



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
17.11.2021 Bulletin 2021/46

(51) Int Cl.:
F41F 3/052 (2006.01) **F42C 15/00** (2006.01)
F42B 15/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **21165132.8**

(22) Date de dépôt: **26.03.2021**

(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:
KH MA MD TN

(71) Demandeur: **MBDA France**
92350 Le Plessis-Robinson (FR)

(72) Inventeur: **MARTIN, Edouard**
92350 Le Plessis-Robinson (FR)

(74) Mandataire: **Gevers & Orès**
Immeuble le Palatin 2
3 Cours du Triangle
CS 80165
92939 Paris La Défense Cedex (FR)

(30) Priorité: **12.05.2020 FR 2004527**

(54) **DISPOSITIF DE DÉTECTION D'ABSENCE DE BARRIÈRE MÉCANIQUE POUR UN MISSILE ET MISSILE COMPORTANT UN TEL DISPOSITIF**

(57) - Le dispositif (1) de détection d'absence de barrière mécanique pour un missile (M), comporte une tige (5) contrainte par un premier élément élastique (7) et pourvue d'une extrémité libre (5a) apte à venir au contact de la barrière mécanique (2), une came (8) contrainte par un second élément élastique (9), la tige (5) et la came (8) étant configurées de sorte que la tige (5) puisse prendre l'une ou les autres des positions suivantes : une position entrée initiale dans laquelle la tige (5) est maintenue en position stable entre la came (8) et la barrière mécanique (2), une position sortie dans laquelle est amenée la tige (5) sous l'action de la came (8) par un déplacement dans le sens (E) de l'extrémité libre (5a) en l'absence de la barrière mécanique (2), et une position entrée terminale dans laquelle est amenée la tige (5) sous l'action du premier élément élastique (7) après libération du déplacement de la tige (5) par la came (8), la tige (5) étant complètement entrée dans le missile (M) dans cette position entrée terminale de manière à ne plus présenter un danger pour son environnement ou une gêne pour le bon fonctionnement du missile (M).

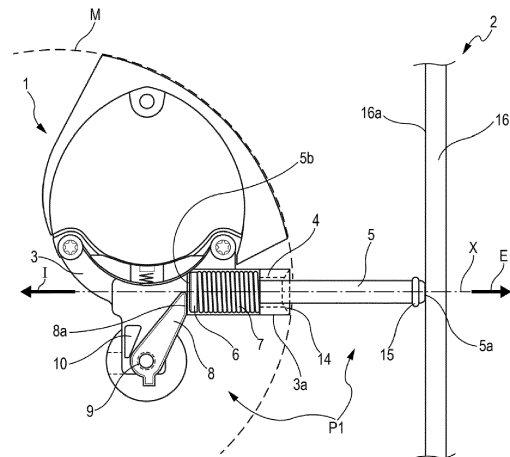


Fig. 1

Description

traînée aérodynamique ou en faisant obstacle à un objet qui passerait à proximité.

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] La présente invention concerne un dispositif de détection d'absence de barrière mécanique pour un missile et un missile comportant un tel dispositif.

ÉTAT DE LA TECHNIQUE

[0002] Généralement, les missiles sont équipés d'au moins un dispositif de sécurité et d'armement DSA permettant la mise à feu de la charge militaire du missile. Généralement, ces dispositifs de sécurité et d'armement sont munis d'un dispositif de détection de sortie du missile de son tube de lancement.

[0003] Ces dispositifs de détection de sortie de tube de lancement comportent un organe de détection, généralement une tige (ou un doigt), destiné à venir au contact du tube de lancement et plus précisément de la surface intérieure du tube de lancement. La tige qui est mobile en translation suivant une direction radiale par rapport au missile, peut prendre différentes positions. Ainsi, lorsque la tige est en contact avec le tube de lancement, elle prend une position donnée et lorsque qu'elle n'est plus en contact avec le tube de lancement elle prend une autre position donnée.

[0004] En fonction de la position de la tige, on est donc capable de déterminer s'il y a absence ou non de barrière mécanique ; autrement dit dans l'application à un missile, si le missile est sorti de son tube de lancement ou non.

[0005] On connaît différents dispositifs de détection de sortie de missile du tube de lancement, et notamment :

- un premier dispositif de détection de sortie du missile de son tube de lancement qui comporte un organe de détection amovible qui est éjecté lorsque le missile est propulsé hors de son tube de lancement ; et
- un second dispositif de détection de sortie du missile de son tube de lancement qui comporte un organe de détection qui est maintenu sur la périphérie extérieure du missile après que celui-ci a été propulsé hors de son tube de lancement.

[0006] De tels dispositifs de détection de sortie de tube de lancement présentent l'inconvénient de posséder un organe de détection qui devient un élément gênant une fois le missile sorti de son tube de lancement. En effet :

- dans le premier cas, l'organe de détection est éjecté avec une puissance variable selon les utilisations, ce qui peut représenter un danger pour son environnement immédiat (personnes ou systèmes situés à proximité) ; et
- dans le second cas, l'organe de détection n'est pas éjecté mais il est maintenu sur la périphérie extérieure du missile avec une partie saillante, ce qui peut représenter une gêne en créant notamment une

[0007] Ces solutions usuelles ne sont donc pas complètement satisfaisantes.

[0008] Par ailleurs, on connaît par le document US-2 704 033 un dispositif d'amorçage pour un projectile et notamment une fusée.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

[0009] La présente invention a pour objet de remédier aux inconvénients précités, en proposant un dispositif de détection de sortie de missile de son tube de lancement, et plus généralement un dispositif de détection d'absence de barrière mécanique pour un missile, ledit dispositif comportant au moins une tige contrainte par un premier élément élastique et pourvue d'une extrémité libre apte à venir au contact de la barrière mécanique

[0010] Selon l'invention, le dispositif comporte, de plus, au moins une came contrainte par un second élément élastique, ladite tige et ladite came étant configurées de sorte que la tige puisse prendre l'une ou les autres des positions suivantes :

- une position dite entrée initiale, dans laquelle la tige est maintenue en position stable entre, d'une part la came, et d'autre part la barrière mécanique ;
- une position dite sortie, dans laquelle est amenée la tige sous l'action de la came par un déplacement dans le sens de l'extrémité libre, en l'absence de la barrière mécanique ; et
- une position dite entrée terminale, dans laquelle est amenée la tige sous l'action du premier élément élastique, après libération du déplacement de la tige par la came.

[0011] Grâce à ce dispositif, on évite donc toutes nuisances susceptibles d'être causées par la tige, telles que décrites précédemment. En effet, lorsque la tige est en position entrée terminale, elle se trouve dans une position précisée ultérieurement où elle ne présente plus un danger pour son environnement ou une gêne pour le bon fonctionnement du missile, comme précisé ci-dessus.

[0012] De plus, de façon avantageuse, le dispositif de détection d'absence de barrière mécanique comporte au moins un élément de détection activable, configuré pour être activé lorsque la tige prend la position entrée terminale.

[0013] En outre, dans un mode de réalisation particulier, l'élément de détection est activé par la tige ou par la came, lorsque ladite tige prend la position entrée terminale. Dans un autre mode de réalisation, le dispositif de détection d'absence de barrière mécanique comporte une came supplémentaire, dite came auxiliaire, solidaire de ladite came et l'élément de détection est configuré pour être activé par ladite came auxiliaire.

[0014] Dans un cas particulier du mode de réalisation

précédent, le dispositif de détection d'absence de barrière mécanique comporte au moins un doigt d'amorçage contraint élastiquement ainsi qu'une ouverture pratiquée sur une partie périphérique de la came auxiliaire, ledit doigt d'amorçage fait partie de l'élément de détection et ledit doigt d'amorçage et ladite ouverture sont configurés et positionnés de sorte que le doigt d'amorçage se loge dans l'ouverture lorsque la tige prend la position entrée terminale.

[0015] Par ailleurs, dans un mode de réalisation particulier, le dispositif de détection de barrière mécanique comporte au moins un élément d'étanchéité agencé à l'extrémité libre de la tige ainsi qu'une embase comportant un alésage apte à recevoir ledit élément d'étanchéité lorsque ladite tige prend la position entrée terminale.

[0016] Cette configuration permet de rendre le missile étanche à une grande majorité des impuretés qu'il est susceptible de rencontrer lors de sa trajectoire.

[0017] La présente invention concerne également un missile. Selon l'invention, ledit missile comporte au moins un dispositif de détection d'absence de barrière mécanique tel que celui décrit ci-dessus.

[0018] Dans un premier mode de réalisation, le missile comporte un dispositif de détection de sortie de tube de lancement et une chaîne d'initialisation de la charge militaire dudit missile, ledit dispositif de détection de sortie de tube de lancement correspondant audit dispositif de détection d'absence de barrière mécanique décrit ci-dessus.

[0019] Dans une réalisation particulière de ce premier mode de réalisation, le missile comporte une chaîne d'initialisation d'une charge militaire et un dispositif de détection d'absence de barrière mécanique comportant au moins un doigt d'amorçage contraint élastiquement comme décrit ci-dessus, ledit doigt d'amorçage étant apte à déclencher la chaîne d'initialisation lorsqu'il se loge dans l'ouverture prévue à cet effet de la came auxiliaire.

[0020] Dans un second mode de réalisation, en variante ou en complément dudit premier mode de réalisation, le missile comporte un système de maintien qui comprend au moins un dispositif de détection de sortie de tube de lancement tel que précité et au moins un élément de maintien agencé à l'extrémité libre de la tige dudit au moins un desdits dispositifs, ledit élément de maintien étant apte à venir au contact de la barrière mécanique.

[0021] De plus, dans une réalisation particulière de ce second mode de réalisation, le missile comporte un système de maintien comprenant un seul élément de maintien et une pluralité de dispositifs de détection d'absence de barrière mécanique, comme celui décrit ci-dessus, l'extrémité de chacun desdits dispositifs étant liée audit élément de maintien.

[0022] Avantagusement, le missile peut comporter une pluralité de systèmes de maintien.

[0023] Dans une première réalisation du mode de réalisation décrit précédent, l'élément de maintien correspond à une réglette.

[0024] Dans une seconde réalisation du mode de réa-

lisation précédent, l'élément de maintien correspond à un coussinet.

[0025] De plus, dans un mode de réalisation particulier, le missile comporte au moins une gorge apte à recevoir l'élément de maintien lorsque la tige du ou des dispositifs de détection d'absence de barrière mécanique prend la position entrée terminale.

[0026] Ainsi, le missile dispose d'un dispositif de détection de sortie de tube de lancement apte à déclencher la rentrée ou le déploiement d'éléments de maintien ou de guidage, tels que des réglettes ou des coussinets, de manière à ce que les différents éléments ne gênent pas le bon fonctionnement dudit missile lors de sa sortie du tube de lancement.

BRÈVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0027] Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée. Sur ces figures, des références identiques désignent les éléments semblables.

La figure 1 illustre schématiquement un exemple d'un dispositif de détection d'absence de barrière mécanique comprenant une tige qui prend une position entrée initiale.

La figure 2 illustre schématiquement l'exemple du dispositif de détection d'absence de barrière mécanique de la figure 1, dans lequel la tige prend une position sortie.

La figure 3 illustre schématiquement l'exemple du dispositif de détection d'absence de barrière mécanique de la figure 1, dans lequel la tige prend une position entrée terminale.

Les figures 4A et 4B illustrent schématiquement un exemple de dispositif de détection d'absence de barrière mécanique comprenant un élément de détection qui est un doigt d'amorçage, la tige prenant, respectivement, la position entrée initiale et la position entrée finale.

La figure 5 illustre schématiquement un exemple de dispositif de détection d'absence de barrière mécanique comprenant un élément de détection.

La figure 6 illustre schématiquement un exemple de missile dans son tube de lancement, comportant d'un dispositif de détection d'absence de barrière mécanique.

La figure 7 illustre schématiquement un exemple de missile dans son tube de lancement, comportant un système de maintien.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE

[0028] Le dispositif 1, représenté schématiquement sur la figure 1 et permettant d'illustrer l'invention, a pour objectif de détecter l'absence d'une barrière mécanique 2, qui peut correspondre à toute surface solide. Ce dispositif 1 est destiné à être installé sur un missile M, et

dans ce cas, la barrière mécanique 2 est, de préférence, le tube de lancement 16 dudit missile M.

[0029] On entend par missile, tout objet volant auto-propulsé qui peut être guidé sur tout ou une partie de sa trajectoire, par autoguidage ou téléguidage, et apte à transporter au moins une charge militaire, notamment explosive ou pyrotechnique. Il peut notamment s'agir d'un missile antichar, tiré depuis un hélicoptère ou un drone. Il peut également d'un missile de moyenne portée, tiré depuis le sol.

[0030] Le dispositif 1 comprend un élément de support, appelé embase 3 qui comporte, notamment, des éléments de fixation usuels (non représentés) configurés pour fixer ledit dispositif 1 au missile M. L'embase 3 peut également être fixée directement sur la charge militaire du missile M. Cette embase 3 est pourvue d'une partie coudée 3a comportant au moins une ouverture apte à accueillir au moins un élément de palier 4. Ce dernier est destiné à recevoir au moins une tige 5, ladite tige 5 pouvant coulisser dans ledit élément de palier 4.

[0031] La tige 5 possède une axe longitudinal, noté X, et le missile M possède un axe longitudinal, noté Y (figures 6 et 7). Le dispositif 1 est positionné sur le missile M de telle sorte que l'axe X est orienté radialement à l'axe Y.

[0032] De plus, la tige 5 présente deux extrémités :

- une extrémité 5a, dite libre, orientée selon l'axe X dans le sens illustré par une flèche E sur les figures 1 à 3 notamment, vers l'extérieur du missile M et apte à venir au contact de la barrière mécanique 2 ; et
- une extrémité 5b, orientée selon l'axe X dans le sens illustré par une flèche I, vers l'intérieur du missile M.

[0033] En outre, le dispositif 1 comprend également un élément élastique 7 destiné à contraindre élastiquement la tige 5 par rapport à l'embase 3. A cet effet, la tige 5 comporte un collet 6 à son extrémité 5b. De plus, la partie coudée 3a est pourvue d'une surface plane parallèle au collet 6, apte à recevoir en appui l'élément élastique 7. L'élément élastique 7 est agencé autour de la tige 5 de manière à venir en appui sur le collet 6 d'une part et sur la surface plane de la partie coudée 3a d'autre part. L'élément élastique 7 est ainsi comprimé entre le collet 6 et la partie coudée 3a. Par conséquent, la tige 5 est contrainte élastiquement en translation selon l'axe X, l'élément élastique 7 exerçant sur ladite tige 5 une force dans le sens illustré par la flèche I.

[0034] Le dispositif 1 comporte également au moins une came 8, liée en pivot à l'embase 3. Cette came 8 est contrainte en torsion par rapport à l'embase 3 par un élément élastique 9, représenté en pointillés sur les figures 1, 2 et 3. L'élément élastique 9 est configuré pour exercer un couple sur la came 8, orienté dans le sens indiqué par une flèche R sur la figure 2. En outre, la came 8 possède une extrémité libre 8a apte à venir au contact de l'extrémité 5b de la tige 5. Les dimensions et la forme

de la came 8 sont telles que la surface 8a de ladite came 8 vient au contact de la surface de l'extrémité 5b de la tige 5 lorsque la came 8 pivote sur son axe dans le sens de la flèche R. La came 8 est donc configurée pour exercer un effort sur la tige 5 dans le sens illustré par la flèche E.

[0035] L'embase 3 comporte également un élément saillant formant une butée 10 (figures 1 et 3). De plus, la came 8 est munie d'un élément saillant 8b apte à venir au contact de la butée 10 lorsque la came 8 pivote autour de son axe dans le sens indiqué par la flèche R. La forme 8b est configurée sur la came 8 de sorte que ladite came 8 est bloquée en rotation par la butée 10 lorsqu'elle prend une position décrite ci-après.

[0036] Dans un mode de réalisation préféré, le dispositif 1 est destiné à détecter la sortie du missile M du tube de lancement 16. Le procédé de détection de sortie du missile M du tube de lancement 16 est mis en œuvre en trois étapes, différents éléments du dispositif 1, notamment la tige 5 et la came 8, prenant une position donnée pour chacune de ces étapes. Les figures 1, 2 et 3 illustrent, respectivement, les trois positions P1, P2 et P3 données successives.

[0037] Dans la position P1, dite position entrée initiale et illustrée sur la figure 1, le missile M est installé dans le tube de lancement 16. La tige 5, poussée par la came 8, est en contact avec la barrière mécanique 2, à savoir la paroi intérieure 16a du tube de lancement 16. Dans cette position, la tige 5 est contrainte élastiquement par l'élément élastique 7 dans le sens illustré par la flèche I, et par l'élément élastique 9, par le biais de la came 8, dans le sens illustré par la flèche E. Or, l'élément élastique 9 est configuré pour exercer, via la came 8, une force plus importante sur la tige 5 que celle exercée par l'élément élastique 7 sur la tige 5. La tige 5 est donc forcée en appui contre la barrière mécanique 2 et prend une position stable entre la came 8 et la barrière mécanique 2.

[0038] Dans la position P2, dite position sortie et illustrée sur la figure 2, au moins une partie du missile M comprenant le dispositif 1 vient d'être propulsé hors du tube de lancement 16. Il y a donc un déplacement relatif du missile M par rapport au tube de lancement 16, comme illustré par une flèche D. Le tube de lancement 16 est représenté en tirets sur la figure 2 pour indiquer qu'il n'est pas dans le même plan que le reste de la figure 2. La tige 5 n'est donc plus en contact avec la barrière mécanique 2. La barrière mécanique 2 ne bloque plus la tige 5 en translation, et la came 8 force donc le déplacement de ladite tige 5 dans le sens illustré par la flèche E, en pivotant autour de son axe dans le sens illustré par la flèche R.

[0039] Une fois que la came 8 a poussé la tige 5 en position P2, ladite came 8 continue de pivoter jusqu'à atteindre la butée 10. Or, la came 8 est configurée pour libérer la translation de la tige 5 après que ladite came 8 a pivoté dans le sens de la flèche R, au-delà de la position P2. La tige 5 n'étant plus soumise à l'effort de la came 8, l'élément élastique 7 force ladite tige 5 à se déplacer dans le sens illustré par la flèche I. La tige 5 pénètre alors

complètement dans le missile M, et est amenée dans la position P3, dite position entrée terminale, illustrée sur la figure 3.

[0040] Dans cette position P3, la tige 5 ne dépasse pas du missile M vers l'extérieur et ne présente aucune gêne. De plus, un dispositif 1 tel que décrit précédemment n'éjecte aucune pièce lors de son utilisation, puisque la tige 5 est rentrée dans le missile M une fois ce dernier sorti du tube de lancement 16.

[0041] En outre, ledit dispositif 1 est autonome, puisqu'il ne requiert pas l'utilisation d'une source d'énergie telle qu'une alimentation électrique ou un dispositif pyrotechnique. Seule l'énergie mécanique fournie par les éléments élastiques 7 et 9 est nécessaire à la mise en mouvement des différents éléments du dispositif 1 générant la rétraction de la tige 5.

[0042] Dans un mode de réalisation préféré, représenté plus en détail sur les figures 4A et 4B, le dispositif 1 comporte une came supplémentaire, dite came auxiliaire 12. Cette came auxiliaire 12 est solidaire de la came 8, par exemple via un axe, et est donc capable de pivoter par rapport à l'embase 3 avec ladite came 8.

[0043] Par ailleurs, dans ce mode de réalisation préféré, le dispositif 1 comporte un élément de détection 26, et un doigt d'amorçage 13 d'axe longitudinal Z qui fait partie de cet élément de détection 26. Le doigt d'amorçage 13 est logé dans un trou 22 borgne, ledit trou 22 étant pratiqué dans l'embase 3. Ce trou 22 est formé et situé de telle sorte que l'ouverture 22a (ou embouchure) du trou 22 borgne est en regard d'une surface périphérique 12a de la came auxiliaire 12. Par ailleurs, un élément élastique 21, par exemple un ressort de compression, est positionné au fond du trou 22 de manière à exercer un effort sur le l'extrémité du doigt d'amorçage 13, dans le sens du fond du trou 22 vers l'ouverture 22a dudit trou 22. Le doigt d'amorçage 13 est ainsi contraint élastiquement par l'élément élastique 21 contre la surface périphérique 12a de la came auxiliaire 12.

[0044] En outre, la came auxiliaire 12 comporte une ouverture 23, par exemple également un trou borgne, sur la surface périphérique 12a. Cette ouverture 23 est formée et située de manière à ce que son embouchure 23a se trouve en face de l'ouverture 22a de sorte que l'ouverture 23 être apte à recevoir le doigt d'amorçage 13, lorsque la came auxiliaire 12 pivote dans le sens illustré par la flèche R et prend une position donnée. Cette position donnée correspond à la situation où les éléments du dispositif 1 prennent la position P3 lorsque le missile M est sorti du tube de lancement 16.

[0045] De plus, dans un mode de réalisation préféré, le missile M est pourvu d'une charge militaire 17 et d'une chaîne d'initialisation 18 de ladite charge militaire 17, représentées sur la figure 6. Le doigt d'amorçage 13 est configuré pour être apte à déclencher la chaîne d'initialisation 18 lorsqu'il coulisse dans l'ouverture 23.

[0046] Grâce au doigt d'amorçage 13, le dispositif 1 est en mesure de déclencher la chaîne d'initialisation 18 d'une charge militaire 17 d'un missile M en cas d'absence

de la barrière mécanique 2.

[0047] En outre, la réalisation du doigt d'amorçage 13, telle que décrite précédemment, présente l'avantage de permettre une grande flexibilité en ce qui concerne le positionnement dudit doigt d'amorçage 13 par rapport à la came auxiliaire 12. En effet, le doigt d'amorçage 13 peut prendre une pluralité de positions angulaires autour de l'axe de rotation de la came auxiliaire 12. Le plan du doigt d'amorçage 13, défini par les axes X et Z, peut également prendre une pluralité d'orientations angulaires par rapport au plan orthogonal à l'axe Y du missile M. En effet, suivant la position et l'orientation du doigt d'amorçage 13, la forme de la came auxiliaire 12 peut être configurée de sorte que la surface périphérique 12a est en regard du doigt d'amorçage 13. En outre, au lieu d'être réalisé selon une forme cylindrique simple, comme représenté sur l'exemple des figures 4A et 4B, la came auxiliaire 12 peut être réalisée avec une forme de tronc de cône et ainsi permettre au doigt d'amorçage 13 d'être orienté avec un angle donné par rapport au plan orthogonal à l'axe Y.

[0048] Une telle flexibilité quant au positionnement du doigt d'amorçage 13, qui correspond à un moyen de détection d'absence de barrière mécanique, permet l'implémentation du dispositif 1 sur une large gamme de missiles. Cette flexibilité permet également une plus grande liberté en ce qui concerne l'agencement de la ou des charge(s) militaire(s) 17 (figure 6) et de leur chaîne d'initialisation 18 (figure 6) sur le missile M.

[0049] Dans un mode de réalisation particulier, en variante du mode de réalisation précédent, l'élément de détection 26 comprend un moyen de détection 11 représenté très schématiquement sur la figure 5. Le moyen de détection 11 est activable et est configuré pour émettre un signal S lorsque les éléments du dispositif 1 prennent la position P3. Le signal S peut correspondre, notamment, à une commande mécanique apte à déclencher une chaîne d'initialisation d'une charge militaire, ou la déflexion d'éléments du missile M, tels que des éléments usuels de voilure ou des déflecteurs (ou encore à la fermeture d'un circuit électrique due à la rotation de la came 8 ou à la translation du doigt 5).

[0050] Dans une première réalisation du mode de réalisation précédent, l'élément de détection 26 est configuré pour être activé par la tige 5 lorsque cette dernière prend la position P3. La tige 5 est, par exemple, pourvue d'une partie saillante ou d'une pièce rapportée (non représentée sur la figure 5) apte à activer l'élément de détection 26.

[0051] Dans une deuxième réalisation du mode de réalisation précédent, l'élément de détection 26 est configuré pour être activé par la came 8 lorsque la tige 5 prend la position P3. La came 8 est, par exemple, pourvue d'une partie saillante ou d'une ouverture située sur sa périphérie (telle que, notamment, l'ouverture 23 représenté sur les figures 4A et 4B) apte à activer l'élément de détection 26.

[0052] En outre, dans une troisième réalisation du mo-

de de réalisation précédent, l'élément de détection 26 est configuré pour être activé par la came auxiliaire 12 lorsque cette dernière prend la position P3. La came auxiliaire 12 est, par exemple, pourvue d'une partie saillante ou d'une ouverture située sur sa périphérie, telle que l'ouverture 23 représentée sur les figures 4A et 4B, apte à activer l'élément de détection 26.

[0053] L'élément de détection 26, que ce soit dans le mode de réalisation avec le doigt d'amorçage 13 associé à l'ouverture 23 ou dans le mode de réalisation plus général du moyen de détection 11, présente l'avantage de découpler les (éventuels) mouvements de l'élément de détection 26 de mouvements parasites (éventuels) de la barrière mécanique 2. En effet, la barrière mécanique 2 peut, par exemple, transmettre des vibrations ou des secousses à la tige 5 lorsque le missile M est monté dans le tube de lancement 16. Ces mouvements sont uniquement transmis à la came 8 (et le cas échéant à la came auxiliaire 12), mais non pas à l'élément de détection 26 (tel que le doigt d'amorçage 13). Ceci a pour effet d'éviter notamment d'empêcher une détérioration de l'élément de détection 26, ou une fausse détection de la part de ce dernier et donc (dans le cas extrême) un déclenchement intempestif de la charge militaire 17 du missile M.

[0054] Dans un autre mode de réalisation, en complément des modes de réalisation précédents et représenté sur les exemples des figures 1, 2 et 3, la partie coudée 3a de l'embase 3 comporte un alésage 14 sur sa face orientée dans le sens illustrée par la flèche E. De plus, la tige 5 est pourvue, à son extrémité libre 5a, d'un élément d'étanchéité 15, par exemple un joint torique. L'alésage 14 est configuré de manière à pouvoir accueillir l'élément d'étanchéité 15. Ainsi, lorsque la tige 5 prend la position P3, l'élément d'étanchéité 15 est logé dans l'alésage 14.

[0055] L'élément d'étanchéité 15 empêche, ainsi, un liquide ou de la poussière d'entrer dans le missile M. Ce mode de réalisation permet également d'amortir tout rebond éventuel de la tige 5, lors de la rentrée, et également de limiter les vibrations de ladite tige 5 lorsqu'elle est en position P3.

[0056] Le dispositif 1, tel que décrit ci-dessus, est donc destiné à être monté sur un missile M. Dans ce cas, le dispositif 1 est, préférentiellement, un dispositif de détection de sortie de missile 1 de son tube de lancement 16. Il peut également s'agir d'un dispositif de détection d'absence d'un autre élément, notamment de support, par exemple un rail destiné à recevoir ou porter le missile M en attendant sa mise à feu.

[0057] Les figures 6 et 7 illustrent deux exemples d'un système d'arme 25. Le système d'arme 25 comporte le missile M muni d'au moins un dispositif 1, le tube de lancement 16, et tous moyens usuels de propulsion et de lancement d'un tel missile M, lesdits moyens usuels n'étant pas représentés sur les figure 6 et 7.

[0058] Les exemples des figures 6 et 7 représentent respectivement, deux modes de réalisations particuliers de système d'arme 25 pourvu du missile M

[0059] Dans le premier mode de réalisation, illustré schématiquement sur la figure 6, le système d'arme 25 comporte donc, notamment, le missile M muni d'un dispositif 1, ainsi que la charge militaire 17 et la chaîne d'initialisation 18 apte à déclencher ladite charge militaire 17.

[0060] Lorsque le missile M est propulsé hors du tube de lancement 16, différents éléments du dispositif 1 prennent la position P3, comme décrit ci-dessus, et activent l'élément de détection 26 (non représenté sur la figure 6). L'élément 11 active à son tour la chaîne d'initialisation 18 amorçant ainsi la charge militaire 17 du missile M.

[0061] Dans une réalisation préférée de ce mode de réalisation, le doigt d'amorçage 13 (non représenté sur la figure 6) fait partie de l'élément de détection 26. Dans ce cas, la chaîne d'initialisation 18 de la charge militaire 17 du missile M est activée par le doigt d'amorçage 13 (qui fonctionne comme décrit ci-dessus en référence aux figures 4A et 4B).

[0062] En outre, dans le second mode de réalisation, en variante ou en complément dudit premier mode de réalisation, qui est illustré schématiquement sur la figure 7, le système d'arme 25 comporte, notamment, un missile M muni d'un système de maintien 24. Ce système de maintien 24 comprend au moins un dispositif 1, et au moins un élément de maintien 19 agencé à l'extrémité 5a de la tige 5 et apte à venir au contact de la paroi intérieure 16a du tube de lancement 16.

[0063] Lorsque le missile M est installé dans le tube de lancement 16, l'élément de maintien 19 est plaqué contre la paroi intérieure 16a du tube de lancement 16. Dès lors que le missile M est propulsé hors du tube de lancement 16, différents éléments du dispositif 1 prennent la position P3. La tige 5 pénètre alors complètement dans le missile M, entraînant avec elle l'élément de maintien 19.

[0064] Dans une réalisation particulière du mode de réalisation précédent, illustrée sur la figure 7, l'élément de maintien 19 correspond à une réglette. On entend par réglette, un élément longitudinal apte à venir au contact de la paroi intérieure 16a du tube de lancement 16 dans le but de réaliser une action fonctionnelle pour le missile M, telle qu'une action de guidage lors de la propulsion dudit missile M. Par exemple, la paroi intérieure 16a du tube de lancement 16 peut être pourvue d'éléments usuels d'appui ou de guidage tels que des rainures, des languettes, ou des doigts de guidage, aptes à accueillir la réglette pour former un système de guidage.

[0065] De préférence, le système de maintien 24 comprend une pluralité d'éléments de maintien 19 répartis par exemple autour de la face externe du missile M. Ainsi, le système de maintien 24 peut guider le missile M hors du tube de lancement 16 lors de la phase de propulsion, et le ou les éléments de maintien 19 sont rétractés dans le missile M après la sortie dudit missile M dudit tube de lancement 16.

[0066] De plus, pour chaque élément de maintien 19, le missile M est pourvu, sur sa surface périphérique, d'une gorge 20 apte à recevoir ledit élément de maintien

19 de sorte que ce dernier ne dépasse pas dudit missile M dans la position rétractée.

[0067] Le missile M dispose donc d'un système de maintien 24 rétractable dans la gorge 20 lorsque ledit missile M est sorti du tube de lancement 16, et ne comportant aucun élément saillant susceptible de représenter une gêne au bon fonctionnement dudit missile M.

[0068] Dans une autre réalisation particulière (non représentée) du mode de réalisation précédent, l'élément de maintien correspond à un coussinet. On entend par coussinet, un ou plusieurs éléments de formes et de tailles variables, généralement en matériau élastique, destinés, notamment, à maintenir le missile M ou une partie du missile M en place de manière amortie, et ainsi à le protéger des chocs. Un tel système de maintien correspond à un système amortisseur et est rétractable, de la même façon que pour le mode de réalisation précédent.

Revendications

1. Dispositif de détection d'absence de barrière mécanique pour un missile, ledit dispositif (1) comportant au moins une tige (5) contrainte par un premier élément élastique (7) et pourvue d'une extrémité dite libre (5a) apte à venir au contact d'une barrière mécanique (2),

caractérisé en ce qu'il comporte, de plus, au moins une came (8) contrainte par un second élément élastique (9), ladite tige (5) et ladite came (8) étant configurées de sorte que la tige (5) puisse prendre l'une ou les autres des positions suivantes :

- une position dite entrée initiale (P1), dans laquelle la tige (5) est maintenue en position stable entre, d'une part la came (8), et d'autre part la barrière mécanique (2) ;
- une position dite sortie (P2), dans laquelle est amenée la tige (5) sous l'action de la came (8) par un déplacement dans le sens (E) de l'extrémité libre (5a), en l'absence de la barrière mécanique (2) ; et
- une position dite entrée terminale (P3), dans laquelle est amenée la tige (5) sous l'action du premier élément élastique (7), après libération du déplacement de la tige (5) par la came (8).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins un élément de détection (26) activable, configuré pour être activé lorsque la tige (5) prend la position entrée terminale (P3).

3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'élément de détection (26) est configuré de manière à être activé par l'un des éléments suivants :

- la tige (5) ;
- la came (8).

4. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'il** comporte une came supplémentaire, dite came auxiliaire (12), solidaire de ladite came (8), et **en ce que** l'élément de détection (26) est configuré de manière à être activé par la came auxiliaire (12).

5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins un doigt d'amorçage (13) contraint élastiquement ainsi qu'une ouverture (23) pratiquée sur une partie périphérique (12a) de la came auxiliaire (12), et **en ce que** ledit doigt d'amorçage (13) fait partie de l'élément de détection (26) et **en ce que** ledit doigt d'amorçage (13) et ladite ouverture (23) sont configurés et positionnés de sorte que le doigt d'amorçage (13) se loge dans l'ouverture (23) lorsque la tige (5) prend la position entrée terminale (P3).

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisé en ce qu'il comporte au moins un élément d'étanchéité (15) agencé à l'extrémité libre (5a) de la tige (5) ainsi qu'une embase (3) comportant un alésage (14) apte à recevoir ledit élément d'étanchéité (15) lorsque ladite tige (5) prend la position entrée terminale (P3).

7. Missile, **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins un dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6.

8. Missile selon la revendication 7, ledit missile (M) comprenant un dispositif (1) de détection de sortie de tube de lancement et une chaîne d'initialisation (18) d'une charge militaire (17), **caractérisé en ce que** ledit dispositif de détection de sortie de tube de lancement correspond audit dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6.

9. Missile selon la revendication 8, comportant un dispositif (1) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le doigt d'amorçage (13) est apte à déclencher la chaîne d'initialisation (18) de la charge militaire (17) dudit missile (M), lorsqu'il se loge dans l'ouverture (23) de la came auxiliaire (12).

10. Missile selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, comportant au moins un système de maintien (24), **caractérisé en ce que** ledit système de maintien (24) comporte au moins un dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 et au moins un

élément de maintien (19) agencé à l'extrémité libre (5a) de la tige (5) dudit au moins un dispositif (1), ledit élément de maintien (19) étant apte à venir au contact de la barrière mécanique (2).

5

11. Missile selon la revendication 10,
caractérisé en ce que le système de maintien (24) comporte un seul élément de maintien (19) et une pluralité de dispositifs (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, l'extrémité libre (5a) de la tige (5) de chacun desdits dispositifs (1) étant liée audit élément de maintien (19). 10
12. Missile selon l'une quelconque des revendications 10 et 11,
caractérisé en ce qu'il comporte une pluralité de systèmes de maintien (24). 15
13. Missile selon l'une quelconque des revendications 10 à 12,
caractérisé en ce qu'il comporte au moins une gorge (20) apte à recevoir l'élément de maintien (19) lorsque la tige (5) du ou des dispositifs (1) de détection d'absence de barrière mécanique prend la position entrée terminale (P3). 20 25
14. Missile selon l'une quelconque des revendications 10 à 13,
caractérisé en ce que l'élément de maintien (19) correspond à une réglette. 30
15. Missile selon l'une quelconque des revendications 10 à 13,
caractérisé en ce que l'élément de maintien correspond à un coussinet. 35

40

45

50

55

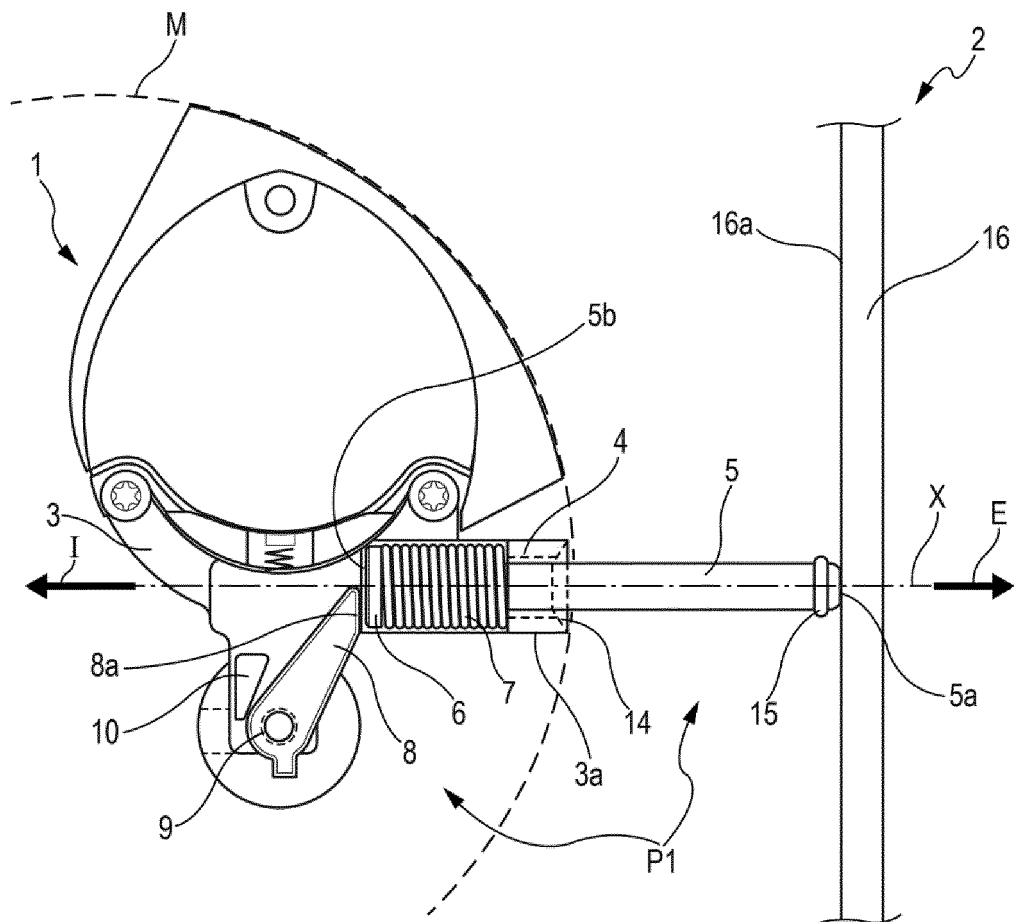
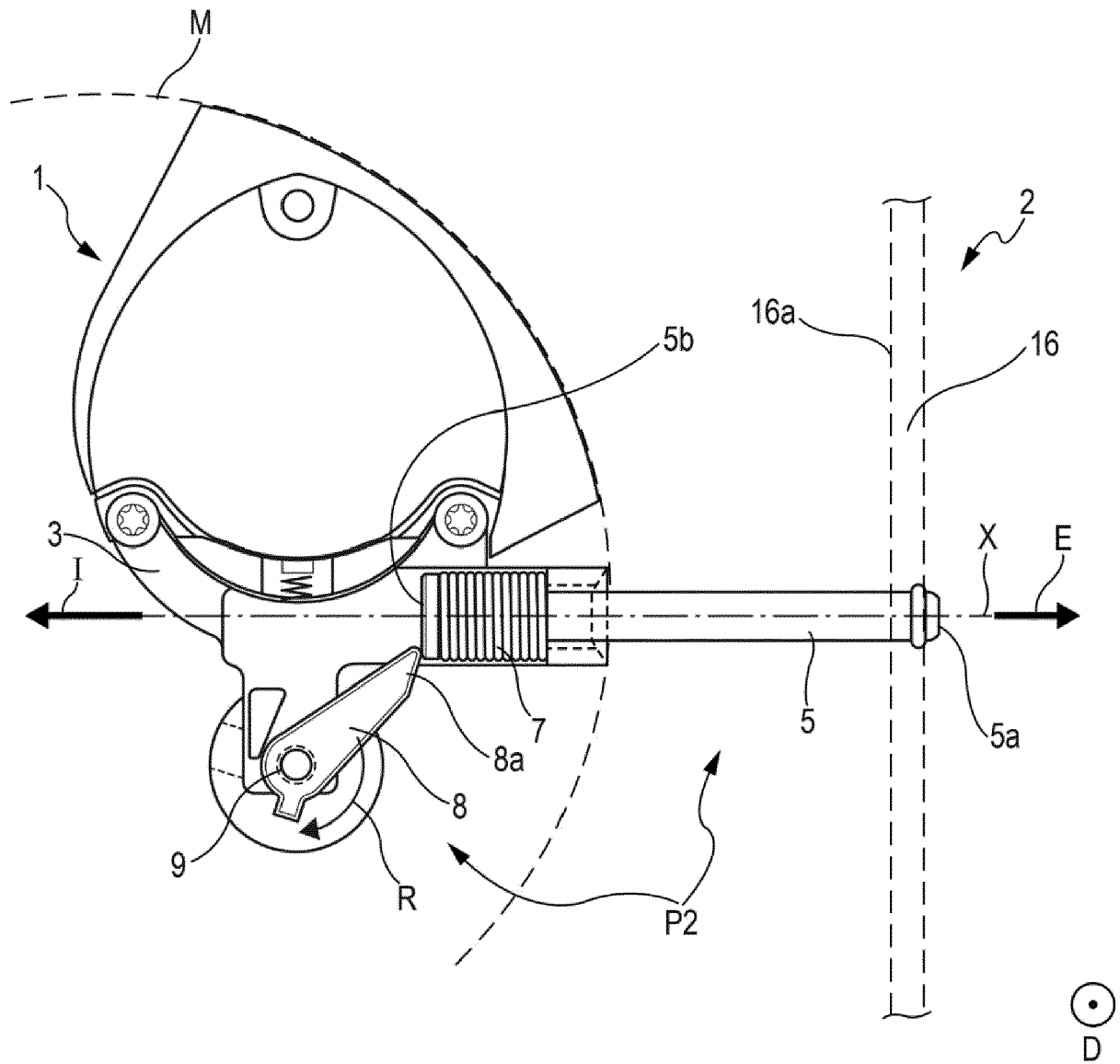


Fig. 1



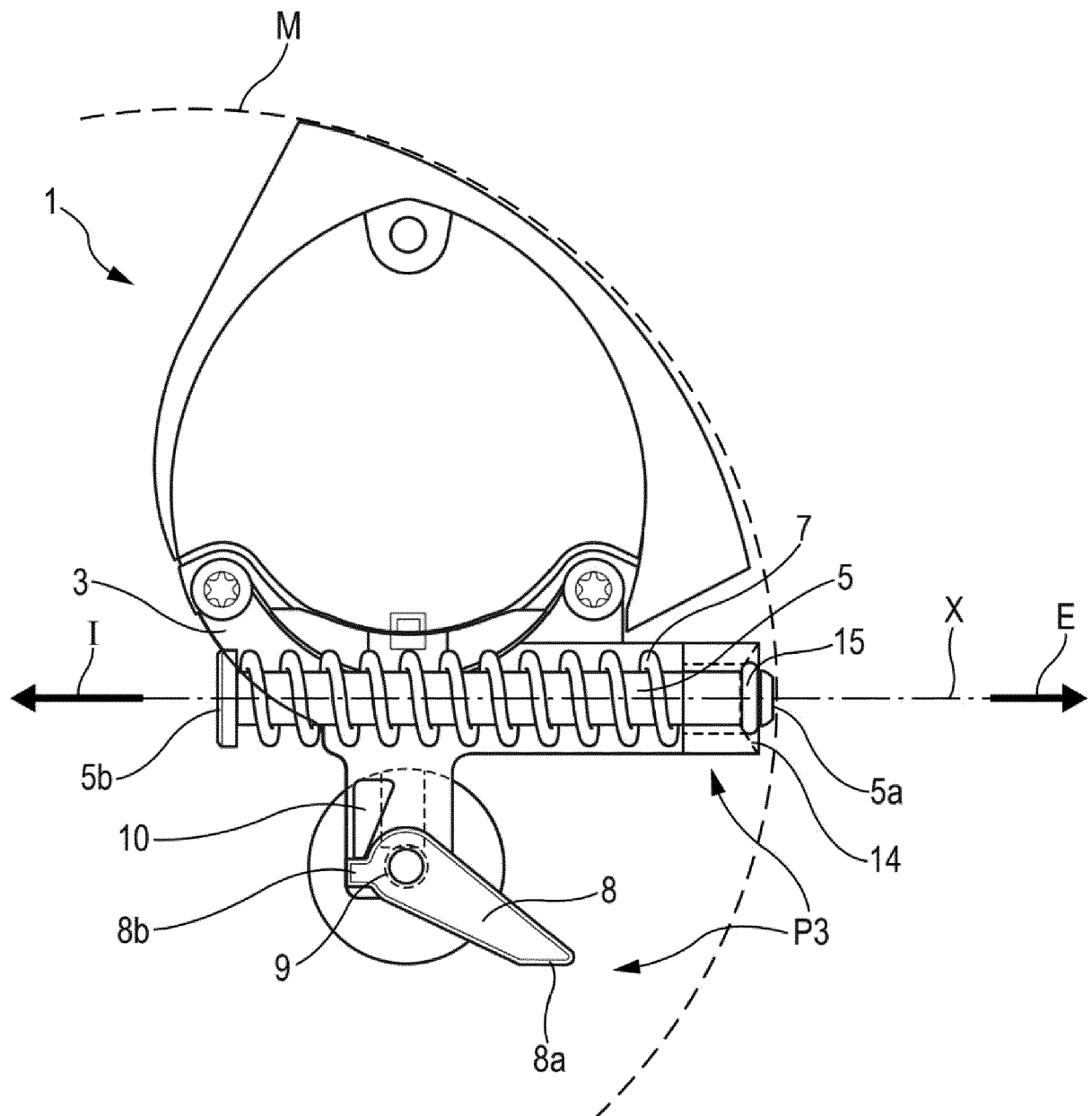
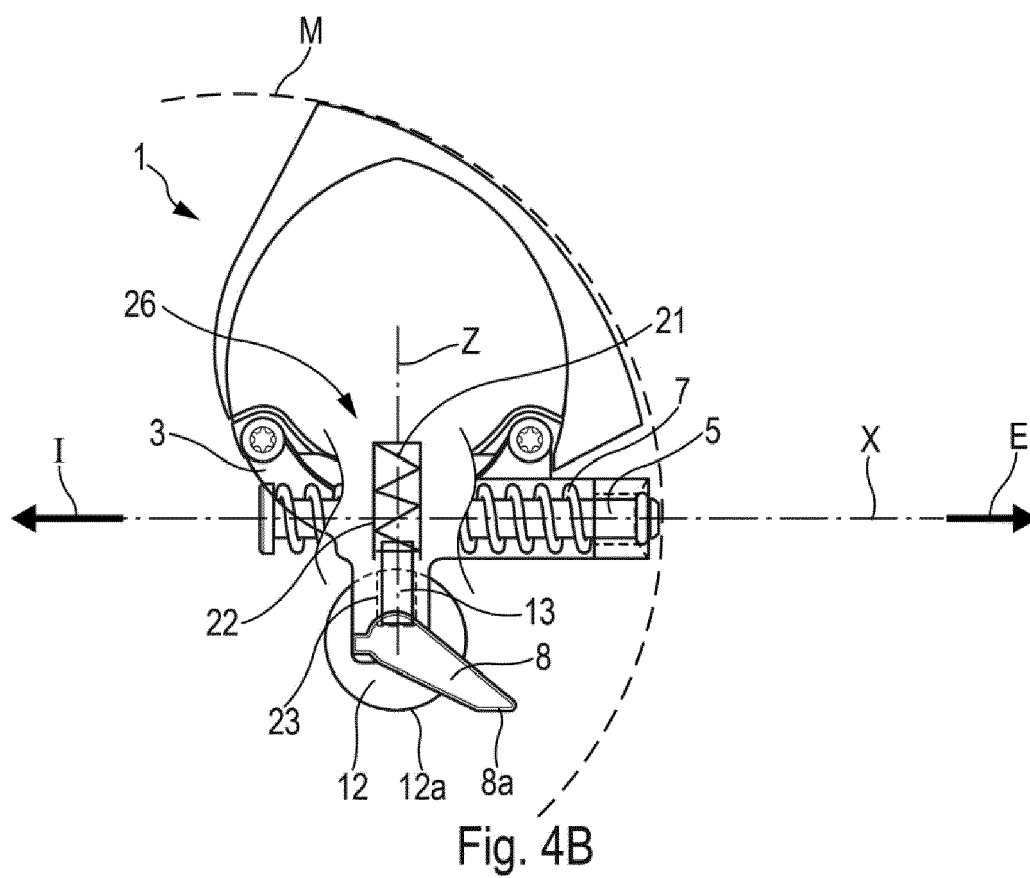
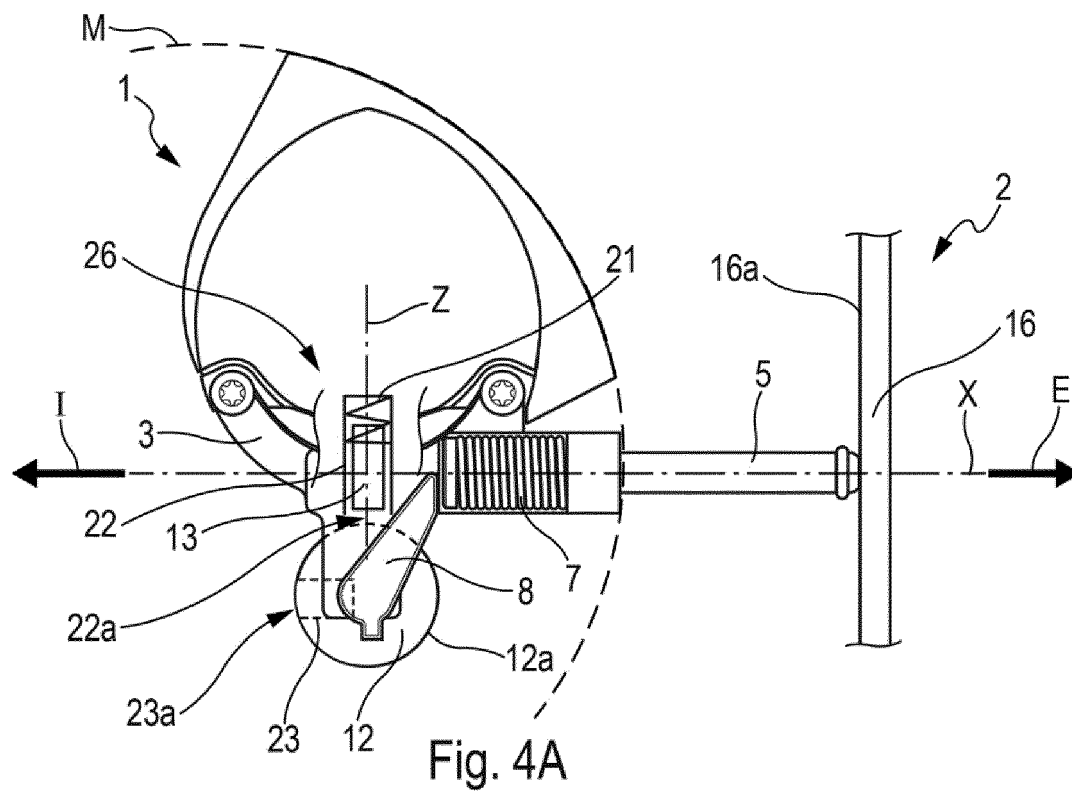


Fig. 3



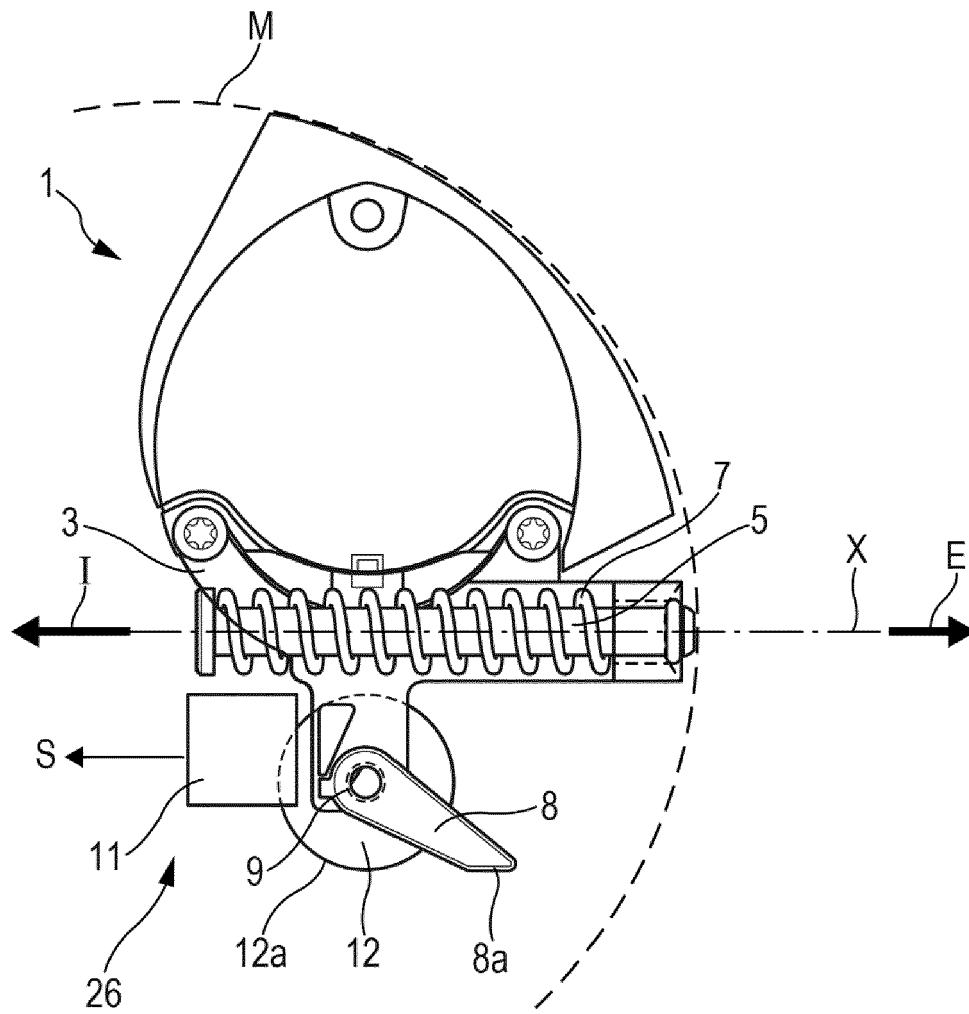


Fig. 5

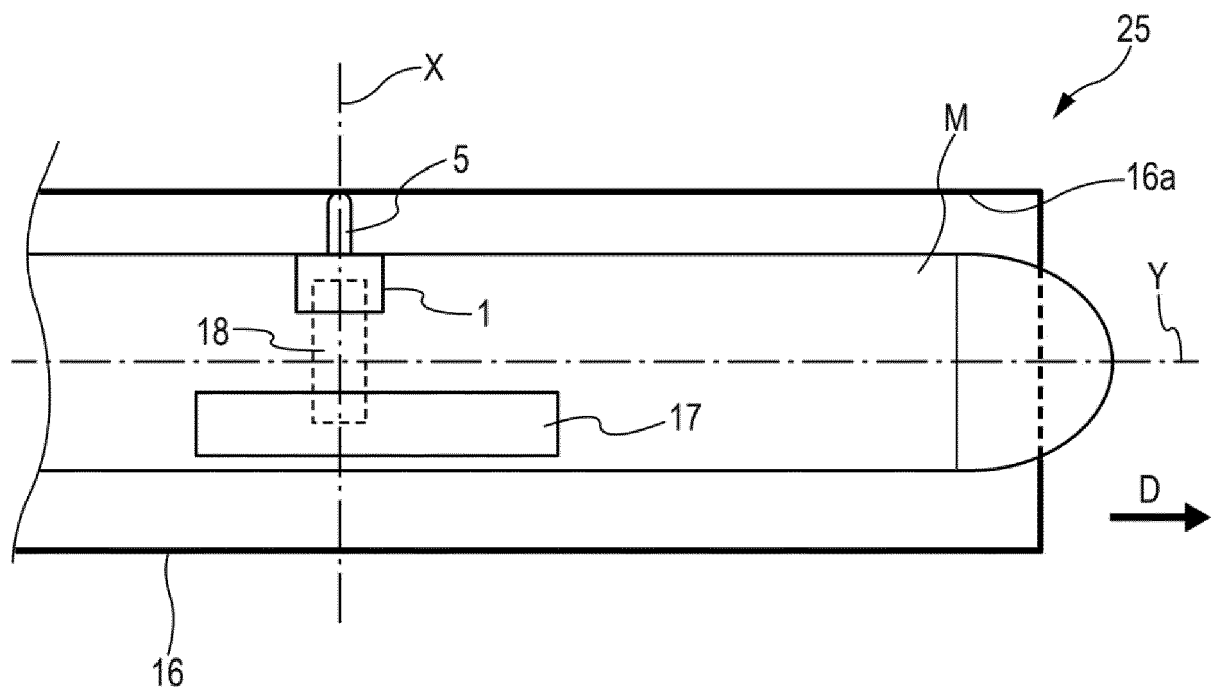


Fig. 6

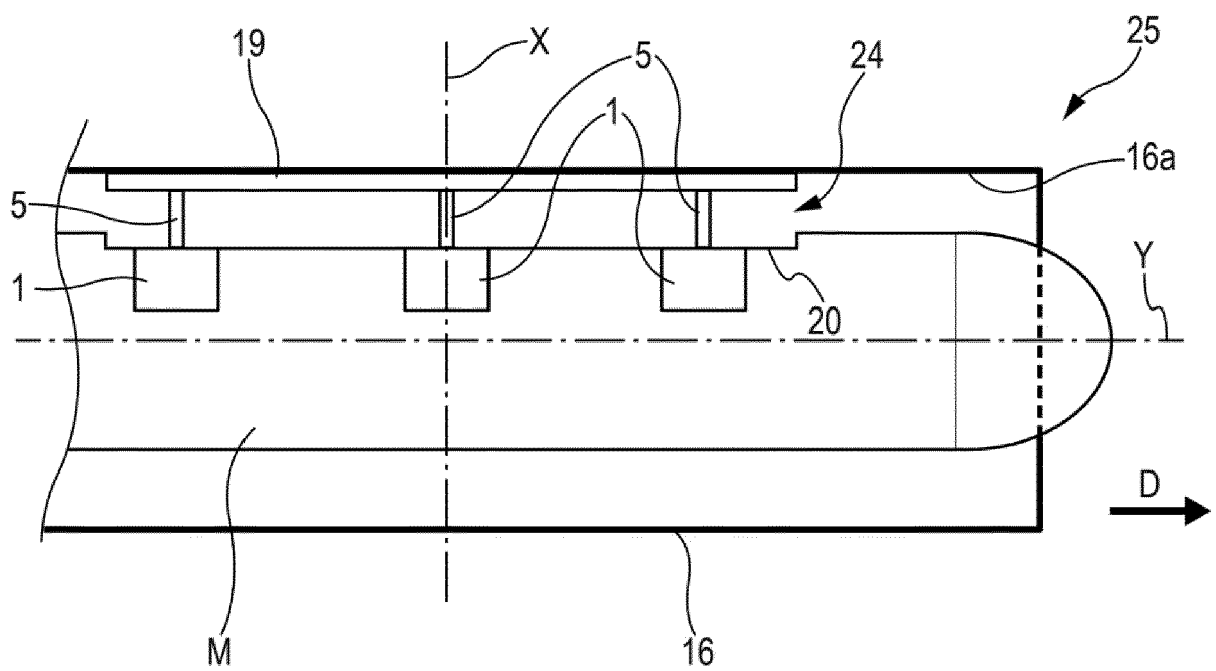


Fig. 7



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 21 16 5132

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	US 2 704 033 A (KOEGER CASPER J ET AL) 15 mars 1955 (1955-03-15) * colonne 1, ligne 43 - colonne 2, ligne 77; figures 1-3 *	1-15	INV. F41F3/052 F42C15/00
A	US 2007/283800 A1 (PARK TAE-HAK [KR] ET AL) 13 décembre 2007 (2007-12-13) * alinéas [0025] - [0060]; figures 1-9 *	1-15	ADD. F42B15/00
A	US 3 894 491 A (TIEMANN RALPH A) 15 juillet 1975 (1975-07-15) * colonne 1, ligne 63 - colonne 2, ligne 52; figures 1-5 *	1-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F42C F41F F42B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 30 juin 2021	Examineur Kasten, Klaus
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 21 16 5132

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.

30-06-2021

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2704033 A	15-03-1955	AUCUN	
US 2007283800 A1	13-12-2007	FR 2902184 A1	14-12-2007
		KR 100753488 B1	31-08-2007
		US 2007283800 A1	13-12-2007
US 3894491 A	15-07-1975	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 2704033 A [0008]