



(11)

EP 3 182 219 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
21.06.2017 Bulletin 2017/25

(51) Int Cl.:
G04B 37/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **16201470.8**

(22) Date de dépôt: **30.11.2016**

(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:
• **Sarchi, Davide**
8008 Zürich (CH)
• **Légeret, Benoît**
1024 Ecublens (CH)

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

(30) Priorité: **02.12.2015 EP 15197624**

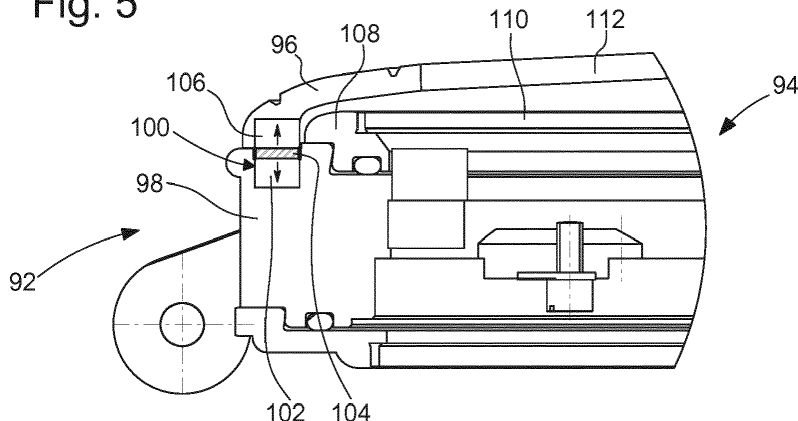
(71) Demandeur: **MONTRES BREGUET S.A.**
1344 L'Abbaye (CH)

(54) **PIECE D'HORLOGERIE COMPRENANT UNE BOITE MUNIE D'UN COUVERCLE ARTICULE ET UN DISPOSITIF DE VERROUILLAGE DU COUVERCLE**

(57) La pièce d'horlogerie comprend une boîte (94) munie d'un couvercle articulé (96) et un dispositif de verrouillage du couvercle formé par un dispositif magnétique comprenant une première partie incorporée à la boîte et une deuxième partie incorporée au couvercle qui sont susceptibles de subir entre elles un mouvement relatif sur un parcours d'ouverture du couvercle lorsque ce couvercle est actionné entre sa position fermée et sa position ouverte. Les première et deuxième parties comprennent respectivement un premier aimant (102) et un deuxième aimant (106) qui sont sensiblement superposés lorsque le couvercle est dans sa position fermée et qui sont agencés de manière à engendrer, sur un premier tronçon du

parcours d'ouverture, une force magnétique globale de répulsion entre les première et deuxième parties. Le dispositif magnétique comprend en outre un élément à haute perméabilité magnétique (104) qui est agencé, lorsque le couvercle est dans sa position fermée, entre le premier aimant et le deuxième aimant de manière que les première et deuxième parties subissent entre elles, sur un deuxième tronçon du parcours d'ouverture, une force magnétique globale d'attraction, ce deuxième tronçon correspondant à des éloignements entre les première et deuxième parties qui sont inférieurs aux éloignements correspondant au premier tronçon du parcours d'ouverture.

Fig. 5



Description

Domaine de l'invention

[0001] La présente invention concerne une pièce d'horlogerie comprenant une boîte munie d'un couvercle articulé et un dispositif de verrouillage du couvercle.

Arrière-plan technologique

[0002] On connaît diverses montres de poche dont la boîte est équipée d'un couvercle articulé soit du côté de la lunette, soit du côté du fond et pouvant être ouvert et fermé par un utilisateur. A cet effet, un dispositif de verrouillage est généralement prévu pour maintenir temporairement le couvercle fermé, jusqu'à ce que l'utilisateur actionne ce dispositif pour ouvrir le couvercle. Dans une réalisation classique, un tel dispositif de verrouillage comprend dans la carrure un élément amovible coopérant avec un ressort, cet élément amovible venant se loger sous la pression du ressort dans une cavité prévue à cet effet dans le couvercle. Pour déverrouiller le couvercle, un poussoir peut être prévu dans la carrure, lequel agit sur l'élément mobile à l'encontre du ressort de manière à libérer cet élément mobile. Une réalisation de ce type est par exemple décrite dans le document US 3,313,101 et dans le document EP 2 309 349.

[0003] Pour maintenir le couvercle dans sa position ouverte, une réalisation classique comprend en outre un ressort agencé au niveau de l'articulation du couvercle.

[0004] Le document CH 697 850 propose un système plus sophistiqué avec un doigt de positionnement pressé par un ressort agissant au niveau de l'articulation du couvercle, ce doigt et ce ressort étant logés dans une cavité verticale usinée dans la carrure. L'articulation est obtenue classiquement par une goupille traversant au moins un premier trou horizontal prévu dans la carrure et au moins un deuxième trou horizontal prévu dans une partie tubulaire du couvercle formant une charnière. La partie tubulaire présente une surface extérieure non entièrement circulaire et agencée de manière que le doigt prend appui sur cette surface pour exercer un premier couple dans le sens de fermeture lorsque le couvercle est fermé et un deuxième couple dans le sens de l'ouverture lorsque le couvercle est ouvert. On a ainsi un système bistable pour le maintien temporaire du couvercle soit dans sa position fermée, soit dans sa position ouverte. Un tel système à l'avantage d'être discret et il est prévu sans bouton-poussoir d'actionnement. Cependant, il prévoit d'agencer un doigt et un ressort dans un trou usiné dans la carrure. De plus, il est difficile d'assurer un couple de fermeture suffisamment fort pour éviter que le couvercle ne s'ouvre de manière involontaire. En effet, une force appliquée avec un petit bras de levier au niveau de l'articulation engendre un couple de fermeture relativement faible.

Résumé de l'invention

[0005] Un objectif de la présente invention est de fournir une pièce d'horlogerie comprenant une boîte munie d'un couvercle articulé et un dispositif de verrouillage de ce couvercle qui ne présente pas les inconvénients susmentionnés. Un autre objectif de la présente invention est de fournir une telle pièce d'horlogerie avec un dispositif de verrouillage relativement peu complexe et qui assure d'une part un couple de fermeture relativement fort et également un couple de maintien en position ouverte qui soit suffisant.

[0006] A cet effet, la présente invention concerne une pièce d'horlogerie comprenant une boîte munie d'un couvercle articulé et un dispositif de verrouillage du couvercle qui est agencé pour permettre à un utilisateur d'actionner ce couvercle dans les deux sens entre une position fermée et une position ouverte. Le dispositif de verrouillage est formé par un dispositif magnétique qui comprend une première partie incorporée à la boîte et une deuxième partie incorporée au couvercle, ces première et deuxième parties étant susceptibles de subir entre elles un mouvement relatif sur un parcours d'ouverture du couvercle lorsque ce couvercle est actionné entre sa position fermée et sa position ouverte, ces première et deuxième parties comprenant respectivement un premier aimant et un deuxième aimant qui sont sensiblement superposés lorsque le couvercle est dans sa position fermée et qui sont agencés de manière à engendrer, sur un premier tronçon du parcours d'ouverture, une force magnétique globale de répulsion entre les première et deuxième parties. Le dispositif magnétique comprend en outre un élément à haute perméabilité magnétique qui est agencé, lorsque le couvercle est dans sa position fermée, entre le premier aimant et le deuxième aimant de manière que les première et deuxième parties subissent entre elles, sur un deuxième tronçon du parcours d'ouverture, une force magnétique globale d'attraction, ce deuxième tronçon correspondant à des éloignements entre les première et deuxième parties qui sont inférieurs aux éloignements correspondant au premier tronçon du parcours d'ouverture.

[0007] Le dispositif magnétique engendre, pour de relativement petits éloignements entre l'élément à haute perméabilité magnétique et un aimant qui est agencé mobile relativement à cet élément, globalement une force d'attraction magnétique sur cet aimant mobile qui tend à le rapprocher de l'élément à haute perméabilité magnétique et donc à définir une force de rappel en direction de cet élément. Cependant, en éloignant l'aimant mobile de l'élément à haute perméabilité magnétique, le sens de la force magnétique globale est inversé dès qu'une distance d'inversion du sens de la force magnétique globale est dépassée, le dispositif magnétique engendrant alors globalement une force de répulsion magnétique sur l'aimant mobile qui tend à le repousser de l'élément à haute perméabilité magnétique et donc à l'éloigner de cet élément. On remarquera que la notion de 'mobile' est

ici relative à l'élément à haute perméabilité magnétique. Ainsi, si cet élément est incorporé au couvercle, c'est alors la carrure de la boîte qui est mobile.

[0008] Un tel dispositif magnétique permet notamment d'obtenir un dispositif de verrouillage bistable ayant une première position stable correspondant à une configuration fermée du dispositif magnétique où il engendre une force d'attraction magnétique et une seconde position stable correspondant à une configuration ouverte du dispositif magnétique où il engendre une force de répulsion magnétique. La deuxième position stable, à plus grande distance, peut être définie par une butée limitant l'ouverture du couvercle.

[0009] Dans un premier mode de réalisation particulier, le couvercle articulé est relié à la carrure de la boîte par une charnière et le dispositif magnétique susmentionné est un premier dispositif magnétique. Le dispositif de verrouillage comprend en outre un deuxième dispositif magnétique similaire au premier dispositif magnétique, les premier et deuxième dispositifs magnétiques étant agencés de part et d'autre de la charnière du couvercle et de manière sensiblement symétrique relativement à cette charnière.

[0010] Dans un deuxième mode de réalisation particulier, le dispositif de verrouillage comprend un deuxième dispositif magnétique en plus du dispositif magnétique mentionné précédemment, ce dernier définissant un premier dispositif magnétique. Le premier dispositif magnétique est situé, le long de la surface supérieure de la carrure de la boîte, proche d'une position opposée à la charnière reliant le couvercle à cette carrure, alors que le deuxième dispositif magnétique est situé proche de cette charnière et agencé de manière à engendrer, lorsque le couvercle est ouvert, une force magnétique de répulsion entre ce couvercle et la boîte.

Breve description des dessins

[0011] L'invention sera décrite ci-après à l'aide de dessins annexés, donnés à titre d'exemples nullement limitatifs, dans lesquels :

- La Figure 1 montre un premier mode de réalisation d'un dispositif magnétique pour un mécanisme horloger selon l'invention;
- La Figure 2 montre partiellement un premier mode de réalisation d'un mécanisme horloger incorporant le dispositif magnétique de la Figure 1 ;
- La Figure 3 représente graphiquement la force magnétique, intervenant dans le dispositif magnétique de la Figure 1, respectivement dans le mécanisme horloger de la Figure 2, en fonction de la distance D entre un élément à haute réluctance magnétique et un aimant mobile du dispositif magnétique;
- La Figure 4 montre une pièce d'horlogerie selon l'invention comprenant une boîte munie d'un couvercle articulé et un dispositif magnétique de verrouillage du couvercle; et

- La Figure 5 est une coupe partielle de la pièce d'horlogerie de la Figure 4 selon un axe 6h-12h.

Description détaillée de l'invention

[0012] En référence aux Figures 1 à 3, on décrira ci-après de manière générale un dispositif magnétique formant le dispositif de verrouillage d'un couvercle articulé et monté sur une boîte de montre, selon l'invention.

[0013] Le dispositif magnétique 2 comprend un premier aimant 4, un élément à haute perméabilité magnétique 6 qui est solidaire du premier aimant et un deuxième aimant 8 qui est mobile. L'élément 6 est agencé entre le premier aimant et le deuxième aimant. Il est agencé en contact ou proche du premier aimant. En particulier, l'élément 6 est collé au premier aimant comme montré à la Figure 2. Cet élément est constitué par exemples d'un acier au carbone, de carbure tungstène, de nickel, de FeSi ou FeNi, ou d'autres alliages avec du cobalt comme le Vacoze[®] (CoFeNi) ou le Vacoflux[®] (CoFe). L'élément 6 est caractérisé par un champ de saturation B_s et une perméabilité μ . Les aimants 4 et 8 sont par exemples en ferrite, en FeCo ou PtCo, en terres rares comme NdFeB ou SmCo. Ces aimants sont caractérisés par leur champ rémanent Br_1 et Br_2 .

[0014] L'élément à haute perméabilité magnétique 6 présente un axe central 10 qui est sensiblement confondu avec l'axe d'aimantation du premier aimant 4 et également avec l'axe d'aimantation du deuxième aimant 8. Les sens d'aimantation respectifs des aimants 4 et 8 sont inversés de sorte que les polarités de ces deux aimants sont opposées. Ces aimants sont susceptibles de subir entre eux un mouvement relatif sur une certaine distance relative. Dans l'exemple représenté aux Figures 1 et 2, l'aimant 4 est fixe et l'aimant 8 est monté mobile de manière que le mouvement relatif entre eux présente une direction sensiblement le long de l'axe central 10. Dans la variante avantageuse représentée aux Figures 1 et 2, l'élément 6 présente des dimensions dans un plan orthogonal à l'axe central 10 qui sont supérieures à celles du premier aimant 4 et à celles du deuxième aimant 8 en projection dans ce plan orthogonal.

[0015] Grâce à l'agencement de l'élément 6 entre les deux aimants 4 et 8 avec cet élément 6 situé et maintenu proche de l'aimant 4 ou contre celui-ci, l'aimant 8 est soumis à une force globale de répulsion magnétique qui tend à l'éloigner de l'élément 6 lorsque la distance entre l'aimant 8 et l'élément 6 est supérieure à une distance d'inversion D_{inv} . Par contre, lorsque la distance entre l'aimant 8 et l'élément 6 est inférieure à la distance D_{inv} , cet aimant 8 est soumis à une force globale d'attraction magnétique qui tend à l'approcher de l'élément 6 et, si rien ne s'y oppose, à le mettre en contact contre cet élément, puis les maintenir dans cette position. La force magnétique globale est une fonction continue de la distance entre les composants et elle a une valeur nulle à la distance d'inversion D_{inv} . Ceci est un fonctionnement remarquable et surprenant du dispositif magnétique 2

qui est mis à profit dans la pièce d'horlogerie selon l'invention. De préférence, la distance entre le premier aimant 4 et l'élément 6, solidaire de cet aimant, est inférieure ou sensiblement égale à un dixième de la longueur du premier aimant selon son axe d'aimantation, lequel est avantageusement confondu avec l'axe central 10 de l'élément 6. La distance d'inversion D_{inv} est déterminée par la géométrie des trois pièces formant le dispositif 2 et leurs propriétés magnétiques.

[0016] La Figure 2 montre partiellement un mécanisme horloger 12 du type incorporé dans la pièce d'horlogerie selon l'invention et comprenant le dispositif magnétique 2 de la Figure 1. Ce mécanisme horloger comprend une première partie 14 et une deuxième partie 18 susceptibles de subir entre elles un mouvement relatif sur une distance relative donnée le long de l'axe 10. La première partie comprend un premier support non magnétique 15, un premier aimant 4 monté fixement sur ce premier support et un élément à haute perméabilité magnétique 6 également monté fixement sur le premier support. La deuxième partie 18 comprend un deuxième support 19 et un deuxième aimant 8 monté fixement sur ce deuxième support. L'élément 6 est agencé entre le premier aimant et le deuxième aimant. Ces deux aimants sont agencés en répulsion magnétique de manière que l'aimant 8 subit, sur une première plage 26 de la distance relative susmentionnée (voir Figure 3), globalement une force de répulsion magnétique qui tend à l'éloigner de l'élément 6. Ensuite, l'élément 6 et les deux aimants sont agencés de manière que le deuxième aimant 8 subit, sur une deuxième plage 24 de la distance relative susmentionnée, globalement une force d'attraction magnétique. Cette deuxième plage correspond à des éloignements entre les première et deuxième parties, et donc à des distances D entre l'élément 6 et l'aimant 8, qui sont inférieurs aux éloignements correspondant à la première plage 26 de la distance relative.

[0017] Dans la variante représentée aux Figures 1 et 2, les premier et deuxième aimants sont cylindriques et l'élément à haute perméabilité magnétique 6 a la forme d'un disque. L'élément 6 présente un axe central 10 qui est sensiblement confondu avec les axes d'aimantation respectifs des premier et deuxième aimants. Les première et deuxième parties 15 et 19 sont agencées de manière que le mouvement relatif entre elles est effectué ici sensiblement le long de l'axe central 10. Cependant, on notera que le mécanisme horloger selon l'invention reste fonctionnel sans cette dernière condition, la direction du mouvement relatif pouvant présenter un certain angle relativement à l'axe central 10. Toutefois, dans ce cas, il est préférable que les deux aimants s'alignent sensiblement lorsque l'éloignement entre les deux parties 14 et 18 diminue, en particulier dans la deuxième plage 24 de la distance relative, ceci pour maximiser la force d'attraction magnétique entre l'aimant 8 et l'élément 6. Ensuite, la partie mobile peut subir un mouvement circulaire et former notamment une pièce pivotée ou articulée. Dans ce cas, l'axe d'aimantation de l'aimant fixe est de

préférence sensiblement tangent à l'axe circulaire défini par le mouvement circulaire de l'aimant mobile 8.

[0018] Les première et deuxième parties présentent respectivement deux surfaces latérales 16 et 20, la surface 16 définissant une butée pour la partie 18. Cette butée détermine une distance minimale D_{min} entre l'élément 6 et l'aimant 8. La distance relative entre les première et deuxième parties sur laquelle s'effectue le mouvement relatif entre celles-ci correspond, au niveau du dispositif magnétique 2, à une plage de distances D entre la distance minimale D_{min} et une distance maximale D_{max} entre l'élément 6 et l'aimant 8. Cette distance maximale D_{max} est généralement définie par le mécanisme horloger associé et imposée par une butée ou un rappel élastique.

[0019] Le graphe de la Figure 3 montre un exemple de courbe 22 pour la force magnétique globale, qui s'exerce entre les première et deuxième parties 14 et 18 du mécanisme horloger 12, en fonction de la distance D entre l'élément à haute perméabilité magnétique 6 et l'aimant mobile 8. La distance relative sur laquelle peut s'effectuer le mouvement relatif entre les deux parties 14 et 18 est formée de deux plages 24 et 26. On observe que, dans la plage 24, la force magnétique globale est une force d'attraction engendrée entre les deux parties, cette force d'attraction augmentant rapidement lorsque l'aimant 8 s'approche de l'élément 6. La force d'attraction présente une valeur maximale théoriquement pour une distance nulle entre eux et pratiquement, dans le mécanisme horloger 12, pour la distance minimale D_{min} . La plage 24 s'étend entre cette distance minimale et une distance D_{inv} d'inversion du sens de la force magnétique entre les première et deuxième parties. Pour la distance d'inversion D_{inv} la force magnétique globale est donc égale à zéro. Au-delà de cette distance d'inversion, dans la plage 26, la force magnétique globale est une force de répulsion engendrée entre les première et deuxième parties.

[0020] On notera que la force de répulsion magnétique présente, en valeur absolue, un maximum qui est inférieur au maximum de la force d'attraction. Cependant, en fonction du dimensionnement choisi, il est possible d'inverser ce ratio. Ensuite, on remarquera que la force de répulsion varie peu sur une relativement grande plage de distances (ici entre 0.4 mm et 1.0 mm et de fait au-delà), cette force de répulsion étant ainsi sensiblement constante sur cette plage de distances. En augmentant la taille des aimants et/ou leur champ magnétique rémanent, la force de répulsion peut rester significative sur une relativement grande distance de plusieurs millimètres. On remarquera encore que la distance d'inversion peut également varier et notamment augmenter en fonction des dimensionnements des divers composants magnétiques formant le dispositif magnétique.

[0021] Dans une variante avantageuse, l'élément à haute perméabilité magnétique est constitué d'un verre métallique à base de fer ou cobalt.

[0022] Dans un autre mode de réalisation non représenté, il est prévu que la première partie soit fixe et que

l'élément à haute perméabilité magnétique forme une butée pour la deuxième partie mobile dont l'aimant mobile vient en appui contre cet élément à la distance minimale entre eux. Dans ce cas, la surface de contact de l'élément à haute perméabilité magnétique est de préférence durcie à au moins 650 HV. Dans une variante préférée, l'aimant mobile comprend sur une surface en regard de la première partie un revêtement de protection qui vient buter contre l'élément à haute perméabilité magnétique à la distance minimale.

[0023] En référence aux Figures 4 et 5, on décrira ci-après une pièce d'horlogerie selon l'invention. Un dispositif magnétique du type décrit précédemment est incorporé à l'habillage de cette pièce d'horlogerie.

[0024] La pièce d'horlogerie 92 comprend une boîte 94 et un couvercle articulé 96 qui est monté sur cette boîte pour recouvrir la face avant de la boîte. Dans une variante, un tel couvercle couvre la face arrière de la boîte. Le couvercle est assemblé à la boîte par l'intermédiaire d'une charnière permettant l'ouverture et la fermeture du couvercle. Un dispositif de verrouillage du couvercle est prévu pour premièrement assurer le maintien du couvercle dans sa position fermée, tout en permettant à un utilisateur de l'ouvrir s'il le souhaite. Ce dispositif de verrouillage selon l'invention est formé par un dispositif magnétique du type décrit précédemment en référence aux figures 1 à 3, la première partie du dispositif magnétique étant incorporée à la boîte, plus particulièrement à la carrure 98, alors que sa deuxième partie est incorporée au couvercle, ou inversement. Le dispositif de verrouillage tire ainsi parti des propriétés physiques remarquables du dispositif magnétique spécifique décrit précédemment.

[0025] Le dispositif magnétique du dispositif de verrouillage a pour fonction de maintenir le couvercle dans sa position fermée avec une certaine force engendrée par l'attraction magnétique entre les première et deuxième parties du dispositif magnétique, selon ce qui a été exposé précédemment. Le dispositif de verrouillage définit ainsi un système d'immobilisation du couvercle dans sa position fermée, sans nécessiter un verrou classique formé d'un élément mécanique mobile qui vient s'insérer dans un logement pour bloquer le couvercle et sans nécessiter notamment un ressort exerçant une pression sur un tel élément.

[0026] La carrure 98 comprend dans une gorge supérieure de laquelle est insérée la première partie 100 d'un dispositif magnétique selon l'invention, cette première partie étant formée d'un aimant 102, ayant une forme en arc de cercle, et d'un élément ferromagnétique 104 dont la surface externe est sensiblement affleurée à une surface supérieure de la carrure, cet élément ferromagnétique ayant une forme similaire à celle de l'aimant 102 et étant agencé au-dessus de celui-ci. Dans une partie du couvercle, située en face de la première partie 100 lorsque ce couvercle est fermé, est agencée la deuxième partie du dispositif magnétique qui est formée par un aimant 106 ayant un axe d'aimantation de sens inversé

relativement à celui de l'aimant 102 (lorsque ce couvercle est fermé). Cet aimant 106 a également une forme en arc de cercle. On remarquera que la forme de l'aimant 106 représentée à la Figure 4 est donnée à titre d'exemple. En effet, d'autres agencements et formes peuvent être prévus dans diverses variantes de réalisation. Dans une première variante, deux dispositifs magnétiques similaires sont agencés de part et d'autre de la charnière du couvercle, de manière symétrique relativement à cette charnière pour éviter qu'un couple de torsion s'applique au niveau de la charnière lors de l'actionnement du couvercle depuis sa position fermée. Dans une autre variante, il est prévu plusieurs aimants circulaires ou rectangulaires agencés le long de la surface supérieure de la carrure et autant d'aimants, sensiblement de même forme et surmontés respectivement de disques ou de plaquettes, le long de la partie circulaire périphérique du couvercle.

[0027] Le dispositif de verrouillage est particulièrement intéressant par le fait que, une fois le couvercle séparé d'une certaine distance de la surface supérieure de la carrure lors de son ouverture, la force magnétique globale entre les deux parties de son dispositif magnétique est une force de répulsion qui tend à ouvrir le couvercle et ensuite à le maintenir ouvert. Pour le fermer, il faut donc vaincre cette force de répulsion magnétique jusqu'à ce qu'elle diminue en s'approchant du point d'inversion du sens de la force magnétique globale (voir graphe à la Figure 3), et seulement ensuite intervient une force d'attraction magnétique qui tire le couvercle en direction de la carrure pour le maintenir ensuite dans sa position fermée. Comme indiqué à la Figure 3, cette force d'attraction magnétique augmente rapidement lorsque le couvercle s'approche de la surface supérieure de la carrure. Une fois le bord du couvercle en contact avec la surface supérieure de la carrure, le couvercle est maintenu en place grâce à la force d'attraction magnétique. Dans une variante, on peut toutefois prévoir des moyens complémentaires pour maintenir temporairement le couvercle dans sa position ouverte.

[0028] On remarquera que pour avoir une force de répulsion magnétique significative lorsque le couvercle est dans sa position ouverte, il est avantageux que le dispositif magnétique ou les dispositifs magnétiques formant le dispositif de verrouillage soit / soient agencé(s) proche(s) de la charnière du couvercle. Par contre, pour avoir un couple de fermeture important, il est avantageux qu'un tel ou de tels dispositif(s) magnétique(s) soit / soient agencé(s) proche d'une position opposée à la charnière le long de la surface supérieure de la carrure (position proche de 3h00 pour la pièce d'horlogerie de la Figure 4). Ainsi, dans une variante avantageuse, au moins un premier dispositif magnétique tel que décrit précédemment est agencé dans une position éloignée de la charnière et au moins un deuxième dispositif magnétique, engendrant au moins une force de répulsion lorsque le couvercle est ouvert, est agencé proche de la charnière.

[0029] Finalement, la pièce d'horlogerie comprend en outre une lunette 108 supportant une glace 110 et fixée de manière étanche à la carrure. Le couvercle comprend lui aussi une glace 112, laquelle a un diamètre inférieur à celui de la glace 110 pour ne laisser apparaître qu'une partie des éléments visibles au travers de cette glace 110.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie comprenant une boîte munie d'un couvercle articulé et un dispositif de verrouillage du couvercle qui est agencé pour permettre à un utilisateur d'actionner ce couvercle dans les deux sens entre une position fermée et une position ouverte, **caractérisée en ce que** le dispositif de verrouillage est formé par un dispositif magnétique qui comprend une première partie incorporée à la boîte et une deuxième partie incorporée au couvercle, ces première et deuxième parties étant susceptibles de subir entre elles un mouvement relatif sur un parcours d'ouverture du couvercle lorsque ce couvercle est actionné entre sa position fermée et sa position ouverte, ces première et deuxième parties comprenant respectivement un premier aimant (102) et un deuxième aimant (106) qui sont sensiblement superposés lorsque le couvercle est dans sa position fermée et qui sont agencés de manière à engendrer, sur un premier tronçon (26) dudit parcours d'ouverture, une force magnétique globale de répulsion entre les première et deuxième parties ; et **en ce que** le dispositif magnétique comprend en outre un élément à haute perméabilité magnétique (104) qui est agencé, lorsque ledit couvercle est dans sa position fermée, entre le premier aimant et le deuxième aimant de manière que les première et deuxième parties subissent entre elles, sur un deuxième tronçon (24) du parcours d'ouverture, une force magnétique globale d'attraction, ce deuxième tronçon correspondant à des éloignements entre les première et deuxième parties qui sont inférieurs aux éloignements correspondant au premier tronçon du parcours d'ouverture.
2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ledit élément à haute perméabilité magnétique est solidaire de ladite première partie ou de ladite deuxième partie.
3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le couvercle est assemblé à la boîte par l'intermédiaire d'une charnière permettant l'ouverture et la fermeture du couvercle.
4. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3, dans laquelle ledit dispositif magnétique est un premier dispositif magnétique, **caractérisée en ce que** le dis-

positif de verrouillage comprend en outre un deuxième dispositif magnétique similaire au premier dispositif magnétique, les premier et deuxième dispositifs magnétiques étant agencés de part et d'autre de ladite charnière du couvercle et de manière sensiblement symétrique relativement à cette charnière.

5. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3, dans laquelle ledit dispositif magnétique est un premier dispositif magnétique, **caractérisée en ce que** le dispositif de verrouillage comprend en outre un deuxième dispositif magnétique, le premier dispositif magnétique étant situé, le long de la surface supérieure de la carrure, proche d'une position opposée à ladite charnière, le deuxième dispositif magnétique étant situé proche de cette charnière et agencé de manière à engendrer, lorsque le couvercle est ouvert, une force magnétique de répulsion entre ce couvercle et la boîte.
6. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** ledit élément à haute perméabilité magnétique (104) est constitué d'un verre métallique à base de fer ou cobalt.
7. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** ledit élément à haute perméabilité magnétique (104) est durci à sa surface extérieure à au moins 650 HV.
8. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'un** revêtement de protection est agencé à la surface externe dudit deuxième aimant (106).

Fig. 1

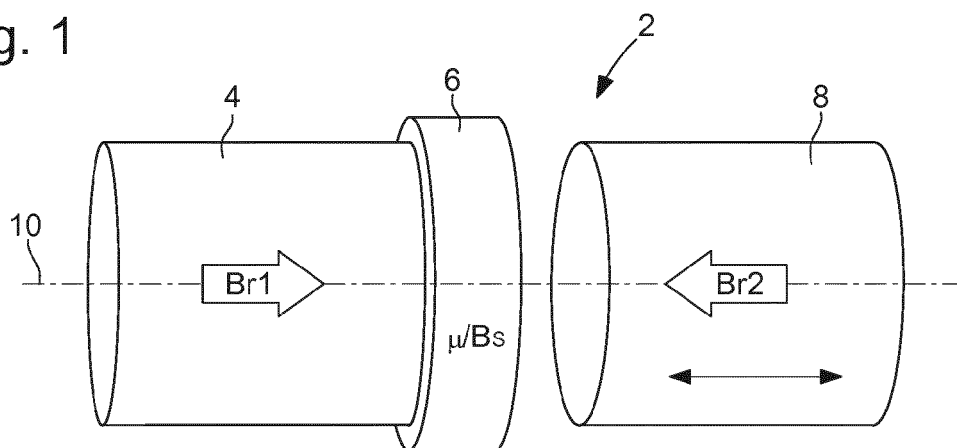


Fig. 2

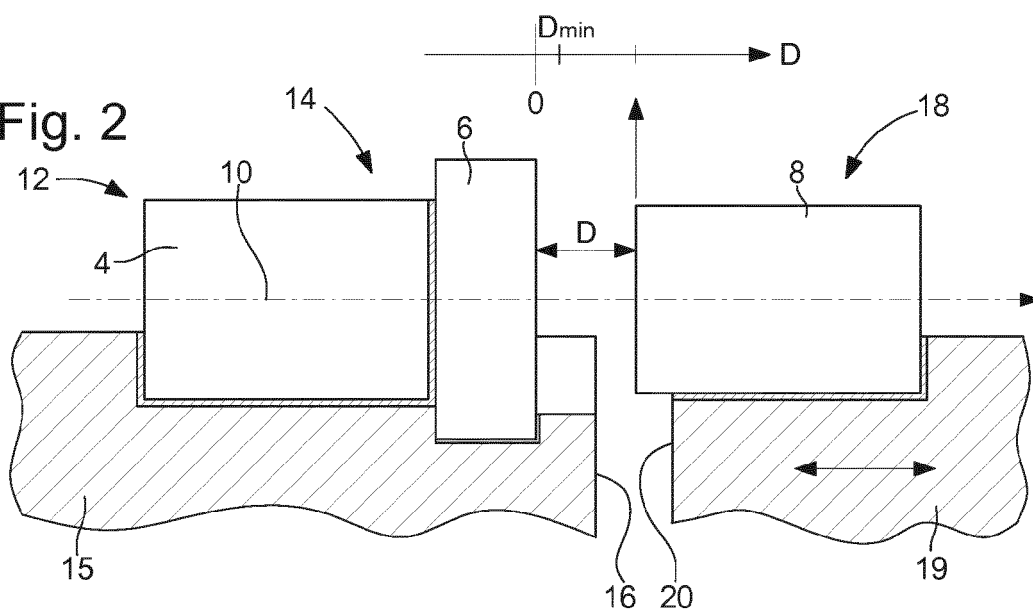


Fig. 3

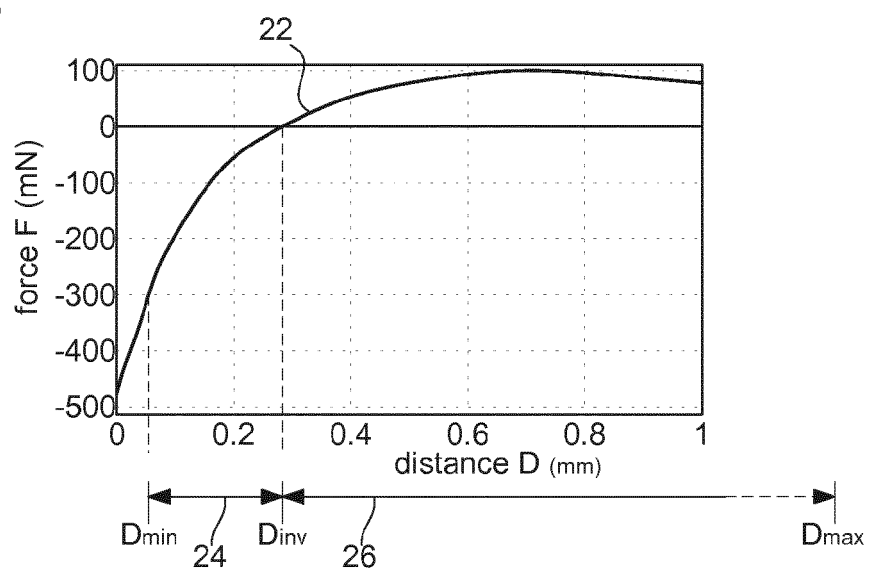


Fig. 4

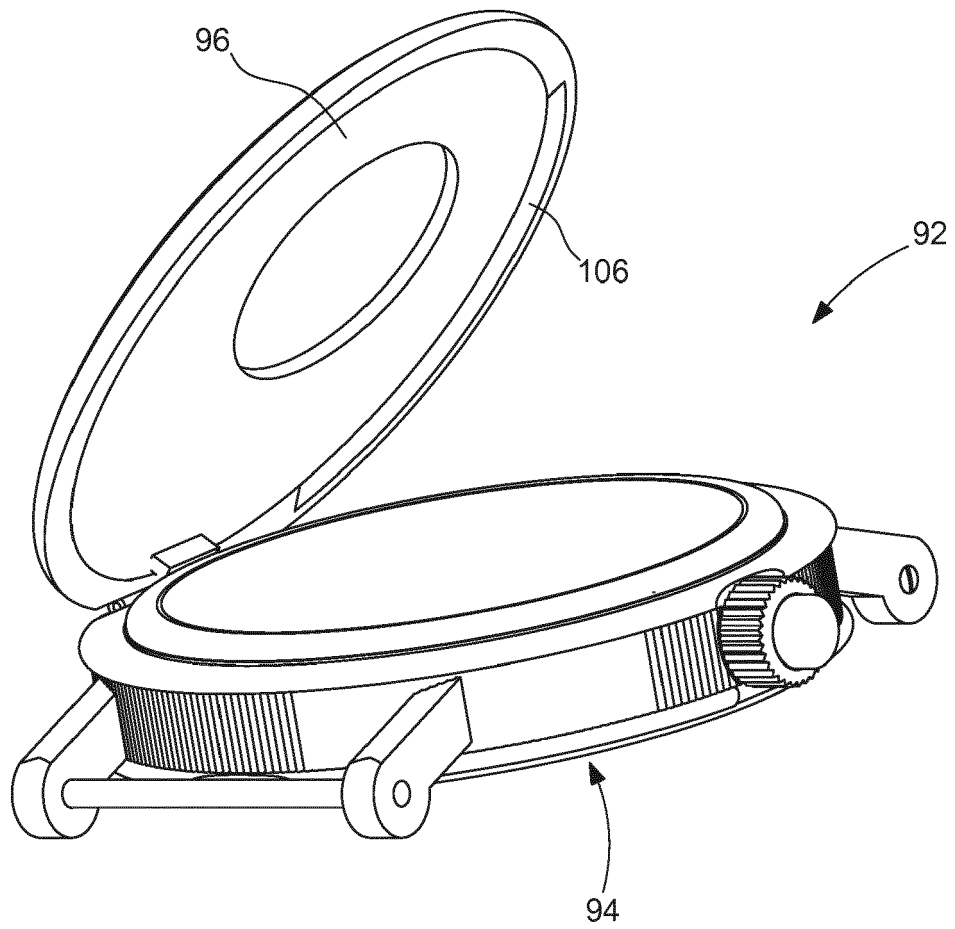
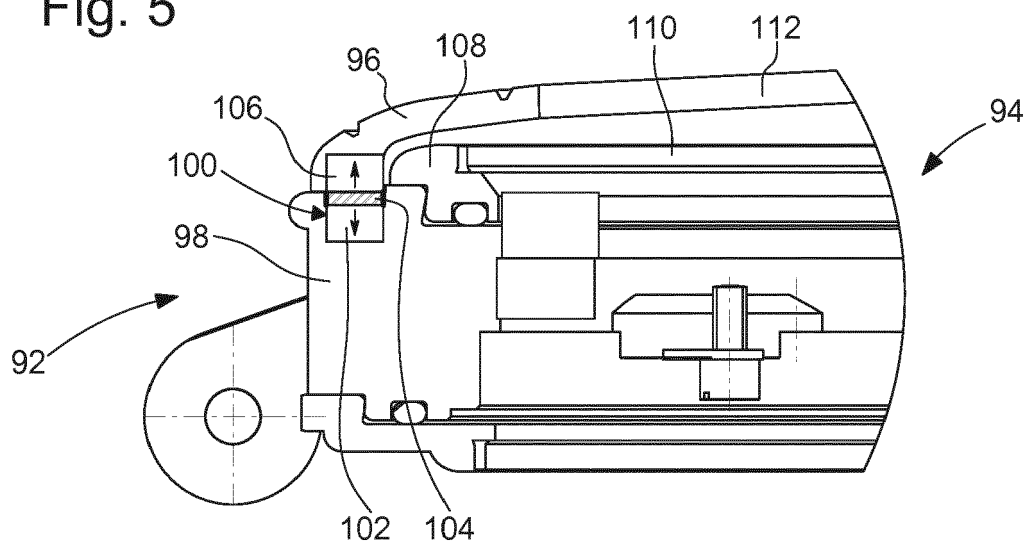


Fig. 5





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 16 20 1470

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	CN 203 745 802 U (CHEN LIRONG) 30 juillet 2014 (2014-07-30) * alinéas [0008], [0023], [0024], [0028]; revendication 2; figure 2 (cf. él. 91 et 92) *	1-8	INV. G04B37/00
A	US 4 409 576 A (PETERSEN CHRISTIAN C [US]) 11 octobre 1983 (1983-10-11) * colonne 3, ligne 1 - colonne 7, ligne 4; figures 1-3 *	1-8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H01H G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 25 avril 2017	Examineur Cavallin, Alberto
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 16 20 1470

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.

25-04-2017

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CN 203745802 U	30-07-2014	AUCUN	
US 4409576 A	11-10-1983	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

- US 3313101 A [0002]
- EP 2309349 A [0002]
- CH 697850 [0004]