

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 134 484

21 N° d'enregistrement national : 22 03372

51 Int Cl⁸ : H 02 K 11/40 (2022.01), H 02 K 7/116, F 02 D 9/10

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 12.04.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 13.10.23 Bulletin 23/41.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : FTE AUTOMOTIVE GMBH — DE.

72 Inventeur(s) : RIBERA Frédéric, LALLEMANT Mathieu, MOREAU Stéphane et DOGHMANE Mohamed Yacine.

73 Titulaire(s) : FTE AUTOMOTIVE GMBH.

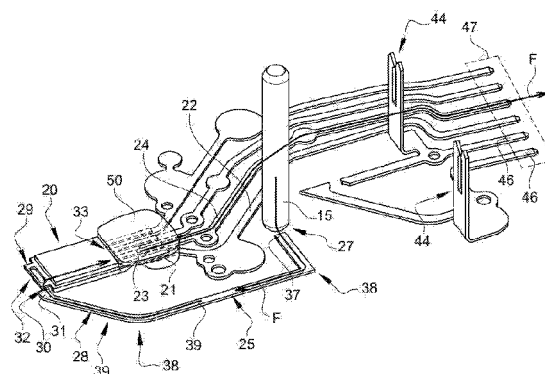
74 Mandataire(s) : VALEO SYSTEMES DE CONTROLE MOTEUR.

54 Actionneur électromécanique.

57 L'invention concerne un actionneur électromécanique comportant :

un élément conducteur sensible (15) à partir duquel se forme de manière privilégiée un arc électrique indésirable issu notamment d'électricité statique, un capteur (20), notamment un capteur de position agencé pour détecter une position d'un organe mobile de l'actionneur, qui est par exemple un volet mobile (4), ce capteur comprenant une languette électriquement conductrice de sortie fonctionnelle (21) à protéger et connectée à un barreau conducteur (22) de sortie fonctionnelle, et une languette de masse (23) connectée à un barreau de masse (24), la languette de sortie prolongée de son barreau de sortie s'étendant entre, d'une part, la languette de masse prolongée de son barreau de masse et, d'autre part, l'élément conducteur sensible, un chemin de protection électrique (25) agencé pour dévier une éventuelle décharge électrique de l'arc électrique provenant de l'élément conducteur sensible (15) vers la languette de masse (23) de sorte à éviter que cette décharge n'atteigne la languette de sortie et traverse l'intérieur du capteur (20), un jeu d'air (27) entre ce chemin de protection (25) et l'élément conducteur sensible (15).

Figure pour l'abrégié : Figure 3



FR 3 134 484 - A1



Description

Titre de l'invention : Actionneur électromécanique

- [0001] L'invention concerne notamment un actionneur électromécanique avec un capteur de position.
- [0002] L'actionneur peut être du type vanne électromécanique ou tout autre type d'actionneur électromécanique comportant un capteur. Dans le cas d'une vanne électromécanique, celle-ci peut être agencée pour gérer un flux gazeux vers ou depuis un moteur de véhicule.
- [0003] La demande de brevet US2013160738 décrit un ensemble papillon pour fournir une aspiration contrôlée à un moteur, comprenant un capteur de position. Une connexion électrique entre le capteur de position et le corps du papillon est prévue pour former un chemin de décharge électrique entre le capteur de position et le boîtier de corps de papillon.
- [0004] Ces décharges électriques peuvent survenir lorsqu'en présence d'électricité statique générée par un flux d'air à travers l'ensemble de corps de papillon, le contact d'une personne s'occupant de l'entretien du moteur provoque une décharge vers le capteur, ce qui peut potentiellement endommager ce capteur.
- [0005] L'invention vise à améliorer encore la protection d'un capteur contre des décharges électriques potentielles indésirables.
- [0006] L'invention a ainsi pour objet un actionneur électromécanique comportant :
- [0007] – un élément conducteur sensible à partir duquel se forme de manière privilégiée un arc électrique indésirable issu notamment d'électricité statique,
- un capteur, notamment un capteur de position agencé pour détecter une position d'un organe mobile de l'actionneur, qui est par exemple un volet mobile, ce capteur comprenant une languette électriquement conductrice de sortie fonctionnelle à protéger et connectée à un barreau conducteur de sortie fonctionnelle, et une languette de masse connectée à un barreau de masse, la languette de sortie prolongée de son barreau de sortie s'étendant entre, d'une part, la languette de masse prolongée de son barreau de masse et, d'autre part, l'élément conducteur sensible,
- un chemin de protection électrique agencé pour dévier une éventuelle décharge électrique de l'arc électrique provenant de l'élément conducteur sensible vers la languette de masse de sorte à éviter que cette décharge n'atteigne la languette de sortie et traverse l'intérieur du capteur,
- un jeu d'air entre ce chemin de protection et l'élément conducteur sensible.
- [0008] Le barreau précité est encore appelé « lead frame » en anglais.
- [0009] Le jeu d'air précité, non nul, est notamment compris entre 0,5 mm et 2 mm, étant

d'environ 1 mm.

[0010] Ainsi, par exemple, l'élément conducteur sensible et le chemin de protection sont séparés d'une distance inférieure à 1 mm.

[0011] L'invention permet, grâce au chemin de protection, de forcer la décharge électrique à passer préférentiellement par ce chemin de protection, à la place d'un chemin indésirable qui inclurait des broches de connexion électriques vers un moteur et des barreaux, ou « lead frames » en anglais, qui dirigeraient la décharge vers l'intérieur du capteur. Dans l'invention, le ou les jeux d'air cumulés qui sont présents sur le chemin de protection sont plus faibles que les jeux d'air cumulés qui sont présents sur le chemin indésirable, rendant le chemin de protection privilégié pour la décharge. L'invention permet ainsi de protéger le capteur contre des décharges susceptibles de l'endommager. Ces décharges peuvent survenir, par exemple, de cas de fortes accumulations d'électricité statique sur l'actionneur.

[0012] La présence du jeu d'air, et non un contact direct, permet également de ne pas court-circuiter la protection CEM (compatibilité électromagnétique) du client qui va intégrer l'actionneur.

[0013] Selon l'un des aspects de l'invention, l'actionneur comporte un capot, notamment réalisé en matière plastique, sur lequel sont placés le capteur et le chemin de protection électrique.

[0014] Selon l'un des aspects de l'invention, le capot est agencé pour être fixé sur un corps en matériau électriquement conducteur, notamment en métal, qui loge l'organe mobile.

[0015] Grâce à l'invention, on évite que de l'électricité statique puisse se décharger depuis ce corps en métal vers le capteur.

[0016] Selon l'un des aspects de l'invention, l'élément conducteur sensible est un arbre intermédiaire qui porte un pignon intermédiaire d'un mécanisme d'actionnement de l'organe mobile.

[0017] Selon l'un des aspects de l'invention, le chemin de protection comporte un ou plusieurs barreaux de protection conducteurs supplémentaires.

[0018] Selon l'un des aspects de l'invention, ce ou ces barreaux sont non en contact avec l'élément conducteur sensible.

[0019] Selon l'un des aspects de l'invention, ce ou ces barreaux de protection conducteurs sont noyés, au moins sur une partie de leur longueur, dans une matière du capot.

[0020] Selon l'un des aspects de l'invention, le capteur comporte un organe de masse, notamment une patte de masse, agencée pour être reliée à une masse et le chemin de protection est couplé à cet organe de masse via un jeu d'air de sorte que la décharge puisse s'évacuer depuis le chemin de protection vers cet organe de masse en franchissant le jeu d'air.

[0021] Cette configuration est avantageuse lorsque le capteur comporte un organe de masse

aisément accessible, connecté à la languette de masse du capteur.

- [0022] Le jeu d'air précité, non nul, est notamment compris entre 0,5 mm et 2 mm, étant d'environ 1 mm.
- [0023] Dans ce cas, aucun barreau de protection n'est en contact avec le barreau de masse liée au capteur.
- [0024] Notamment le barreau de protection présente une forme qui fait le tour du capteur de sorte que l'une des extrémités libres de ce barreau de protection aboutisse en regard d'un côté du capteur opposé au côté qui comprend la languette de sortie fonctionnelle.
- [0025] La décharge électrique est évacuée par l'organe de masse présent sur le capteur, puis à travers la languette de masse du capteur, prolongée par le barreau de masse enterré.
- [0026] Lorsque le capteur ne comporte pas d'organe de masse aisément accessible et qui soit connecté à la languette de masse du capteur, il est possible de prévoir que le chemin de protection soit en contact électrique avec la languette de masse du capteur ou le barreau de masse qui est connectée à cette languette de masse.
- [0027] Dans ce cas, le chemin de protection ne transite pas par le capteur et la décharge s'évacue directement dans le conducteur connecté à la masse, situé dans le capot.
- [0028] Dans cet exemple de mise en œuvre de l'invention, le chemin de protection peut comporter un barreau de protection en contact électrique avec le barreau de masse liée au capteur. Les barreaux ou « *lead frames* » de protection et de mise à la masse peuvent former un conducteur unique dans ce cas.
- [0029] Encore dans cet exemple de mise en œuvre de l'invention, le chemin de protection peut comporter au moins un barreau qui s'étend sous le capteur, à distance de ce capteur.
- [0030] Selon l'un des aspects de l'invention, le chemin de protection comporte un barreau de protection unique.
- [0031] Selon l'un des aspects de l'invention, ce barreau de protection présente au moins un ou plusieurs coudes reliant des portions droites du barreau.
- [0032] Selon l'un des aspects de l'invention, le barreau conducteur de sortie et le barreau de masse reliés aux languettes du capteur sont noyés au moins sur une partie de leur longueur dans la matière, notamment plastique, du capot.
- [0033] Selon l'un des aspects de l'invention, l'élément sensible est placé en regard du barreau de protection, notamment d'une extrémité de ce barreau de protection.
- [0034] Selon l'un des aspects de l'invention, le capot comporte deux broches électriques pour réaliser une connexion électrique entre un moteur électrique associé à l'actionneur électromécanique et une source d'alimentation électrique, notamment de courant continu.
- [0035] Selon l'un des aspects de l'invention, ces broches sont logées chacune dans une colonnette du boîtier, notamment une colonnette venant de matière avec le reste du capot

et s'étendant dans une concavité du capot.

- [0036] Selon l'un des aspects de l'invention, ces broches sont chacune prolongée par un barreau conducteur débouchant dans un organe de connexion électrique du capot agencé pour assurer des liaisons électriques avec des câbles électriques externes à l'actionneur, par exemple pour l'alimentation électrique d'un moteur électrique de l'actionneur ou pour des échanges d'informations fournies par le capteur.
- [0037] Selon l'un des aspects de l'invention, cet organe de connexion comprend une paroi tubulaire, notamment venant de matière avec le reste du capot, avec des extrémités de barreaux de connexion électrique au sein de cette paroi tubulaire.
- [0038] Selon l'un des aspects de l'invention, le capot comporte une cavité recevant le capteur.
- [0039] Selon l'un des aspects de l'invention, le capteur comporte une pluralité de languettes de connexion électrique, dont la languette de sortie fonctionnelle et la languette de masse, ces languettes étant connectées aux barreaux conducteurs associés et ces languettes du capteur étant noyées, au moins à leur raccordement avec les barreaux, dans une résine déposée sur une face du capot.
- [0040] Selon l'un des aspects de l'invention, ces languettes sont toutes sur un côté du capteur.
- [0041] Selon l'un des aspects de l'invention, l'actionneur précité forme une vanne électromécanique, notamment de type papillon.
- [0042] L'invention pourra être mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, d'exemples non limitatifs de mise en œuvre de celle-ci et à l'examen du dessin annexé sur lequel
- [0043] La [Fig.1] représente, schématiquement et partiellement, une vanne électromécanique selon un exemple de mise en œuvre de l'invention.
- [0044] La [Fig.2] représente, schématiquement et partiellement, une vue en perspective d'un capot de la vanne de la [Fig.1].
- [0045] La [Fig.3] représente, schématiquement et partiellement, un capteur et le chemin de protection équipant le capot de la [Fig.2].
- [0046] La [Fig.4] représente, schématiquement et partiellement, un chemin de protection selon un autre exemple de mise en œuvre de l'invention.
- [0047] La [Fig.5] représente, schématiquement et partiellement, le chemin de protection de la [Fig.4] suivant une vue de côté.
- [0048] La [Fig.1] représente un actionneur électromécanique 1 formant une vanne électromécanique, qui comporte :
- [0049] – un module à vanne 2 comprenant un corps métallique 3 et un organe mobile 4, ici un volet de type papillon, qui est lié à un arbre rotatif 5,
 - un mécanisme d'actionnement 7 de l'organe mobile 4 porté par une platine 14

- et logé dans un capot 10,
 - un moteur électrique 11 avec un arbre moteur 12 agencé pour actionner le mécanisme d'actionnement 7,
 - un arbre intermédiaire 15 qui porte un pignon intermédiaire 16 du mécanisme d'actionnement 7.
- [0050] Comme on peut le voir sur la [Fig.2], l'actionneur électromécanique 1 comporte en outre :
- [0051] – l'arbre intermédiaire 15 qui forme un élément conducteur sensible à partir duquel se forme de manière privilégiée un arc électrique indésirable issu d'électricité statique,
 - un capteur de position 20 agencé pour détecter la position de l'organe mobile 4, ce capteur 20 comprenant une languette électriquement conductrice de sortie fonctionnelle 21 à protéger et connectée à un barreau conducteur de sortie fonctionnelle 22, et une languette de masse 23 connectée à un barreau de masse 24, la languette de sortie 21 prolongée de son barreau de sortie 22 s'étendant entre, d'une part, la languette de masse 23 prolongée de son barreau de masse 24 et, d'autre part, l'élément conducteur sensible 15,
 - un chemin de protection électrique 25 agencé pour dévier une éventuelle décharge électrique de l'arc électrique provenant de l'élément conducteur sensible 15 vers la languette de masse 23 de sorte à éviter que cette décharge n'atteigne la languette de sortie 21 et traverse l'intérieur du capteur 20,
 - un jeu d'air 27 entre ce chemin de protection 25 et l'élément conducteur sensible 15.
- [0052] Les barreaux 22 et 24 sont encore appelés « lead frame » en anglais.
- [0053] Le jeu d'air 27, non nul, est notamment compris entre 0,5 mm et 2 mm, étant d'environ 1 mm ou légèrement inférieur.
- [0054] L'invention permet, grâce au chemin de protection 15, de forcer la décharge électrique à passer préférentiellement par ce chemin de protection 15.
- [0055] Le capot 10, réalisé en matière plastique par moulage, porte le capteur 20 et le chemin de protection électrique 25.
- [0056] Ce capot 10 est agencé pour être fixé sur la platine 14 du corps 3.
- [0057] Le chemin de protection 25 comporte un barreau de protection conducteur supplémentaire 28 qui n'est pas en contact avec l'élément conducteur sensible 15.
- [0058] Ce barreau de protection conducteur 28 est noyé, au moins sur une partie de sa longueur, dans la matière plastique du capot 10.
- [0059] Comme bien visible sur la [Fig.3], le capteur 20 comporte un organe de masse 29, ici une patte de masse, agencée pour être reliée à une masse et le chemin de protection 25 est couplé à cet organe de masse 29 via un jeu d'air 30 de sorte que la décharge puisse

s'évacuer depuis le chemin de protection 25 vers cet organe de masse 29 en franchissant le jeu d'air 30.

- [0060] Cette configuration est avantageuse lorsque le capteur comporte un organe de masse 29 aisément accessible, connecté à la languette de masse 23 du capteur 20.
- [0061] Le jeu d'air 30, non nul, est notamment compris entre 0,5 mm et 2 mm, étant d'environ 1 mm.
- [0062] Le barreau de protection 28 n'est pas en contact avec le barreau de masse 24 liée au capteur.
- [0063] Le barreau de protection 28 présente une forme qui fait le tour du capteur 20 de sorte que l'une des extrémités libres 31 de ce barreau de protection 28 aboutisse en regard d'un côté 32 du capteur 20 opposé au côté 33 qui comprend la languette de sortie fonctionnelle 21 ainsi que les autres languettes du capteur 20.
- [0064] Le barreau de protection 28 présente un ou plusieurs coudes 38 reliant des portions droites 39 du barreau.
- [0065] La décharge électrique est évacuée par l'organe de masse 29 présent sur le capteur 20, puis à travers la languette de masse 23 du capteur 20, prolongée par le barreau de masse 24 enterré. Le chemin de décharge est matérialisé par des flèches F sur la [Fig.3]
- [0066] Le barreau conducteur de sortie 22 et le barreau de masse 24 reliés aux languettes 21 et 23 du capteur 20 sont noyés au moins sur une partie de leur longueur dans la matière plastique du capot 10.
- [0067] L'élément sensible 15 est placé en regard d'une extrémité 37 de ce barreau de protection 28.
- [0068] Le capot 10 comporte deux broches électriques 44 pour réaliser une connexion électrique entre le moteur électrique 11 et une source d'alimentation électrique, notamment de courant continu.
- [0069] Ces broches 44 sont logées chacune dans une colonnette 45 du boîtier 10 qui s'étend dans une concavité du capot 10.
- [0070] Ces broches 44 sont chacune prolongée par un barreau conducteur 46 débouchant dans un organe de connexion électrique 47 du capot 10 agencé pour assurer des liaisons électriques avec des câbles électriques externes à l'actionneur 1, pour l'alimentation électrique du moteur électrique 11 de l'actionneur ou pour des échanges d'informations fournies par le capteur 20.
- [0071] Cet organe de connexion 47 comprend une paroi tubulaire venant de matière avec le reste du capot 10, avec des extrémités de barreaux de connexion électrique au sein de cette paroi tubulaire.
- [0072] Le capot 10 comporte une cavité 49 recevant le capteur 20.
- [0073] Le capteur 20 comporte une pluralité de languettes de connexion électrique, dont la

languette de sortie fonctionnelle 21 et la languette de masse 23, et ces languettes du capteur sont noyées, au moins à leur raccordement avec les barreaux, dans une résine 50 déposée sur une face du capot 10.

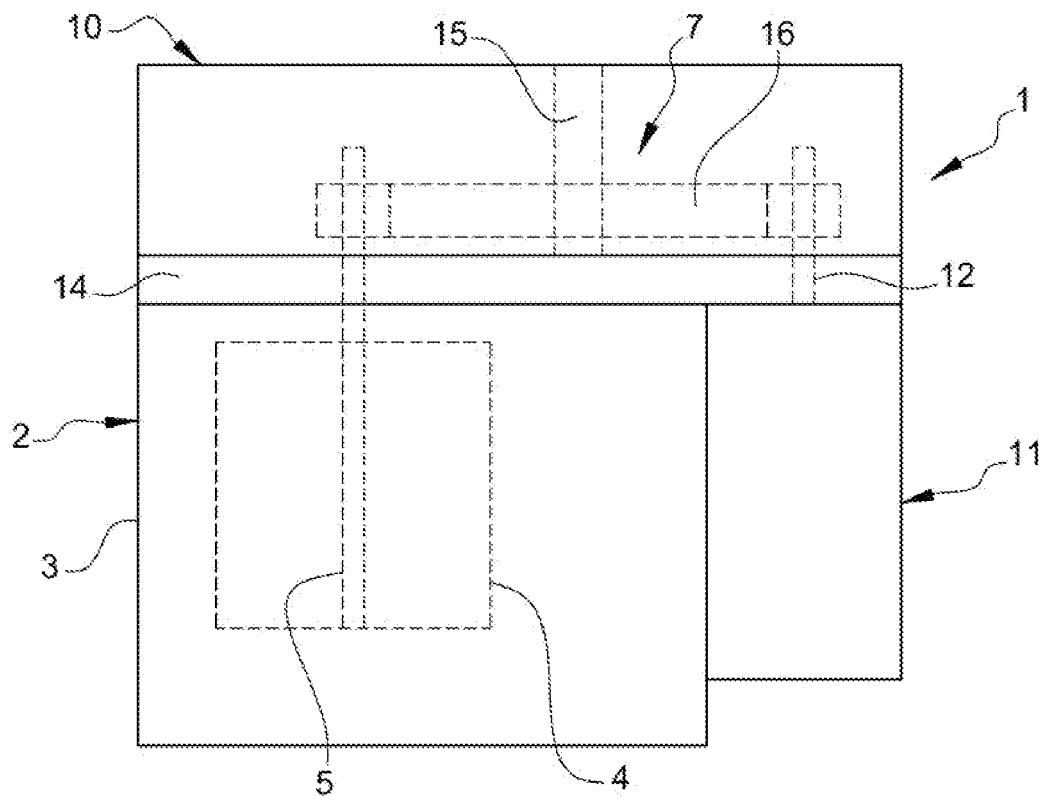
- [0074] Lorsque le capteur 20 ne comporte pas d'organe de masse aisément accessible et qui soit connecté à la languette de masse du capteur 20, il est possible de prévoir qu'un chemin de protection 40 soit en contact électrique avec la languette de masse 23 du capteur ou le barreau de masse 24 qui est connectée à cette languette de masse 23, comme illustré sur les figures 4 et 5.
- [0075] Dans ce cas, le chemin de protection 40 est à distance du capteur 20 et la décharge s'évacue sans passer sur la masse du capteur 20.
- [0076] Dans cet exemple de mise en œuvre de l'invention, le chemin de protection 40 comporte un barreau de protection 41 en contact électrique avec la languette de masse 23 ou le barreau de masse 24 liée au capteur 20.
- [0077] Le barreau de protection 41 s'étend sous le capteur 20, à distance de ce capteur, comme visible sur la [Fig.5]. Ce barreau 41 peut comporter une forme adaptée pour passer sous le capteur 20 et remonter pour connecter la languette de masse 23 ou le barreau de masse 24.

Revendications

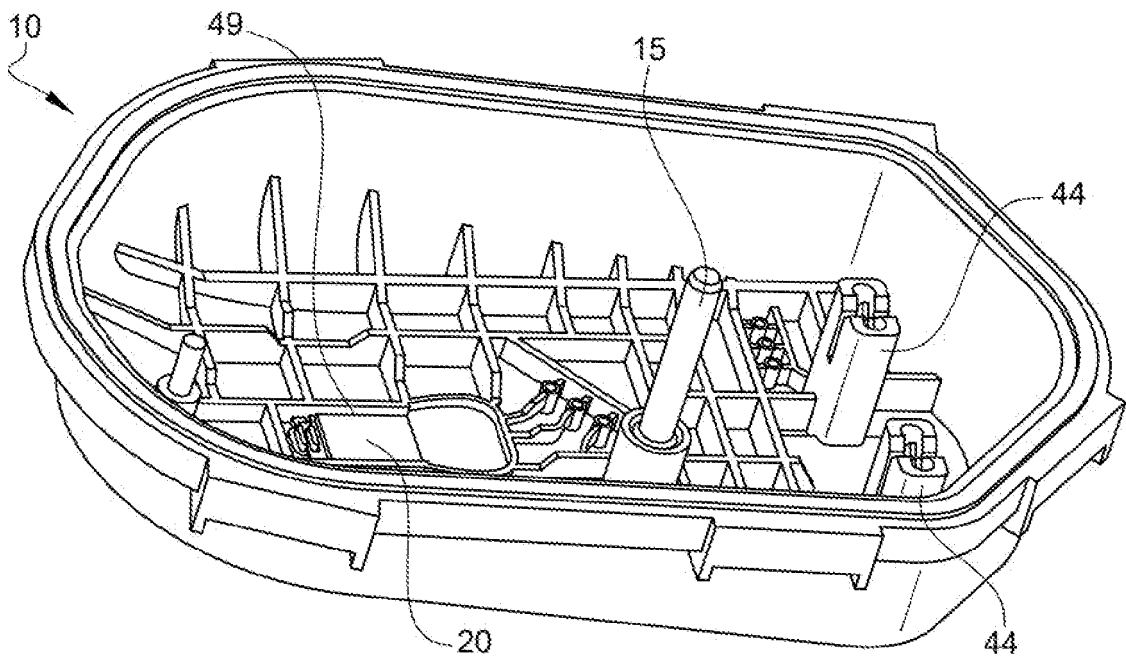
- [Revendication 1] Actionneur électromécanique (1) comportant :
- un élément conducteur sensible (15) à partir duquel se forme de manière privilégiée un arc électrique indésirable issu notamment d'électricité statique,
 - un capteur (20), notamment un capteur de position agencé pour détecter une position d'un organe mobile de l'actionneur, qui est par exemple un volet mobile (4), ce capteur comprenant une languette électriquement conductrice de sortie fonctionnelle (21) à protéger et connectée à un barreau conducteur (22) de sortie fonctionnelle, et une languette de masse (23) connectée à un barreau de masse (24), la languette de sortie prolongée de son barreau de sortie s'étendant entre, d'une part, la languette de masse prolongée de son barreau de masse et, d'autre part, l'élément conducteur sensible,
 - un chemin de protection électrique (25) agencé pour dévier une éventuelle décharge électrique de l'arc électrique provenant de l'élément conducteur sensible (15) vers la languette de masse (23) de sorte à éviter que cette décharge n'atteigne la languette de sortie et traverse l'intérieur du capteur (20),
 - un jeu d'air (27) entre ce chemin de protection (25) et l'élément conducteur sensible (15).
- [Revendication 2] Actionneur selon la revendication précédente, comportant un capot (10), notamment réalisé en matière plastique, sur lequel sont placés le capteur (20) et le chemin de protection électrique (25).
- [Revendication 3] Actionneur selon la revendication précédente, dans lequel le capot (10) est agencé pour être fixé sur un corps en matériau électriquement conducteur (3), notamment en métal, qui loge l'organe mobile.
- [Revendication 4] Actionneur selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'élément conducteur sensible (15) est un arbre intermédiaire qui porte un pignon intermédiaire (16) d'un mécanisme d'actionnement (7) de l'organe mobile.
- [Revendication 5] Actionneur selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le chemin de protection (25 ; 40) comporte un ou plusieurs barreaux de

- protection conducteurs supplémentaires (28 ; 41).
- [Revendication 6] Actionneur selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le capteur (20) comporte un organe de masse (29), notamment une patte de masse, agencée pour être reliée à une masse et le chemin de protection (25) est couplé à cet organe de masse via un jeu d'air (30) de sorte que la décharge puisse s'évacuer depuis le chemin de protection (25) vers cet organe de masse en franchissant le jeu d'air (30).
- [Revendication 7] Actionneur selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel le chemin de protection (40) est en contact électrique avec la languette de masse ou le barreau de masse qui est connectée à cette languette de masse.
- [Revendication 8] Actionneur selon la revendication précédente, dans lequel le chemin de protection (40) comporte un barreau de protection (41) en contact électrique avec le barreau de masse liée au capteur.
- [Revendication 9] Actionneur selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le capot comporte deux broches électriques (44) pour réaliser une connexion électrique entre un moteur électrique (11) associé à l'actionneur électromécanique et une source d'alimentation électrique, notamment de courant continu.
- [Revendication 10] Actionneur selon l'une des revendications précédentes, formant une vanne électromécanique, notamment de type papillon.

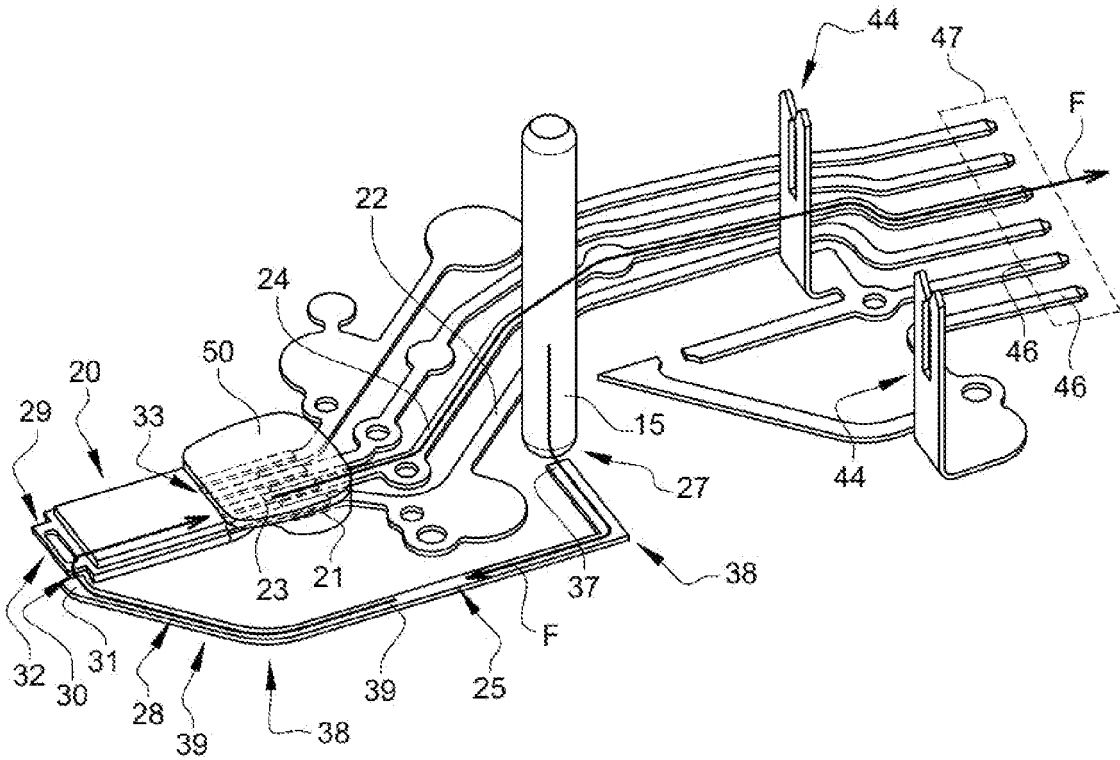
[Fig. 1]



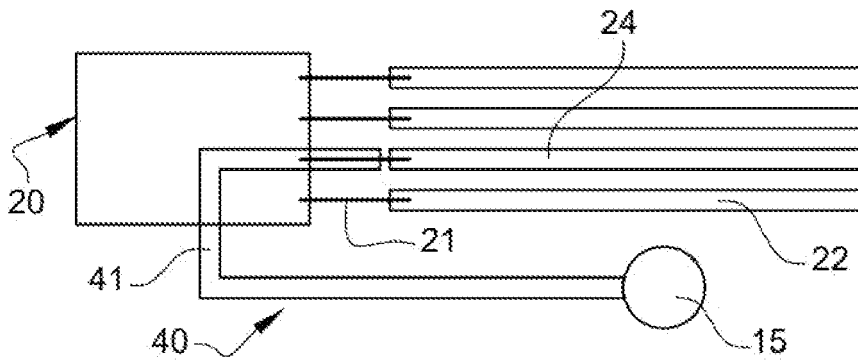
[Fig. 2]



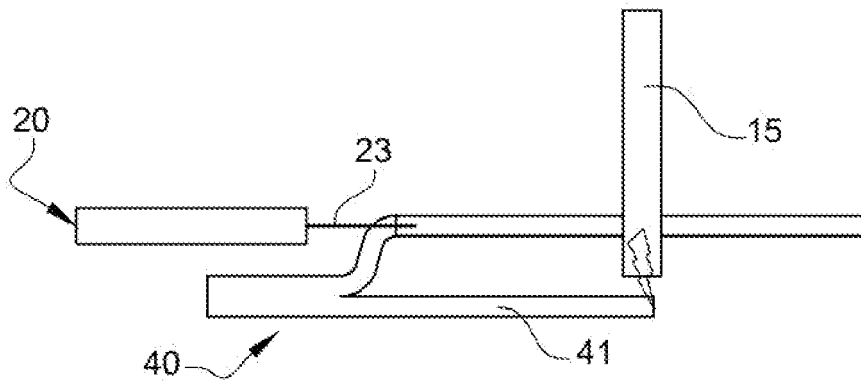
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 907567
FR 2203372

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 2014/111193 A1 (MIZUNUMA TAKEHITO [JP] ET AL) 24 avril 2014 (2014-04-24) * alinéa [0019] - alinéa [0075]; figures * -----	1-4,10	H02K11/40 H02K7/116 F02D9/10
A	US 2004/135574 A1 (HAGIO HIROFUMI [JP] ET AL) 15 juillet 2004 (2004-07-15) * alinéa [0040] - alinéa [0088]; figures * -----	1-4,10	
A,D	US 2013/160738 A1 (COWAN NATHAN [CA]) 27 juin 2013 (2013-06-27) * alinéa [0024] - alinéa [0032]; figures * -----	1-4,10	
A	US 2015/229084 A1 (ISHIDA TOSHIHIKO [JP] ET AL) 13 août 2015 (2015-08-13) * alinéa [0040]; figures * -----	1-4	
A	US 2016/218601 A1 (ZHANG HONG WEI [CN] ET AL) 28 juillet 2016 (2016-07-28) * alinéa [0022] - alinéa [0028]; figures * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F16K H02K F02D G01D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
15 décembre 2022		Lanel, François	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2203372 FA 907567**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **15-12-2022**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2014111193 A1	24-04-2014	CN 103776363 A	07-05-2014
		DE 102013217052 A1	24-04-2014
		JP 5741961 B2	01-07-2015
		JP 2014085237 A	12-05-2014
		KR 20140052859 A	07-05-2014
		US 2014111193 A1	24-04-2014
US 2004135574 A1	15-07-2004	DE 10054123 A1	03-05-2001
		FR 2800461 A1	04-05-2001
		FR 2804799 A1	10-08-2001
		FR 2831660 A1	02-05-2003
		FR 2831661 A1	02-05-2003
		JP 2001289610 A	19-10-2001
		US 6407543 B1	18-06-2002
		US 2002130656 A1	19-09-2002
		US 2004135574 A1	15-07-2004
US 2013160738 A1	27-06-2013	CN 104040150 A	10-09-2014
		DE 112012005365 T5	02-10-2014
		US 2013160738 A1	27-06-2013
		WO 2013096163 A1	27-06-2013
US 2015229084 A1	13-08-2015	CN 204533274 U	05-08-2015
		JP 6303560 B2	04-04-2018
		JP 2015149866 A	20-08-2015
		US 2015229084 A1	13-08-2015
US 2016218601 A1	28-07-2016	CN 105990933 A	05-10-2016
		CN 113258705 A	13-08-2021
		DE 102016101234 A1	28-07-2016
		JP 6828996 B2	10-02-2021
		JP 2016140237 A	04-08-2016
		US 2016218601 A1	28-07-2016