque montre 3 selon un cycle cinématique et/ou dynamique appliqué à chaque réceptacle 4.

[0079] Plus particulièrement, on génère un cycle cinématique et/ou dynamique pour simuler un porter particulier, ou selon un cycle aléatoire, ou selon une position dynamique, ou selon une position de stabilisation suite à un changement de position.

[0080] Plus particulièrement, on utilise des moyens de pilotage 10 comportant des moyens de génération de nombres aléatoires 14 agencés pour générer des durées aléatoires, à l'intérieur de fourchettes prédéfinies, des durées de mesure par position T_p , ou/et des durées de séquence multi-positions T_i .

25 Revendications

1. Dispositif (1) de contrôle chronométrique de mouvement (2) de montre (3), ou de montre (3), ledit dispositif (1) comportant au moins un réceptacle (4) agencé pour le maintien, jusqu'à un seuil d'accélération donné, d'au moins un mouvement (2) ou d'une montre (3), et comportant des moyens de manoeuvre (20) agencés pour manoeuvrer dans l'espace chaque dit réceptacle (4), agencés pour imposer à chaque dit réceptacle (4) un cycle global comportant au moins un cycle prédéfini quant à sa trajectoire sous le pilotage de moyens de commande (5) comportant une horloge (6) ou reliés à une base de temps externe, ledit cycle prédéfini comportant le passage par des positions normalisées de contrôle chronométrique, **caractérisé en ce que** ledit dispositif (1) comporte des moyens capteurs de marche (7) pour l'enregistrement des paramètres de marche de chaque mouvement (2), ou respectivement montre (3), embarqué dans un dit réceptacle (4), et ledit dispositif (1) comporte des moyens de pilotage (10) et des moyens d'analyse (9) interfacés avec lesdits moyens de commande (5) et lesdits moyens capteurs de marche (7), et agencés pour évaluer la chronométrie de chaque dit mouvement (2) ou respectivement de chaque dite montre (3) selon un cycle cinématique et/ou dynamique appliqué à chaque dit réceptacle (4), aussi bien pendant un mouvement dudit réceptacle (4) à position variable du centre d'inertie dudit mouvement (2) ou respectivement de ladite montre (3), pendant un mouvement angulaire dudit réceptacle (4) dans une position fixe du centre d'inertie dudit mouvement (2) ou respectivement de

- ladite montre (3), pendant une phase de stabilisation après l'atteinte d'une position fixe du centre d'inertie dudit mouvement (2) ou respectivement de ladite montre (3) et l'annulation de ses vecteurs vitesse linéaire et angulaires et de son accélération et pendant laquelle phase de stabilisation la marche est variable, et pendant une phase d'arrêt en position fixe du centre d'inertie dudit mouvement (2) ou respectivement de ladite montre (3) et avec des vecteurs vitesse linéaire et angulaires et une accélération tous nuls et dans laquelle phase d'arrêt la marche est stable, et **en ce que** lesdits moyens de pilotage (10) comportent un séquenceur (50), qui est agencé pour commander des changements de position chronométrique dudit mouvement (2) ou respectivement de ladite montre (3) au sein d'une séquence multi-positions, après chaque mesure par position, et pour relancer une séquence multi-positions dès l'achèvement de la précédente et dans le respect de la durée totale prédéfinie d'un cycle de plusieurs séquences multi-positions successives, ledit séquenceur (50) étant encore agencé pour gérer des durées de stabilisation de la marche (Ts), des durées de mesure par position (Tp), et des durées d'intervalle de séquence multi-positions (Ti) définissant un intervalle élémentaire dans lequel est effectué un contrôle chronométrique dans chacune des positions chronométriques prédéfinies.
2. Dispositif (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de pilotage (10) sont agencés pour imposer audit séquenceur (50) des durées particulières de mesure par position (Tp), ou/et des durées particulières de séquence multi-positions (Ti).
 3. Dispositif (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de pilotage (10) sont agencés pour imposer audit séquenceur (50) des durées particulières de mesure par position (Tp) qui sont irrégulières au sein d'une même séquence multi-positions.
 4. Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de pilotage (10) sont agencés pour imposer audit séquenceur (50) des durées particulières de séquences multi-positions (Ti) qui sont irrégulières au sein du cycle global de contrôle de marche.
 5. Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de pilotage (10) comportent des moyens de mémorisation (30), qui sont agencés pour stocker des paramètres de tolérances, de seuils de valeur, ou/et pour stocker des paramètres de durée et de conditions physiques représentatifs de porter-types particuliers.
 6. Dispositif (1) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de pilotage (10) et lesdits moyens de mémorisation (30) sont agencés pour pondérer la durée passée dans chaque position pour simuler un porter-type particulier.
 7. Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** lesdits moyens capteurs de marche (7) sont en relation avec des moyens capteurs d'environnement (8) pour l'enregistrement, qui est corrélé avec ledit enregistrement des paramètres de marche, des conditions physiques de l'environnement dans lequel se déroule ledit contrôle chronométrique, et **en ce que** lesdits moyens de pilotage (10) et lesdits moyens d'analyse (9) sont interfacés avec lesdits moyens de commande (5), lesdits moyens capteurs de marche (7), et lesdits moyens capteurs d'environnement (8).
 8. Dispositif (1) selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de mémorisation (30) sont couplés avec lesdits moyens capteurs d'environnement (8) et avec des moyens générateurs d'environnement (80), lesquels sont agencés pour imposer des conditions physiques particulières là où se déroule la mesure.
 9. Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** ledit dispositif (1) comporte des moyens de mesure optique (90) agencés pour mesurer l'état de certains affichages dudit mouvement (2), ou respectivement de ladite montre (3), en corrélation avec ladite horloge interne (6).
 10. Dispositif (1) selon la revendication 9 et selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de mesure optique (90) sont couplés auxdits moyens de mémorisation (30).
 11. Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** ledit dispositif (1) comporte des moyens de réglage de marche (11), et **en ce que** lesdits moyens de pilotage (10) sont agencés pour adresser des signaux de commande à des actionneurs (12) que comportent lesdits moyens de réglage de marche (11), pour corriger la marche de moyens d'ajustement que comporte un résonateur dudit mouvement (2) ou respectivement de ladite montre (3), avant de procéder à au moins un nouveau dit cycle prédéfini de test.
 12. Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** lesdits moyens capteurs de marche (7), et lesdits moyens capteurs d'environnement (8) sont agencés pour soumettre ledit mouvement (2) ou respectivement ladite montre (3), à des tests complémentaires de validation, prédéfinis ou aléatoires.

13. Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de pilotage (10) comportent des moyens de génération de nombres aléatoires (14) agencés pour générer des durées aléatoires, à l'intérieur de fourchettes prédéfinies, des durées de mesure par position (Tp), ou/et des durées de séquence multi-positions (Ti), transmises audit séquenceur (50). 5
14. Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de pilotage (10) et des moyens d'analyse (9) sont agencés pour délivrer un certificat de contrôle dans le cas où toutes les valeurs mesurées satisfont à des tolérances prédéfinies, ou à relancer un processus itératif de reprise de réglage de marche et de test dans le cas contraire. 10
15. Procédé de contrôle chronométrique d'un mouvement (2) de montre (3), ou d'une montre (3), **caractérisé en ce qu'on** impose à un réceptacle (4) portant ledit mouvement (2) ou respectivement ladite montre (3) des mouvements selon un cycle global comportant au moins un cycle prédéfini quant à sa trajectoire sous le pilotage de moyens de commande (5) comportant une horloge (6) ou reliés à une base de temps externe, ledit cycle prédéfini comportant le passage par des positions normalisées de contrôle chronométrique, en ce ledit cycle global comporte, avec une durée minimale prédéfinie, une pluralité de séquences successives multi-positions, au sein de chacune desquelles on positionne successivement ledit mouvement (2), ou respectivement ladite montre (3), dans une desdites positions normalisées pour une première phase de stabilisation de marche et une deuxième phase de contrôle de marche lors d'une mesure par position, et **en ce qu'on** mesure les paramètres de marche dudit mouvement (2) ou respectivement de ladite montre (3) dans lesdites positions dans chacune desdites séquences successives multi-positions, et **en ce qu'on** compare lesdits paramètres de marche avec des valeurs de consigne. 20
16. Procédé de contrôle chronométrique selon la revendication 15, **caractérisé en ce qu'on** effectue le contrôle chronométrique aussi bien pendant un mouvement dudit réceptacle (4) à position variable du centre d'inertie dudit mouvement (2) ou respectivement de ladite montre (3), pendant un mouvement angulaire dudit réceptacle (4) dans une position fixe du centre d'inertie dudit mouvement (2) ou respectivement de ladite montre (3), pendant une phase de stabilisation après l'atteinte d'une position fixe du centre d'inertie dudit mouvement (2) ou respectivement de ladite montre (3) et l'annulation de ses vecteurs vitesse linéaire et angulaires et de son accélération et pendant laquelle phase de stabilisation la 25
- marche est variable, et pendant une phase d'arrêt en position fixe du centre d'inertie dudit mouvement (2) ou respectivement de ladite montre (3) et avec des vecteurs vitesse linéaire et angulaires et une accélération tous nuls et dans laquelle phase d'arrêt la marche est stable.
17. Procédé de contrôle chronométrique selon la revendication 15 ou 16, **caractérisé en ce qu'on** met en oeuvre des moyens de pilotage (10) comportant un séquenceur (50), qui est agencé pour commander des changements de position chronométrique dudit mouvement (2) ou respectivement de ladite montre (3) au sein d'une séquence multi-positions, après chaque mesure par position, et pour relancer une séquence multi-positions dès l'achèvement de la précédente et dans le respect de la durée totale prédéfinie d'un cycle de plusieurs séquences multi-positions successives, ledit séquenceur (50) étant encore agencé pour gérer des durées de stabilisation de la marche (Ts), des durées de mesure par position (Tp), et des durées d'intervalle de séquence multi-positions (Ti) définissant un intervalle élémentaire pendant lequel on effectue un contrôle chronométrique dans chacune des positions chronométriques prédéfinies. 30
18. Procédé de contrôle chronométrique selon l'une des revendications 15 à 17, **caractérisé en ce qu'on** pondère la durée passée dans chaque position pour simuler un porter type.
19. Procédé de contrôle chronométrique selon l'une des revendications 15 à 18, **caractérisé en ce qu'on** délivre un certificat de contrôle dans le cas où toutes les valeurs mesurées satisfont à des tolérances prédéfinies, ou **en ce qu'on** relance un processus itératif de reprise de réglage de marche et de test dans le cas contraire. 35
20. Procédé de contrôle chronométrique selon l'une des revendications 15 à 19, **caractérisé en ce qu'on** mesure la marche dudit mouvement (2) ou respectivement de ladite montre (3) pendant une durée totale d'au moins 24 heures, en répétant en continu une dite séquence de mesure multi-positions, qui comporte, pour une première position, 30 secondes de stabilisation de la marche, 40 minutes de mesure dans la première position, puis changement de position et répétition des opérations de stabilisation de la marche et de mesure, de façon à couvrir lesdites positions normalisées pendant un intervalle élémentaire de durée (Ti) de 4 heures. 40
21. Procédé de contrôle chronométrique selon la revendication 17 ou une revendication dépendant de la revendication 17, **caractérisé en ce que** tous lesdits intervalles élémentaires sont de durée (Ti) identique. 45

22. Procédé de contrôle chronométrique selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** lesdits intervalles élémentaires ont des durées (Ti) irrégulières.
23. Procédé de contrôle chronométrique selon l'une des revendications 15 à 22, **caractérisé en ce qu'on** combine le contrôle de la marche avec une mesure de la marche diurne, avec prise d'état de la montre au moins au début et fin de la mesure, par méthode optique.
24. Procédé de contrôle chronométrique selon la revendication 23, **caractérisé en ce qu'on** commande, par la mesure acoustique, le déclenchement de photographies de l'affichage aux instants 0h et 24h.
25. Procédé de contrôle chronométrique selon l'une des revendications 15 à 24, **caractérisé en ce qu'on** détermine la réserve de marche de la montre, en combinaison avec des changements de position.
26. Procédé de contrôle chronométrique selon l'une des revendications 15 à 25, **caractérisé en ce qu'on** enregistre la signature acoustique dudit mouvement (2) ou respectivement de ladite montre (3) durant tout le test, et **en ce qu'on** contrôle simultanément le fonctionnement du quantième avec le passage de la date à minuit quand ledit mouvement (2) ou respectivement ladite montre (3) en comporte.
27. Procédé de contrôle chronométrique selon l'une des revendications 15 à 26, **caractérisé en ce qu'on** combine la mesure de marche à des variations de conditions physiques de l'environnement de la montre, qu'on impose par des des moyens générateurs d'environnement (80), agencés pour imposer des conditions particulières de température, ou/et hygrométrie, ou/et champ magnétique.
28. Procédé de contrôle chronométrique selon l'une des revendications 15 à 27, **caractérisé en ce qu'on** utilise des moyens capteurs de marche (7) pour l'enregistrement continu ou discontinu des paramètres de marche de chaque mouvement (2), ou respectivement montre (3), embarqué dans un réceptacle (4) qu'on met en mouvement pour faire prendre différentes positions dans l'espace à chaque dit mouvement (2), ou respectivement à chaque dite montre (3).
29. Procédé de contrôle chronométrique selon la revendication 28, **caractérisé en ce qu'on** utilise lesdits moyens capteurs de marche (7) en relation avec des moyens capteurs d'environnement (8) pour l'enregistrement continu ou discontinu, corrélé avec ledit enregistrement des paramètres de marche, des conditions physiques de l'environnement dans lequel se déroule ledit contrôle chronométrique, et **en ce qu'on** met en oeuvre des moyens de pilotage (10) et des moyens d'analyse (9) interfacés avec dits moyens de commande (5), lesdits moyens capteurs de marche (7), et lesdits moyens capteurs d'environnement (8).
30. Procédé de contrôle chronométrique selon la revendication 29, **caractérisé en ce qu'on** utilise lesdits moyens de pilotage (10) et lesdits moyens d'analyse (9) interfacés avec lesdits moyens de commande (5) et lesdits moyens capteurs de marche (7), et agencés pour évaluer la chronométrie, selon un type de porter particulier, de chaque dit mouvement (2) ou respectivement de chaque dite montre (3), à délivrer un certificat de contrôle dans le cas où toutes les valeurs mesurées satisfont à des tolérances prédéfinies, ou à relancer un processus itératif de reprise de réglage de marche et de test dans le cas contraire.
31. Procédé de contrôle chronométrique selon la revendication 29 ou 30, **caractérisé en ce qu'on** utilise lesdits moyens de pilotage (10) et lesdits moyens d'analyse (9) pour évaluer la chronométrie de chaque dit mouvement (2) ou respectivement de chaque dite montre (3) selon un cycle cinématique et/ou dynamique appliqué à chaque dit réceptacle (4).
32. Procédé de contrôle chronométrique selon la revendication 31, **caractérisé en ce qu'on** génère un dit cycle cinématique et/ou dynamique pour simuler un porter particulier, ou selon un cycle aléatoire, ou selon une position dynamique, ou selon une position de stabilisation suite à un changement de position.
33. Procédé de contrôle chronométrique selon les revendications 17 et 29, **caractérisé en ce qu'on** utilise des dits moyens de pilotage (10) comportant des moyens de génération de nombres aléatoires (14) agencés pour générer des durées aléatoires, à l'intérieur de fourchettes prédéfinies, des durées de mesure par position (Tp), ou/et des durées de séquence multi-positions (Ti).

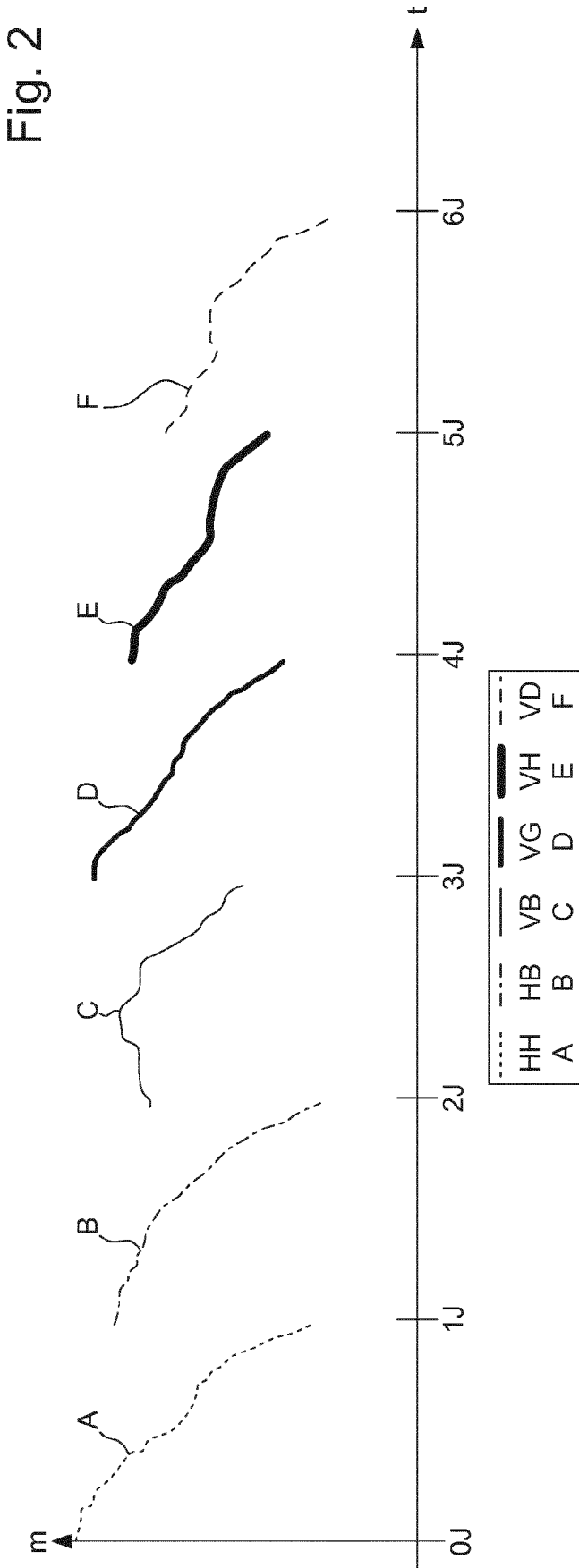
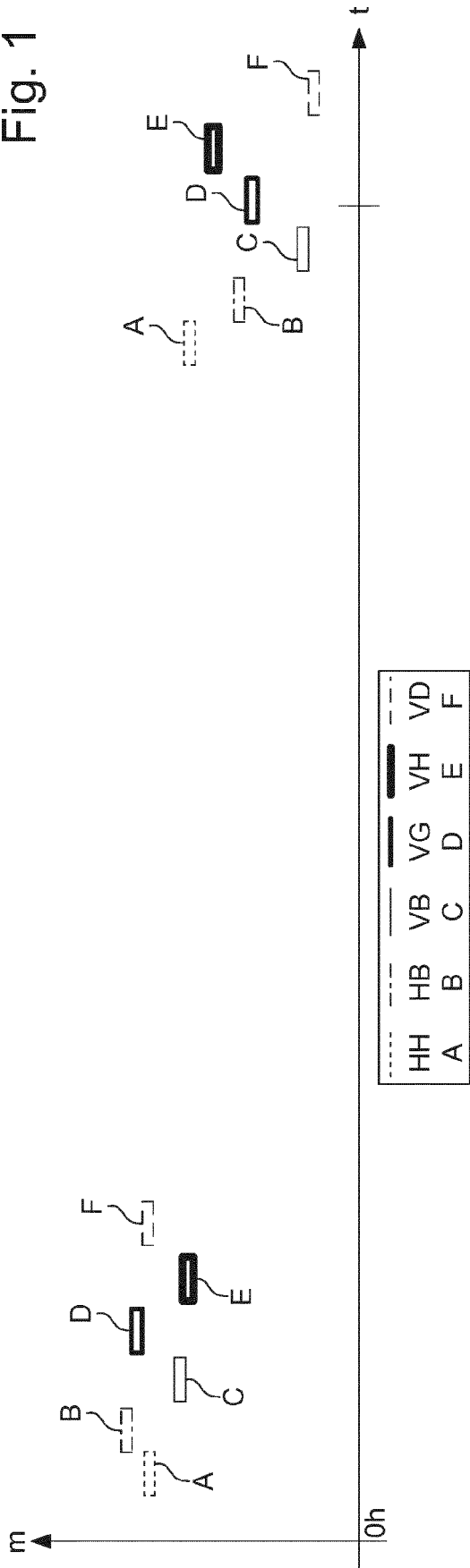


Fig. 3

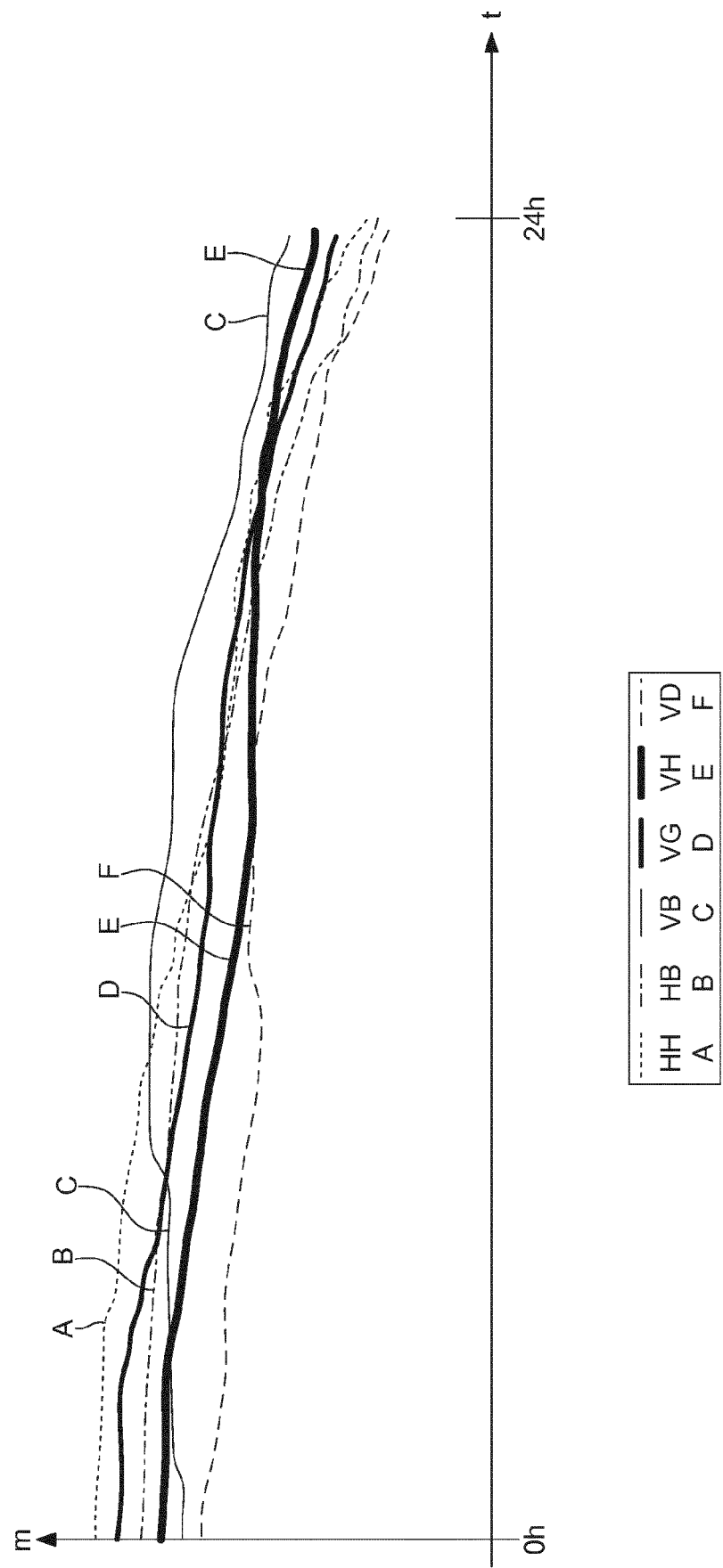


Fig. 4

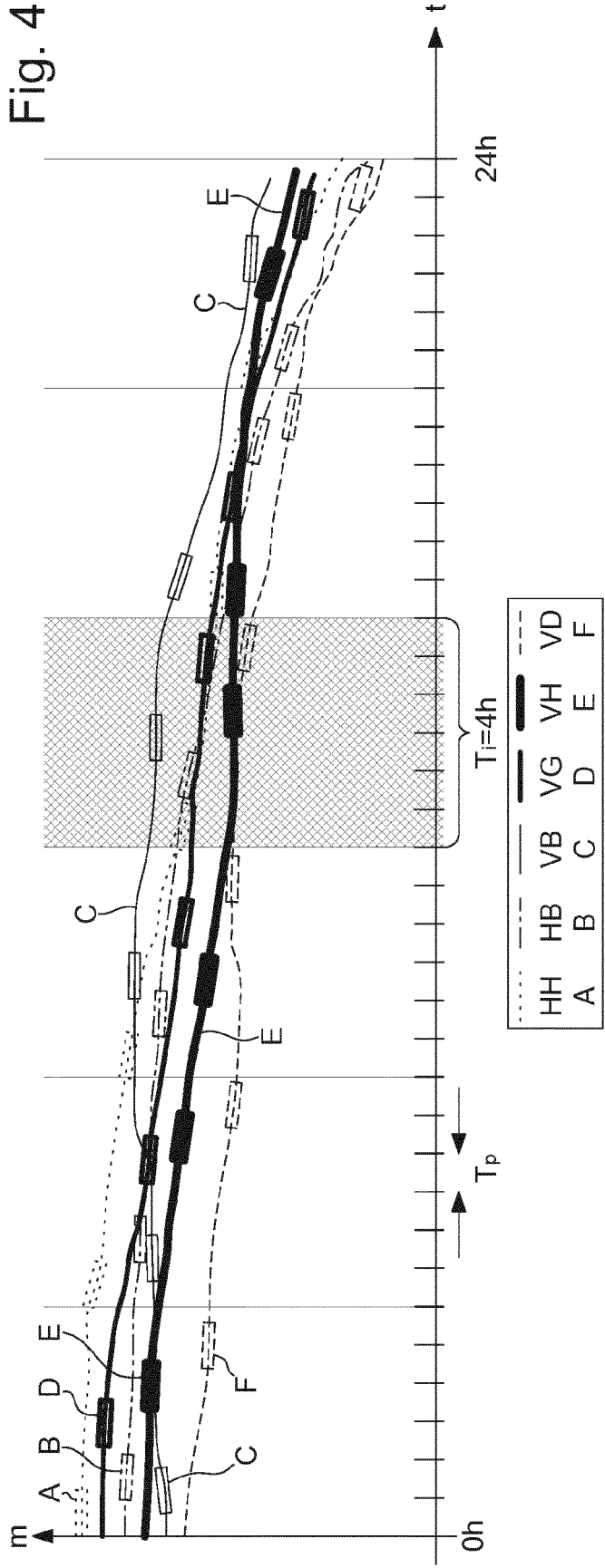
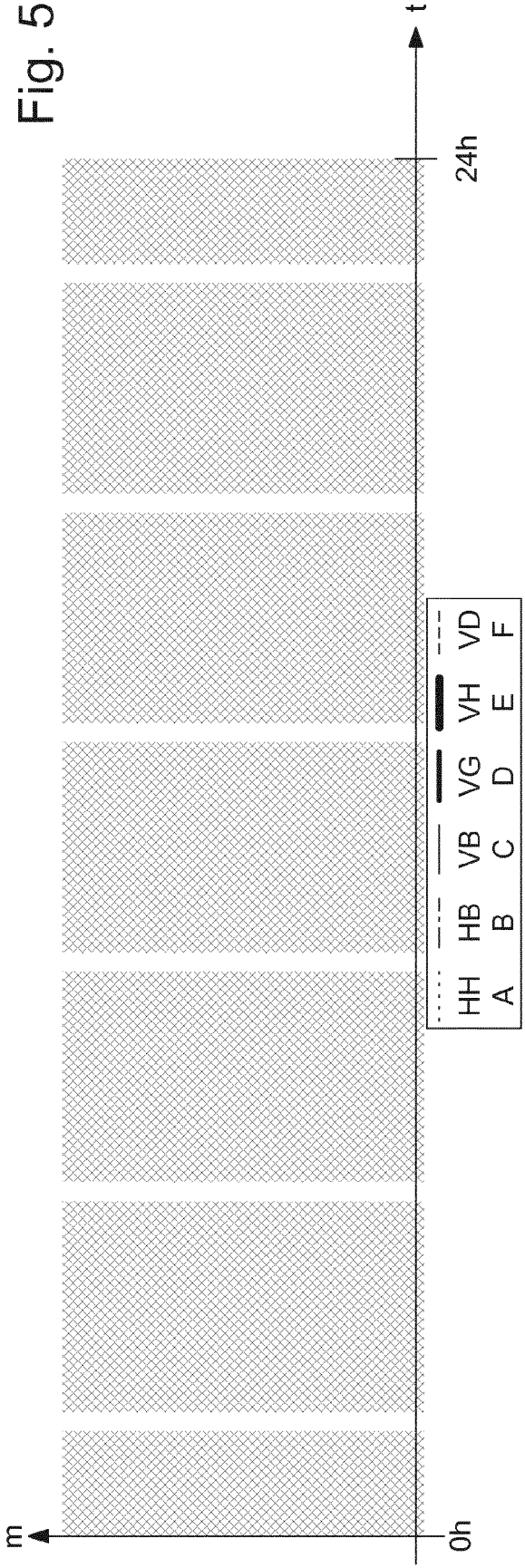
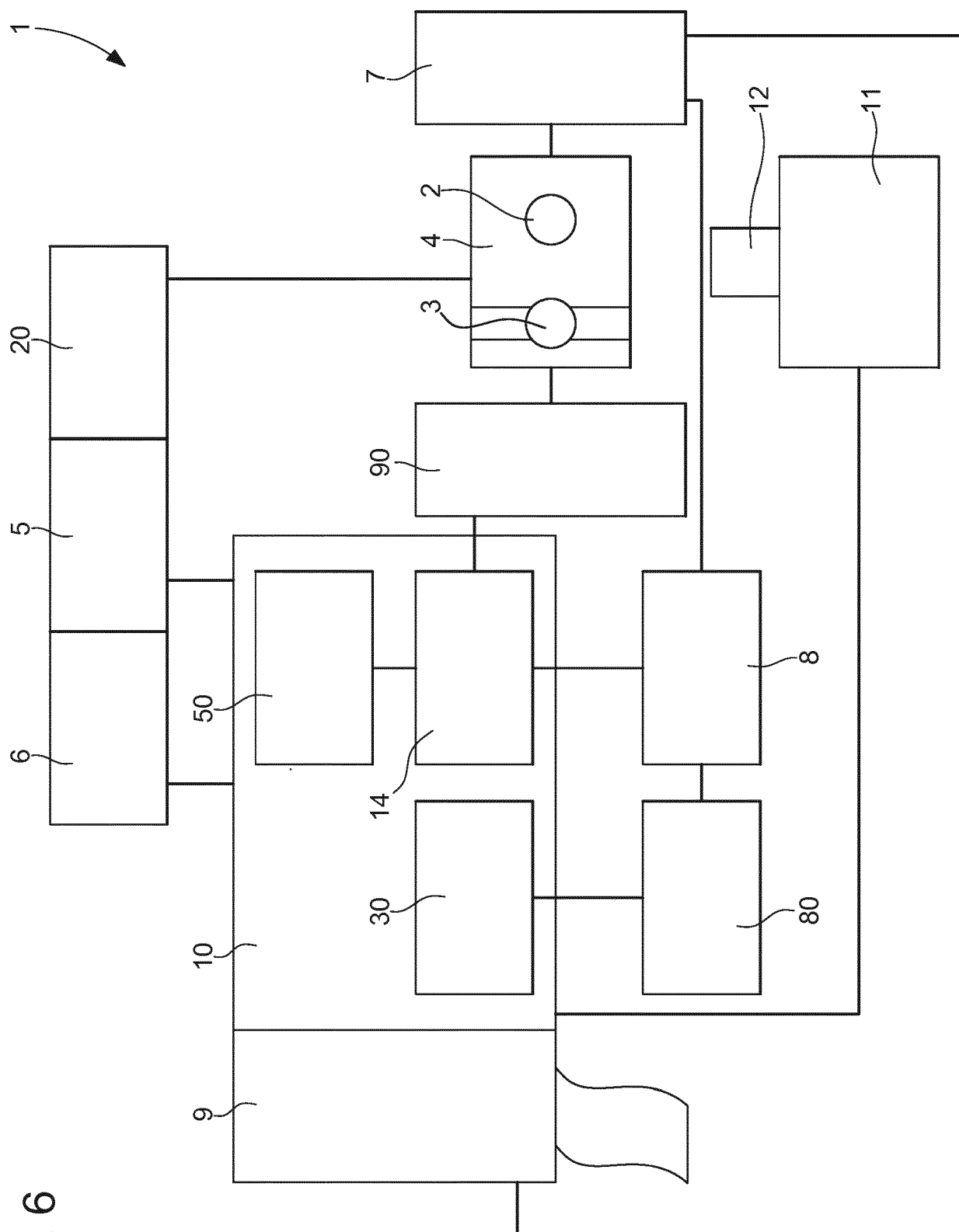


Fig. 5



6.9.1





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 17 20 1862

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	CH 699 301 A1 (METALLO TESTS S A [CH]) 15 février 2010 (2010-02-15) * alinéas [0009] - [0011]; revendication 1; figures 1-5 *	1,15	INV. G04D7/12
A,D	EP 3 136 189 A1 (ROLEX SA [CH]) 1 mars 2017 (2017-03-01) * alinéas [0006], [0008], [0048], [0056], [0757], [0080], [0081], [0091], [0098]; revendication 1; figures 1-6 *	1,15	
A	CH 695 197 A5 (TAG HEUER SA [CH]) 13 janvier 2006 (2006-01-13) * alinéas [0010] - [0013], [0021] - [0029], [0042] - [0044], [0051] - [0054]; revendication 1; figures 1-7 *	1,15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		8 juin 2018	Beaufumé, Cédric
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 17 20 1862

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.

08-06-2018

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 699301 A1	15-02-2010	AUCUN	
EP 3136189 A1	01-03-2017	CN 106483831 A	08-03-2017
		EP 3136189 A1	01-03-2017
		JP 2017096914 A	01-06-2017
		US 2017060097 A1	02-03-2017
CH 695197 A5	13-01-2006	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

- EP 3136189 A1 [0009]
- EP 10192725 A [0010] [0030]