



(11)

**EP 3 599 630 A1**

(12)

# DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
**29.01.2020 Bulletin 2020/05**

(51) Int Cl.:  
**H01H 33/662 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **19187787.7**

(22) Date de dépôt: **23.07.2019**

(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**

(72) Inventeurs:  
• **QUENTIN, Nicolas**  
**65420 IBOS (FR)**  
• **TAINE, Antoine**  
**65600 SEMEAC (FR)**  
• **DUFFAU, Laurent**  
**65360 ARCIZAC-ADOUR (FR)**

(30) Priorité: **24.07.2018 FR 1856846**

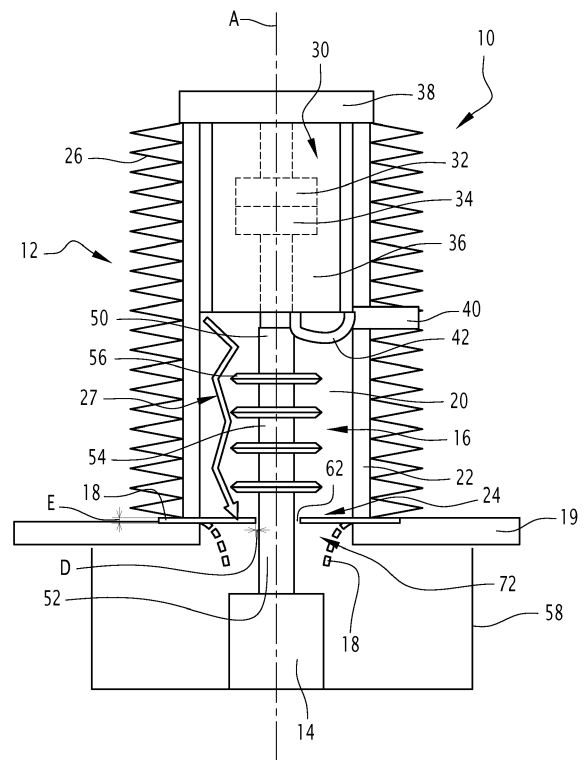
(74) Mandataire: **Lavoix**  
**2, place d'Estienne d'Orves**  
**75441 Paris Cedex 09 (FR)**

(71) Demandeur: **ALSTOM Transport Technologies**  
**93400 Saint-Ouen (FR)**

## (54) DISPOSITIF ÉLECTRIQUE POUR VÉHICULE ET VÉHICULE ASSOCIÉ

(57) L'invention porte sur un dispositif électrique (10) pour véhicule, notamment pour véhicule ferroviaire, le dispositif électrique (10) comprenant une enceinte (12) haute tension, l'enceinte (12) haute tension comportant un interrupteur électrique (30); un actionneur (14); et un organe d'entraînement (16) reliant l'interrupteur (30) à l'actionneur (14).

Le dispositif électrique (10) comprend en outre un écran (18) disposé entre l'enceinte (12) et l'actionneur (14), l'écran (18) présentant un évidement (62) à travers lequel s'étend l'organe d'entraînement (16), la distance (D) entre l'écran (18) et l'organe d'entraînement (16) étant inférieure à 3 mm, de préférence inférieure à 2 mm.



**FIG.1**

## Description

**[0001]** La présente invention concerne un dispositif électrique pour véhicule, notamment pour véhicule ferroviaire, le dispositif électrique comprenant une enceinte haute tension, l'enceinte haute tension comportant un interrupteur électrique, un actionneur et un organe d'entraînement reliant l'interrupteur à l'actionneur.

**[0002]** Un tel dispositif est par exemple un disjoncteur électrique. Dans ce cas, le dispositif est placé dans un circuit électrique d'alimentation en électricité d'un véhicule ferroviaire afin de protéger ledit circuit électrique d'alimentation en cas de court-circuit.

**[0003]** On connaît du document CN 104330733 un disjoncteur à haute tension disposé en partie sur la toiture d'un véhicule et s'étendant à travers une ouverture ménagée dans ladite toiture. Ce disjoncteur comprend une enveloppe en matériau époxy, un interrupteur à vide à l'intérieur duquel s'étendent un premier contact électrique et un deuxième contact électrique mobile par rapport au premier contact électrique, chaque contact électrique étant relié à des connecteurs présentant des potentiels élevés, typiquement des potentiels supérieurs à 5 kV.

**[0004]** Un tel dispositif ne donne pas cependant entière satisfaction et est notamment susceptible d'engendrer un risque d'amorçage interne d'un arc électrique.

**[0005]** Un but de l'invention est de proposer un dispositif électrique limitant le risque de dysfonctionnement.

**[0006]** A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif électrique de type précité, dans lequel le dispositif électrique comprend en outre un écran disposé entre l'enceinte et l'actionneur, l'écran présentant un évidement à travers lequel s'étend l'organe d'entraînement, la distance entre l'écran et l'organe d'entraînement étant inférieure à 3 mm, de préférence inférieure à 2 mm.

**[0007]** Le dispositif électrique selon l'invention permet, de par ledit écran, de s'opposer à la création et à la propagation d'un éventuel arc électrique en dehors de l'enceinte. L'écran permet aussi de limiter la diffusion, en direction des pièces sous tension électrique, de l'humidité et de la poussière présentes en dehors du dispositif. Le dispositif électrique est donc plus sûr, et sa durée de vie est en outre prolongée.

**[0008]** Selon d'autres aspects avantageux de l'invention, le dispositif comprend l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou suivant toute combinaison techniquement possible :

- l'organe d'entraînement est mobile par rapport à l'écran ;
- la distance entre l'écran et l'organe d'entraînement est supérieure ou égale à 0,5 mm ;
- l'écran est flexible ;
- l'écran est apte à se déformer sous l'effet d'une pression supérieure à 0,2 MPa ;
- l'écran est réalisé en un matériau polymérique, le matériau polymérique comprenant au moins un élastomère, tel qu'une silicone ;

- l'écran présente une épaisseur supérieure ou égale à 2 mm, l'organe d'entraînement s'étendant selon un axe d'extension, l'épaisseur de l'écran étant mesurée selon ledit axe d'extension ;
- l'écran est fixé à l'enceinte.

**[0009]** L'invention a également pour objet un véhicule, notamment ferroviaire, comprenant un dispositif électrique tel que défini ci-dessus.

**[0010]** D'autres aspects et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple, et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe d'un dispositif électrique selon l'invention, le dispositif comprenant une enceinte haute tension à l'intérieur de laquelle s'est formé un arc électrique, le dispositif comprenant en outre un écran disposé à l'écart d'un organe d'entraînement ;
- la figure 2 est une vue schématique en coupe d'une partie d'un dispositif électrique analogue au dispositif de la figure 1, dans lequel l'écran est en contact avec l'organe d'entraînement ; et
- la figure 3 est une vue analogue à celle de la figure 2, l'écran présentant une épaisseur non constante.

**[0011]** Dans la suite de la description, l'expression « sensiblement égal à » définit une relation d'égalité à plus ou moins 20%, de préférence à plus ou moins 10%.

**[0012]** On entend par « haute tension » au sens de l'invention, une tension électrique sensiblement supérieure ou égale à 5 kilovolts (5 kV).

**[0013]** Sur la figure 1, un dispositif électrique 10 est destiné à être monté au-dessus ou à l'intérieur d'un véhicule ferroviaire (non représenté), en particulier un train, un tramway, un métro ou autre. De façon classique, le véhicule ferroviaire comprend notamment un toit, un pantographe et un réseau électrique haute tension. Le dispositif électrique 10 est par exemple destiné à être monté sur le toit du véhicule ferroviaire.

**[0014]** Le dispositif électrique 10 est par exemple un disjoncteur, un commutateur, un contacteur, ou tout autre dispositif configuré pour permettre la circulation d'un courant électrique ayant une tension supérieure ou égale à 5 kV. Le courant est notamment apte à circuler via des pièces nues sous tension.

**[0015]** En référence à la figure 1, le dispositif 10 comprend une enceinte haute tension 12, un actionneur 14, un organe d'entraînement 16 et un écran 18. Le terme « écran » signifie au sens de la présente invention une paroi de séparation ou une membrane de séparation. De préférence, le dispositif électrique 10 comprend en outre un support 19.

**[0016]** L'enceinte haute tension 12 est configurée pour permettre la circulation d'un courant électrique ayant une tension supérieure ou égale à 5 kV.

**[0017]** L'enceinte 12 est susceptible de présenter dif-

férentes formes suivant la nature du dispositif électrique 10. Par exemple, l'enceinte 12 présente une forme de parallélépipède rectangle. En variante, l'enceinte 12 présente une symétrie de révolution autour d'un axe longitudinal.

**[0018]** Dans l'exemple de la figure 1, l'enceinte 12 présente une forme sensiblement cylindrique s'étendant selon un axe longitudinal A.

**[0019]** L'enceinte 12 définit une cavité 20 centrale délimitée par une paroi externe 22. L'enceinte 12 présente au moins une ouverture 24. Dans l'exemple de la figure 1, l'enceinte 12 présente une première ouverture 24 orientée vers l'actionneur 14. La première ouverture 24 est de préférence disposée à proximité de l'actionneur 14, par exemple à une distance inférieure à 5 cm de l'actionneur 14.

**[0020]** Avantageusement, la paroi externe 22 présente une pluralité d'ailettes 26 annulaires circonférentielles s'étendant en saillie radialement vers l'extérieur du dispositif 10. Les ailettes 26 sont sensiblement parallèles entre elles. Les ailettes 26 réduisent le risque de création et propagation d'un arc électrique à la surface de la paroi externe 22 de l'enceinte 12.

**[0021]** L'enceinte 12 est réalisée en un matériau isolant. Avantageusement, l'enceinte 12 est dépourvue de matériau métallique de sorte à n'assurer aucune conduction électrique. De préférence, l'enceinte 12 est réalisée en un matériau polymérique. Le matériau polymérique comprend préférentiellement au moins un polymère époxyde, aussi connu sous le nom de « polyépoxyde » ou de « polymère époxy ». En variante, l'enceinte 12 est réalisée en un matériau céramique.

**[0022]** Sur la figure 1, un arc électrique 27 est représenté se propageant à l'intérieur de l'enceinte 12.

**[0023]** L'enceinte 12 comporte un interrupteur électrique 30, disposé dans l'enceinte 12.

**[0024]** L'interrupteur électrique 30 comprend un premier contact électrique 32, un deuxième contact électrique 34 et une ampoule 36 à l'intérieur de laquelle s'étendent le premier contact électrique 32 et le deuxième contact électrique 34.

**[0025]** Par exemple, l'interrupteur 30 est un interrupteur à vide, l'ampoule 36 étant alors une ampoule à vide. Comme connu en soi, l'utilisation d'un interrupteur à vide 30 permet de commuter des courants et d'isoler un circuit sous une tension élevée avec des distances inter-contact faibles, le vide jouant le rôle d'isolant électrique.

**[0026]** Le premier contact 32 est fixe par rapport à l'ampoule 36. Le deuxième contact électrique 34 est mobile entre une position de fermeture (ou position fermée) de l'interrupteur 30 dans laquelle le deuxième contact 34 est en appui contre le premier contact 32 (comme représenté sur la figure 1) et une position d'ouverture (ou position ouverte) de l'interrupteur 30 dans laquelle le deuxième contact 34 est à l'écart du premier contact 32.

**[0027]** Les contacts électriques 32, 34 sont reliés électriquement à une borne respective de connexion électrique 38, 40, chaque borne de connexion 38, 40 étant dis-

posée à l'extérieur de l'ampoule 36. Par exemple, le deuxième contact électrique 34 est relié à sa borne de connexion 40 respective au moyen d'une tresse 42.

**[0028]** Comme connu en soi, les bornes de connexion 38, 40 sont aptes à être reliées électriquement entre elles en position de fermeture de l'interrupteur 30, les contacts électriques 32, 34 étant alors en appui l'un contre l'autre, et sont aptes à être isolées électriquement l'une de l'autre en position d'ouverture de l'interrupteur 30, les contacts électriques 32, 34 étant alors à l'écart l'un de l'autre. Les bornes de connexion 38, 40 sont propres à supporter des tensions électriques supérieures à 5 kV. Les bornes de connexion 38, 40 sont par exemple reliées à un pantographe ou au réseau électrique du véhicule ferroviaire.

**[0029]** L'organe d'entraînement 16 est disposé à l'extérieur de l'interrupteur 30 et s'étend selon un axe d'extension. Dans l'exemple de la figure 1, ledit axe d'extension est confondu avec l'axe longitudinal A de l'enceinte 12. L'organe d'entraînement 16 s'étend à travers l'ouverture de l'enceinte 12.

**[0030]** L'organe d'entraînement 16 présente une première extrémité 50 et une deuxième extrémité 52 opposée à la première extrémité 50 selon l'axe d'extension de l'organe d'entraînement 16. L'organe d'entraînement 16 est fixé au deuxième contact 34 mobile en sa première extrémité 50 et est fixé à l'actionneur 14 en sa deuxième extrémité 52. La fixation de l'organe d'entraînement 16 en sa deuxième extrémité 52 à l'actionneur 14 est une fixation directe, ou encore indirecte via un renvoi d'angle ou un réducteur.

**[0031]** L'organe d'entraînement 16 relie l'interrupteur 30 à l'actionneur 14. L'organe d'entraînement 16 permet le déplacement du deuxième contact électrique 34 entre la position de fermeture et la position d'ouverture de l'interrupteur 30.

**[0032]** Dans l'exemple de la figure 1, l'organe d'entraînement 16 présente la forme d'une tige 54. La tige 54 présente une section radiale, ladite section ayant par exemple la forme d'un cercle, d'une ellipse ou d'un polygone, notamment d'un rectangle.

**[0033]** L'organe d'entraînement 16 assure une isolation électrique entre le deuxième contact électrique 34 et l'actionneur 14. L'organe d'entraînement 16 est réalisé par exemple en matériau stratifié à base de fibres de verre.

**[0034]** Avantageusement, et comme représenté sur la figure 1, l'organe d'entraînement 16 comporte au moins une ailette 56 s'étendant en saillie radialement par rapport à la tige 54. La ou les ailette(s) 56 limite(nt) le risque de propagation d'un arc électrique 27 respectif à la surface de l'organe d'entraînement 16.

**[0035]** L'organe d'entraînement 16 comporte au moins un organe de rappel (non représenté) agencé pour exercer sur le deuxième contact électrique 34 un effort de rappel de la position de fermeture de l'interrupteur 30 vers la position d'ouverture de l'interrupteur 30. L'organe de rappel est par exemple un ressort.

**[0036]** L'actionneur 14 agit à l'encontre de l'organe de

rappel. L'actionneur 14 est agencé pour exercer une force opposée à la force exercée par l'organe de rappel en maintenant le deuxième contact électrique 34 dans la position fermée. Dans l'exemple de la figure 1, l'actionneur 14 est un électroaimant.

**[0037]** L'actionneur 14 est disposé sur un support. Par exemple, l'actionneur 14 est disposé à l'intérieur d'un caisson 58.

**[0038]** L'actionneur 14 est configuré pour entraîner le déplacement de l'organe d'entraînement 16 et ainsi le déplacement du deuxième contact électrique 34 entre la position ouverte et la position fermée. L'actionneur 14 commande ainsi le passage du courant à l'intérieur de l'interrupteur électrique 30.

**[0039]** L'écran 18 est disposé entre l'enceinte haute tension 12 et l'actionneur 14, de sorte que l'enceinte 12 et l'actionneur 14 sont disposés de part et d'autre dudit écran 18. L'écran 18 est préférentiellement fixé à l'enceinte 12, par exemple au moyen d'un organe de vissage et/ou pinçage (non représenté). En variante, l'écran 18 est collé à l'enceinte 12.

**[0040]** Comme représenté sur la figure 1, la cavité 20 de l'enceinte 12 est en partie délimitée par l'écran 18. L'écran 18 obture partiellement la première ouverture 24 en une extrémité de l'enceinte 12 selon l'axe d'extension.

**[0041]** L'écran 18 présente une épaisseur E supérieure ou égale à 2 mm, l'épaisseur E de l'écran 18 étant mesurée selon l'axe d'extension de l'organe d'entraînement 16. Dans l'exemple des figures 1 et 2, l'épaisseur E de l'écran 18 est sensiblement constante.

**[0042]** En variante, sur la figure 3, l'écran 18 présente une épaisseur E non constante.

**[0043]** L'écran 18 est réalisé en un matériau polymérique. De préférence, le matériau polymérique comprend au moins un élastomère, avantageusement au moins une silicone, aussi appelée polysiloxane.

**[0044]** L'écran 18 présente un évidement 62 à travers lequel s'étend l'organe d'entraînement 16. La distance D entre l'écran 18 et l'organe d'entraînement 16 est inférieure à 3 mm, de préférence inférieure à 2 mm.

**[0045]** Cette distance D limite le risque de création ou de propagation d'un arc électrique 27 formé dans l'enceinte 12 vers l'extérieur de ladite enceinte 12. Cette distance D limite en outre la diffusion de l'humidité présente dans l'air, depuis l'extérieur de l'enceinte 12 vers l'intérieur de l'enceinte 12. Ainsi, l'intérieur de l'enceinte 12 présente un taux d'humidité plus faible que le taux d'humidité à proximité de l'actionneur 14. L'écran 18 joue le rôle de barrière anti-humidité et anti-arc électrique.

**[0046]** L'organe d'entraînement 16 est mobile par rapport à l'écran 18.

**[0047]** Comme représenté sur la figure 1, l'écran 18 est disposé à l'écart de l'organe d'entraînement 16. La distance D entre l'écran 18 et l'organe d'entraînement 16 est supérieure ou égale à 0,5 mm.

**[0048]** En variante, sur les figures 2 et 3, l'écran 18 est en appui contre l'organe d'entraînement 16. Dans l'exemple de la figure 3, l'arête 61 est en appui contre l'organe

d'entraînement 16. Les forces de frottement entre l'écran 18 et l'organe d'entraînement 16 sont suffisamment faibles pour permettre le déplacement de l'organe d'entraînement 16 entre la position fermée et la position ouverte.

**[0049]** En variante, l'écran 18 est fixé à l'organe d'entraînement 16, par exemple par collage. Selon cette variante, l'écran 18 est apte à se rompre en cas de pression supérieure à 0,2 MPa (2 bars).

**[0050]** Avantageusement, l'écran 18 est flexible. Par « flexible », on entend que l'écran 18 est apte à se déformer sous l'effet d'une pression supérieure à 0,2 MPa (2 bars), dite pression critique  $P_c$ .

**[0051]** L'écran 18 est apte à se déformer entre une configuration de repos, représentée en traits pleins sur la figure 1, et une configuration déformée, représentée en traits pointillés sur la figure 1.

**[0052]** En configuration de repos, l'écran 18 s'étend sensiblement selon un plan normal à l'axe d'extension de l'organe d'entraînement 16 et l'évidement 62 présente une aire minimale, appelée  $A_{\text{repos}}$ .

**[0053]** En configuration déformée, l'écran 18 présente une surface courbe, et l'évidement 62 présente une aire supérieure à l'aire minimale  $A_{\text{repos}}$ .

**[0054]** En cas de surpression au sein de l'enceinte 12, due par exemple à un arc électrique 27 (aussi appelé « *flashover* » en anglais), l'écran 18 est apte à se déformer, limitant le risque de dégradation du dispositif électrique 10, pouvant aller jusqu'à la perforation de l'enceinte 12.

**[0055]** On comprend qu'il est possible de choisir la nature et/ou l'épaisseur E de l'écran 18 en fonction du dispositif électrique 10, des tensions mises en jeu ou de la pression susceptible d'être supportée par l'enceinte 12.

**[0056]** Dans l'exemple de la figure 1, l'enceinte 12 est disposée sur le support 19 et s'étend selon une direction sensiblement perpendiculaire au plan dudit support 19. L'écran 18 est disposé entre l'enceinte 12 et le support 19.

**[0057]** Par exemple, le support 19 est formé par au moins une partie du toit du véhicule ferroviaire. En variante, le support 19 est formé d'une plaque fixée à au moins une partie du toit du véhicule ferroviaire.

**[0058]** Le support 19 présente une ouverture 72 à travers laquelle s'étend l'organe d'entraînement 16, de sorte que l'interrupteur 30 et l'actionneur 14 sont disposés de part et d'autre du support 19.

**[0059]** Le fonctionnement du dispositif électrique 10 selon l'invention va être à présent décrit.

**[0060]** Lors de l'utilisation du dispositif électrique 10, un courant électrique à haute tension circule au travers des pièces conductrices de l'enceinte 12. L'écran 18 est alors en configuration de repos.

**[0061]** Lorsqu'un arc électrique 27 se forme à l'intérieur de l'enceinte 12, l'écran 18 fait, au moins temporairement, obstacle à la propagation dudit arc électrique 27 en dehors de l'enceinte 12.

**[0062]** L'arc électrique 27 entraîne une augmentation de la pression à l'intérieur de l'enceinte 12. Lorsque la

pression est inférieure à la pression critique  $P_c$ , l'écran 18 ne se déforme pas et reste en configuration de repos.

**[0063]** Lorsque la pression à l'intérieur de l'enceinte 12 est supérieure ou égale à la pression critique  $P_c$ , l'écran 18 se déforme jusqu'à une configuration déformée représentée en traits pointillés sur la figure 1. Cela permet de réduire la pression à l'intérieur de l'enceinte 12 et de la répartir dans le caisson 58.

**[0064]** L'écran 18 permet d'une part de gêner, voire d'empêcher, la création d'un éventuel arc électrique 27 vers l'extérieur de l'enceinte 12 et, d'autre part, de limiter la diffusion de l'humidité présente en dehors du dispositif 10 vers l'interrupteur électrique 30.

**[0065]** De plus, dans le cas où l'arc électrique 27 est suffisamment important et risque d'endommager le dispositif 10, ou même d'entraîner la dégradation de l'enceinte 12, l'écran 18 se déforme, empêchant ainsi une surpression trop grande à l'intérieur du dispositif 10. Le bon fonctionnement du dispositif électrique 10 est ainsi renforcé.

**[0066]** On comprend alors que le dispositif électrique 10 selon l'invention est plus sûr et présente une durée de vie plus importante que le dispositif de l'état de la technique.

4. Dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel l'écran (18) est réalisé en un matériau polymérique, le matériau polymérique comprenant au moins un élastomère, tel qu'une silicone.

5. Dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel l'écran (18) présente une épaisseur (E) supérieure ou égale à 2 mm, l'organe d'entraînement (16) s'étendant selon un axe d'extension, l'épaisseur (E) de l'écran (18) étant mesurée selon ledit axe d'extension.

6. Dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel l'écran (18) est fixé à l'enceinte (12).

7. Véhicule, notamment ferroviaire, comprenant un dispositif électrique (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6.

## Revendications

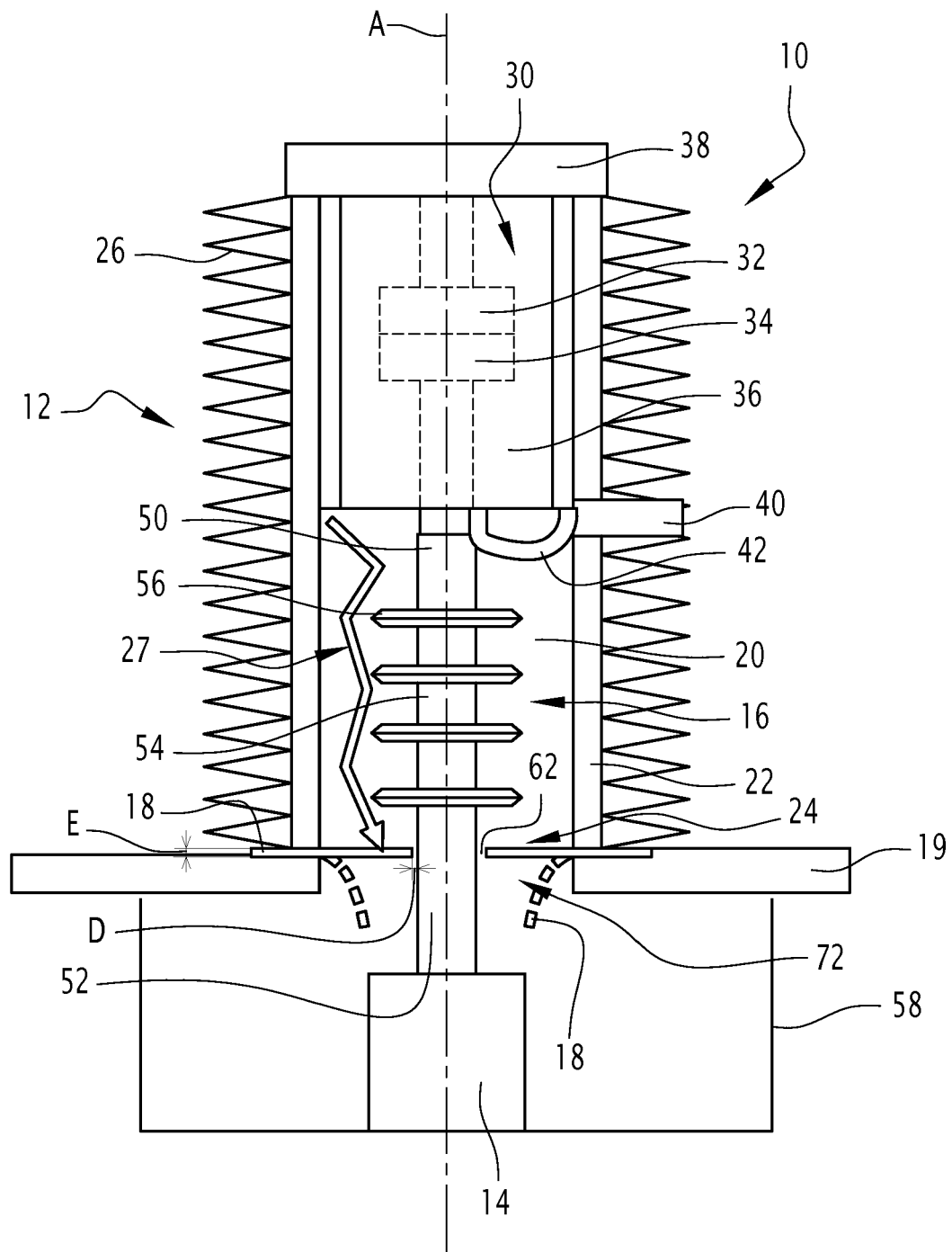
1. Dispositif électrique (10) pour véhicule, notamment pour véhicule ferroviaire, le dispositif électrique (10) comprenant :

- une enceinte (12) haute tension, l'enceinte (12) haute tension comportant un interrupteur électrique (30) ;
- un actionneur (14) ; et
- un organe d'entraînement (16) reliant l'interrupteur (30) à l'actionneur (14) ;

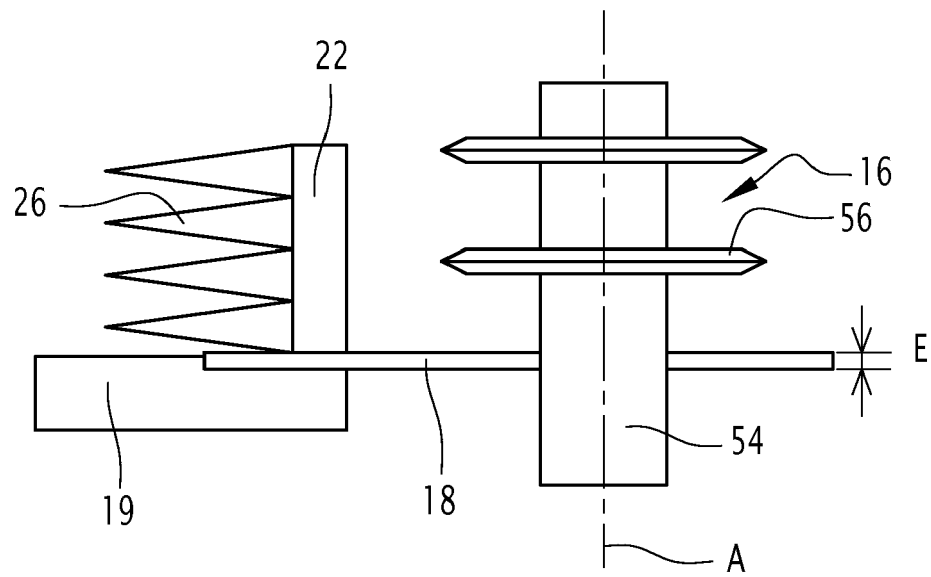
**caractérisé en ce que** le dispositif électrique (10) comprend en outre un écran (18) disposé entre l'enceinte (12) et l'actionneur (14), l'écran (18) présentant un évidement (62) à travers lequel s'étend l'organe d'entraînement (16), la distance (D) entre l'écran (18) et l'organe d'entraînement (16) étant inférieure à 3 mm, de préférence inférieure à 2 mm, **et en ce que** l'écran (18) est flexible et apte à se déformer sous l'effet d'une pression supérieure à 0,2 MPa.

2. Dispositif (10) selon la revendication 1, dans lequel l'organe d'entraînement (16) est mobile par rapport à l'écran (18).

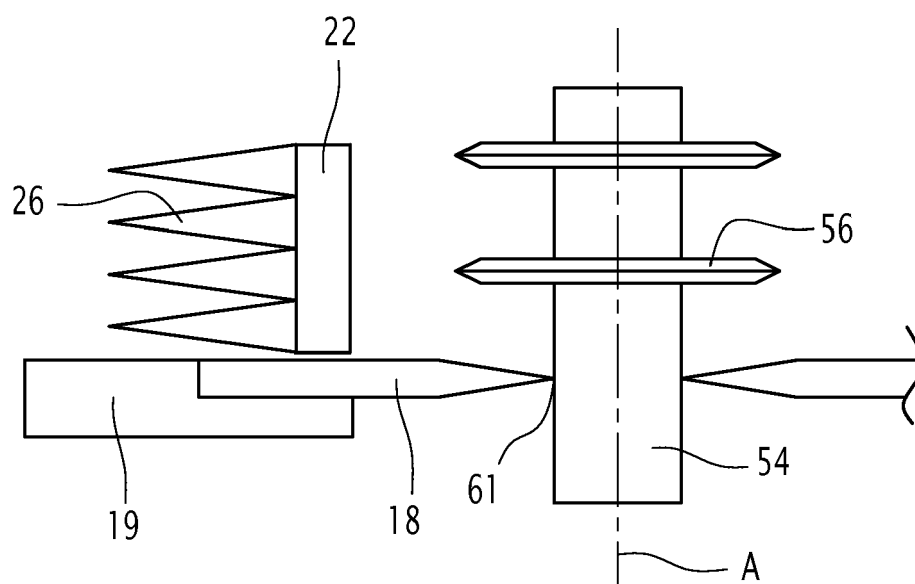
3. Dispositif (10) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la distance (D) entre l'écran (18) et l'organe d'entraînement (16) est supérieure ou égale à 0,5 mm.



**FIG.1**



**FIG. 2**



**FIG. 3**



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 19 18 7787

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	FR 2 925 755 A1 (SCHNEIDER ELECTRIC IND SAS [FR]) 26 juin 2009 (2009-06-26) * page 3, ligne 1 - page 10, ligne 25; figures 1-2 *	1-7	INV. H01H33/662
A	EP 2 485 235 A1 (LSIS CO LTD [KR]) 8 août 2012 (2012-08-08) * alinéa [0007] - alinéa [0011]; figure 1 *	1-7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>Munich</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>14 novembre 2019</b>	Examineur <b>Drabko, Jacek</b>
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 19 18 7787

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.

14-11-2019

	Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
10	FR 2925755	A1	26-06-2009	AU	2008351966 A1		03-09-2009
				BR	PI0821343 A2		16-06-2015
				CN	101903965 A		01-12-2010
15				EP	2223319 A2		01-09-2010
				FR	2925755 A1		26-06-2009
				RU	2010130341 A		27-01-2012
				US	2010246102 A1		30-09-2010
				WO	2009106731 A2		03-09-2009
20	-----						
	EP 2485235	A1	08-08-2012	CN	102637548 A		15-08-2012
				EP	2485235 A1		08-08-2012
				ES	2555868 T3		11-01-2016
				JP	2012164653 A		30-08-2012
25				KR	20120090698 A		17-08-2012
				RU	2012104229 A		20-08-2013
				US	2012200376 A1		09-08-2012
	-----						
30							
35							
40							
45							
50							
55							

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**

- CN 104330733 [0003]