



DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
05.04.2023 Bulletin 2023/14

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
F15B 15/08 ^(2006.01) **F15B 15/14** ^(2006.01)
F15B 15/26 ^(2006.01) **F15B 15/20** ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **22186757.5**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
F15B 15/088; E05F 15/50; E05F 15/60;
E05F 15/72; F15B 15/1447; F15B 15/26;
F15B 2015/206; F15B 2211/7052; F15B 2211/8752;
F15B 2211/8757; F15B 2211/8855

(22) Date de dépôt: **25.07.2022**

(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: **EMFI**
75008 Paris (FR)

(72) Inventeur: **ROTHGANGL, Erhard**
61130 Saint-Germain-de-la-Coudre (FR)

(74) Mandataire: **Cabinet Chaillot**
16/20, avenue de l'Agent Sarre
B.P. 74
92703 Colombes Cedex (FR)

(30) Priorité: **04.10.2021 FR 2110482**

(54) **ACTIONNEUR À DOUBLE COMMANDE ÉLECTRIQUE ET PNEUMATIQUE**

(57) L'invention concerne un actionneur (1) comprenant une chambre de translation (3), un déclencheur (15), l'actionneur comprenant un premier élément (22) et un deuxième élément (35), un électroaimant (31) commandé électriquement par des moyens de commande de l'électroaimant (13), disposé entre les deux éléments (22, 35), un élément de rappel élastique (39) disposé dans la chambre de translation (3) pour, dans la position désactivée de l'électroaimant (31), déplacer le deuxième élément (35) pour placer le déclencheur (15) dans sa position de déclenchement, une surpression étant créée par des moyens de commande pneumatique pour déplacer le premier élément (22), afin de placer le déclencheur (15) dans sa position de déclenchement indépendamment de l'état de l'électroaimant (31), et une butée (7) dans la chambre de translation (3) pour limiter la course du déclencheur (15) dans la chambre de translation (3).

[Fig. 1]

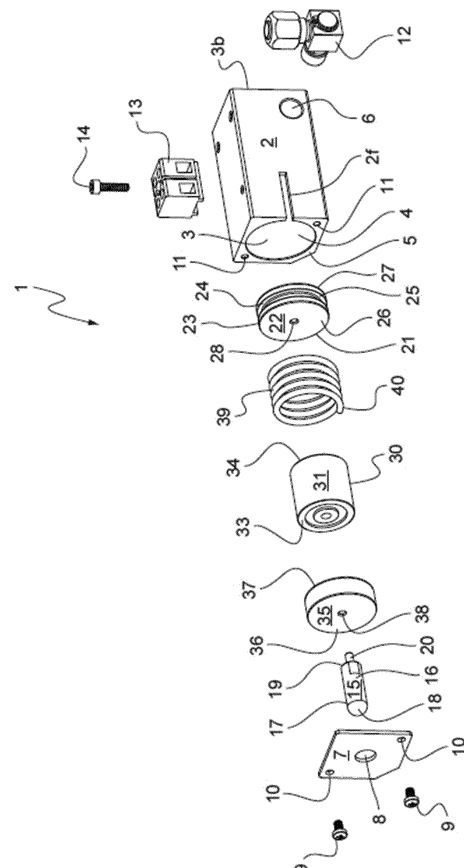


Fig.1

Description

[0001] La présente invention concerne le domaine des actionneurs, et porte plus particulièrement sur un actionneur à commande pneumatique et électrique. On connaît des actionneurs à commande électrique et des actionneurs à commande pneumatique. De tels actionneurs comportent de façon usuelle un élément mobile reçu dans un boîtier et mobile sous l'effet d'un piston entre une position rétractée et une position déployée hors du boîtier. De tels actionneurs sont couramment employés dans des dispositifs de désenfumage, l'élément mobile étant alors une tige poussoir déclenchant l'ouverture d'une trappe de désenfumage, par exemple. Cependant, le choix du type d'actionneur à employer dépend de l'installation. En outre, en cas de dysfonctionnement des moyens de commande, l'actionneur demeure inopérant, ce qui est particulièrement préjudiciable dans le cas des dispositifs de désenfumage. Il existe donc un besoin pour un actionneur qui soit polyvalent et qui garantisse une fiabilité de fonctionnement.

[0002] Les documents DE102019214535A1, DE102009049263A1 et EP3151399A1 illustrent l'arrière-plan technologique de l'invention.

[0003] Le Demandeur se propose donc de répondre à ces besoins par l'emploi d'un actionneur qui intègre à la fois des moyens d'actionnement pneumatique et des moyens d'actionnement électrique, lesquels étant actionnables à la fois indépendamment et simultanément.

[0004] La présente invention a donc pour objet un actionneur comprenant une chambre de translation définissant une direction de translation entre une première extrémité borgne de la chambre de translation et une extrémité opposée dans laquelle est prévue au moins une ouverture, un déclencheur portant au moins une saillie s'étendant selon la direction de translation étant monté mobile en translation dans la chambre de translation entre une position rétractée et une position de déclenchement, dans laquelle l'au moins une saillie est plus en saillie à travers l'au moins une ouverture que dans la position rétractée, caractérisé par le fait que l'actionneur comprend :

un premier élément et un deuxième élément montés dans la chambre de translation, au moins l'un des deux éléments étant en un matériau magnétique ou magnétisable, les deux éléments étant de forme complémentaire à la forme interne de la chambre de translation pour permettre un guidage et un déplacement en translation dans la chambre de translation des deux éléments, le premier élément étant situé côté extrémité borgne de la chambre de translation et portant sur sa périphérie en contact avec la surface interne de la chambre un élément d'étanchéité pour former un espace étanche entre l'extrémité du premier élément côté extrémité borgne de la chambre de translation et l'extrémité borgne de la chambre de translation, le deuxième élément étant situé

côté extrémité opposée de la chambre de translation en amont du déclencheur dans la direction de translation,

un électroaimant configuré pour être commandé électriquement par des moyens de commande de l'électroaimant, l'électroaimant étant disposé entre le premier élément et le deuxième élément,

un élément de rappel élastique disposé dans la chambre de translation pour, dans la position désactivée de l'électroaimant, déplacer le deuxième élément pour placer le déclencheur dans sa position de déclenchement,

l'actionneur étant également configuré pour être commandé pneumatiquement par des moyens de commande pneumatique pour créer une surpression dans l'espace étanche pour déplacer le premier élément, puis de proche en proche l'électroaimant, le deuxième élément et le déclencheur afin de placer le déclencheur dans sa position de déclenchement indépendamment de l'état de l'électroaimant, et une butée dans la chambre de translation pour limiter la course du déclencheur dans la chambre de translation.

[0005] Ainsi, un tel actionneur présente une configuration compacte pour un fonctionnement double. Egalement, un tel actionneur autorise un fonctionnement à la fois indépendamment et simultanément selon un mode pneumatique et selon un mode électrique. Une telle double fonctionnalité permet d'une part une polyvalence et, d'autre part, permet une utilisation sur différents types d'installations suivant l'actionnement le plus approprié. La présence de moyens d'actionnement de deux types différents permet également de bénéficier de la présence de moyens d'actionnement secondaires de secours en cas de défaillance des moyens d'actionnement préalablement définis comme primaires.

[0006] L'au moins une saillie peut être, dans la position rétractée, complètement dans la chambre de translation ou faire partiellement saillie à travers l'ouverture, la longueur de la saillie en dehors de l'ouverture étant plus importante dans la position de déclenchement pour générer une force selon la direction de translation de l'au moins une saillie sur un élément ou objet à actionner situé à une distance de l'actionneur inférieure à la différence de longueur de saillie de l'au moins une saillie entre la position de déclenchement et la position rétractée. Selon un mode de réalisation, l'élément de rappel élastique est un ressort de compression disposé entre les deux éléments, de préférence entourant l'électroaimant.

[0007] Selon un mode de réalisation, l'élément de rappel élastique est un ressort de traction relié à la butée et disposé entre le deuxième élément et la butée. Selon un mode de réalisation, l'électroaimant est solidaire du premier élément, le deuxième élément étant en un matériau magnétique ou magnétisable.

[0008] Selon un mode de réalisation, l'électroaimant est solidaire du deuxième élément, le premier élément

étant en un matériau magnétique ou magnétisable. Selon un mode de réalisation, le premier élément et le deuxième élément sont en un matériau magnétique ou magnétisable.

[0009] Selon un mode de réalisation, l'actionneur comprend des moyens de verrouillage en position d'au moins l'un des deux éléments.

[0010] Ainsi, de tels moyens de verrouillage garantissent un maintien sûr en position rétractée.

[0011] Selon un mode de réalisation, la butée est constituée par l'extrémité de la chambre de translation opposée à l'extrémité borgne.

[0012] Selon un mode de réalisation, une fente est formée dans l'actionneur dans la partie de la chambre de translation en amont du premier élément, pour permettre une alimentation électrique de l'électroaimant, la fente permettant une course des fils issus de l'alimentation électrique et alimentant l'électroaimant.

[0013] Avantagusement, le premier élément et/ou le deuxième élément permettent un déclenchement brusque de la butée pour que celle-ci puisse, par l'inertie générée, manoeuvrer un élément à manoeuvrer.

[0014] Pour mieux illustrer l'objet de la présente invention, on va en décrire ci-après, à titre indicatif et non limitatif, plusieurs modes de réalisation avec référence aux dessins annexés.

[0015] Sur ces dessins :

[Fig. 1] est une vue éclatée en perspective de l'actionneur selon la présente invention ;

[Fig. 2A] est une vue en coupe longitudinale de l'actionneur selon la présente invention en position rétractée ;

[Fig. 2B] est une vue de côté de l'actionneur selon la présente invention en position rétractée ;

[Fig. 3A] est une vue en coupe longitudinale de l'actionneur selon la présente invention en position déployée, après actionnement pneumatique ;

[Fig. 3B] est une vue de côté de l'actionneur selon la présente invention en position déployée, après actionnement pneumatique ;

[Fig. 4A] est une vue en coupe longitudinale de l'actionneur selon la présente invention en position déployée, après actionnement électrique ;

[Fig. 4B] est une vue de côté de l'actionneur selon la présente invention en position déployée, après actionnement électrique ; et

[Fig. 5] est une vue schématique de l'actionneur intégré dans son double circuit de commande électrique et pneumatique.

[0016] Si l'on se réfère à la Figure 1, on peut voir qu'il y est représenté un actionneur 1. Un tel actionneur 1 est configuré pour actionner un élément à manoeuvrer. L'actionneur 1 selon la présente invention comporte un boîtier 2. De façon non limitative, le boîtier 2 représenté sur les Figures 1 à 4B est de forme parallépipédique rectangle. Le boîtier 2 comporte une chambre de translation 3 creusée interne. La chambre de translation 3 définit une direction de translation entre une première extrémité borgne 3b de la chambre de translation 3 et une extrémité opposée 5 dans laquelle est prévue une ouverture 4. Cette extrémité 5 sera par la suite dénommée extrémité avant 5. Par avant, on entend tout côté du boîtier 2 destiné en utilisation à être disposé en regard de l'élément à manoeuvrer. De façon préférentielle, la chambre de translation 3 est de forme cylindrique circulaire et ainsi l'ouverture 4 est de forme circulaire, la chambre de translation 3 et l'ouverture 4 étant disposées de façon centrale dans le boîtier 2. Le boîtier 2 comporte en outre un orifice 6 mettant en communication la chambre de translation 3 avec l'extérieur du boîtier 2. De préférence, comme on peut le voir sur la Figure 1, l'orifice 6 est disposé sur le boîtier 2 au niveau de l'extrémité borgne 3b, à l'opposé de l'extrémité avant 5.

[0017] Le boîtier 2 est également équipé d'un capot 7. Le capot 7 comporte un orifice 8. Le capot 7 est configuré pour obstruer partiellement l'ouverture 4, l'orifice 8 du capot 7 étant alors amené en regard de l'ouverture 4 du boîtier 2. Sur la Figure 1, on peut voir que l'orifice 8 du capot 7 est circulaire et de diamètre inférieur à celui de l'ouverture 4 du boîtier 2.

[0018] De façon avantageuse, le capot 7 est fixé au boîtier 2 par l'intermédiaire de vis 9 passant dans des trous 10 ménagés dans le capot 7 et des trous taraudés 11 ménagés dans l'extrémité avant 5 du boîtier 2. Toutefois, l'homme du métier saura envisager d'autres moyens de solidarisation du capot 7 au boîtier 2 sans pour autant s'écarter de la présente invention. Par ailleurs, le capot 7 et le boîtier 2 pourront être réalisés d'un seul tenant, l'orifice étant alors directement ménagé dans l'extrémité avant du boîtier.

[0019] Une fente 2f est formée sur un côté du boîtier 2, s'étendant depuis l'extrémité avant 5 vers l'arrière du boîtier 2, jusqu'à sensiblement avant la position occupée par un joint d'étanchéité 25 dans la position de fin de course d'un piston pneumatique 22 décrit ci-après. Le rôle de la fente 2f sera également expliqué plus en détail ci-après.

[0020] L'actionneur 1 comporte un raccord pneumatique 12, lequel est raccordé au boîtier 2 au niveau de l'orifice 6. Le raccord pneumatique 12 est configuré pour raccorder le boîtier 2 à un circuit pneumatique externe (représenté en Figure 5), en particulier, pour faire circuler un fluide, comme de l'air ou un gaz particulier à l'intérieur de la chambre de translation 3.

[0021] L'actionneur 1 est également équipé d'un connecteur électrique 13 le raccordant à un circuit électrique CE externe (représenté en Figure 5). Comme on peut le

voir sur la Figure 1, le connecteur électrique 13 est fixé au boîtier 2 au moyen d'une vis 14. Toutefois, l'homme du métier saura envisager d'autres moyens de solidarisation du connecteur électrique 13 au boîtier 2 sans pour autant s'écarter de la présente invention.

[0022] L'actionneur 1, comme de façon connue, comporte un déclencheur portant saillie s'étendant selon la direction de translation et monté mobile en translation dans la chambre de translation 3 entre une position rétractée et une position déployée de déclenchement. L'actionneur 1 comporte ainsi une tige poussoir 15. Selon le mode de réalisation représenté sur la Figure 1, la tige poussoir 15 comprend un axe cylindrique 16 dont une première extrémité 17 est munie d'une tête 18, facultativement arrondie comme représenté. La tête 18 est configurée pour faire saillie à travers l'orifice 8 hors de la chambre de translation 3 pour venir en contact avec un élément à manœuvrer de sorte que la tige poussoir 15 pousse l'élément à actionner. Selon le mode de réalisation représenté sur la Figure 1, la seconde extrémité 19 de la tige poussoir 15 est munie d'un téton 20 dont le rôle sera explicité ci-après. La tige poussoir 15 est configurée pour être mobile par rapport au boîtier 2, entre une position rétractée et une position déployée, comme on peut le voir plus particulièrement sur les Figures 2A, 3A et 4A. La tige poussoir 15 passe au-travers de l'orifice 8 du capot 7, l'orifice 8 du capot 7 présentant alors un diamètre sensiblement supérieur au diamètre de l'axe 16. D'autres géométries de l'axe 16, de la tige poussoir 15 et de l'orifice 8 du capot 7 pourront être envisagées, pour autant qu'elles soient correspondantes et autorisent le passage de l'axe 16 au-travers de l'orifice 8.

[0023] L'actionneur 1 selon la présente invention comporte des moyens d'actionnement pneumatique 21. Les moyens d'actionnement pneumatique 21 sont configurés pour déplacer la tige poussoir 15 depuis la position rétractée vers la position déployée, comme on peut le voir sur les Figures 2A-2B et 3A-3B, respectivement. Sur la Figure 1, on peut voir que les moyens d'actionnement pneumatique 21 comprennent un piston pneumatique 22. Selon le mode de réalisation représenté sur la Figure 1, le piston pneumatique 22 est cylindrique circulaire, et plus généralement présente une géométrie externe correspondant à la géométrie interne de la chambre de translation 3 du boîtier 2, pour permettre une translation du piston pneumatique 22 dans la chambre de translation 3 du boîtier 2. Le piston pneumatique 22 est en matériau métallique, notamment en aluminium. Le diamètre du piston pneumatique 22 cylindrique est sensiblement inférieur au diamètre de la chambre de translation 3 du boîtier 2 de façon être reçu de façon étanche à l'intérieur de celle-ci. De façon avantageuse, la périphérie 23 du piston pneumatique 22, en contact avec la surface interne de la chambre de translation 3, est munie d'une gorge 24 dans laquelle est disposé un joint d'étanchéité 25. Le piston pneumatique 22 est configuré pour être mobile à l'intérieur de la chambre de translation 3 entre une position de début de course et une position de fin de course

plus proche de l'extrémité avant 5, la position de début de course correspondant à la position rétractée de la tige poussoir 15 comme représenté sur la Figure 2A, et la position de fin de course correspondant à la position déployée de la tige poussoir 15 comme représenté sur la Figure 3A.

[0024] Le piston pneumatique 22 comporte une face avant 26 et une face arrière 27 opposée, la face avant 26 étant en utilisation en regard de la face interne du capot 7 du boîtier 2.

[0025] Par interne, on entend ce qui est tourné en direction de l'intérieur de la chambre de translation 3 et par externe ce qui est tourné en direction de l'extérieur de la chambre de translation 3.

[0026] Selon le mode de réalisation représenté sur les Figures 1, 2A, 3A et 4A, on peut voir le piston pneumatique 22 comporte un orifice 28 dont le rôle sera explicité ci-après.

[0027] Sur les Figures 2A, 3A et 4A, on peut voir que le piston pneumatique 22 est disposé côté extrémité borgne 3b de la chambre de translation 3 et définit côté face arrière 27 une sous-chambre 29 étanche au sein de la chambre de translation 3 et dans laquelle débouche l'orifice 6. Le volume de la sous-chambre 29 varie entre un premier volume défini lorsque le piston pneumatique 22 est en position de début de course, tel que représenté sur la Figure 2A, et un second volume, supérieur au premier volume, lorsque le piston pneumatique 22 est en position de fin de course, tel que représenté sur la Figure 3A. En fonctionnement, la sous-chambre 29 est remplie du fluide provenant du circuit pneumatique et alimentée par l'intermédiaire de l'orifice 6, le fluide étant destiné à exercer une action pneumatique sur la face arrière 27 du piston pneumatique 22, de façon à déplacer le piston pneumatique 22 entre la position de début de course et la position de fin de course.

[0028] L'actionneur 1 selon la présente invention comporte également des moyens d'actionnement électrique 30. Les moyens d'actionnement électrique 30 sont également configurés pour déplacer la tige poussoir 15 depuis la position rétractée vers la position déployée, comme on peut le voir sur les Figures 2A-2B et 4A-4B, respectivement. Sur la Figure 1, on peut voir que les moyens d'actionnement électrique 30 comprennent une ventouse électrique 31 de type électroaimant. Selon le mode de réalisation représenté sur la Figure 1, la ventouse électrique 31 est généralement cylindrique circulaire, d'un diamètre inférieur à celui du piston pneumatique 22 de façon à laisser un espace 32 entre la ventouse électrique 31 et le boîtier 2. La ventouse électrique 31 présente une face avant 33 et une face arrière 34 opposée. La ventouse électrique 31 est disposée dans la chambre de translation 3 du boîtier 2 entre le piston pneumatique 22 et le capot 7. Le connecteur électrique 13 est connecté à la ventouse électrique 31, par l'intermédiaire d'un fil électrique (non représenté) passant dans la fente 2f et connecté à la ventouse électrique 31, par exemple au niveau de la face arrière 34 de la ventouse électrique 31.

De préférence, le fil est protégé par une gaine pour éviter tout risque de cisaillement par les arêtes de la fente 2f. Le connecteur électrique 13 est configuré, comme de façon connue, pour déclencher un actionnement électrique soit par coupure d'une alimentation électrique permanente de la ventouse électrique 31, soit par envoi d'une impulsion électrique à la ventouse électrique 31.

[0029] Les moyens d'actionnement électrique 30 comprennent également une contre-plaque électrique 35. Selon le mode de réalisation représenté sur la Figure 1, la contre-plaque électrique 35 est généralement cylindrique circulaire, d'un diamètre supérieur à celui de la ventouse électrique 31 et sensiblement égal à celui du piston pneumatique 22. La contre-plaque électrique 35 en matériau magnétique ou magnétisable, notamment en acier traité, présente une face avant 36 et une face arrière 37 opposée. La contre-plaque électrique 35 est disposée dans la chambre de translation 3 du boîtier 2, côté extrémité avant 5, entre la ventouse électrique 31 et le capot 7. La contre-plaque électrique 35 est configurée pour être mobile dans la chambre de translation 3. Dans la position déployée de la tige poussoir 15, la face avant 36 de la contre-plaque électrique 35 vient en butée contre le capot 7.

[0030] Sur les Figures 1, 2A, 3A et 4A, on peut voir que la face avant 36 de la contre-plaque électrique 35 présente un trou 38. Le trou 38 est destiné à recevoir le téton 20 de la tige poussoir 15 de façon à solidariser la tige poussoir 15 à la contre-plaque électrique 35. Ainsi, dans la direction de translation, la contre-plaque électrique 35 est disposée en amont de la tige poussoir 15. De façon avantageuse, le téton 20 et le trou 38 présentent des filetages ou taraudages correspondants. Cette configuration permet à la tige poussoir 15 d'être déplaçable en fonction du déplacement de la contre-plaque électrique 35. Toutefois, l'homme du métier saura envisager d'autres moyens de solidarisation de la tige poussoir 15 à la contre-plaque électrique 35 sans pour autant s'écarter de la présente invention. En outre, la contre-plaque électrique 35 et la tige poussoir 15 pourront être réalisées d'un seul tenant.

[0031] Les moyens d'actionnement électrique 30 comprennent en outre un ressort 39 disposé dans la chambre de translation 3. Selon le mode de réalisation représenté sur la Figure 1, le ressort 39 est un ressort de compression. Le ressort 39 est disposé autour de la ventouse électrique 31 dans l'espace 32 entre la ventouse électrique 31 et le boîtier 2. Le ressort 39 comporte une extrémité avant 40 destinée à venir en contact avec la face arrière 37 de la contre-plaque électrique 35 et une extrémité arrière 41 destinée à venir en contact avec la face avant 26 du piston pneumatique 22, comme on peut le voir sur les Figures 2A, 3A et 4A. Le ressort 39 est configuré pour déplacer la contre-plaque électrique 35, et ainsi la tige poussoir 15 solidaire de celle-ci, en direction de l'ouverture 4 entre la position rétractée et la position déployée de la tige poussoir 15. Pour ce faire, dans la position rétractée de la tige poussoir 15, le ressort 39 est

disposé dans un état comprimé entre le piston pneumatique 22 et la contre-plaque électrique 35.

[0032] Selon un mode de réalisation non représenté, le ressort est un ressort de traction. Le ressort est disposé dans ce cas préférentiellement autour de la tige poussoir 15, entre le capot 7, auquel il est solidarisé par son extrémité avant, et la face avant de la contre-plaque électrique 35, à laquelle il est solidarisé par son extrémité arrière. Selon cette configuration, le diamètre de la ventouse électrique n'est plus nécessairement inférieur aux diamètres du piston pneumatique et de la contre-plaque électrique et peut être sensiblement égal à ceux-ci.

[0033] Selon le mode de réalisation représenté sur les Figures 1, 2A, 3A et 4A, la ventouse électrique 31 est solidarisée au piston pneumatique 22 par l'intermédiaire d'un axe 42 reçu dans l'orifice 28 du piston pneumatique 22 et dans un orifice 43 ménagé dans la face arrière 34 de la ventouse électrique 31. La solidarisation pourrait également être obtenue par un goujon reçu dans un taraudage ou une vis reçue dans un taraudage, sans s'écarter du cadre de la présente invention. De façon avantageuse, l'orifice 28, l'orifice 43 et l'axe 42 présentent des filetages ou taraudages correspondants. Toutefois, l'homme du métier saura envisager d'autres moyens de solidarisation du piston pneumatique à la ventouse électrique sans pour autant s'écarter de la présente invention. En outre, selon ce mode de réalisation à piston pneumatique et ventouse électrique solidaires, le piston pneumatique et la ventouse électrique peuvent être réalisés d'un seul tenant.

[0034] Selon un mode de réalisation non représenté, la ventouse électrique n'est plus solidaire du piston pneumatique mais sera solidaire d'un ensemble piston électrique par des moyens tels que ceux envisagés ci-dessus.

[0035] Dans le cas où la ventouse électrique 31 est solidaire mécaniquement par sa face arrière 34 du piston pneumatique 22, la ventouse électrique 31 réalise un accouplement électromagnétique par sa face avant 33 avec la contre-plaque électrique 35.

[0036] Dans le cas où la ventouse électrique est solidaire mécaniquement par sa face avant de l'ensemble piston électrique précité, la ventouse électrique réalise un accouplement électromagnétique par sa face arrière avec le piston pneumatique.

[0037] En outre, l'actionneur selon la présente invention peut comprendre des moyens de verrouillage, non représentés, configurés pour maintenir le piston pneumatique en début de course, soit dans la position rétractée de la tige poussoir. L'actionneur selon la présente invention peut également comprendre des moyens de verrouillage du piston électrique et/ou de la ventouse électrique dans la position rétractée de la tige poussoir.

[0038] Nous allons maintenant décrire ci-après le fonctionnement de l'actionneur 1 selon la présente invention.

[0039] Sur les Figures 2A-2B, l'actionneur 1 est représenté dans un état d'attente avant actionnement. Dans ce cas, le piston pneumatique 22 est maintenu en début

de course, de préférence par les moyens de verrouillage. La ventouse électrique 31 solidarisée au piston pneumatique 22 est maintenue éloignée de l'ouverture 4 et la contre-plaque électrique 35 est solidarisée à la ventouse électrique 31 par des forces électromagnétiques commandées par les actionneurs électriques 13 de sorte que la tige poussoir 15 est dans sa position rétractée, traversant partiellement l'ouverture 5. L'homme du métier pourra dimensionner les éléments constitutifs de sorte que, par exemple, la tige poussoir 15 est complètement rétractée dans le boîtier 2.

[0040] Lorsqu'un actionnement est commandé par l'intermédiaire des moyens d'actionnement pneumatique 21, une surpression est générée dans la sous-chambre 29 par un fluide passant par le raccord pneumatique 12 et la sous-chambre 29 et qui exerce une pression sur la face arrière 27 du piston pneumatique 22. En cas de présence de moyens de verrouillage du piston en position de début de course, cette pression devra être telle qu'elle provoque un déverrouillage. La pression exercée sur le piston pneumatique 22 induit un déplacement de celui-ci en direction de l'extrémité avant 5. Ainsi, l'ensemble solidaire piston pneumatique 22-ventouse électrique 31-contre-plaque électrique 35-tige poussoir 15 est déplacé en direction de l'extrémité avant 5 de la chambre de translation 3 jusqu'à ce que la face avant 36 de la contre-plaque électrique 35 soit en butée contre le capot 7, soit dans la position déployée de la tige poussoir 15, davantage hors du boîtier 2 que dans la position rétractée, tel que représenté sur les Figures 3A-3B. Ce mouvement permet à la tige poussoir 15 de manœuvrer l'élément à manœuvrer. Le capot 7 sert ainsi à limiter la course de la tige poussoir 15 dans la chambre de translation 3. Le fil électrique accompagne la ventouse électrique 31 pendant son déplacement et est guidé grâce à la fente 2f.

[0041] Ce fonctionnement est identique selon le mode de réalisation où la ventouse électrique est solidaire mécaniquement de l'ensemble piston électrique et réalise un accouplement électromagnétique avec le piston pneumatique. Lorsqu'un actionnement est commandé par l'intermédiaire des moyens d'actionnement électrique 30, dans le cas du mode de réalisation représenté sur les Figures 1 à 4B, une commande électrique est transmise par l'intermédiaire du connecteur électrique 13 à la ventouse électrique 31 de façon à supprimer l'accouplement électromagnétique avec la contre-plaque électrique 35. Le ressort 39 initialement comprimé se détend ce qui provoque le déplacement de l'ensemble solidaire contre-plaque électrique 35-tige poussoir 15 vers l'extrémité avant 5 de la chambre de translation 3 jusqu'à ce que la face avant 36 de la contre-plaque électrique 35 soit en butée contre le capot 7, soit la position déployée de la tige poussoir 15 hors du boîtier 2, l'ensemble solidaire piston pneumatique 22-ventouse électrique 31 restant en position, tel que représenté sur les Figures 4A-4B. Ce mouvement permet à la tige poussoir 15 de manœuvrer l'élément à manœuvrer. En cas de présence

de moyens de verrouillage du piston en position de début de course, la force de rappel du ressort de compression 39 devra être telle qu'elle provoque un déverrouillage. La tige poussoir 15, dans la position déployée, est ramenée à sa position rétractée soit par l'intermédiaire de l'élément à manœuvrer qui appuie sur l'extrémité de la tige poussoir 15, soit par l'utilisateur par l'intermédiaire d'un outil ou directement à la main, de façon à repousser la contre-plaque électrique 35 et tous les éléments disposés en arrière dans la chambre de translation 3 vers l'intérieur de la chambre de translation 3, par exemple par appui sur l'extrémité 18 de la tige 15.

[0042] Selon le mode de réalisation où la ventouse électrique est solidaire mécaniquement de l'ensemble piston électrique et réalise un accouplement électromagnétique avec le piston pneumatique, c'est l'ensemble solidaire ventouse électrique 31-contre-plaque électrique 35-tige poussoir 15 qui est déplacé vers l'extrémité avant 5 de la chambre de translation 3 jusqu'à ce que la face avant 36 du piston électrique 35 soit en butée contre le capot 7, soit la position déployée de la tige poussoir 15, seul le piston pneumatique 22 restant en position.

[0043] Selon le mode de réalisation où le ressort est un ressort de traction et la ventouse électrique est solidaire mécaniquement du piston pneumatique et réalise un accouplement électromagnétique avec la contre-plaque, dans le cas d'un actionnement pneumatique l'ensemble solidaire piston pneumatique-ventouse électrique-contre-plaque-tige poussoir est déplacé en direction de l'extrémité avant de la chambre de translation jusqu'à ce que la face avant du piston électrique soit en butée contre le capot, soit la position déployée de la tige poussoir.

[0044] Ce fonctionnement est identique selon le mode de réalisation où la ventouse électrique est solidaire mécaniquement de l'ensemble piston électrique et réalise un accouplement électromagnétique avec le piston pneumatique. Selon le mode de réalisation où le ressort est un ressort de traction et la ventouse électrique est solidaire mécaniquement du piston pneumatique et réalise un accouplement électromagnétique avec la contre-plaque, dans le cas d'un actionnement électrique l'ensemble contre-plaque-tige poussoir est déplacé en direction de l'extrémité avant de la chambre de translation jusqu'à ce que la face avant de la contre-plaque soit en butée contre le capot, soit la position déployée de la tige poussoir, l'ensemble solidaire piston pneumatique-ventouse électrique restant en position.

[0045] Selon le mode de réalisation où le ressort est un ressort de traction et la ventouse électrique réalise un accouplement électromagnétique avec le piston pneumatique et est solidaire mécaniquement de l'ensemble piston électrique, dans le cas d'un actionnement électrique l'ensemble solidaire ventouse électrique-ensemble piston électrique-tige poussoir est déplacé en direction de l'extrémité côté avant de la chambre de translation jusqu'à ce que la face avant de l'ensemble piston électrique soit en butée contre le capot, soit la position dé-

ployée de la tige poussoir, seul le piston pneumatique restant en position. Il convient de noter que les moyens d'actionnement pneumatique et électrique peuvent être actionnés simultanément.

[0046] La Figure 5 représente schématiquement l'actionneur 1 en place dans un double circuit électrique et pneumatique, le circuit pneumatique reliant l'actionneur 1 à un organe de commande pneumatique CP par un circuit pneumatique, le circuit électrique reliant l'actionneur 1 à un organe de commande électrique CE par l'intermédiaire du circuit électrique. Les organes de commande pneumatique CP et électrique CE peuvent être actionnés par les mêmes déclencheurs, le double circuit électrique et pneumatique assurant alors une fiabilité de fonctionnement de l'actionneur, et/ou par des déclencheurs différents, permettant alors davantage de possibilités d'actionnement de l'actionneur 1. Les déclencheurs peuvent notamment être des capteurs (non représentés), par exemple des capteurs de température, de fumée, de CO₂, d'humidité, etc...

[0047] Il est bien entendu que les modes de réalisation qui viennent d'être décrits ont été donnés à titre indicatif et non limitatif et que des modes de réalisation peuvent y être apportés sans que l'on s'écarte pour autant du cadre de la présente invention.

Revendications

1. Actionneur (1) comprenant une chambre de translation (3) définissant une direction de translation entre une première extrémité borgne (3b) de la chambre de translation (3) et une extrémité opposée (5) dans laquelle est prévue au moins une ouverture (4), un déclencheur (15) portant au moins une saillie (18) s'étendant selon la direction de translation étant monté mobile en translation dans la chambre de translation (3b) entre une position rétractée et une position de déclenchement, dans laquelle l'au moins une saillie (18) est plus en saillie à travers l'au moins une ouverture (4) que dans la position rétractée, **caractérisé par le fait que** l'actionneur comprend :

un premier élément (22) et un deuxième élément (35) montés dans la chambre de translation (3), au moins l'un des deux éléments (22, 35) étant en un matériau magnétique ou magnétisable, les deux éléments (22,35) étant de forme complémentaire à la forme interne de la chambre de translation (3) pour permettre un guidage et un déplacement en translation dans la chambre de translation (3) des deux éléments (22, 35), le premier élément (22) étant situé côté extrémité borgne (3b) de la chambre de translation (3) et portant sur sa périphérie (23) en contact avec la surface interne de la chambre (3) un élément d'étanchéité (25) pour former un espace étanche (29) entre l'extrémité (27) du premier élé-

ment (22) côté extrémité borgne (3b) de la chambre de translation (3) et l'extrémité borgne (3b) de la chambre de translation (3), le deuxième élément (35) étant situé côté extrémité opposée (5) de la chambre de translation (3) en amont du déclencheur (15) dans la direction de translation, un électroaimant (31) configuré pour être commandé électriquement par des moyens de commande de l'électroaimant, l'électroaimant (31) étant disposé entre le premier élément (22) et le deuxième élément (35), un élément de rappel élastique (39) disposé dans la chambre de translation (3) pour, dans la position désactivée de l'électroaimant (31), déplacer le deuxième élément (35) pour placer le déclencheur (15) dans sa position de déclenchement,

l'actionneur (1) étant également configuré pour être commandé pneumatiquement par des moyens de commande pneumatique pour créer une surpression dans l'espace étanche (29) pour déplacer le premier élément (22), puis de proche en proche l'électroaimant (31), le deuxième élément (35) et le déclencheur (15) afin de placer le déclencheur (15) dans sa position de déclenchement indépendamment de l'état de l'électroaimant (31), et

une butée (7) dans la chambre de translation (3) pour limiter la course du déclencheur (15) dans la chambre de translation (3).

2. Actionneur (1) selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** l'élément de rappel élastique (39) est un ressort de compression disposé entre les deux éléments (22, 35), de préférence entourant l'électroaimant (31).
3. Actionneur selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** l'élément de rappel élastique est un ressort de traction relié à la butée et disposé entre le deuxième élément et la butée.
4. Actionneur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé par le fait que** l'électroaimant (31) est solidaire du premier élément (22), le deuxième élément (35) étant en un matériau magnétique ou magnétisable.
5. Actionneur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé par le fait que** l'électroaimant est solidaire du deuxième élément, le premier élément étant en un matériau magnétique ou magnétisable.
6. Actionneur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé par le fait que** le premier élément (22) et le deuxième élément (35) sont en un matériau magnétique ou magnétisable.

7. Actionneur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé par le fait qu'il** comprend des moyens de verrouillage en position d'au moins l'un des deux éléments.

5

8. Actionneur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé par le fait que** la butée est constituée par l'extrémité de la chambre de translation opposée à l'extrémité borgne.

10

9. Actionneur selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé par le fait qu'une** fente est formée dans l'actionneur dans la partie de la chambre de translation en amont du premier élément, pour permettre une alimentation électrique de l'électroaimant, la fente permettant une course des fils issus de l'alimentation électrique et alimentant l'électroaimant.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

[Fig. 1]

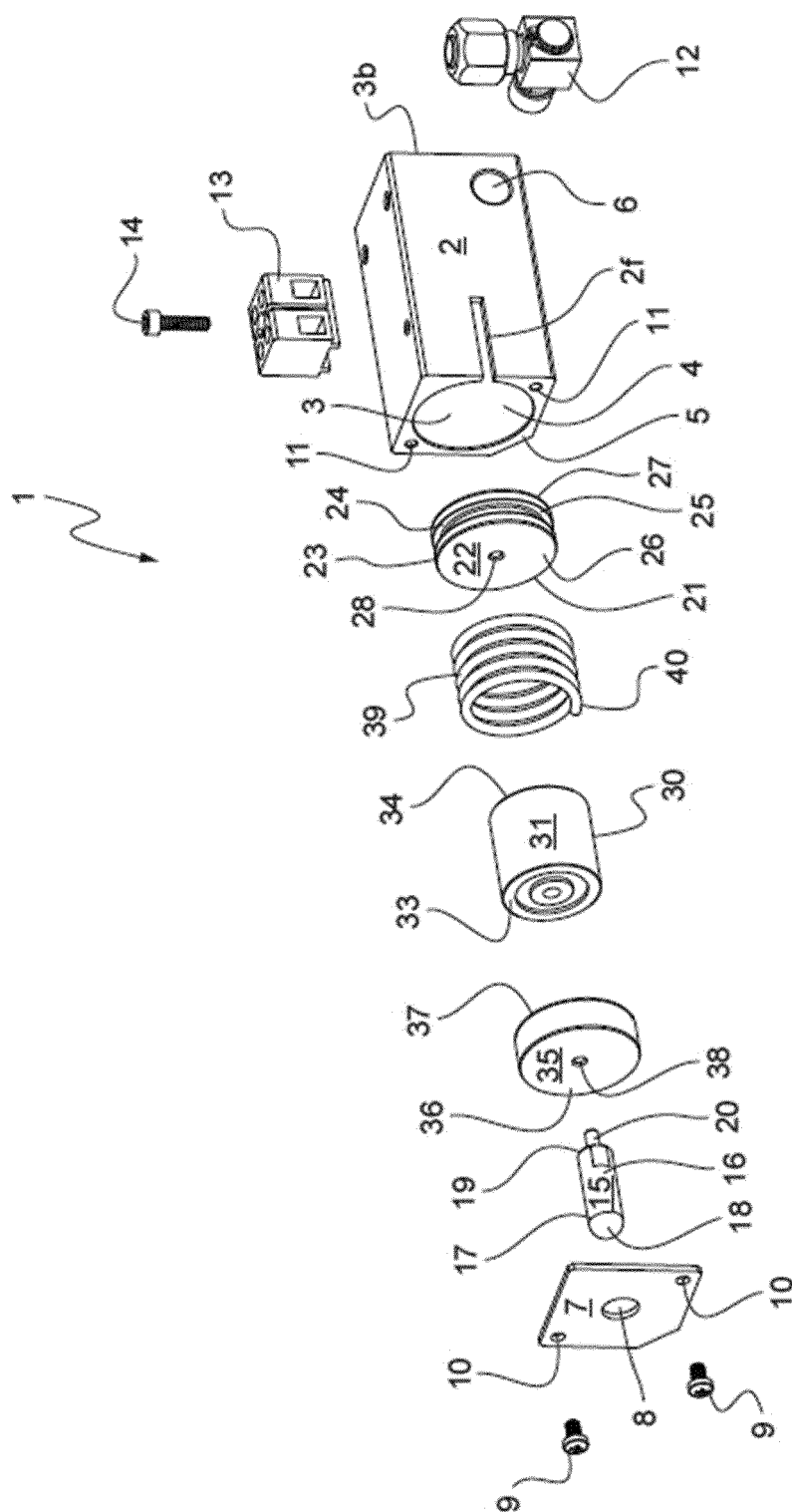


Fig.1

[Fig. 2A]

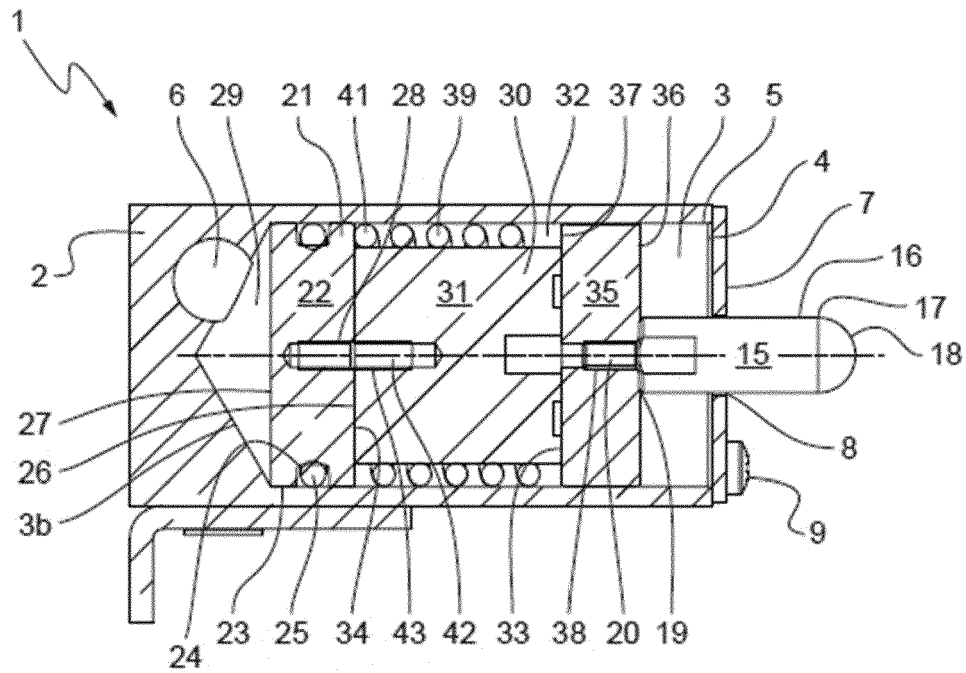


Fig.2A

[Fig. 2B]

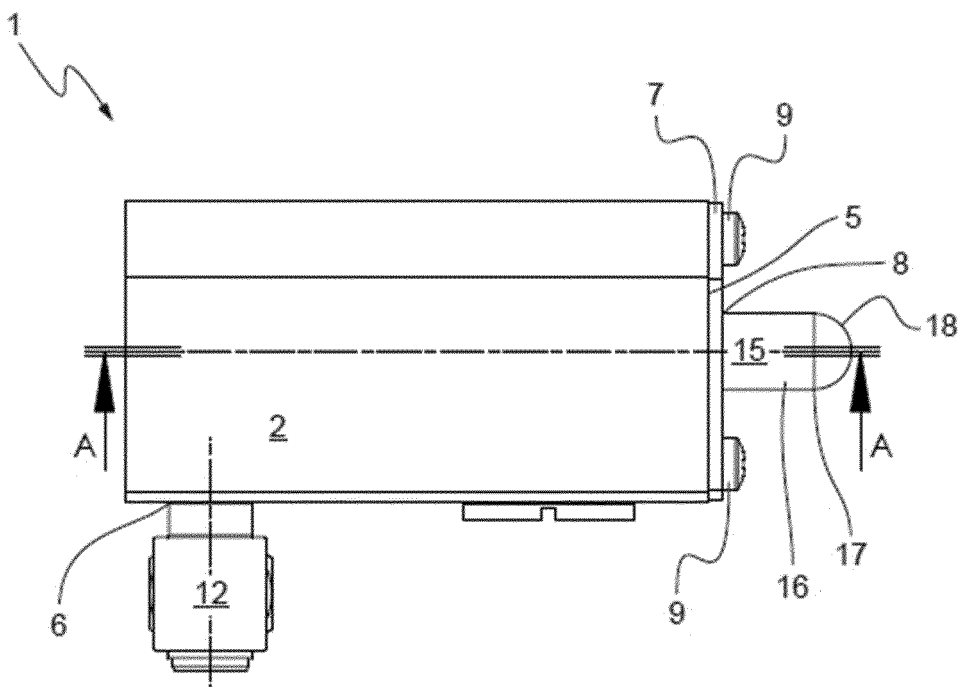


Fig.2B

[Fig. 3A]

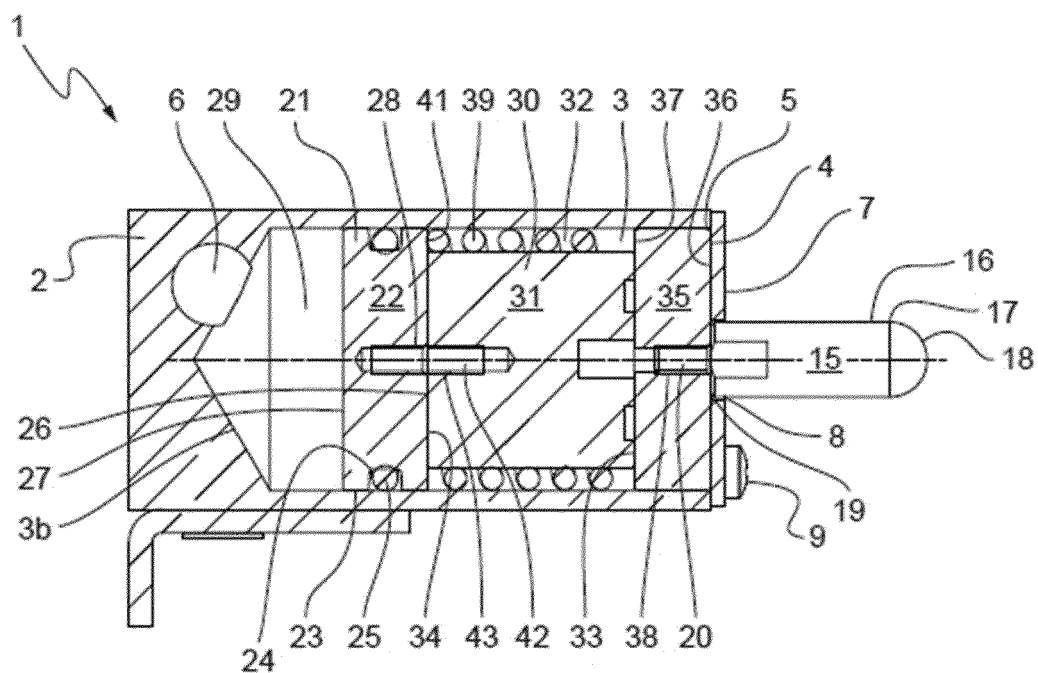


Fig.3A

[Fig. 3B]

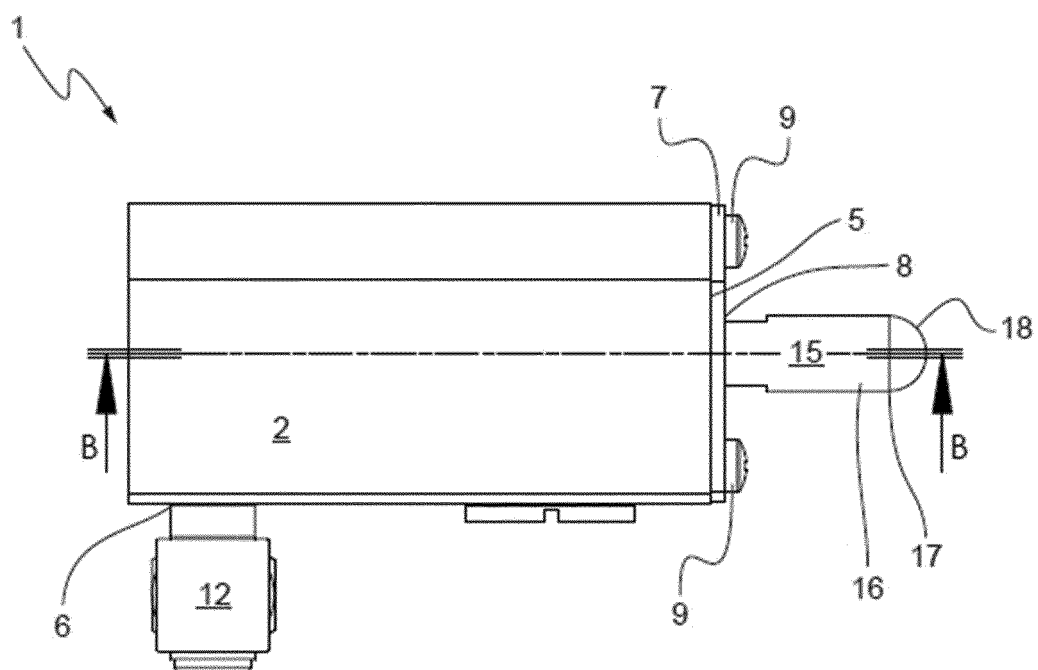


Fig.3B

[Fig. 4A]

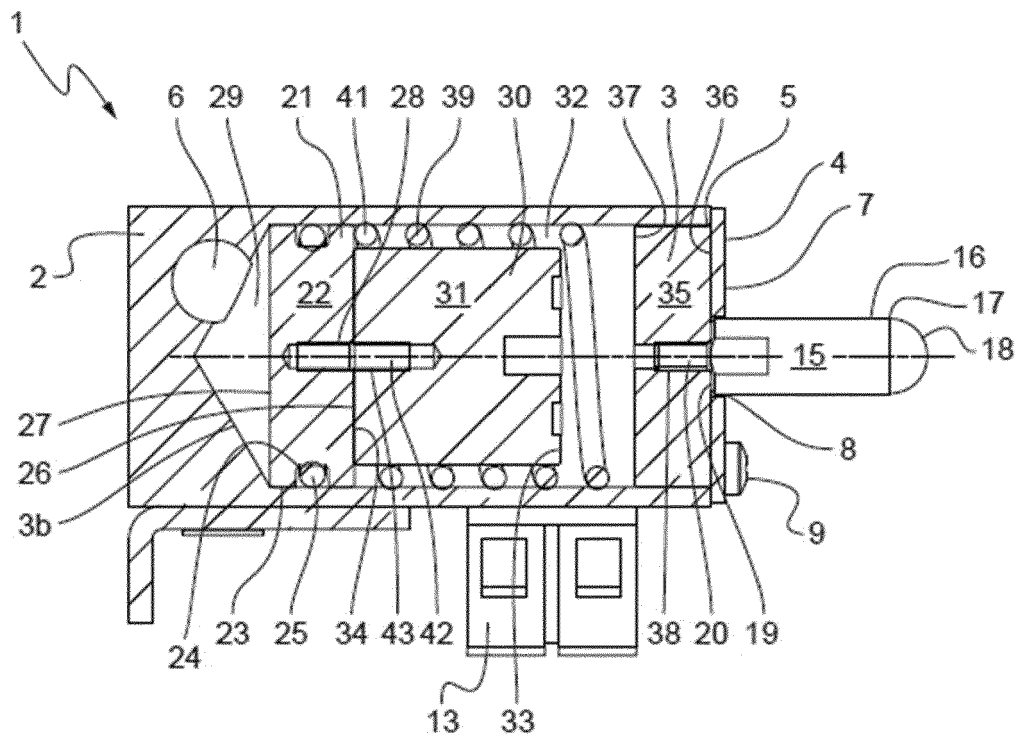


Fig.4A

[Fig. 4B]

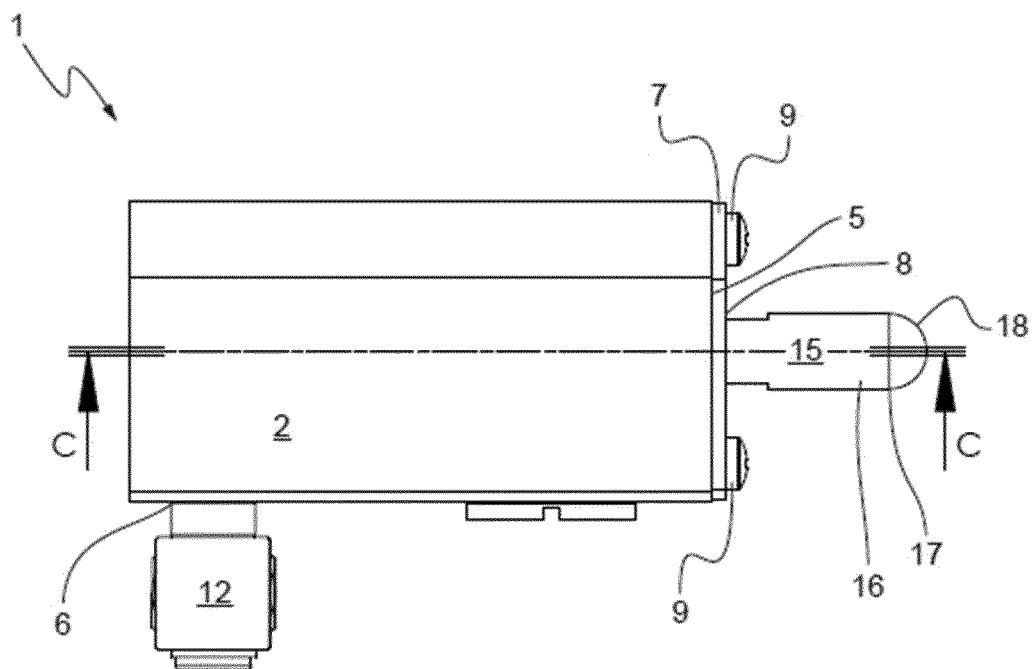


Fig.4B

[Fig. 5]

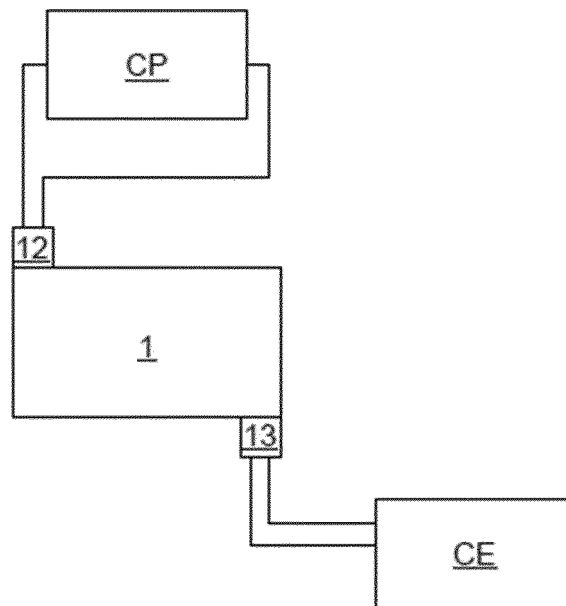


Fig.5



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 22 18 6757

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 10 2019 214535 A1 (RWTH AACHEN [DE]) 25 mars 2021 (2021-03-25) * figure 1 *	1-9	INV. F15B15/08
A	DE 10 2009 049263 A1 (ULTRAFLEX CONTROL SYSTEMS SRL [IT]) 1 juillet 2010 (2010-07-01) * figures 1-2 *	1-9	ADD. F15B15/14 F15B15/26 F15B15/20
A	EP 3 151 399 A1 (ADVANCED TELECOMMUNICATIONS RES INST INT [JP]; UNIV OSAKA [JP]) 5 avril 2017 (2017-04-05) * figure 1 *	1-9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F15B E05G E05F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		23 janvier 2023	Bindreiff, Romain
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 22 18 6757

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.

23-01-2023

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102019214535 A1	25-03-2021	DE 102019214535 A1	25-03-2021
		WO 2021058673 A1	01-04-2021

DE 102009049263 A1	01-07-2010	DE 102009049263 A1	01-07-2010
		IT 1391924 B1	02-02-2012

EP 3151399 A1	05-04-2017	CN 106416026 A	15-02-2017
		CN 110840639 A	28-02-2020
		EP 3151399 A1	05-04-2017
		EP 3783781 A1	24-02-2021
		JP 6035590 B2	30-11-2016
		JP 2016006345 A	14-01-2016
		US 2017198728 A1	13-07-2017
		US 2022099112 A1	31-03-2022
		WO 2015182634 A1	03-12-2015

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

- DE 102019214535 A1 **[0002]**
- DE 102009049263 A1 **[0002]**
- EP 3151399 A1 **[0002]**