



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
22.08.2018 Bulletin 2018/34

(51) Int Cl.:
G04B 11/00 (2006.01) G04B 43/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **17156420.6**

(22) Date de dépôt: **16.02.2017**

(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:
• **Krüttli, Anthony**
25390 Orchamps-Vennes (FR)
• **Chabloz, David**
74700 Sallanches (FR)

(74) Mandataire: **Micheli & Cie SA**
Rue de Genève 122
Case Postale 61
1226 Genève-Thônex (CH)

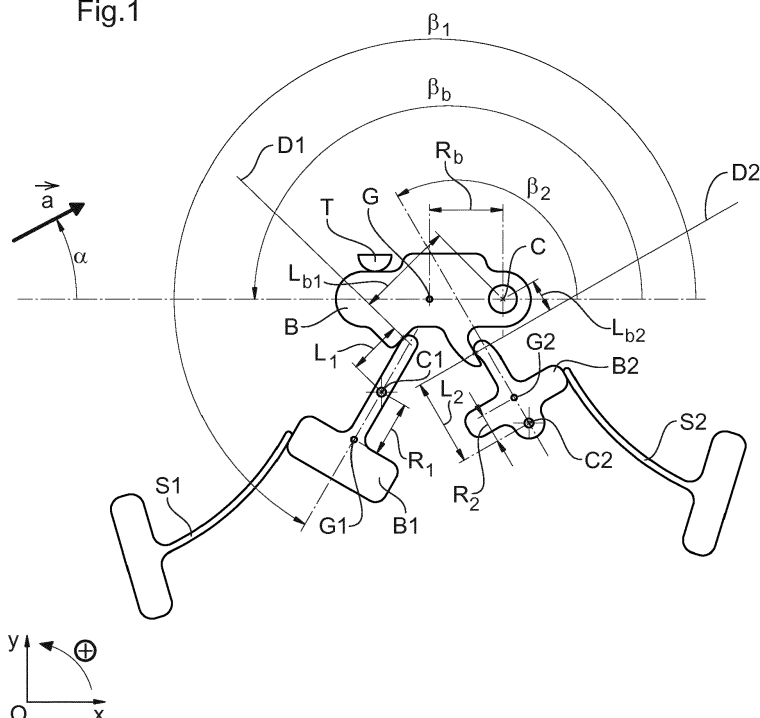
(71) Demandeur: **Patek Philippe SA Genève**
1204 Genève (CH)

(54) **DISPOSITIF MECANIQUE ANTICHOC, NOTAMMENT POUR L'HORLOGERIE**

(57) Dispositif mécanique comprenant un organe mobile (B) tel qu'une bascule, une butée (T) fixe ou mobile et un dispositif de maintien (B1, B2, S1, S2) pour maintenir l'organe mobile (B) en appui contre la butée (T). Le dispositif de maintien comprend au moins un élément mobile (B1, B2), tel qu'une bascule, en appui contre l'organe mobile (B). Les géométrie(s), masse(s) et posi-

tion(s) de l'au moins un élément mobile (B1, B2) sont telles que, lors de tout choc linéaire tendant à éloigner l'organe mobile (B) de la butée (T), l'au moins un élément mobile (B1, B2) exerce sur l'organe mobile (B) sous l'effet du choc une action antagoniste à l'action exercée par le choc sur l'organe mobile (B), cette action antagoniste maintenant l'organe mobile (B) contre la butée (T).

Fig.1



Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif mécanique antichoc, notamment pour l'horlogerie.

[0002] Dans l'horlogerie on utilise souvent des organes mobiles, en particulier des bascules, en appui contre des butées fixes ou mobiles telles que des cames ou roues.

[0003] La plupart de ces organes mobiles sont sensibles aux chocs. Pour les bascules, cela est dû à leur balourd. Par conséquent, lorsque la montre reçoit un choc il peut arriver que l'organe mobile perde le contact avec la butée ce qui peut avoir des conséquences négatives sur le fonctionnement ou le réglage de la montre.

[0004] La présente invention vise à remédier à cet inconvénient et propose à cette fin un dispositif mécanique comprenant :

- un organe mobile ;
- une butée fixe ou mobile ; et
- un dispositif de maintien pour maintenir l'organe mobile en appui contre la butée,

caractérisé en ce que le dispositif de maintien comprend au moins un élément mobile en appui contre l'organe mobile et en ce que les géométrie(s), masse(s) et position(s) de l'au moins un élément mobile sont telles que, lors de tout choc linéaire tendant à éloigner l'organe mobile de la butée, l'au moins un élément mobile exerce sur l'organe mobile sous l'effet du choc une action antagoniste à l'action exercée par le choc sur l'organe mobile, cette action antagoniste maintenant l'organe mobile contre la butée.

[0005] La présente invention propose en outre un procédé de réalisation d'un tel dispositif mécanique.

[0006] L'organe mobile est par exemple une bascule ou un organe guidé en translation. De même, le ou chaque dit élément mobile peut être une bascule ou un élément guidé en translation.

[0007] Par le terme « bascule » on entend dans la présente invention une bascule proprement dite ou tout organe pivotant similaire tel qu'un levier ou un doigt.

[0008] Par ailleurs, le terme « appui » s'entend d'un appui direct ou indirect.

[0009] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée suivante faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue plane de dessus d'un dispositif mécanique selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue plane de dessus d'une variante du dispositif mécanique selon le premier mode de réalisation de l'invention ;
- les figures 3 et 4 sont des diagrammes de valeurs de moments de force obtenus avec deux exemples numériques du dispositif mécanique selon le premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 5 est une vue plane de dessus d'un dispositif mécanique selon un exemple d'application du premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 6 est une vue plane de dessus d'un dispositif mécanique selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 7 est une vue plane de dessus d'un dispositif mécanique selon une variante du deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 8 est une vue plane de dessus d'un dispositif mécanique selon un troisième mode de réalisation de l'invention ; et
- la figure 9 est une vue plane de dessus d'un dispositif mécanique selon un quatrième mode de réalisation de l'invention.

[0010] En référence à la figure 1, un dispositif mécanique, notamment pour un mécanisme horloger, selon un premier mode de réalisation de l'invention comprend une première bascule B et deux bascules supplémentaires B1, B2. La première bascule B est maintenue en appui contre une butée T fixe ou mobile par les bascules supplémentaires B1, B2. Les bascules supplémentaires B1, B2 sont elles-mêmes maintenues en appui contre la première bascule B par des ressorts respectifs S1, S2 (cf. figure 1) ou par un unique ressort S reliant les bascules supplémentaires B1, B2 (cf. figure 2). Dans le cas d'un unique ressort S, celui-ci peut être en une seule pièce avec l'une des bascules supplémentaires B1, B2 pour agir sur l'autre bascule supplémentaire comme représenté à la figure 2. En plus du ou des ressorts S, S1, S2 positionnant les bascules supplémentaires B1, B2 contre la première bascule B, cette dernière pourrait avoir son propre ressort qui la plaquerait contre la butée T.

[0011] Les bascules B, B1, B2 sont typiquement rigides et sont rotatives autour de centres (plus exactement autour d'axes) respectifs distincts C, C1, C2 qui sont fixes par rapport à un support sur lequel est monté le dispositif mécanique. Ledit support est par exemple le bâti fixe du mécanisme horloger ou un bâti mobile monté sur ce bâti fixe.

[0012] Sous l'action d'un organe extérieur (non représenté) la première bascule B peut quitter sa position où elle est

en appui contre la butée T et déplacer avec elle les bascules supplémentaires B1, B2 en vainquant la force du ou des ressorts S, S1, S2 pour remplir une fonction particulière et/ou désactiver la fonction qu'elle remplissait lorsqu'elle était en appui contre la butée T.

[0013] Sur la figure 1 ont été représentés les centres de masse G, G1, G2 et les centres de rotation C, C1, C2 des bascules B, B1, B2. On appelle R_b la distance entre le centre de masse G et le centre de rotation C de la première bascule B, R_1 la distance entre le centre de masse G1 et le centre de rotation C1 de la bascule supplémentaire B1 et R_2 la distance entre le centre de masse G2 et le centre de rotation C2 de l'autre bascule supplémentaire B2. Ces distances R_b , R_1 , R_2 sont toutes non nulles, en d'autres termes les bascules B, B1, B2 présentent chacune un balourd. On appelle aussi L_{b1} la distance (bras de levier) entre le centre de rotation C de la première bascule B et la droite d'action D1 des forces d'action-réaction exercées entre la première bascule B et la bascule supplémentaire B1, L_1 la distance entre le centre de rotation C1 de la bascule supplémentaire B1 et ladite droite d'action D1, L_{b2} la distance entre le centre de rotation C de la première bascule B et la droite d'action D2 des forces d'action-réaction exercées entre la première bascule B et l'autre bascule supplémentaire B2, et L_2 la distance entre le centre de rotation C2 de la bascule supplémentaire B2 et ladite droite d'action D2. Dans un repère (O, x, y) on définit la position angulaire β_b , β_1 , β_2 de chaque bascule B, B1, B2, respectivement, comme étant l'angle orienté entre le demi-axe (O, x) et la demi-droite partant du centre de rotation de la bascule et passant par son centre de masse. Par ailleurs, on désigne par α la direction (y compris le sens) de tout choc linéaire reçu par le dispositif mécanique et le mécanisme horloger le comprenant. L'angle α est un angle orienté entre le demi-axe (O, x) et le vecteur $\vec{a}$ représentant l'accélération du choc. Dans l'exemple représenté, le demi-axe (O, x) est parallèle à la droite joignant le centre de rotation C et le centre de masse G de la première bascule B, mais il pourrait en être autrement.

[0014] Les bascules supplémentaires B1, B2 servent à empêcher la première bascule B de perdre le contact avec la butée T lors d'un choc linéaire. L'effet d'un choc linéaire sur chacune des bascules B, B1, B2 dépend de la position du centre de masse de la bascule et de la direction α du choc. Le choc exerce en effet au centre de masse de la bascule une force qui se traduit en un moment de force par rapport au centre de rotation de la bascule. En fonction de la direction α du choc, deux cas sont possibles pour le dispositif illustré à la figure 1 :

1) Le choc produit sur la première bascule B un moment tendant à plaquer la première bascule B contre la butée T. La direction α du choc est donc favorable et il n'y a pas de risque que la première bascule B s'éloigne de la butée T. Dans l'exemple de la figure 1, ce cas correspond à un angle α compris entre 0° et 180° .

2) Le choc produit sur la première bascule B un moment tendant à éloigner la première bascule B de la butée T. La direction α du choc est donc défavorable et ce sont les bascules supplémentaires B1, B2, ou seulement l'une d'entre elles, qui, sous l'effet du choc, maintiennent la première bascule B contre la butée T. Dans l'exemple de la figure 1, ce cas correspond à un angle α compris entre 180° et 360° . La configuration où la direction α du choc est neutre pour la première bascule B (c'est-à-dire égale à 180° ou 360° dans l'exemple de la figure 1) est considérée comme comprise dans ce cas. Les bascules supplémentaires B1, B2 peuvent aussi agir, bien entendu, dans le cas 1).

[0015] Dans un but de simplification il n'est pas tenu compte de la force des ressorts S1, S2, S dans la présente invention. Ceux-ci sont considérés comme servant uniquement à positionner, en l'absence de choc, la première bascule B contre la butée T et les bascules supplémentaires B1, B2 contre la première bascule B.

[0016] Dans le cas 2) ci-dessus, trois sous-cas sont possibles en fonction de la direction α du choc :

a) Sous l'effet du choc les deux bascules supplémentaires B1, B2 agissent sur la première bascule B pour maintenir cette dernière contre la butée T. Chaque bascule supplémentaire B1, B2 exerce donc un moment sur la première bascule B et la somme de ces deux moments (par rapport au centre de rotation de la première bascule B) est antagoniste et supérieure au moment qu'exerce directement le choc sur la première bascule B. Cette configuration peut s'exprimer de la manière suivante :

$$\frac{L_{b1} \cdot m_1 \cdot R_1 \cdot \sin(\alpha - \beta_1)}{L_1} + \frac{L_{b2} \cdot m_2 \cdot R_2 \cdot \sin(\alpha - \beta_2)}{L_2} > m_b \cdot R_b \cdot \sin(\alpha - \beta_b) \quad (I1)$$

où m_1 , m_2 et m_b sont les masses respectives des bascules supplémentaires B1, B2 et de la première bascule B, et α , β_b , β_1 , β_2 , R_1 , R_2 , L_1 , L_2 , R_b , L_{b1} , L_{b2} sont les grandeurs définies plus haut.

b) Sous l'effet du choc seule la bascule supplémentaire B1 agit sur la première bascule B pour maintenir cette dernière contre la butée T, l'autre bascule supplémentaire B2 étant entraînée par le choc dans le sens qui l'éloigne

de la première bascule B (sens horaire sur la figure 1). La bascule supplémentaire B1 exerce donc sur la première bascule B un moment (par rapport au centre de rotation de la première bascule B) antagoniste et supérieur à celui qu'exerce directement le choc. Cette configuration peut s'exprimer de la manière suivante :

$$\frac{L_{b1} \cdot m_1 \cdot R_1 \cdot \sin(\alpha - \beta_1)}{L_1} > m_b \cdot R_b \cdot \sin(\alpha - \beta_b) \quad (12)$$

c) Sous l'effet du choc seule la bascule supplémentaire B2 agit sur la première bascule B pour maintenir cette dernière contre la butée T, l'autre bascule supplémentaire B1 étant entraînée par le choc dans le sens qui l'éloigne de la première bascule B (sens horaire sur la figure 1). La bascule supplémentaire B2 exerce donc sur la première bascule B un moment (par rapport au centre de rotation de la première bascule B) antagoniste et supérieur à celui qu'exerce directement le choc. Cette configuration peut s'exprimer de la manière suivante :

$$\frac{L_{b2} \cdot m_2 \cdot R_2 \cdot \sin(\alpha - \beta_2)}{L_2} > m_b \cdot R_b \cdot \sin(\alpha - \beta_b) \quad (13)$$

[0017] Dans la présente invention on choisit donc la géométrie, la masse et la position des bascules supplémentaires B1, B2 pour que lors de tout choc linéaire (quelles que soient sa direction α et son intensité) tendant à éloigner la première bascule B de la butée T, un ou des moments soient exercés par l'ensemble de bascules supplémentaires B1, B2 sur la première bascule B sous l'effet du choc, selon l'une des configurations a), b) et c) ci-dessus, ce moment ou la somme de ces moments maintenant la première bascule B contre la butée T. Ceci peut être exprimé par l'inéquation suivante :

$$M_1 + M_2 - M_b > 0 \quad (14)$$

avec :

$$M_1 = 0 \text{ si } M_1 < 0 \quad (15)$$

$$M_2 = 0 \text{ si } M_2 < 0 \quad (16)$$

où :

$$M_1 = \frac{a \cdot L_{b1} \cdot m_1 \cdot R_1 \cdot \sin(\alpha - \beta_1)}{L_1}$$

$$M_2 = \frac{a \cdot L_{b2} \cdot m_2 \cdot R_2 \cdot \sin(\alpha - \beta_2)}{L_2}$$

$$M_b = a \cdot m_b \cdot R_b \cdot \sin(\alpha - \beta_b)$$

et où a est la norme du vecteur accélération $\vec{a}$ du choc.

[0018] Il existe une multitude d'agencements permettant d'obtenir l'effet souhaité. Deux exemples numériques sont présentés ci-dessous en relation avec le premier mode de réalisation illustré à la figure 1.

	Exemple 1	Exemple 2
R_b	0.66 mm	0.4 mm
m_b	100 mg	80 mg

EP 3 364 254 A1

(suite)

	Exemple 1	Exemple 2
β_b	180°	70°
R_1	0.49 mm	1 mm
m_1	390 mg	120 mg
β_1	240°	130°
L_1	0.48 mm	0.48 mm
L_{b1}	0.88 mm	0.88 mm
R_2	0.27 mm	1 mm
m_2	150 mg	30 mg
β_2	120°	10°
L_2	0.79 mm	0.79 mm
L_{b2}	0.3 mm	0.3 mm

[0019] Les courbes A1 et A2 des figures 3 et 4 représentent, respectivement pour les exemples numériques 1 et 2 ci-dessus, le moment total M, en Nmm, reçu par la première bascule B sous l'effet du choc en fonction de la direction α dudit choc et pour une accélération a égale à 1 g (9,81 m/s²). Ce moment total M est égal à $M_1 + M_2 - M_b$ cumulé aux exécutions conditionnelles (I5) et (I6) ci-dessus. Comme on peut le voir sur ces figures 3 et 4, le moment total M est strictement positif quelle que soit la direction α du choc, ce qui implique que la première bascule B reste toujours en contact avec la butée T. Dans le choix des valeurs numériques on peut même prévoir un facteur de sécurité, c'est-à-dire imposer que le moment total M soit toujours supérieur à une valeur prédéfinie, par exemple égale à 0.2 Nmm, illustrée par les cercles A3 et A4.

[0020] Il va de soi que le nombre de bascules supplémentaires n'est pas limité à deux mais peut être plus grand. L'inéquation I4 peut en effet être généralisée ainsi :

$$\sum_{i=1}^N M_i - M_b > 0 \quad (I4')$$

avec

$$M_i = 0 \text{ si } M_i < 0 \quad (I5')$$

où M_i , calculé pour chaque bascule supplémentaire de la même manière que pour les bascules B1 et B2 précédemment décrites, représente le moment (par rapport au centre de rotation de la première bascule B) appliqué à la première bascule B par chaque bascule supplémentaire sous l'effet du choc, et où N est le nombre de bascules supplémentaires.

[0021] Comme déjà indiqué, la butée T peut être mobile. La figure 5 illustre un exemple d'application du dispositif mécanique selon le premier mode de réalisation de l'invention, dans lequel la butée T est une roue d'entraînement et la première bascule B est une bascule d'embrayage portant une roue d'embrayage B' qui engrène avec la roue d'entraînement T lorsque la bascule d'embrayage B est dans sa position embrayée. Les bascules supplémentaires B1, B2 permettent de maintenir l'engrènement entre les roues B' et T même en cas de choc linéaire. Un tel engrènement est précontraint. Il peut fonctionner grâce à la flexibilité donnée par le ressort S. En variante, la bascule d'embrayage B pourrait être en appui contre une butée fixe positionnée pour que les roues B' et T engrèment l'une avec l'autre. Dans d'autres exemples d'application, la butée T est une came et la bascule B comporte un palpeur ou suiveur de came. Le dispositif selon l'invention est alors dimensionné sur la base de la position angulaire la plus défavorable de la came.

[0022] La figure 6 montre un dispositif mécanique, notamment pour un mécanisme horloger, selon un deuxième mode de réalisation de l'invention. Dans ce deuxième mode de réalisation une seule bascule supplémentaire B1 est prévue et les centres de rotation C, C1 et de masse G, G1 de la première bascule B et de la bascule supplémentaire B1 sont (en vue plane de dessus) alignés tous les quatre sur une droite D. Cette bascule supplémentaire B1 est soumise à l'action d'un ressort S1 et plaque la première bascule B contre la butée T. La géométrie et la masse de la bascule supplémentaire B1 sont choisies pour que lors de tout choc linéaire (quelles que soient sa direction et son intensité)

tendant à éloigner la première bascule B de la butée T, la bascule supplémentaire B1 exerce sur la première bascule B sous l'effet du choc un moment de force antagoniste et supérieur à celui qu'exerce le choc directement sur la première bascule B, maintenant ainsi la première bascule B contre la butée T. L'inéquation I4' ci-dessus combinée avec l'exécution conditionnelle I5' est applicable dans ce deuxième mode de réalisation en donnant à N la valeur 1, le moment M_i étant calculé de la même manière que pour l'une ou l'autre des bascules supplémentaires B1, B2 du premier mode de réalisation.

[0023] Par rapport au premier mode de réalisation, ce deuxième mode de réalisation présente l'avantage de ne comporter qu'une bascule supplémentaire. Par contre, il nécessite un alignement précis des centres de rotation C, C1 et de masse G, G1 de la première bascule B et de la bascule supplémentaire B1 pour que la bascule supplémentaire B1 puisse agir sur la première bascule B dans toutes les directions de choc tendant à éloigner la première bascule B de la butée T.

[0024] Dans les exemples illustrés aux figures 1, 2, 5 et 6 les bascules B, B1, B2 sont montées autour d'axes de rotation physiques, de manière classique. Ces bascules pourraient néanmoins être montées autour d'axes de rotation virtuels, au moyen de systèmes de guidage flexible. A titre d'illustration, la figure 7 montre une variante du deuxième mode de réalisation dans laquelle la bascule supplémentaire B1 est reliée à une partie de fixation F par une lame élastique E permettant la rotation de la bascule supplémentaire B1 autour d'un axe virtuel, représenté par le centre de rotation C1, situé à environ 1/3 de la longueur de la lame E.

[0025] La figure 8 montre un dispositif mécanique, notamment pour un mécanisme horloger, selon un troisième mode de réalisation de l'invention. Dans ce troisième mode de réalisation, la bascule B est maintenue en appui contre la butée T, et est empêchée de perdre le contact avec la butée T en cas de choc linéaire, non pas par une bascule supplémentaire mais par un élément poussoir P1 guidé en translation. L'élément poussoir P1 est guidé en translation par exemple par des lames élastiques E1 qui remplissent en outre une fonction de rappel tendant à appliquer l'élément poussoir P1 contre la bascule B. La géométrie, la masse et la position de l'élément poussoir P1 sont choisies pour que lors de tout choc linéaire $\vec{a}$ (quelles que soient sa direction α et son intensité) tendant à éloigner la bascule B de la butée T, l'élément poussoir P1 exerce sur la bascule B (par rapport au centre de rotation C de cette dernière) un moment antagoniste et supérieur à celui qu'exerce le choc directement sur la bascule B, maintenant ainsi la bascule B en appui contre la butée T. Ceci peut s'exprimer par l'inéquation suivante :

$$L_{b1} \cdot m_1 \cdot \cos(\beta_1 - \alpha) > m_b \cdot R_b \cdot \sin(\alpha - \beta_b) \quad (17)$$

où m_b et m_1 sont les masses respectives de la bascule B et de l'élément poussoir P1, R_b est la distance entre le centre de masse G et le centre de rotation C de la bascule B, β_b est la position angulaire, mesurée comme précédemment, de la bascule B, α est la direction (y compris le sens), mesurée comme précédemment, de tout choc linéaire reçu, L_{b1} est la distance (bras de levier) entre le centre de rotation C de la bascule B et la droite d'action des forces d'action-réaction exercées entre la bascule B et l'élément poussoir P1, et β_1 est la position angulaire de l'élément poussoir P1, c'est-à-dire l'angle orienté entre le demi-axe (O, x) du repère (O, x, y) et la force d'action exercée par l'élément poussoir P1 sur la bascule B, cette force d'action étant parallèle à la direction de déplacement Dp de l'élément poussoir P1.

[0026] Dans l'exemple de la figure 8 où un seul élément poussoir P1 est prévu, l'angle entre la direction de déplacement Dp de l'élément poussoir P1 et la droite D' passant par le centre de rotation C et le centre de masse G de la bascule B doit être un angle droit pour que l'élément poussoir P1 puisse agir sur la bascule B dans toutes les directions de choc tendant à éloigner la bascule B de la butée T. Pour éviter de devoir positionner précisément l'élément poussoir P1 on peut utiliser plusieurs éléments poussoirs, à l'instar des bascules supplémentaires B1, B2 du premier mode de réalisation. L'inéquation I4' ci-dessus combinée avec l'exécution conditionnelle I5' est applicable par analogie. On peut aussi utiliser à la fois un ou plusieurs éléments poussoirs et une ou plusieurs bascules supplémentaires.

[0027] La figure 9 montre un dispositif mécanique, notamment pour un mécanisme horloger, selon un quatrième mode de réalisation de l'invention. Dans ce quatrième mode de réalisation la bascule B est remplacée par un organe H guidé en translation par exemple par des lames élastiques E2 qui remplissent en outre une fonction de rappel tendant à appliquer l'organe H contre la butée T. L'organe H est par exemple un élément poussoir d'un mécanisme horloger. Une bascule B1 soumise à l'action d'un ressort de rappel S1 agit sur l'organe H pour le maintenir contre la butée T en cas de choc linéaire. Plus précisément, la géométrie, la masse et la position de la bascule B1 sont choisies pour que lors de tout choc linéaire $\vec{a}$ (quelles que soient sa direction α et son intensité) tendant à éloigner l'organe H de la butée T, la bascule B1 exerce sur l'organe H sous l'effet du choc une force antagoniste et supérieure à celle qu'exerce le choc directement sur l'organe H, maintenant ainsi l'organe H en appui contre la butée T. Ceci peut s'exprimer par l'inéquation suivante :

$$\frac{R_1 \cdot m_1 \cdot \sin(\alpha - \beta_1)}{L_1} > m_h \cdot \cos(\beta_h - \alpha) \quad (18)$$

où m_h et m_1 sont les masses respectives de l'organe H et de la bascule B1, R_1 est la distance entre le centre de masse G1 et le centre de rotation C1 de la bascule B1, β_1 est la position angulaire, mesurée comme précédemment, de la bascule B1, α est la direction (y compris le sens), mesurée comme précédemment, de tout choc linéaire reçu, L_1 est la distance (bras de levier) entre le centre de rotation C1 de la bascule B1 et la droite d'action des forces d'action-réaction exercées entre la bascule B1 et l'organe H, et β_h est la position angulaire de l'organe H, c'est-à-dire l'angle orienté entre le demi-axe (O, x) du repère (O, x, y) et la force exercée par l'organe H sur la bascule B1, cette force étant parallèle à la direction de déplacement D_h de l'organe H.

[0028] Dans l'exemple de la figure 9 où une seule bascule B1 est prévue, l'angle entre la direction de déplacement D_h de l'organe H et la droite D1' passant par le centre de rotation C1 et le centre de masse G1 de la bascule B1 doit être un angle droit pour que la bascule B1 puisse agir sur l'organe H dans toutes les directions de choc tendant à éloigner l'organe H de la butée T. Pour éviter de devoir positionner précisément la bascule B1 on peut utiliser plusieurs bascules, à l'instar des bascules supplémentaires B1, B2 du premier mode de réalisation. En alternative à la bascule B1 ou aux bascules, ou en plus de cette ou ces bascules, un ou des éléments poussoirs du type de l'élément P1 du troisième mode de réalisation peut être employé.

Revendications

1. Dispositif mécanique comprenant :

- un organe mobile (B ; H) ;
- une butée (T) fixe ou mobile ; et
- un dispositif de maintien (B1, B2, S1, S2, S ; P1, E1) pour maintenir l'organe mobile (B ; H) en appui contre la butée (T),

caractérisé en ce que le dispositif de maintien comprend au moins un élément mobile (B1, B2 ; P1) en appui contre l'organe mobile (B ; H) et **en ce que** les géométrie(s), masse(s) et position(s) de l'au moins un élément mobile (B1, B2 ; P1) sont telles que, lors de tout choc linéaire tendant à éloigner l'organe mobile (B ; H) de la butée (T), l'au moins un élément mobile (B1, B2 ; P1) exerce sur l'organe mobile (B ; H) sous l'effet du choc une action antagoniste à l'action exercée par le choc sur l'organe mobile (B ; H), cette action antagoniste maintenant l'organe mobile (B ; H) contre la butée (T).

2. Dispositif mécanique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'organe mobile (B) est une bascule.

3. Dispositif mécanique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'organe mobile (H) est un élément guidé en translation.

4. Dispositif mécanique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le dispositif de maintien comprend plusieurs dits éléments mobiles (B1, B2).

5. Dispositif mécanique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'au moins un élément mobile (B1, B2) comprend au moins une bascule.

6. Dispositif mécanique selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'au moins un élément mobile (B1, B2) comprend au moins deux bascules.

7. Dispositif mécanique selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'au moins un élément mobile (B1, B2) comprend au moins deux bascules dont les centres de rotation (C1, C2) sont, en vue plane de dessus, différents l'un de l'autre ou les uns des autres.

8. Dispositif mécanique selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'organe mobile (B) est une première bascule et **en ce que** l'au moins un élément mobile comprend une bascule supplémentaire (B1) dont le centre de rotation (C1) et le centre de masse (G1) sont, en vue plane de dessus, alignés avec le centre de rotation (C) et le centre de masse (G) de la première bascule (B) lorsque la première bascule (B) est maintenue en

appui contre la butée (T) par le dispositif de maintien.

9. Dispositif mécanique selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'au moins un élément mobile (P1) comprend au moins un élément poussoir guidé en translation.

10. Dispositif mécanique selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le ou chaque dit élément mobile (B1, B2 ; P1) est rigide.

11. Dispositif mécanique selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** l'organe mobile (B ; H) est rigide.

12. Mécanisme horloger comprenant un dispositif mécanique selon l'une quelconque des revendications 1 à 11.

13. Mécanisme horloger selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** l'organe mobile (B) est une bascule d'em-brayage.

14. Procédé de réalisation d'un dispositif mécanique comprenant :

- un organe mobile (B ; H) ;
- une butée (T) fixe ou mobile ; et
- un dispositif de maintien (B1, B2, S1, S2, S ; P1, E1) pour maintenir l'organe mobile (B ; H) en appui contre la butée (T),

caractérisé en ce que le dispositif de maintien comprend au moins un élément mobile (B1, B2 ; P1) en appui contre l'organe mobile (B ; H) et **en ce qu'**on choisit les géométrie(s), masse(s) et position(s) de l'au moins un élément mobile (B1, B2 ; P1) pour que, lors de tout choc linéaire tendant à éloigner l'organe mobile (B ; H) de la butée (T), l'au moins un élément mobile (B1, B2 ; P1) exerce sur l'organe mobile (B ; H) sous l'effet du choc une action antagoniste à l'action exercée par le choc sur l'organe mobile (B ; H), cette action antagoniste maintenant l'organe mobile (B ; H) contre la butée (T).

Fig.1

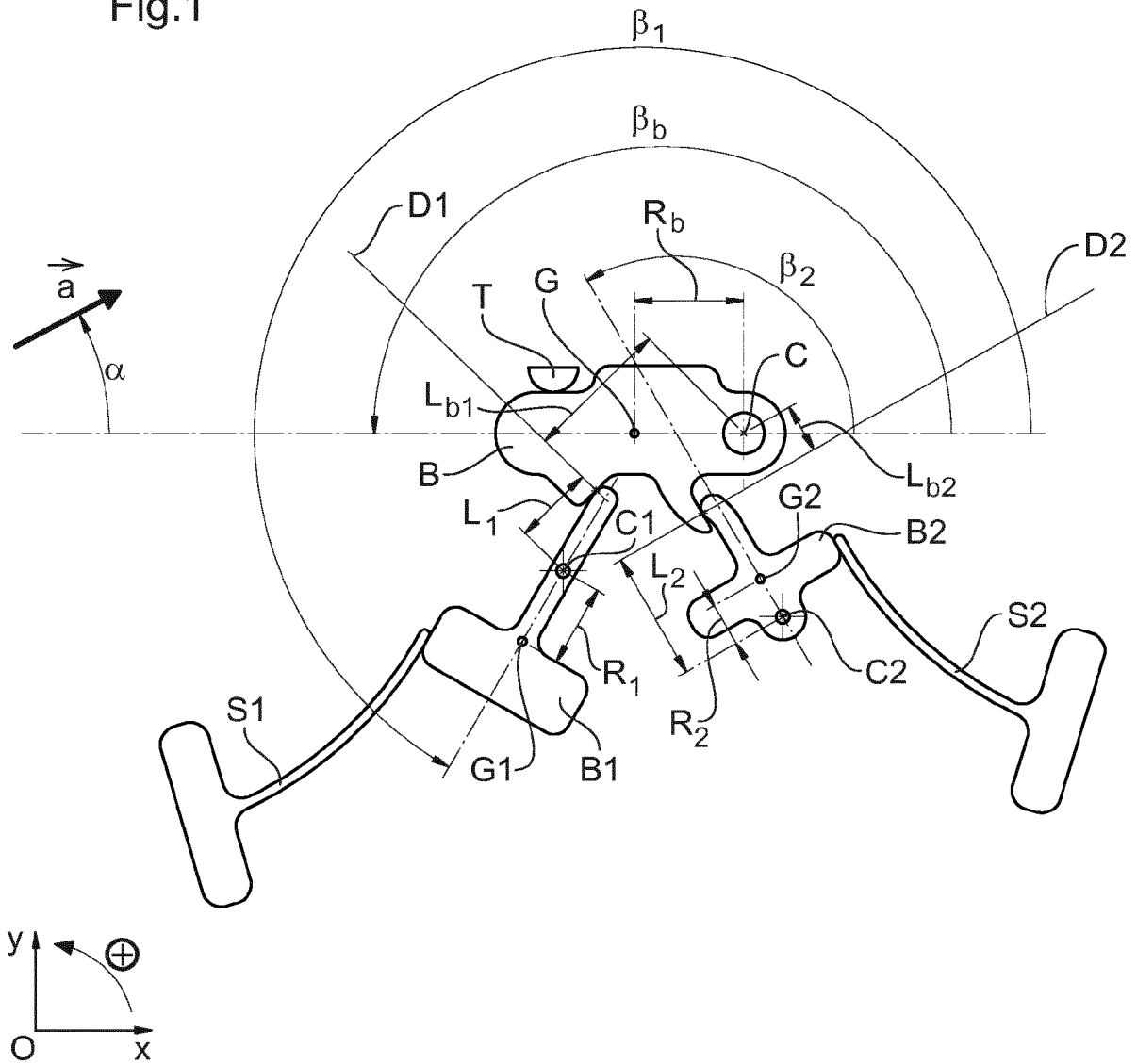


Fig.2

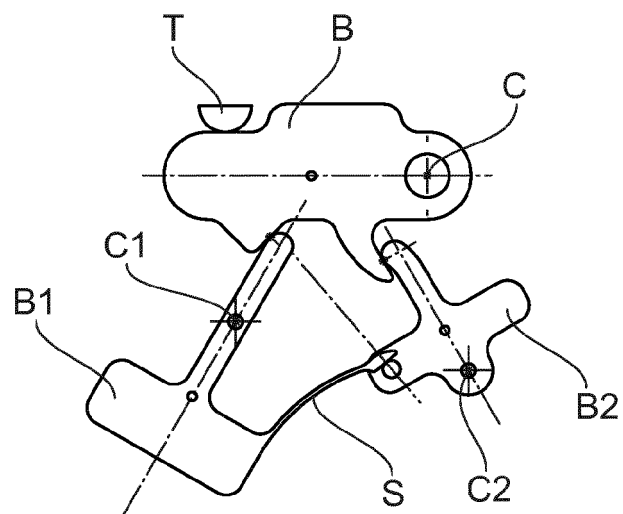


Fig.3

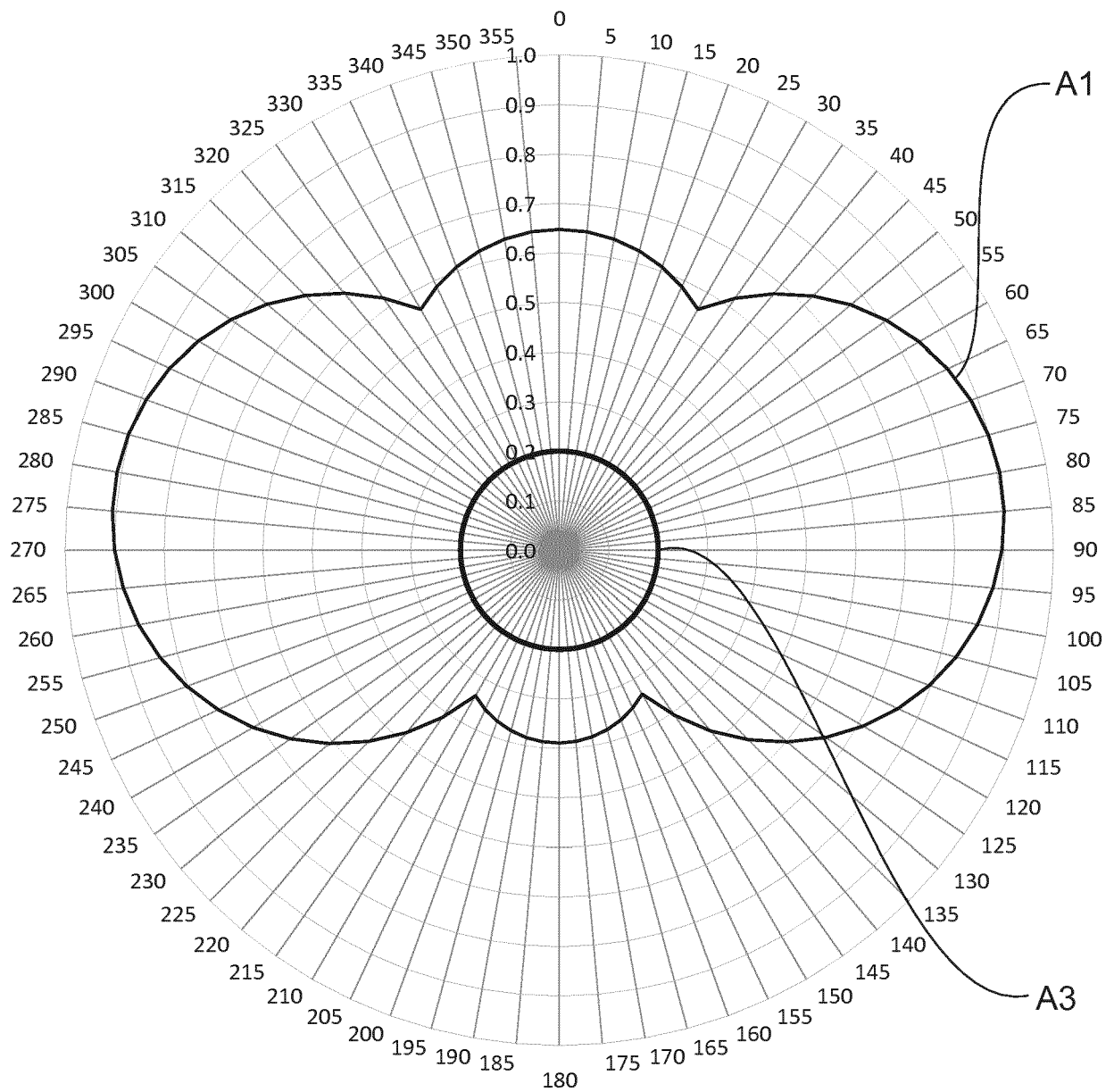


Fig.4

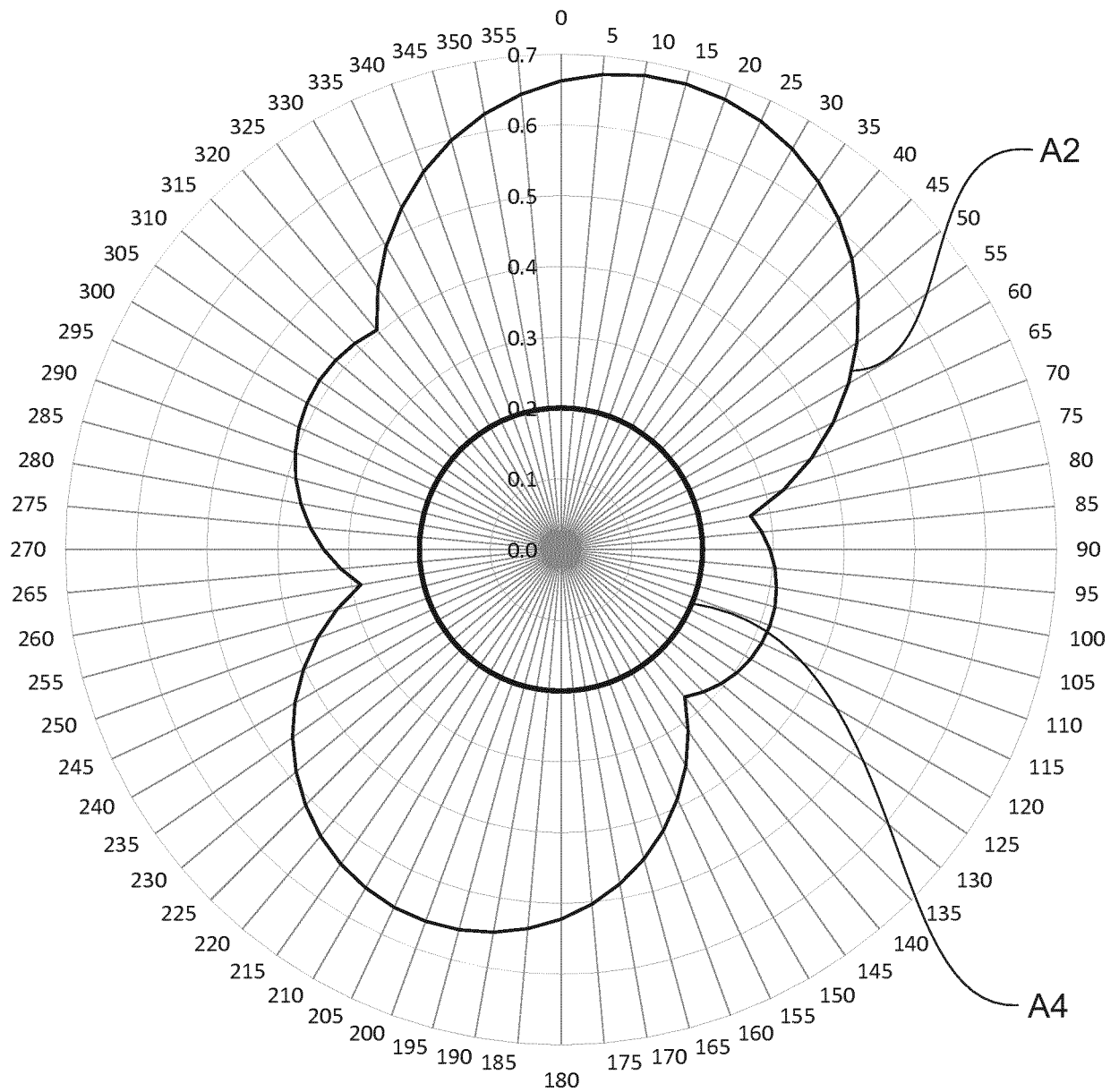


Fig.5

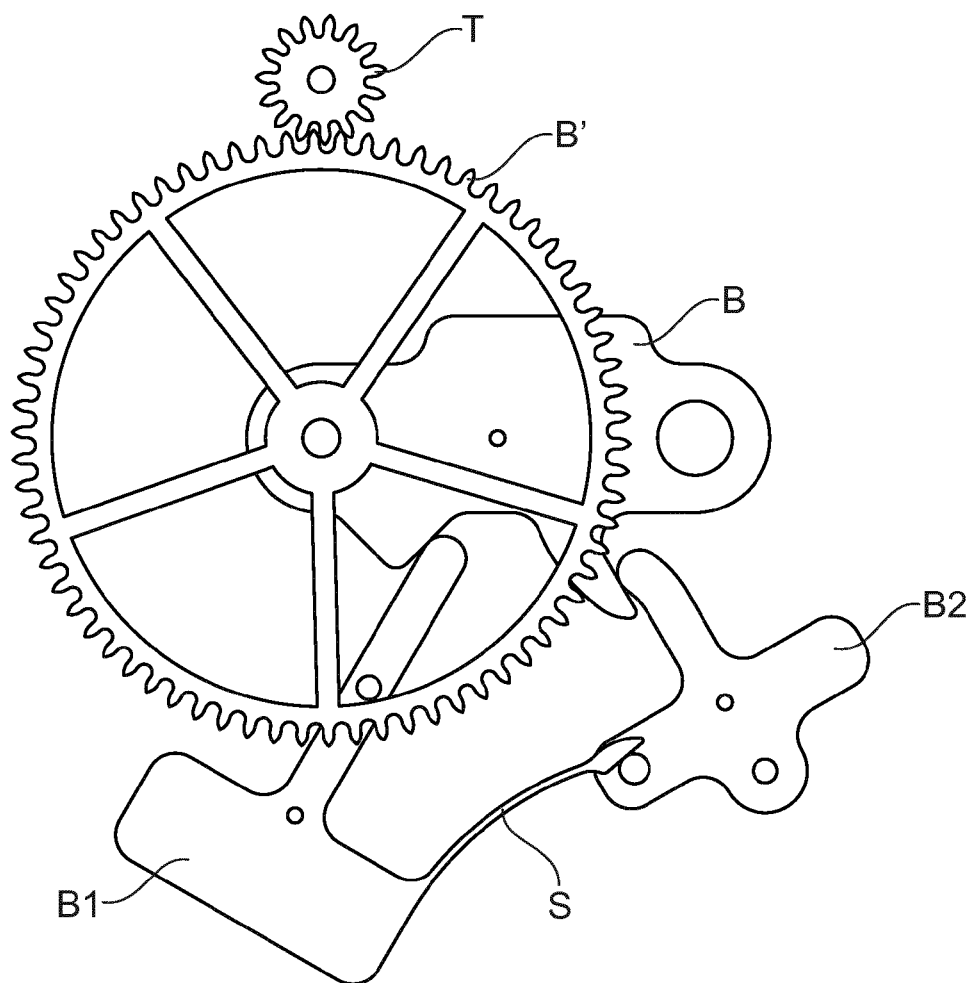


Fig.6

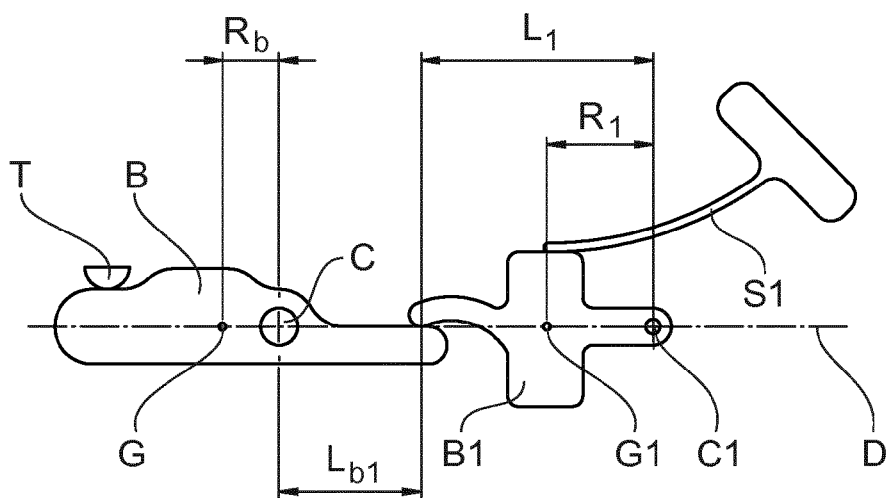


Fig.7

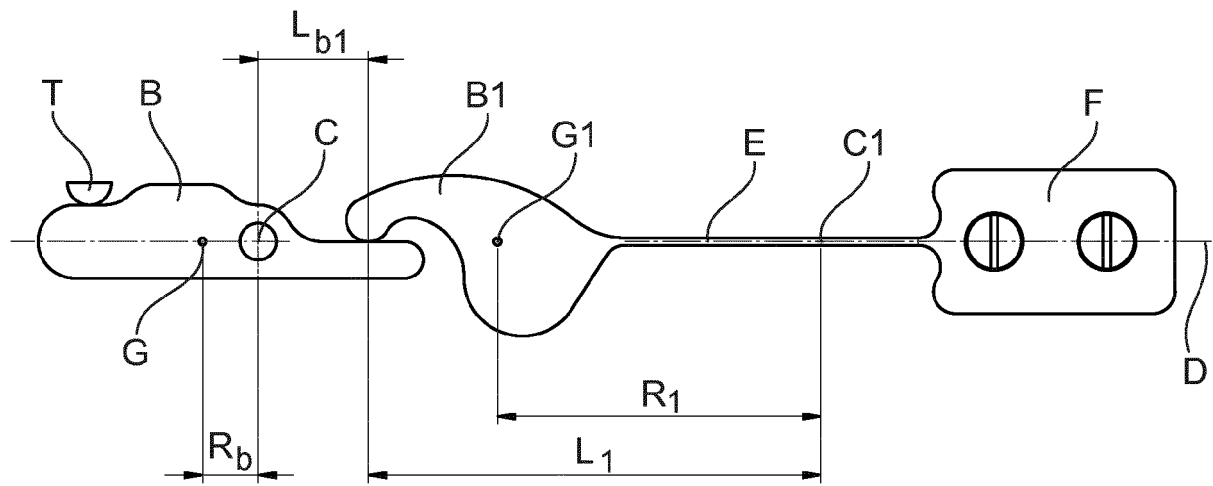


Fig.8

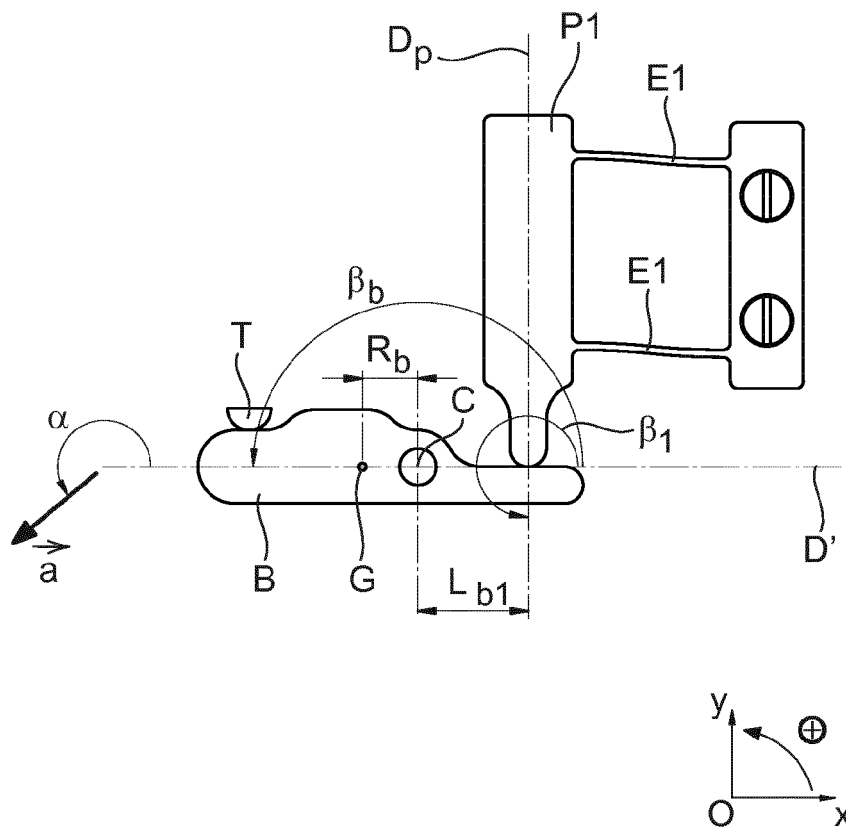
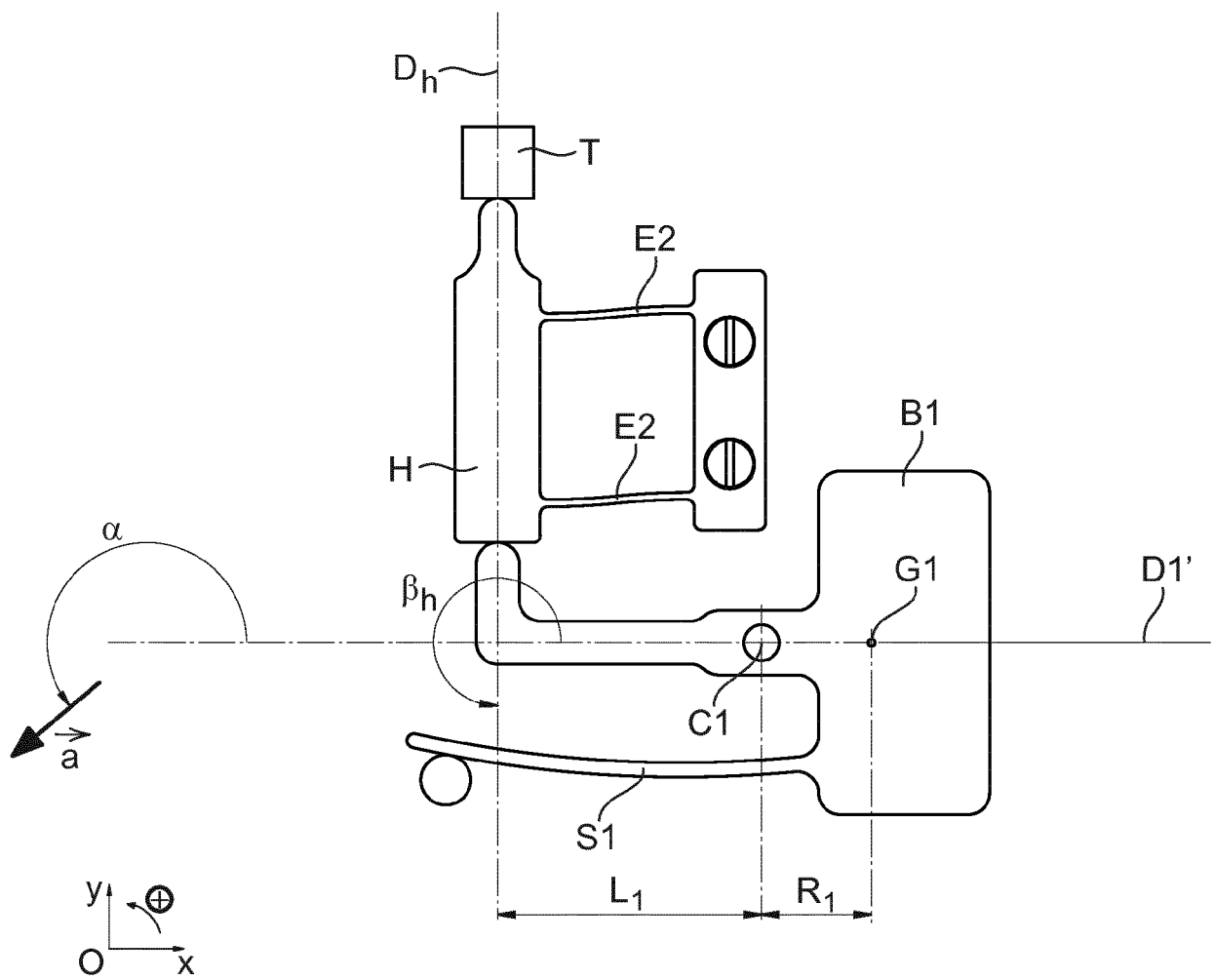


Fig.9





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 17 15 6420

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	DE 11 84 396 B (LICENTIA GMBH) 31 décembre 1964 (1964-12-31) * colonne 2, ligne 31 - colonne 4, ligne 4 *	1-14	INV. G04B11/00 G04B43/00
A	US 6 486 758 B1 (OLSZEWSKI DAVID MICHAEL [US] ET AL) 26 novembre 2002 (2002-11-26) * colonne 5, lignes 2-25; figures 1-3 *	1-14	
A	EP 2 945 029 A1 (PATEK PHILIPPE SA GENÈVE [CH]) 18 novembre 2015 (2015-11-18) * alinéa [0020]; figure 1 *	1-14	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B F16F H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 21 août 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 17 15 6420

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

21-08-2017

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 1184396 B	31-12-1964	AUCUN	
US 6486758 B1	26-11-2002	AUCUN	
EP 2945029 A1	18-11-2015	EP 2945029 A1	18-11-2015
		JP 2017519201 A	13-07-2017
		US 2017068223 A1	09-03-2017
		WO 2015173372 A2	19-11-2015

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82