



(11)

**EP 2 975 710 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**20.01.2016 Bulletin 2016/03**

(51) Int Cl.:  
**H02B 13/035** (2006.01) **H02B 13/045** (2006.01)  
**H01H 33/666** (2006.01) **H01H 33/662** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14177671.6**

(22) Date de dépôt: **18.07.2014**

(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**

- **Rosset, René**  
**38280 Villette d'Anthon (FR)**
- **Barre, Matthieu**  
**69700 Saint Andeol le Chateau (FR)**
- **Hermosillo, Victor**  
**Bethel Park, PA 15102 (US)**

(71) Demandeur: **ALSTOM Technology Ltd**  
**5400 Baden (CH)**

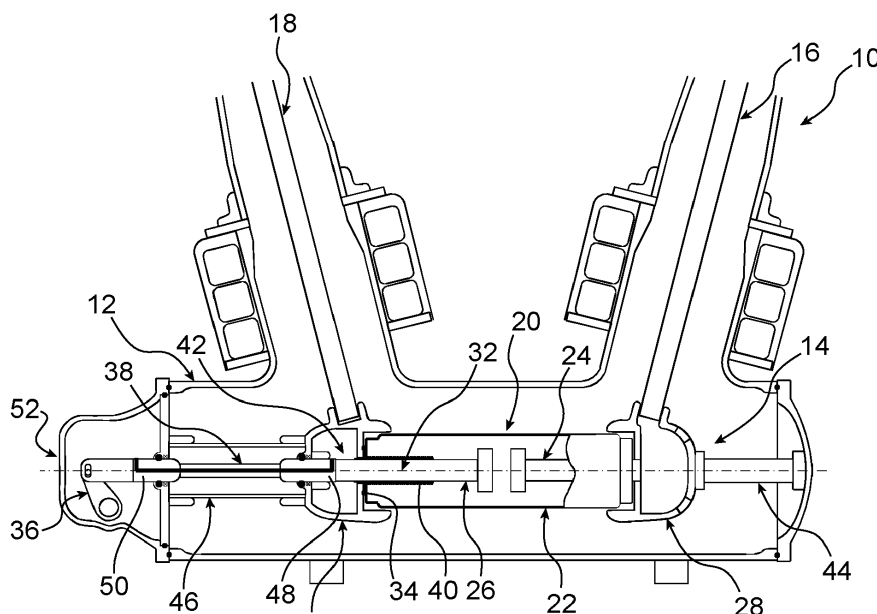
(74) Mandataire: **Brevalex**  
**95, rue d'Amsterdam**  
**75378 Paris Cedex 8 (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **Ozil, Joël**  
**01390 Saint André de Corcy (FR)**

(54) **Disjoncteur comportant un tube creux isolant**

(57) L'invention concerne un disjoncteur (10) pour une installation électrique de transport de courant comportant une cuve (12), une ampoule à vide (20) qui un contact fixe (24), un contact mobile (26) et des moyens d'étanchéité (40), un carter (30) agencé dans la cuve (12) qui raccorde électriquement le contact mobile (26) à un conducteur (18) électrique, qui délimite avec une paroi d'extrémité de l'ampoule à vide (20) un volume (42)

qui est porté à une pression proche de la pression atmosphérique, et des moyens d'alimentation du volume intérieur (42) du carter (30) qui traversent le volume intérieur (14) de la cuve (12), caractérisé en ce que les moyens d'alimentation du volume intérieur (42) du carter (30) consistent en un élément tubulaire (38, 54, 56) en matériau isolant.



**FIG. 1**

## Description

### DOMAINE TECHNIQUE

**[0001]** L'invention concerne un disjoncteur pour une ligne de transport de courant à haute tension qui comporte une ampoule à vide disposée dans le volume intérieur sous pression de la cuve du disjoncteur.

**[0002]** L'invention concerne plus particulièrement un disjoncteur comportant un volume intermédiaire permettant de limiter les contraintes générées sur les moyens d'étanchéité de l'ampoule à vide, à cause des différences de pression.

### ÉTAT DE LA TECHNIQUE ANTÉRIEURE

**[0003]** Une ampoule à vide pour un disjoncteur de ligne de transport de courant à haute tension comporte principalement une enceinte fermée hermétiquement, dans laquelle un contact fixe et un contact mobile sont agencés.

**[0004]** Le contact mobile est apte à se déplacer à l'intérieur de l'enceinte entre une position de contact avec le contact fixe et une position à distance du contact fixe.

**[0005]** Le vide d'air est pratiqué à l'intérieur de l'enceinte, pour empêcher la formation d'arcs électriques lors de la rupture du contact entre les deux contacts électriques.

**[0006]** Le déplacement du contact mobile est obtenu par des moyens de commande agencés à l'extérieur de l'ampoule à vide. Pour cela, le contact mobile comporte une tige qui traverse une paroi de l'enceinte.

**[0007]** Enfin, afin de conserver le vide d'air, des moyens d'étanchéité sont agencés entre le contact mobile et le bord de l'ouverture traversée par la tige du contact mobile.

**[0008]** L'ampoule à vide est disposée à l'intérieur d'une cuve remplie d'un gaz diélectrique sous pression. Cette pression s'exerce ainsi sur un côté des moyens d'étanchéité tandis que le vide est exercé de l'autre côté des moyens d'étanchéité.

**[0009]** Une différence importante des pressions qui s'exercent de chaque côté des moyens d'étanchéité limitent la durée de vie de l'ampoule à vide, ce qui implique par conséquent d'intervenir sur le disjoncteur pour remplacer une ampoule à vide endommagée par une autre neuve.

**[0010]** Le document US-A-2010/0288733 décrit un disjoncteur dans lequel un carter porte contact, qui relie électriquement le contact mobile à un conducteur électrique du disjoncteur, forme un volume creux isolé dans lequel règne une pression proche de la pression atmosphérique.

**[0011]** Ainsi, la différence de pressions de chaque côté des moyens d'étanchéité est relativement faible, ce qui permet d'allonger leur durée de vie.

**[0012]** Selon ce document, le conducteur raccordé au contact mobile est creux, c'est-à-dire qu'il consiste en un

élément tubulaire, et il débouche dans le volume creux formé par le carter, afin d'alimenter le volume creux en gaz à la pression atmosphérique.

**[0013]** Un tel mode de réalisation est particulièrement complexe à réaliser, notamment au niveau du raccordement entre le conducteur creux et le carter. En effet, lorsqu'il est traversé par un courant électrique, le conducteur est amené à s'échauffer et donc à se dilater. Cela implique d'utiliser des moyens d'étanchéité complexes entre le conducteur et le carter, mais aussi au niveau de la liaison du conducteur avec des moyens de support du connecteur, qui sont montés sur la cuve.

**[0014]** L'invention a pour but de proposer un disjoncteur comportant des moyens simplifiés pour le raccordement du volume creux formé par le carter.

### EXPOSÉ DE L'INVENTION

**[0015]** L'invention concerne un disjoncteur pour une installation électrique de transport de courant comportant :

- une cuve remplie d'un gaz diélectrique sous pression,
- une ampoule à vide agencée dans la cuve, qui comporte une enceinte dans laquelle le vide est réalisé, un contact fixe et un contact mobile agencés dans l'enceinte de l'ampoule à vide, dans laquelle le contact mobile comporte une tige d'entraînement qui traverse une ouverture aménagée dans une paroi d'extrémité de l'enceinte et qui est reliée à des moyens d'entraînement du contact mobile, et des moyens d'étanchéité entre le bord de l'ouverture de ladite paroi d'extrémité de l'enceinte et le contact mobile,
- un carter agencé dans la cuve qui raccorde électriquement le contact mobile à un conducteur électrique, qui délimite avec ladite paroi d'extrémité de l'enceinte de l'ampoule à vide un volume isolé des volumes intérieurs de l'enceinte de l'ampoule à vide et de la cuve, qui est porté à une pression proche de la pression atmosphérique, et
- des moyens d'alimentation du volume intérieur du carter qui traversent le volume intérieur de la cuve,

caractérisé en ce que les moyens d'alimentation du volume intérieur du carter comportent un élément tubulaire en matériau isolant.

**[0016]** L'utilisation d'un tube isolant permet de raccorder le volume intérieur du carter à une source de gaz sans risque de nuire à l'isolation électrique conférée par le gaz diélectrique contenu dans la cuve du disjoncteur.

**[0017]** De préférence, ledit élément tubulaire consiste en une barre de transmission de mouvement qui s'étend depuis les moyens d'entraînement jusqu'à la tige du contact mobile, dont une extrémité est reliée à la tige du contact mobile et est débouchante à l'intérieur du volume intérieur du carter.

**[0018]** De préférence, la barre de transmission de

mouvement traverse de manière étanche une paroi de la cuve et comporte une autre extrémité qui est située à l'extérieur de la cuve.

**[0019]** De préférence, le disjoncteur comporte un caisson accolé à la cuve, qui délimite un volume clos dans lequel au moins une partie des moyens d'entraînement et la deuxième extrémité de la barre de transmission sont situés.

**[0020]** De préférence, le volume délimité par le caisson est isolé de l'air ambiant et du volume intérieur de la cuve et est relié au volume intérieur du carter par l'intermédiaire de la barre de transmission.

**[0021]** De préférence, le volume délimité par le caisson est isolé de l'air ambiant et est relié au volume intérieur de la cuve, et les moyens d'alimentation du volume intérieur du carter comportent en outre un élément tubulaire souple qui relie la deuxième extrémité de la barre de transmission qui est située dans le volume délimité par le caisson à l'air extérieur.

**[0022]** De préférence, les moyens d'alimentation du volume intérieur du carter comportent un tube souple dont une extrémité débouche à l'extérieur de la cuve.

**[0023]** De préférence, ledit élément tubulaire est un élément de support de l'ampoule à vide pour le maintien en position de l'ampoule à vide dans la cuve.

**[0024]** De préférence, la tige du contact mobile est reliée aux moyens d'entraînement par une barre de transmission qui traverse un orifice associé aménagé dans le carter et la cuve et le disjoncteur comporte des moyens d'étanchéité dynamique disposés à ces orifices.

## BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

**[0025]**

la figure 1 est une section d'un disjoncteur haute tension comportant des moyens de raccordement selon un premier mode de réalisation de l'invention ; les figures 2 à 4 sont des vues similaires à celle de la figure 1 montrant d'autres modes de réalisation de l'invention.

## EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PARTICULIERS

**[0026]** On a représenté aux figures un disjoncteur 10 pour une ligne de transport de courant à haute tension.

**[0027]** Le disjoncteur 10 comporte une cuve 12 délimitant un volume 14 fermé hermétiquement, qui est rempli d'un gaz diélectrique sous pression.

**[0028]** Le disjoncteur 10 comporte deux conducteurs électriques 16, 18 qui sont agencés dans le volume intérieur 14 de la cuve 12 et une ampoule à vide 20 interposée entre les deux conducteurs 16, 18, dont chaque borne de l'ampoule à vide 20 est reliée à l'un des deux conducteurs 16, 18.

**[0029]** L'ampoule à vide 20 comporte une enceinte hermétique 22 dans laquelle le vide d'air est formé et elle

comporte aussi un contact fixe 24 et un contact mobile 26 agencés à l'intérieur de l'enceinte 22.

**[0030]** Chaque contact 24, 26 de l'ampoule à vide 20 est raccordé électriquement de manière permanente à un conducteur 16, 18 associé du disjoncteur 10. Ce raccordement électrique est réalisé par l'intermédiaire de carters 28, 30 montés à chaque extrémité de l'enceinte 22 de l'ampoule à vide 20.

**[0031]** Le contact mobile 26 de l'ampoule à vide est monté mobile par rapport au contact fixe entre une position de contact dans laquelle les deux contacts 24, 26 sont raccordés électriquement l'un avec l'autre, réalisant ainsi le raccordement électrique des deux conducteurs 16, 18, et une position de séparation représentée aux figures dans laquelle les deux contacts 24, 26, et par conséquent les deux conducteurs 16, 18 ne sont pas reliés électriquement l'un à l'autre.

**[0032]** Le vide d'air formé à l'intérieur de l'enceinte 22 a pour but de limiter la formation d'arcs électrique entre le contact fixe 24 et le contact mobile 26 lors de la rupture du contact électrique entre les deux contacts 24, 26.

**[0033]** Pour son entraînement en déplacement par rapport au contact fixe 24, le contact mobile 26 comporte une tige axiale 32 en matériau conducteur électrique qui traverse une paroi d'extrémité 34 de l'enceinte 22 de l'ampoule à vide 20 et qui est reliée à des moyens d'entraînement 36.

**[0034]** Une barre de transmission 38 réalisée en matériau isolant électriquement est interposée entre l'extrémité libre de la tige axiale 32 et les moyens d'entraînement 36.

**[0035]** Les moyens d'entraînement 36 sont agencés à l'extérieur du volume intérieur 14 délimité par la cuve 12. La barre de transmission 38 traverse donc une ouverture formée dans la paroi de la cuve 12. Des moyens d'étanchéité sont agencés au niveau de cette ouverture pour empêcher toute fuite de gaz diélectrique hors du volume intérieur 14 de la cuve 12.

**[0036]** Les moyens d'entraînement 36 sont disposés dans un caisson 52 accolé à la cuve 12 du disjoncteur 10, les protégeant des agressions extérieures.

**[0037]** Des moyens d'étanchéité 40 sont en outre agencés au niveau de l'ouverture formée dans la paroi d'extrémité 34 de l'enceinte 22 de la chambre à vide 20, pour isoler le volume intérieur de la chambre à vide 20, tout en permettant un déplacement libre de la tige 32 du contact mobile 26 au travers de l'ouverture.

**[0038]** Ces moyens d'étanchéité 40 sont situés entre l'ouverture de la paroi d'extrémité 34 et la tige 32 du contact mobile.

**[0039]** Selon un mode de réalisation connu, les moyens d'étanchéité 40 consistent en un manchon souple, ou soufflet, dont une extrémité est fixée à la paroi d'extrémité 34, autour de son ouverture, et dont l'autre extrémité est fixée au contact mobile 26.

**[0040]** L'ampoule à vide 20 est agencée à distance de la paroi de la cuve 12.

**[0041]** Le disjoncteur 10 comporte ainsi un premier

support 44 en matériau isolant, qui est disposé entre le carter 28 qui réalise le raccordement électrique du contact fixe 24 avec le conducteur 16 associé et une paroi de la cuve 12, et un deuxième support 46 en matériau isolant, qui est agencé entre le carter 30 qui réalise le raccordement électrique du contact mobile 26 avec le conducteur 18 associé, et la paroi de la cuve qui est traversée par la barre d'entraînement 38.

**[0042]** Le deuxième support 46 est de forme tubulaire à la figure 1 et il est traversé par la barre de transmission 38.

**[0043]** A chaque déplacement du contact mobile 26 dans l'ampoule à vide 20, les moyens d'étanchéité 40 sont sollicités.

**[0044]** De plus, la pression de gaz dans le volume intérieur 14 de la cuve 12 est relativement élevée.

**[0045]** Pour protéger les moyens d'étanchéité 40 de cette pression élevée, qui pourrait accélérer leur dégradation, le carter 30, qui réalise le raccordement électrique du contact mobile 26 avec le conducteur 18 associé, délimite un volume 42 fermé hermétiquement, qui est isolé du volume intérieur 14 de la cuve 12 et du volume intérieur de l'enceinte 22 de l'ampoule à vide.

**[0046]** Ce volume 42 est en partie délimité par la paroi d'extrémité 34 de l'enceinte 22. Ainsi, les moyens d'étanchéité 40 entre la paroi d'extrémité 34 et la tige 32 du contact mobile sont en contact avec le gaz contenu dans ce volume 42.

**[0047]** La pression de gaz dans le volume 42 délimité par le carter 30 associé au contact mobile 26 est inférieure à la pression de gaz dans le volume intérieur 14 de la cuve 12. De préférence, cette pression est proche de la pression atmosphérique.

**[0048]** Ainsi, la différence de pressions de chaque côté des moyens d'étanchéité 40 est limitée, ce qui limite les contraintes sur ces moyens d'étanchéité 40 et donc limite leur dégradation au fur et à mesure de l'utilisation du disjoncteur 10.

**[0049]** Le disjoncteur 10 comporte aussi des moyens d'alimentation du volume intérieur 42 du carter 30 en gaz pour maintenir la pression à la pression prédéfinie, c'est-à-dire à une pression proche de la pression atmosphérique.

**[0050]** Conformément à l'invention, ces moyens d'alimentation comportent un élément tubulaire en matériau isolant qui s'étend au travers de la cuve et qui débouche dans le volume intérieur 42 du carter 30.

**[0051]** L'utilisation d'un tel élément tubulaire en matériau isolant permet de conserver une distance d'isolement raisonnable entre le carter 30 et la cuve 12.

**[0052]** Selon un premier mode de réalisation représenté à la figure 1, l'élément tubulaire d'alimentation du volume 42 est formé par la barre de transmission 38.

**[0053]** Une première extrémité 48 de la barre de transmission 38 est raccordée à la tige 32 du contact mobile 24. Cette première extrémité comporte un orifice par lequel le conduit formé dans la barre de transmission débouche dans le volume 42 du carter 30. la deuxième ex-

trémité 50 de la barre de transmission 38 est située dans le caisson 52 recevant les moyens d'entraînement 36.

**[0054]** Selon ce mode de réalisation, le volume intérieur du caisson 52 est porté à la pression régnant dans le volume intérieur 42 du carter 30, qui est différente à la fois de la pression atmosphérique et de la pression dans le volume intérieur 14 de la cuve 12.

**[0055]** La deuxième extrémité 50 de la barre de transmission 38 comporte elle aussi un orifice par lequel le conduit formé dans la barre de transmission 38 débouche dans le volume intérieur du caisson 52.

**[0056]** Les orifices réalisés dans les extrémités 48, 50 de la barre de transmission 38 sont positionnés sur celle-ci afin qu'ils débouchent toujours dans le volume intérieur du carter 30 ou du caisson 52, respectivement.

**[0057]** Ainsi, la barre de transmission réalise le raccordement des volumes intérieurs du carter 30 et du caisson 52.

**[0058]** Comme on l'a dit précédemment, la barre de transmission 38 traverse des orifices aménagés dans le carter 30 d'une part et dans la paroi de la cuve 12 d'autre part.

**[0059]** Des moyens d'étanchéité dynamique sont disposés à ces ouvertures pour éviter toute fuite de gaz vers l'un ou l'autre des différents volumes. Ces moyens d'étanchéité ont une conception plus simple et sont plus résistants à l'usure que les moyens d'étanchéité 40 de l'ampoule à vide.

**[0060]** On a représenté aux figures 2 et suivantes des variantes de réalisation de l'invention selon lesquelles le volume intérieur 42 du carter 30 est relié à l'air ambiant par l'intermédiaire des moyens d'alimentation.

**[0061]** Selon le mode de réalisation représenté à la figure 2, les moyens d'alimentation comportent la barre de transmission 38, qui est réalisée en un matériau isolant et est tubulaire comme décrit cidessus. La première extrémité 48 de la barre de transmission débouche dans le volume intérieur 42 du carter 30 et la deuxième extrémité 50 de la barre de transmission 38 débouche dans le volume intérieur du caisson 52.

**[0062]** Ici, le volume intérieur du caisson 52 communique avec le volume intérieur 14 de la cuve 12, ce qui fait qu'il est rempli de gaz diélectrique sous pression élevée.

**[0063]** Un tel mode de réalisation permet de ne pas utiliser de moyens d'étanchéité dynamique entre la barre de transmission 38 et la paroi de la cuve 12 traversée par la barre de transmission 38.

**[0064]** Le raccordement entre l'orifice de la deuxième extrémité 50 de la barre de transmission et l'air extérieur est réalisé par un tube souple 54 réalisé lui aussi en matériau isolant, dont une extrémité est raccordée à la deuxième extrémité de la barre de transmission 38 et dont l'autre extrémité est débouchante à l'extérieur du caisson 52.

**[0065]** La souplesse de ce tube 54 lui permet de se déformer lors du mouvement de la barre de transmission 38, au cours d'une manoeuvre du disjoncteur.

**[0066]** On a représenté à la figure 3 une autre variante de réalisation selon laquelle le raccordement du volume intérieur du carter 30 est réalisé par l'intermédiaire d'un bras 56 dont une première extrémité débouche dans une ouverture formée dans le carter 30 et dont l'autre extrémité débouche vers l'extérieur par une ouverture formée dans la paroi de la cuve 12.

**[0067]** On a représenté à la figure 4 encore une autre variante de réalisation dans laquelle le bras tubulaire 56 réalise aussi le support de l'ampoule à vide 20.

**[0068]** Ce bras tubulaire 56 est associé à un ou plusieurs bras en matériau isolant 58 et l'ensemble de ces bras 56, 58 sont fixés au carter 30 associé au contact mobile 26 pour supporter et maintenir en position l'ampoule à vide 20.

**[0069]** Ce mode de réalisation de l'invention permet de ne pas avoir à utiliser de support isolant, tel que celui représenté dans les autres modes de réalisation, qui est traversé par la barre de transmission 38.

**[0070]** L'utilisation d'un bras tubulaire pour relier directement le volume intérieur 42 du carter à l'air extérieur permet de simplifier la structure du disjoncteur, notamment en ce qui concerne le nombre de moyens d'étanchéité dynamique et le nombre de composants.

**[0071]** En effet, selon ces deux variantes de réalisation, il n'y a qu'un seul élément tubulaire pour le raccordement du volume intérieur 42 du carter 30, et il n'y a qu'un seul système d'étanchéité dynamique qui est situé au niveau de l'ouverture du carter 30 qui est traversée par la barre de transmission 38.

## Revendications

1. Disjoncteur (10) pour une installation électrique de transport de courant comportant :

- une cuve (12) remplie d'un gaz diélectrique sous pression,
- une ampoule à vide (20) agencée dans la cuve (12), qui comporte une enceinte (22) dans laquelle le vide est réalisé, un contact fixe (24) et un contact mobile (26) agencés dans l'enceinte (22) de l'ampoule à vide (20), dans laquelle le contact mobile (26) comporte une tige (32) d'entraînement qui traverse une ouverture aménagée dans une paroi d'extrémité (34) de l'enceinte (22) et qui est reliée à des moyens d'entraînement (36) du contact mobile (26), et des moyens d'étanchéité (40) entre le bord de l'ouverture de ladite paroi d'extrémité (34) de l'enceinte (22) et le contact mobile (26),
- un carter (30) agencé dans la cuve (12) qui raccorde électriquement le contact mobile (26) à un conducteur (18) électrique, qui délimite avec ladite paroi d'extrémité de l'enceinte (22) de l'ampoule à vide (20) un volume (42) isolé des volumes intérieurs de l'enceinte (22) de

l'ampoule à vide (20) et de la cuve (12), qui est porté à une pression proche de la pression atmosphérique, et

- des moyens d'alimentation du volume intérieur (42) du carter (30) qui traversent le volume intérieur (14) de la cuve (12),

**caractérisé en ce que** les moyens d'alimentation du volume intérieur (42) du carter (30) comportent un élément tubulaire (38, 54, 56) en matériau isolant.

2. Disjoncteur (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit élément tubulaire consiste en une barre (38) de transmission de mouvement qui s'étend depuis les moyens d'entraînement (36) jusqu'à la tige (32) du contact mobile (26), dont une extrémité (48) est reliée à la tige (32) du contact mobile (26) et est débouchante à l'intérieur du volume intérieur (42) du carter (30).

3. Disjoncteur (10) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la barre (38) de transmission de mouvement traverse de manière étanche une paroi de la cuve (12) et comporte une autre extrémité (50) qui est située à l'extérieur de la cuve (12) .

4. Disjoncteur (10) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'il** comporte un caisson (52) accolé à la cuve (12), qui délimite un volume clos dans lequel au moins une partie des moyens d'entraînement (36) et la deuxième extrémité (50) de la barre (38) de transmission sont situés.

5. Disjoncteur (10) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le volume délimité par le caisson (52) est isolé de l'air ambiant et du volume intérieur de la cuve (12) et est relié au volume intérieur (42) du carter (30) par l'intermédiaire de la barre (38) de transmission.

6. Disjoncteur (10) selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** le volume délimité par le caisson est isolé de l'air ambiant et est relié au volume intérieur (14) de la cuve (12), et **en ce que** les moyens d'alimentation du volume intérieur du carter (30) comportent en outre un élément tubulaire souple (54) qui relie la deuxième extrémité (50) de la barre (38) de transmission qui est située dans le volume délimité par le caisson à l'air extérieur.

7. Disjoncteur (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens d'alimentation du volume intérieur (42) du carter (30) comportent un tube souple (54) dont une extrémité débouche à l'extérieur de la cuve (12).

8. Disjoncteur (10) selon la revendication 1, **caracté-**

**risé en ce que** ledit élément tubulaire est un élément de support (56) de l'ampoule à vide (20) pour le maintien en position de l'ampoule à vide (20) dans la cuve (12).

5

9. Disjoncteur (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la tige (32) du contact mobile (26) est reliée aux moyens d'entraînement (36) par une barre (38) de transmission qui traverse un orifice associé aménagé dans le carter (30) et la cuve (12) et **en ce que** le disjoncteur (10) comporte des moyens d'étanchéité dynamique disposés à ces orifices.

10

15

20

25

30

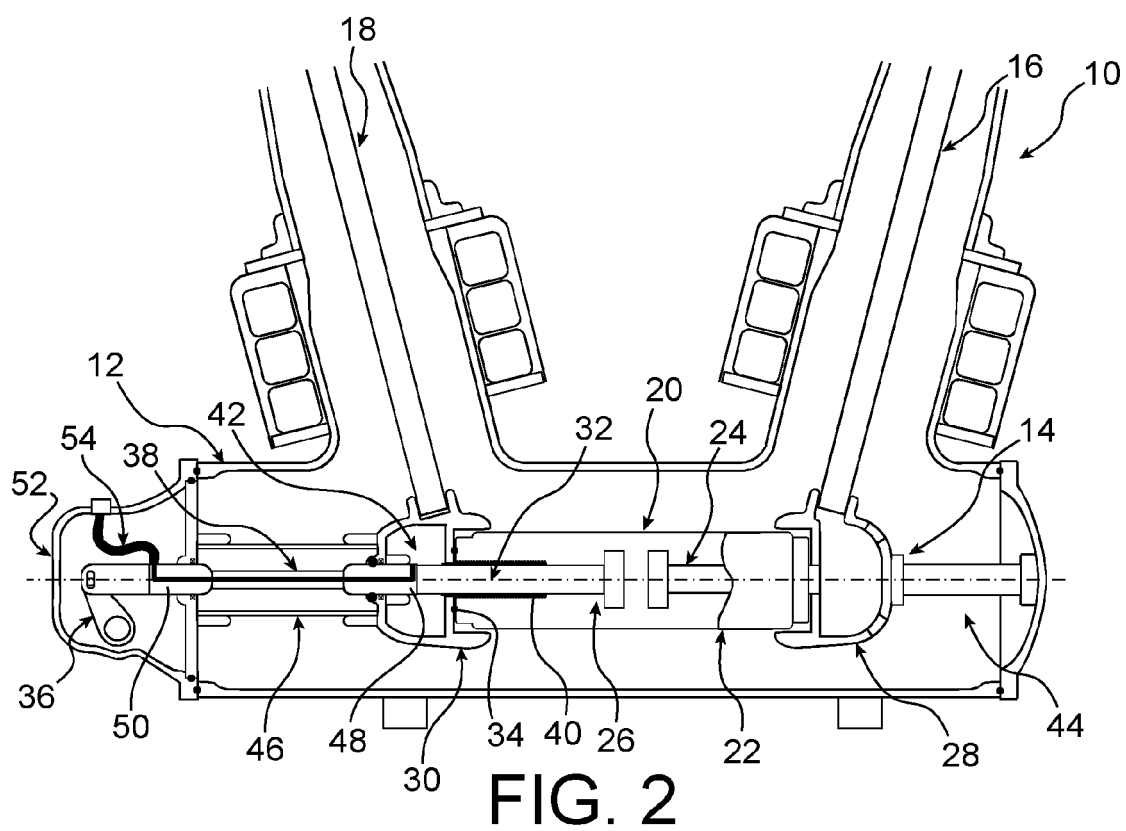
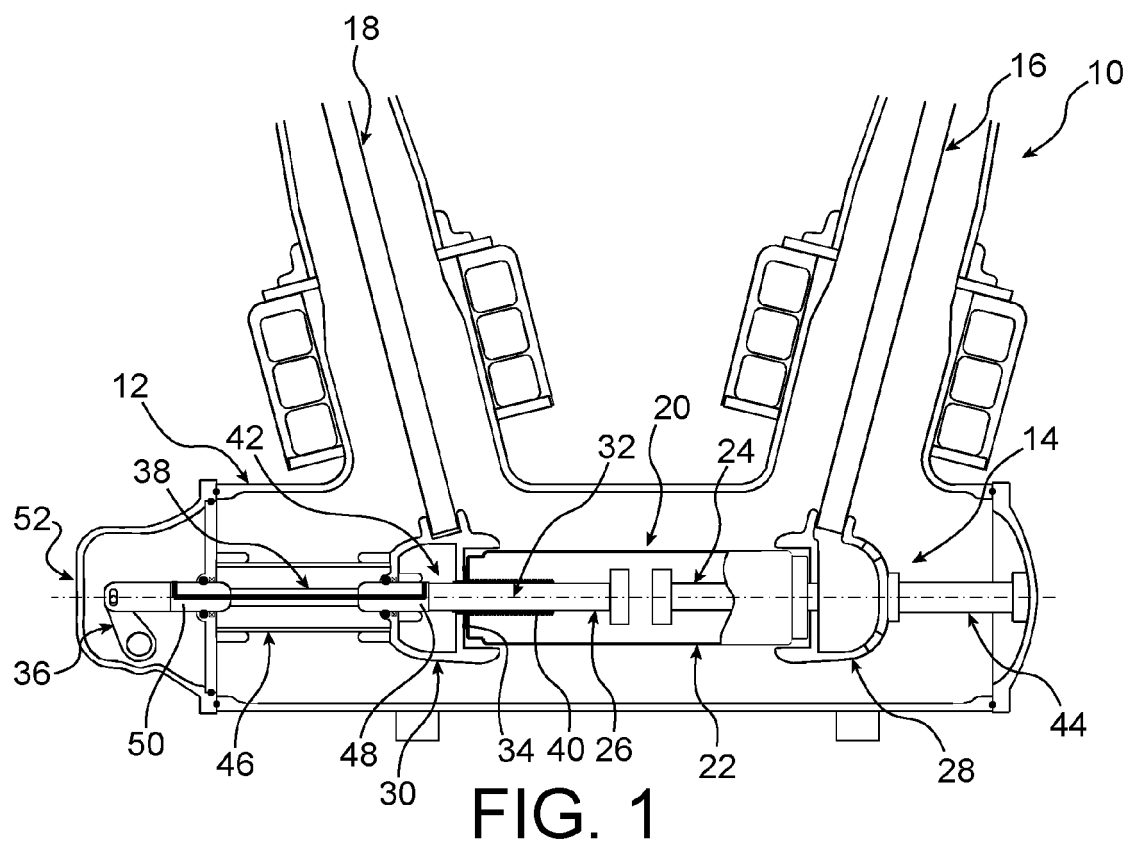
35

40

45

50

55



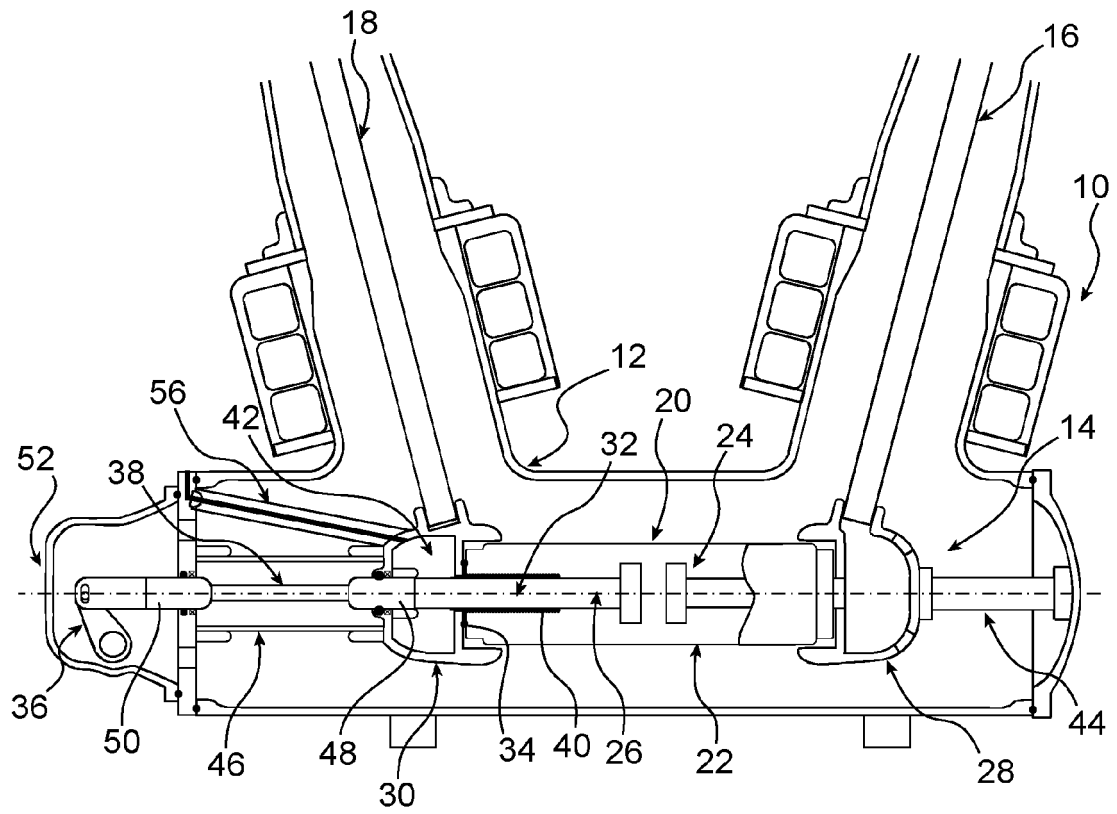


FIG. 3

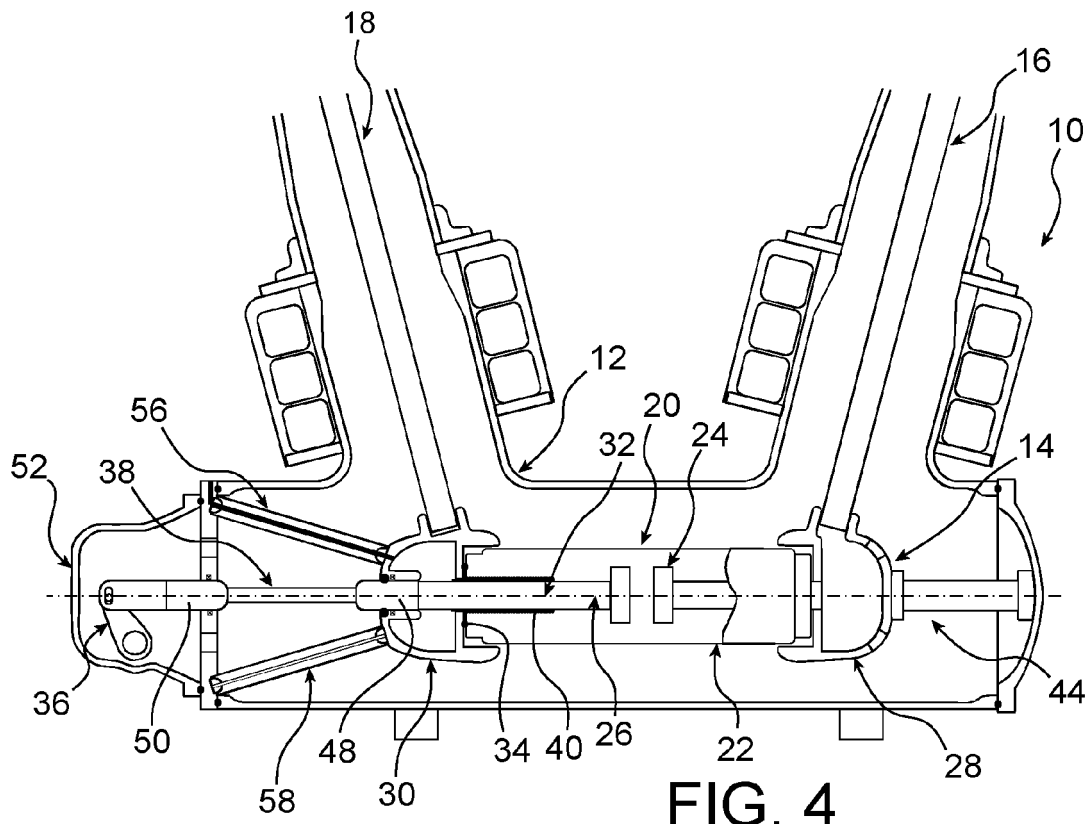


FIG. 4





## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 14 17 7671

## DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                                       | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes                                               | Revendication concernée           | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| X<br>A                                                                                                                                                                                                                                                          | US 2013/213937 A1 (YOSHIDA TADAHIRO [JP] ET AL) 22 août 2013 (2013-08-22)<br>* alinéas [0023] - [0034] *<br>* figures 1,2,5 * | 1,8,9<br>2-7                      | INV.<br>H02B13/035<br>H02B13/045     |
| X                                                                                                                                                                                                                                                               | JP 2013 055738 A (HITACHI LTD) 21 mars 2013 (2013-03-21)<br>* alinéas [0024] - [0036] *<br>* figures *                        | 1,7,9                             | ADD.<br>H01H33/666<br>H01H33/662     |
| X                                                                                                                                                                                                                                                               | US 2012/061353 A1 (HATANAKA HAYATO [JP] ET AL) 15 mars 2012 (2012-03-15)<br>* alinéas [0016] - [0046] *<br>* figures 1,2 *    | 1,9                               |                                      |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                               |                                   | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                               |                                   | H02B<br>H01H                         |
| Lieu de la recherche                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               | Date d'achèvement de la recherche | Examineur                            |
| Munich                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                               | 15 janvier 2015                   | Ledoux, Serge                        |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                               |                                   |                                      |
| X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire                             |                                                                                                                               |                                   |                                      |
| T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                                                                                                               |                                   |                                      |

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 14 17 7671

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.

15-01-2015

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s)                                                                                                            | Date de<br>publication                                                                                       |
|-------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| US 2013213937 A1                                | 22-08-2013             | CN 103201918 A<br>DE 112011103758 T5<br>JP 5183831 B2<br>US 2013213937 A1<br>WO 2012063501 A1                                                      | 10-07-2013<br>02-10-2013<br>17-04-2013<br>22-08-2013<br>18-05-2012                                           |
| JP 2013055738 A                                 | 21-03-2013             | AUCUN                                                                                                                                              |                                                                                                              |
| US 2012061353 A1                                | 15-03-2012             | AU 2010250541 A1<br>CN 102356447 A<br>EP 2434515 A1<br>JP 5140190 B2<br>KR 20120011864 A<br>TW 201042693 A<br>US 2012061353 A1<br>WO 2010134442 A1 | 08-12-2011<br>15-02-2012<br>28-03-2012<br>06-02-2013<br>08-02-2012<br>01-12-2010<br>15-03-2012<br>25-11-2010 |

EPO FORM P0460

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

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- US 20100288733 A [0010]