(19) CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 705 722 A1

(51) Int. Cl.: G04B 19/26 (2006.01)
G04B 27/08 (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: 01762/11

(22) Date de dépôt: 02.11.2011

(43) Demande publiée: 15.05.2013

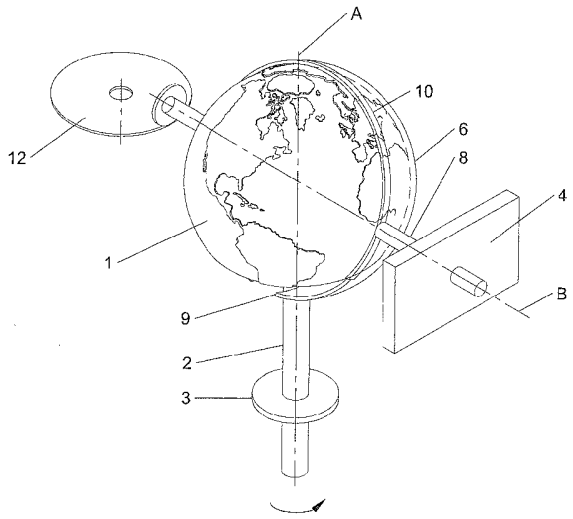
(71) Requérant:
GFPI S.A., Eplatures-Grise 16
2301 La Chaux-de-Fonds (CH)

(72) Inventeur(s):
Robert Greubel, 2523 Lignières (CH)
Stephen Forsey, 2416 Les Brenets (CH)

(74) Mandataire:
GLN S.A., Avenue Edouard-Dubois 20
2000 Neuchâtel (CH)

(54) Pièce d'horlogerie.

(57) La présente invention concerne une pièce d'horlogerie comprenant un mouvement horloger mécanique, un bâti, une sphère (1) tronquée ou entière reproduisant au moins partiellement le globe terrestre, ladite sphère (1) étant portée par au moins un arbre (2) monté pivotant sur le bâti autour d'un axe de rotation (A) correspondant à l'axe polaire. Il est en outre prévu sur le bâti un élément de marquage (6) extérieur agencé pour au moins représenter le déplacement en fonction des saisons de la ligne séparatrice entre la zone éclairée par le soleil et la zone d'ombre de la terre.



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie mécanique. Elle concerne, plus particulièrement, une pièce d'horlogerie comprenant un mouvement horloger mécanique, un bâti, une sphère tronquée ou entière reproduisant au moins partiellement le globe terrestre, ladite sphère étant portée par au moins un arbre monté pivotant sur le bâti autour d'un axe de rotation correspondant à l'axe polaire. La pièce d'horlogerie peut être de préférence une montre bracelet, mais également une montre de poche, une pendule, ou une pendulette.

Etat de la technique

[0002] Une pièce d'horlogerie de ce type est par exemple décrite dans le brevet EP 1 373 987.

[0003] Elle comprend une sphère représentant le globe terrestre montée pivotante sur le bâti permettant de lire l'heure à plusieurs endroits simultanément en fonction des différents fuseaux horaires.

[0004] Toutefois, cette réalisation ne représente pas de manière réaliste les effets de la projection du Soleil sur la Terre.

[0005] On connaît également une montre bracelet, telle que la pièce Tellurium Johannes Kepler de Ulysse Nardin, représentant la rotation de la Terre dans sa forme géographique vraie vue du dessus du Pôle Nord. Un ressort flexible se plie entre le tropique du Cancer et le tropique du Capricorne pour révéler la partie de la Terre éclairée par le Soleil et pour indiquer l'heure et le lieu du lever et du coucher du soleil. Toutefois, cette réalisation en deux dimensions est compliquée à réaliser et ne représente pas de manière suffisamment réaliste la projection du Soleil sur la Terre.

[0006] En conséquence, un but de la présente invention est de proposer une pièce d'horlogerie permettant de représenter en trois dimensions les effets de la projection du Soleil sur la Terre.

Divulgation de l'invention

[0007] A cet effet, et conformément à la présente invention, il est proposé une pièce d'horlogerie comprenant un mouvement horloger mécanique, un bâti, une sphère tronquée ou entière reproduisant au moins partiellement le globe terrestre, ladite sphère étant portée par au moins un arbre monté pivotant sur le bâti autour d'un axe de rotation correspondant à l'axe polaire.

[0008] Selon l'invention, la pièce d'horlogerie comprend en outre un élément de marquage extérieur prévu sur le bâti et agencé pour au moins représenter le déplacement en fonction des saisons de la ligne séparatrice entre la zone éclairée par le soleil et la zone d'ombre de la Terre.

Brève description des dessins

[0009] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, d'un mode de réalisation, donné à titre d'exemple et fait en référence aux dessins dans lesquels:

- la fig. 1 est une vue en perspective de la sphère et de l'élément de marquage utilisés dans l'invention, et
- les fig. 2 et 3 sont des vues en coupe de la sphère et de l'élément de marquage, respectivement lors du solstice d'hiver et du solstice d'été dans l'hémisphère nord.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0010] En référence à la fig. 1, il est représenté une variante de réalisation préférée de l'invention. Dans cette variante, la sphère 1, sur laquelle est reproduite l'image du globe terrestre, est montée pivotante sur un bâti d'un mouvement horloger mécanique d'une pièce d'horlogerie, dont le moteur est constitué par au moins un ressort. La sphère est agencée pour tourner d'un tour par 24h. A cet effet, la sphère 1 est par exemple portée par un arbre inférieur 2 monté pivotant sur le bâti autour d'un axe de rotation A correspondant à l'axe polaire. La sphère 1 tourne dans le sens anti-horaire en la regardant du dessus. A cet effet, l'arbre inférieur 2 est solidaire de moyens d'entraînement, tel qu'un pignon 3, coopérant avec les moyens d'entraînement du mouvement horloger agencés pour donner à la sphère 1 la vitesse de rotation souhaitée.

[0011] Dans la variante représentée, la sphère 1 est pivotée uniquement sur un arbre inférieur 2 de sorte qu'elle est volante. Il est bien évident que, selon une autre variante de réalisation, la sphère pourrait être pivotée sur un arbre inférieur et sur un arbre supérieur ou sur un arbre traversant, correspondant à l'axe polaire.

[0012] De préférence, l'axe de rotation A de la sphère est perpendiculaire au plan du mouvement. Selon d'autres variantes non représentées, l'axe polaire de la Terre peut être incliné selon un angle différent de 90° par rapport au plan du mouvement.

[0013] La sphère peut être entière et disposée dans le mouvement pour apparaître entièrement ou partiellement. La sphère peut également être tronquée.

[0014] Selon l'invention, il est également prévu, sur une partie 4 du bâti, un élément de marquage 6 extérieur, c'est-à-dire disposé à l'extérieur de la sphère 1, et agencé pour au moins représenter le déplacement en fonction des saisons de la ligne séparatrice entre la zone éclairée par le soleil et la zone d'ombre de la Terre.

[0015] Selon une variante de réalisation préférée de l'invention, l'élément de marquage 6 est maintenu au bâti par des moyens de fixation extérieurs à la sphère 1 et est monté pivotant sur ledit bâti. A cet effet, l'élément de marquage 6 est porté par un arbre 8 monté pivotant sur la partie 4 du bâti autour d'un axe de rotation B. De préférence, l'axe de rotation B se trouve dans le plan équatorial de la sphère 1. Ainsi, de préférence, l'axe de rotation B est parallèle au plan du mouvement.

[0016] Des moyens de fixations de l'élément de marquage peuvent être prévus de chaque côté de la sphère 1, mais également uniquement d'un seul côté, l'élément de marquage étant alors volant.

[0017] Selon une variante de réalisation, l'élément de marquage 6 est une coque hémisphérique agencée pour représenter le déplacement de la zone éclairée par le soleil et de la zone d'ombre de la Terre en fonction des saisons. L'élément de marquage 6 est alors tridimensionnel et permet d'obtenir une vraie représentation de la projection du Soleil sur la Terre.

[0018] La coque peut être opaque ou translucide pour laisser voir la sphère.

[0019] La coque peut être un hémisphère partiel ou entier, notamment en fonction de la forme entière ou tronquée de la sphère 1.

[0020] La coque présente une découpe 9 pour le passage de l'arbre inférieur 2 portant la sphère 1. Lorsque la sphère 1 est portée par deux arbres ou un arbre traversant, la coque présente deux découpes pour le passage de chaque arbre ou pour le passage de chaque extrémité de l'arbre.

[0021] Selon une autre variante de réalisation, l'élément de marquage 6 présente la forme d'un anneau symbolisé sur la fig. 1 par l'anneau 10 correspondant au bord de la coque. L'anneau 10 permet alors de délimiter, en fonction des saisons, les horizons pour indiquer les zones de lever et de coucher du Soleil. Comme pour le cas de l'élément de marquage en forme de coque, l'anneau 10 présente une découpe 9 pour le passage de l'arbre inférieur 2 portant la sphère. Selon une forme simplifiée, l'anneau 10 peut présenter une forme de fer à cheval. Lorsque la sphère 1 est portée par deux arbres ou un arbre traversant, l'anneau présente deux découpes pour le passage de chaque arbre ou pour le passage de chaque extrémité de l'arbre.

[0022] L'arbre 8 portant l'élément de marquage 6 coopère avec des moyens d'entraînement 12 comprenant un mécanisme d'inversion et agencés pour entraîner l'élément de marquage 6, de sorte que ledit élément de marquage pivote d'environ 23,5° de part et d'autre de l'axe de rotation A (axe polaire) de la sphère 1 en un an. De préférence, l'angle maximal de pivotement de l'élément de marquage de part et d'autre de l'axe de rotation A de la sphère s'approche de 23,27°, voire est égal à 23,27° correspondant à l'angle d'inclinaison de la Terre par rapport au plan de sa trajectoire.

[0023] A cet effet, l'élément de marquage peut par exemple être lié à une roue 12 entraînée par un bras muni d'un palpeur qui appuie contre une came de l'année tropique, effectuant 1 tour en 365,2422 jours et tournant toujours dans le même sens. La came présente une forme permettant d'inverser le sens de rotation de la roue 12, et plus particulièrement de la faire tourner dans un sens pendant 6 mois et dans l'autre sens les 6 autres mois de l'année. La forme et le dimensionnement de la came et des éléments environnants sont choisis en fonction de la place disponible ainsi que des vitesses de rotation souhaitées. Un engrenage à différentiel pourrait également être utilisé pour inverser le sens de rotation de l'élément de marquage.

[0024] En référence à la fig. 2, il est représenté la position de l'élément de marquage, ici sous la forme de l'anneau 10, au moment du solstice d'hiver, soit le 21 décembre, dans l'hémisphère nord. L'élément de marquage a alors atteint sa première position maximale soit incliné de 23,5° à gauche de l'axe polaire A de la sphère 1.

[0025] En référence à la fig. 3, il est représenté la position de l'élément de marquage, ici sous la forme de l'anneau 10, au moment du solstice d'été, soit le 21 juin, dans l'hémisphère nord. L'élément de marquage a alors atteint sa deuxième position maximale soit incliné de 23,5° à droite de l'axe polaire A de la sphère 1.

[0026] La découpe 9 prévue à la base de l'élément de marquage permet audit élément de marquage de traverser l'arbre inférieur 2 de la sphère 1.

[0027] L'élément de marquage évolue entre cette première et cette deuxième positions maximales en six mois de manière à représenter le déplacement de la zone éclairée par le Soleil et de la zone d'ombre de la Terre en fonction des saisons.

[0028] Selon une autre variante de réalisation de l'invention non représentée, la pièce d'horlogerie comprend un élément de marquage qui est monté fixe sur le bâti et positionné devant la sphère par rapport à un observateur. Ainsi, lorsque l'élément de marquage est linéaire, tel qu'un mince rectangle ou un fil, pour l'observateur regardant la sphère, l'élément de marquage représente la ligne séparatrice entre la zone éclairée par le soleil et la zone d'ombre de la Terre. Lorsque l'élément de marquage est un demi-disque, pour l'observateur regardant la sphère, l'élément de marquage représente la zone d'ombre de la Terre.

[0029] Pour représenter le déplacement de la ligne séparatrice entre la zone éclairée par le soleil et la zone d'ombre de la Terre en fonction des saisons, la sphère est animée d'un mouvement de rotation d'environ 1+1/365 tours par jour, en plus de son mouvement de rotation d'un tour en 24 heures sur elle-même, autour de son axe de rotation A (axe polaire).

A cet effet, la sphère peut par exemple être embarquée sur un porte-satellite agencé pour tourner autour de son axe dans le même sens que la sphère et pour effectuer environ 1+1/365 tours par jour, l'axe de rotation A de la sphère étant incliné d'environ 23,5° par rapport à l'axe du porte-satellite. Ainsi, si un observateur se place tous les jours au même endroit par rapport à l'élément de marquage, la différence des vitesses de rotation de la sphère sur elle-même et de celle du porte-satellite est telle que l'observateur verra la sphère représentant la Terre évoluer entre les différentes positions qu'elle peut prendre tout au long de l'année autour du Soleil. Les zones d'ombre et éclairées délimitées par l'élément de marquage vont donc évoluer au fil du temps.

[0030] De préférence, l'angle d'inclinaison de l'axe de rotation A de la sphère s'approche de 23,27°, voire est égal à 23,27° correspondant à l'angle d'inclinaison de la Terre par rapport au plan de sa trajectoire.

[0031] De même, de préférence, le mouvement de rotation supplémentaire de la sphère, et donc le mouvement de rotation du porte-satellite s'approche de 1 + 1/365.2422 tours par jour, voir est égal à 1 + 1/365.2422 tours par jour.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie comprenant un mouvement horloger mécanique, un bâti, une sphère (1) tronquée ou entière reproduisant au moins partiellement le globe terrestre, ladite sphère (1) étant portée par au moins un arbre (2) monté pivotant sur le bâti autour d'un axe de rotation (A) correspondant à l'axe polaire, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre un élément de marquage (6) extérieur prévu sur le bâti et agencé pour au moins représenter le déplacement en fonction des saisons de la ligne séparatrice entre la zone éclairée par le soleil et la zone d'ombre de la Terre.
2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'élément de marquage (6) est monté pivotant sur le bâti.
3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'élément de marquage (6) est monté pivotant sur le bâti selon un axe de rotation (B) se trouvant dans le plan équatorial de la sphère (1).
4. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'élément de marquage (6) présente la forme d'un anneau (10) présentant au moins une découpe (9) pour le passage de l'arbre (2) portant la sphère (1).
5. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'élément de marquage (6) est une coque hémisphérique agencée pour représenter le déplacement de la zone éclairée par le soleil et de la zone d'ombre de la Terre en fonction des saisons, ladite coque présentant au moins une découpe (9) pour le passage de l'arbre (2) portant la sphère (1).
6. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la sphère (1) tourne d'un tour par 24 heures et en ce que l'élément de marquage (6) coopère avec des moyens d'entraînement (12) agencés pour entraîner l'élément de marquage (6) de sorte que ledit élément de marquage (6) pivote d'environ 23,5° de part et d'autre de l'axe de rotation (A) de la sphère (1) en un an.
7. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'axe de rotation (A) de la sphère (1) est perpendiculaire au plan du mouvement horloger.
8. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'élément de marquage est monté fixe sur le bâti et positionné devant la sphère par rapport à un observateur et en ce que la sphère est animée d'un mouvement de rotation d'environ 1+1/365 tours par jour en plus de son mouvement de rotation d'un tour en 24 heures sur elle-même autour de son axe de rotation (A).
9. Pièce d'horlogerie selon la revendication 8, caractérisée en ce que la sphère est embarquée sur un porte-satellite agencé pour tourner autour de son axe dans le même sens que la sphère et pour effectuer environ 1+1/365 tours par jour, l'axe de rotation (A) de la sphère étant incliné d'environ 23,5° par rapport à l'axe du porte-satellite.

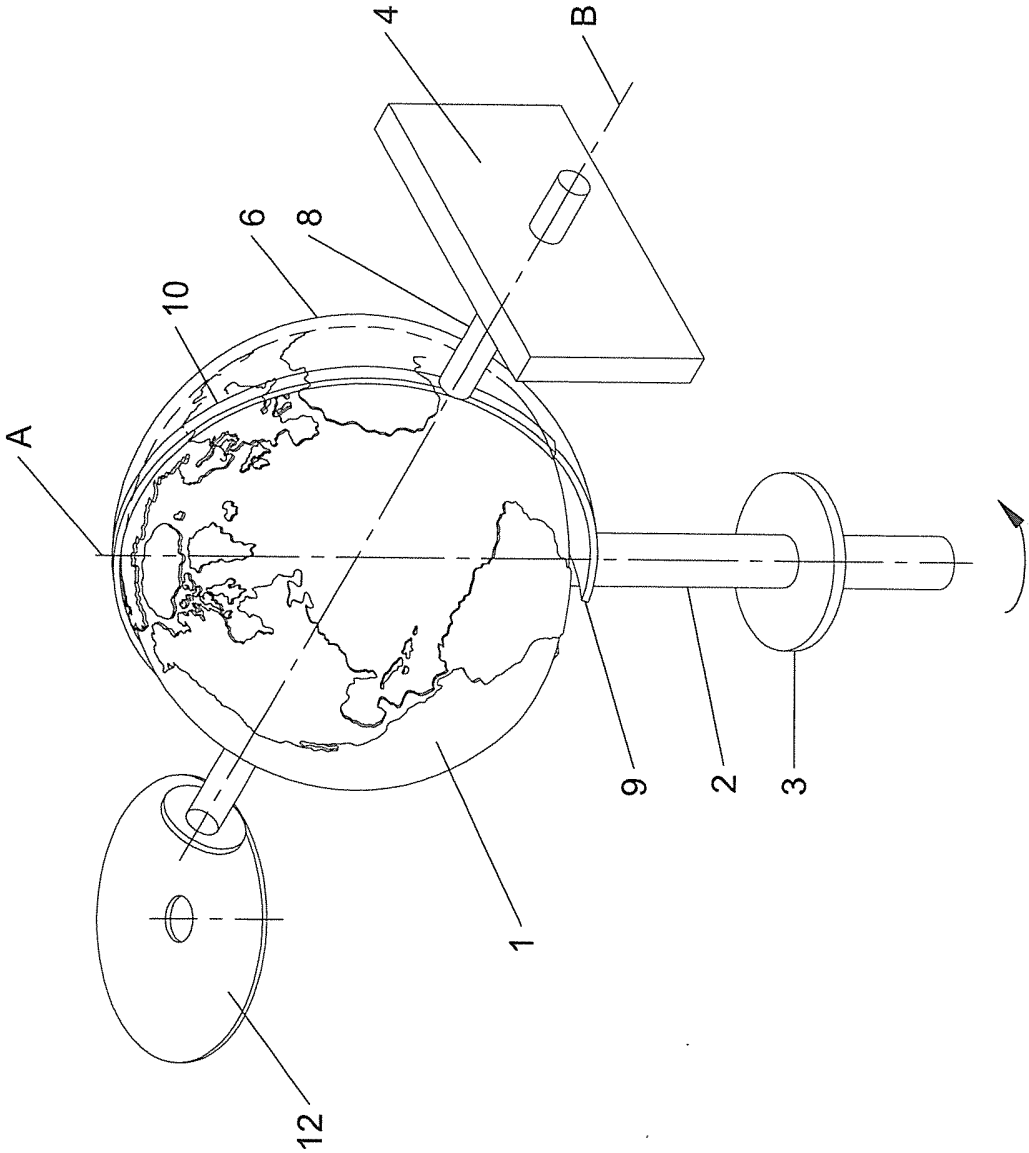


FIG.1

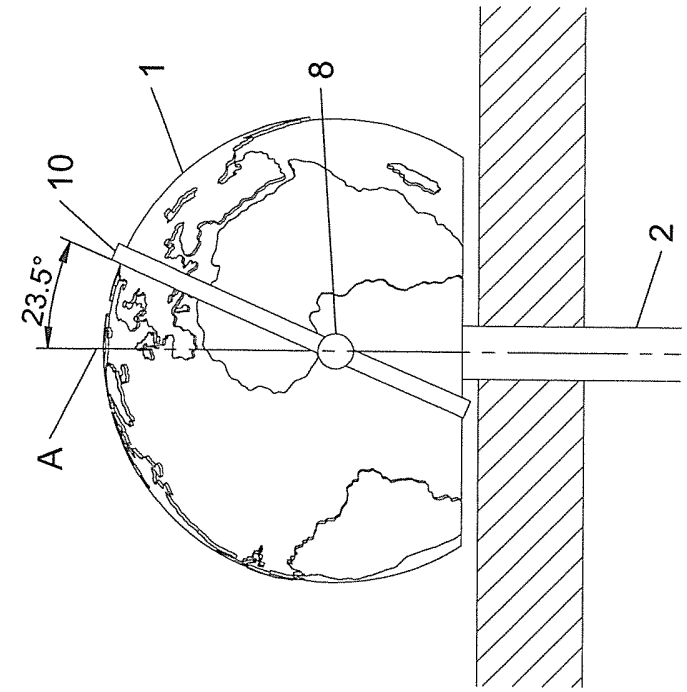


FIG.3

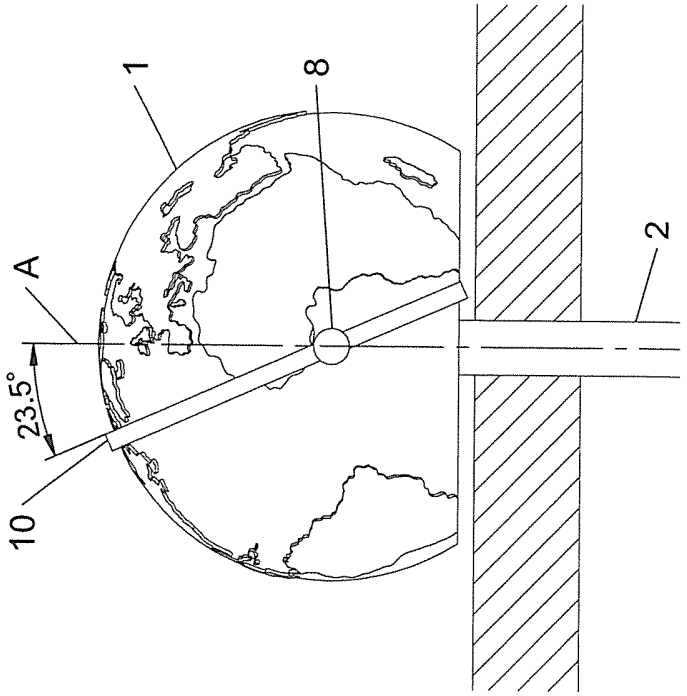


FIG.2

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
	Cas 1306/ACH/CH/id
Demande nationale n° 1762/2011	Date du dépôt 02-11-2011
Pays du dépôt CH	Date de priorité revendiquée
Déposant (Nom) Greubel Forsey S.A.	
Date de la requête d'une recherche de type international 29-12-2011	Numéro donné par l'administration chargée de la recherche internationale à la requête d'une recherche de type international SN 57435

I. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE (en cas de plusieurs symboles de la classification, les indiquer tous)

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

G04B19/22

II. DOMAINES RECHERCHES

Documentation minimale consultée

Système de classification	Symboles de la classification
IPC	G04B G09B

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** (Observations sur la feuille supplémentaire)

IV. ☐ **ABSENCE D'UNITE DE L'INVENTION** (Observations sur la feuille supplémentaire)

Form PCT/ISA 201 A (11/2000)

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Demande de recherche No
CH 17622011

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. G04B19/22
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 PORTÉ

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
G04B G09B

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS

Catégorie *	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no des revendications visées
X	DE 14 34 583 U (SCHWENK P) 5 mai 1938 (1938-05-05) * pages 1-3; figures 1-4 *	1-3,5-7
X	DE 70 14 354 U (KOCH W) 5 novembre 1970 (1970-11-05) * pages 1-5; figure 3 *	1-3,5-7
X	US 2 247 394 A (MILLS GEORGE E) 1 juillet 1941 (1941-07-01) * pages 1-4; figures 1,2,16 *	1,4,8,9
X	US 425 833 A (SILVERNAIL A L) 15 avril 1890 (1890-04-15) * pages 1,2; figures 1,2 *	1-4,7

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date

"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)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"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

"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

"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

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche de type international a été effectivement achevée	Date d'expédition du rapport de recherche de type international
4 avril 2012	27 APR 2012

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bream, Philip

Formulaire PCT/ISA/201 (deuxième feuille) (janvier 2004)

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande de recherche n°
CH 17622011

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 1434583	U	05-05-1938	AUCUN
DE 7014354	U	05-11-1970	AUCUN
US 2247394	A	01-07-1941	AUCUN
US 425833	A	15-04-1890	AUCUN