(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** ***3 148 871***

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **23 04820**

(51) Int Cl[8] : ***H 01 R 13/53*** *(2023.01), H 01 R 4/70*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 15.05.23.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 22.11.24 Bulletin 24/47.

(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) :** *SOURIAU Société par actions simplifiée* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** LEBRUN Edgar et AITA Franck.

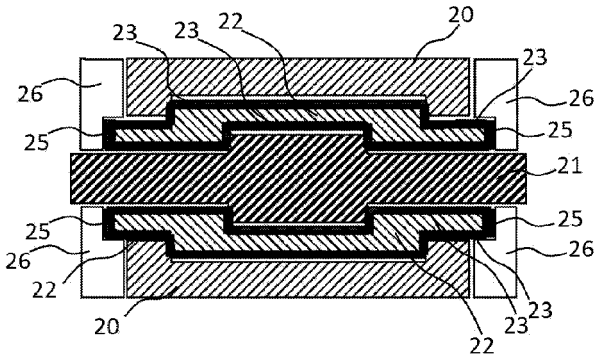
(73) **Titulaire(s) :** SOURIAU Société par actions simplifiée.

(74) **Mandataire(s) :** IPSIDE.

(54) Dispositif de protection contre les décharges partielles.

(57) L'invention concerne un dispositif de protection contre les décharges partielles, ledit dispositif comporte un connecteur comprenant: - un boîtier (20); - un isolant (22) positionné à l'intérieur du boîtier (20) et comportant un trou traversant; - un conducteur électrique (21) positionné à l'intérieur du trou traversant de l'isolant (22); remarquable en ce que l'isolant (22) comporte couche conductrice (23) sur une partie de la surface extérieure de l'isolant (22), ladite couche conductrice (23) étant positionnée entre le boîtier (20) et l'isolant (22).

Figure pour l'abrégé : Fig. 4



FR 3 148 871 - A1

Description

Titre de l'invention : Dispositif de protection contre les décharges partielles

Domaine technique de l'invention

[0001] La présente invention concerne un dispositif de protection contre les décharges partielles. Elle s'applique, en particulier, dans le domaine de l'isolation électrique et de la connectivité.

Technique antérieure

[0002] L'assemblage d'un composant de connectique avec une isolation nécessite des jeux fonctionnels entre les pièces. Cela entraîne la présence de couches d'air entre les pièces. A partir d'une valeur de champ électrique dans la zone d'air, des décharges partielles apparaissent dans ces couches d'air et ces décharges conduisent à une dégradation de l'isolation puis un claquage prématuré de celle-ci.

[0003] En altitude, la pression est diminuée ce qui facilite l'apparition des décharges partielles. La tenue à la tension de l'isolation est donc réduite en altitude.

[0004] Certains documents de l'art antérieur proposent également des dispositifs de protection contre les décharges partielles. On connaît par exemple le document de publication EP4092689, qui décrit un câble électrique limitant les décharges partielles.

[0005] Cependant, cette invention peut présenter des inconvénients et n'est pas transposable à la connectique.

Présentation de l'invention

[0006] La présente invention vise à remédier à ces inconvénients avec une approche totalement novatrice.

[0007] Plus précisément, l'invention a pour objectif de fournir un dispositif éliminant les décharges partielles dans des zones d'air.

[0008] En particulier, un objectif de l'invention est de fournir une telle technique permettant de s'affranchir de tout autre système de réglage complexe.

[0009] Un objectif de l'invention est de fournir un tel dispositif, qui puisse être adapté aisément à des systèmes existants.

[0010] Ces objectifs, ainsi que d'autres qui apparaîtront par la suite, sont atteints, selon un premier aspect, à l'aide d'un dispositif de protection contre les décharges partielles, ledit dispositif comporte un connecteur comprenant :

- un boîtier;
- un isolant positionné à l'intérieur du boîtier et comportant un trou traversant ;
- un conducteur électrique positionné à l'intérieur du trou traversant de l'isolant ;

remarquable en ce que l'isolant comporte une première couche conductrice sur une

partie de la surface extérieure de l'isolant, ladite couche conductrice étant positionnée entre le boîtier et l'isolant.

[0011] Dans un mode de réalisation, la couche conductrice est obtenue par préparation de surface par abrasion, application d'épargne, couche de métallisation chimique puis électrodéposition.

[0012] Grâce à ces dispositions, ce dispositif de protection par la métallisation des isolants permet de limiter l'apparition des décharges partielles en réduisant très fortement le champ électrique dans la couche d'air située entre la face extérieure de l'isolant et le boitier.

[0013] Selon une variante le boîtier est de forme cylindrique circulaire. Selon une autre variante le boîtier est de forme cylindrique circulaire avec un méplat.

[0014] Selon une variante le boîtier est de forme rectangulaire.

[0015] L'invention est avantageusement mise en œuvre selon les modes de réalisation et les variantes exposées ci-après, lesquelles sont à considérer individuellement ou selon toute combinaison techniquement opérante.

[0016] Dans un mode de réalisation, le conducteur électrique comporte une surface de contact avec l'isolant.

[0017] Dans un mode de réalisation, l'isolant comporte en outre une deuxième couche conductrice sur une partie de sa surface intérieure.

[0018] Grâce à ces dispositions, la deuxième couche conductrice permet de minimiser les décharges partielles entre isolant et le conducteur électrique.

[0019] Dans un mode réalisation, l'isolant s'étend entre deux extrémités, chaque extrémité comporte un isolant d'extrémité et/ou une pièce élastomère.

[0020] Grâce à ces dispositions, l'isolant d'extrémité et/ou la pièce élastomère permet de supprimer les points triples. Un point triple (interface air –isolant –conducteur) étant un point de concentration du champ électrique qui facilite l'apparition des décharges partielles.

[0021] Dans un mode de réalisation, les extrémités de la première couche conductrice ou de la deuxième couches conductrices sont recouvertes par un joint souple.

[0022] Grâce à ces dispositions, les joints permettent d'avoir une étanchéité et de couper les lignes de fuites entre le conducteur électrique et le boitier.

[0023] Dans un mode de réalisation, l'extrémité de la première couche conductrice ou de la deuxième couche conductrice s'étend au-delà du boîtier.

[0024] Grâce à ces dispositions, cette extension de l'isolant permet d'éloigner le point triple du dispositif.

[0025] Dans un mode de réalisation, le connecteur comporte des joints positionnés entre l'isolant et le boîtier ou entre l'isolant et le conducteur électrique et recouvrant l'extrémité des couches conductrices.

[0026] Les joints par exemple toriques maintiennent une pression élevée entre le boîtier et l'isolant ce qui réduit l'apparition des décharges partielles.

Brève description des figures

[0027] D'autres avantages, buts et caractéristiques de la présente invention ressortent de la description qui suit faite, dans un but explicatif et nullement limitatif, en regard des dessins annexés, dans lesquels :

[0028] la [Fig.1] représente une application d'un dispositif de protection contre les décharges partielles ;

[0029] la [Fig.2] représente un autre dispositif de protection contre les décharges partielles ;

[0030] la [Fig.3] représente l'association des deux dispositifs de protection contre les décharges partielles précédent ;

[0031] la [Fig.4] représente un dispositif de protection contre les décharges partielles avec l'utilisation d'un revêtement ;

[0032] la [Fig.5] représente un dispositif de protection contre des décharges partielles avec une extension de l'isolant ;

[0033] la [Fig.6] représente un dispositif de protection contre des décharges partielles avec un clip ;

[0034] la [Fig.7] représente une vue isométrique du dispositif de protection contre les décharges partielles ;

[0035] la [Fig.8] représente une vue éclatée de l'assemblage du dispositif de protection avec le connecteur ;

[0036] la [Fig.9] représente une vue en coupe de l'assemblage du dispositif de protection avec le connecteur ;

[0037] la [Fig.10] représente une vue de détails de la figure précédente.

Description des modes de réalisation

[0038] La [Fig.1] montre une application d'un dispositif de protection contre les décharges partielles.

[0039] L'exemple d'application montre des composants.

[0040] Les composants sont : un boîtier 20, un conducteur électrique 21, et un isolant 22.

[0041] Selon une variante, le boîtier 20 est de forme cylindrique circulaire, et il s'assemble avec un conducteur électrique 21.

[0042] Selon une autre variante, le boîtier 20 est de forme cylindrique circulaire avec un méplat.

[0043] Un méplat est une surface plate ou écrasée d'un objet généralement cylindrique ou en forme de barre, qui est utilisé pour fournir une zone de contact ou une surface d'appui spécifique dans une application donnée.

[0044] Le boîtier 20 permet d'assurer la protection du conducteur électrique 21 et de

l'isolant 22, et permet la rétention de l'isolant 22.

[0045] Selon une variante, le boîtier 20 est métallique ou en plastique métallisé, et relié à la masse électrique.

[0046] L'isolant 22 comporte une couche conductrice 23, et un trou traversant, et est positionné à l'intérieur du boîtier 20.

[0047] La couche conductrice 23 est positionnée sur la surface extérieure de l'isolant 22.

[0048] La couche conductrice 23 est représentée comme une ligne noire sur la figure.

[0049] Selon une variante, la couche conductrice 23 est conductrice ou semi-conductrice. Cela permet d'obtenir un champ électrique nul entre l'isolant 22 et le boîtier 20, et donc d'éviter les décharges partielles dans la couche d'air entre les deux pièces.

[0050] Le terme de décharge partielle se traduit par un claquage électrique dans une couche d'air. La couche d'air en question concerne des jeux fonctionnels entre le boîtier 20 et l'isolant 22.

[0051] La tension d'apparition des décharges partielles peut être calculée avec la loi de Paschen.

[0052] La loi de Paschen est une loi empirique qui permet de déterminer la tension d'apparition d'un arc électrique dans un gaz.

[0053] Une loi empirique est une relation fonctionnelle basée sur l'observation et l'expérience, plutôt que sur une déduction logique ou une démonstration mathématique.

[0054] Selon une variante, la couche conductrice 23 comporte une surface de contact avec le boîtier 20.

[0055] Selon l'environnement du connecteur, les jeux sont remplis d'air ou d'un autre gaz.

[0056] Le dispositif montre des jeux entre l'isolant 22 et le conducteur électrique 21.

[0057] Le conducteur électrique 21 est positionné à l'intérieur du trou traversant l'isolant 22.

[0058] L'utilisation d'un conducteur électrique 21 permet le transport de la puissance électrique.

[0059] Le conducteur électrique 21 possède une surface de contact avec l'isolant 22.

[0060] Selon une variante, le conducteur électrique 21 est composé de contacts électriques mâles et femelles raccordés à un câble ou un bus-barre.

[0061] Naturellement, l'invention est décrite dans ce qui précède à titre d'exemple. Il est entendu que l'homme du métier est à même de réaliser différentes variantes de réalisation de l'invention sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

[0062] La [Fig.2] montre un autre dispositif de protection contre les décharges partielles.

[0063] Cet exemple, reprend les mêmes caractéristiques que celle de la figure précédente mais avec une différence majeure.

[0064] Selon une variante, l'isolant 22 comporte une couche conductrice 23 sur sa surface intérieure.

[0065] Cette couche conductrice 23 permet de diminuer le risque d'apparition de décharges partielles entre le conducteur électrique 21 et l'isolant 22.

[0066] La [Fig.3] montre l'association des deux dispositifs de protection contre les décharges partielles précédents.

[0067] L'isolant 22 comporte une couche conductrice 23 sur sa surface intérieure et extérieure.

[0068] Cette association permet de minimiser l'apparition de décharge partielle sur toute l'invention.

[0069] La [Fig.4] montre un dispositif de protection contre les décharges partielles avec l'utilisation d'un revêtement.

[0070] Cette figure représente les mêmes caractéristiques que les figures précédentes mais avec l'ajout d'un revêtement.

[0071] Un joint souple est positionné aux extrémités de l'isolant 22.

[0072] Selon un exemple, le joint souple se compose de pièces élastomères, ou d'un isolant d'extrémité 26 complémentaire.

[0073] L'utilisation d'un joint souple permet d'avoir une étanchéité et d'assurer le fonctionnement de protection à différente pression soumis au connecteur 21.

[0074] Une pièce élastomère est une pièce fabriquée à partir d'un matériau élastomère, qui est un type de matériau polymère ayant des propriétés élastiques. Les élastomères sont caractérisés par leur capacité à se déformer sous l'effet d'une contrainte ou d'une force, et à retrouver leur forme et leur taille d'origine lorsque la contrainte est relâchée.

[0075] L'utilisation de plusieurs pièces élastomères ou d'un isolant d'extrémité 26 complémentaire permet de supprimer les points triples.

[0076] Les points triples représentent la jonction entre l'air, l'isolant 22, et le conducteur électrique 21 ou la couche conductrice 23. La position des points triples fait apparaître des décharges partielles, d'où l'utilisation d'un revêtement.

[0077] Selon une variante, l'isolant d'extrémité 26 complémentaire est un revêtement isolant tel que de la peinture, ou du vernis.

[0078] Selon une variante, la suppression des points triples se fait par une compression de pièces élastomères, ce qui élimine la présence d'air dans cette zone.

[0079] Selon une variante, les pièces élastomères sont des joints toriques.

[0080] Les joints toriques sont des pièces d'étanchéité en forme d'anneau en forme de cercle fabriquées à partir de matériaux élastomères.

[0081] Selon une variante, les pièces élastomères sont comprimées par des pièces isolantes d'extrémité 26.

[0082] L'utilisation de pièces isolantes d'extrémité 26 permettent de plus d'allonger les distances de cheminement et les distances dans l'air pour augmenter la tension de claquage.

[0083] Les pièces isolantes d'extrémité 26 sont positionnées à l'extérieur du boîtier 20.

[0084] La [Fig.5] montre un dispositif de protection contre des décharges partielles avec une extension de l'isolant 22.

[0085] Cette figure possède les mêmes caractéristiques que celle des figures précédentes.

[0086] L'extension de l'isolant 22 se prolonge verticalement, et contourne le boîtier 20.

[0087] La couche conductrice 23 située sur la surface extérieure de l'isolant 22 est prolongée entre le boîtier 20 et l'extension de l'isolant 22.

[0088] L'extension de l'isolant 22 permet d'éloigner les points triples du connecteur 21.

[0089] La [Fig.6] montre un dispositif de protection contre des décharges partielles avec un clip et un contact électrique.

[0090] Cette figure possède les mêmes caractéristiques que celle des figures précédentes.

[0091] Dans un exemple de connecteur électrique, monovoie ou multivoie, des clips de rétention sont utilisés pour assurer la rétention des contacts électriques. Ces clips sont en matériau isolant (plastique) ou conducteur. Dans les deux cas, ces clips présentent des géométries complexes avec des formes de pointes et présentent des points triples avec une augmentation locale du champ électrique. Ces zones sont à risque plus élevé d'apparition de décharges partielles.

[0092] La solution décrite précédemment est utilisée pour augmenter la valeur de tension d'apparition des décharges partielles, en métallisant la cavité où est situé le clip.

[0093] La [Fig.7] montre une vue isométrique du dispositif de protection contre les décharges partielles.

[0094] Une vue isométrique se réfère généralement à une représentation graphique tridimensionnelle d'un objet ou d'une scène dans un espace en utilisant une projection isométrique.

[0095] La vue isométrique représente l'assemblage du dispositif avec le conducteur électrique.

[0096] La [Fig.8] montre une vue éclatée de l'assemblage du dispositif de protection avec le conducteur électrique 21.

[0097] Le conducteur électrique 21 est un barreau de raccordement en matériau conducteur (ex : cuivre ou nickel éventuellement avec traitement de surface) sur lequel peuvent se raccorder des câbles (cosses) ou bus-barre par assemblage vissé (boulon) grâce aux deux trous.

[0098] Dans un autre mode de réalisation, des câbles peuvent se raccorder au conducteur électrique par sertissage.

[0099] Un boîtier 20 de traversée métallique (ou en plastique métallisé) permet la fixation à une cloison et le raccordement à la masse.

[0100] Un isolant 22 et un isolant d'extrémité 26, métallisés en surface, permettent l'isolation électrique.

[0101] Un isolant d'extrémité 26 vissé par-dessus le boîtier 20 permet l'augmentation des distances de cheminement entre le conducteur électrique 21 et le boîtier 20 et la compression du joint souple isolant 25.

[0102] Un joint souple isolant 25 et un joint souple isolant interfacial permettent d'éviter le phénomène de cheminement électrique et le claquage entre le connecteur et le boîtier.

[0103] Un anneau élastique permet la rétention de l'isolant 23 et de l'isolant d'extrémité 26.

[0104] Des joints toriques 25 permettent l'étanchéité de la traversée.

[0105] La [Fig.9] montre une vue en coupe de l'assemblage du dispositif de protection avec le conducteur électrique 21.

[0106] La [Fig.10] montre une vue de détails A, B et C définis sur la figure précédente et des extrémités des couches conductrices 23.

[0107] Ces trois détails représentent les arrêts de la métallisation dans le dispositif.

[0108] Les détails A et B montrent les extrémités des couches conductrices 23 recouvertes par les joints 25.

[0109] Le détail C montre une extrémité de couche conductrice 23 se terminant dans une zone où il n'y a pas de risque de décharges partielles.

[0110] Il est souligné que toutes les caractéristiques, telles qu'elles se dégagent pour un homme du métier à partir de la présente description, des dessins et des revendications attachées, même si concrètement elles n'ont été décrites qu'en relation avec d'autres caractéristiques déterminées, tant individuellement que dans des combinaisons quelconques, peuvent être combinées à d'autres caractéristiques ou groupes de caractéristiques divulguées ici, pour autant que cela n'a pas été expressément exclu ou que des circonstances techniques rendent de telles combinaisons impossibles ou dénuées de sens.

Liste des signes de référence

[0111] [Tableaux1]

Références	Désignations
20	boîtier
21	conducteur électrique
22	isolant
23	couche conductrice
25	joint
26	Isolant d'extrémité

Revendications

[Revendication 1] Dispositif de protection contre les décharges partielles, ledit dispositif comporte un connecteur comprenant :
- un boîtier (20) ;
- un isolant (22) positionné à l'intérieur du boîtier (20) et comportant un trou traversant ;
- un conducteur électrique (21) positionné à l'intérieur du trou traversant de l'isolant (22) ;
caractérisé en ce que l'isolant (22) comporte une première couche conductrice (23) sur une partie de la surface extérieure de l'isolant (22), ladite couche conductrice (23) étant positionnée entre le boîtier (20) et l'isolant (22).

[Revendication 2] Dispositif selon la revendication 1, dans lequel le conducteur électrique (21) comporte une surface de contact avec l'isolant (22).

[Revendication 3] Dispositif selon la revendication 1, dans lequel l'isolant (22) comporte une deuxième couche conductrice (23) sur une partie de sa surface intérieure.

[Revendication 4] Dispositif selon la revendication 1, dans lequel l'isolant (22) s'étend entre deux extrémités, chaque extrémité comporte un isolant d'extrémité et/ou une pièce élastomère.

[Revendication 5] Dispositif selon la revendication 3, dans lequel les extrémités de la première couches conductrices (23) ou de la deuxième couche conductrice (23) sont recouvertes par un joint souple (25).

[Revendication 6] Dispositif selon la revendication 3, dans lequel l'extrémité de la première couches conductrices (23) ou de la deuxième couches conductrices (23) s'étend au-delà du boîtier (20).

[Revendication 7] Dispositif selon la revendication 1, dans lequel le connecteur comporte des joints positionnés entre l'isolant (22) et le boîtier (20) ou entre l'isolant (22) et le conducteur électrique (21) et recouvrant l'extrémité des couches conductrices.

[Fig. 1]

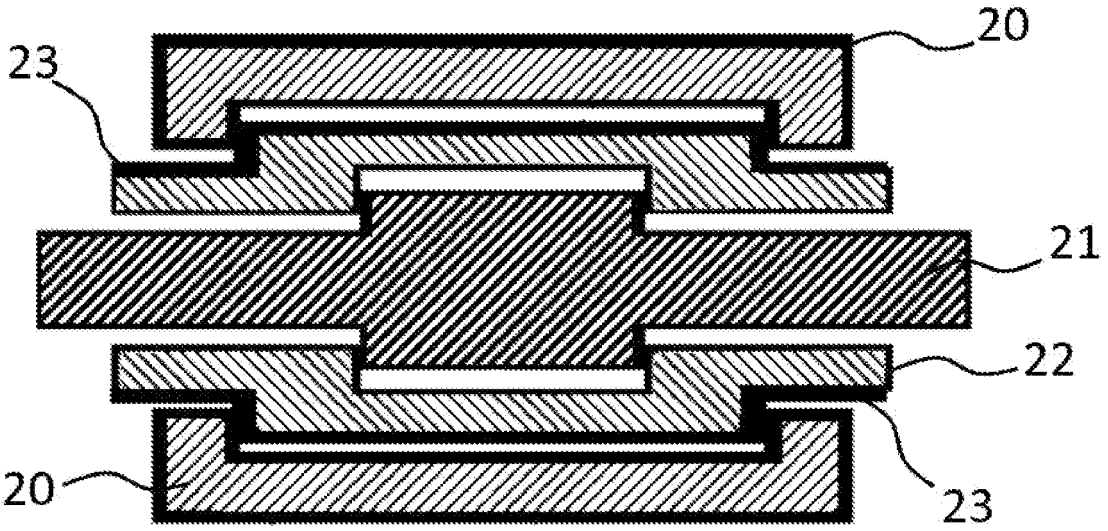


Fig. 1

[Fig. 2]

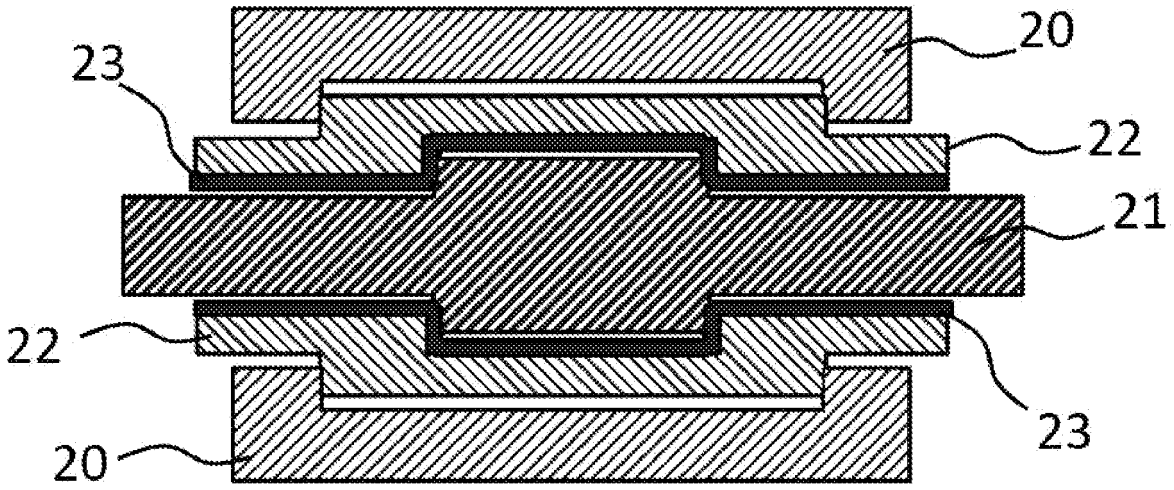


Fig. 2

[Fig. 3]

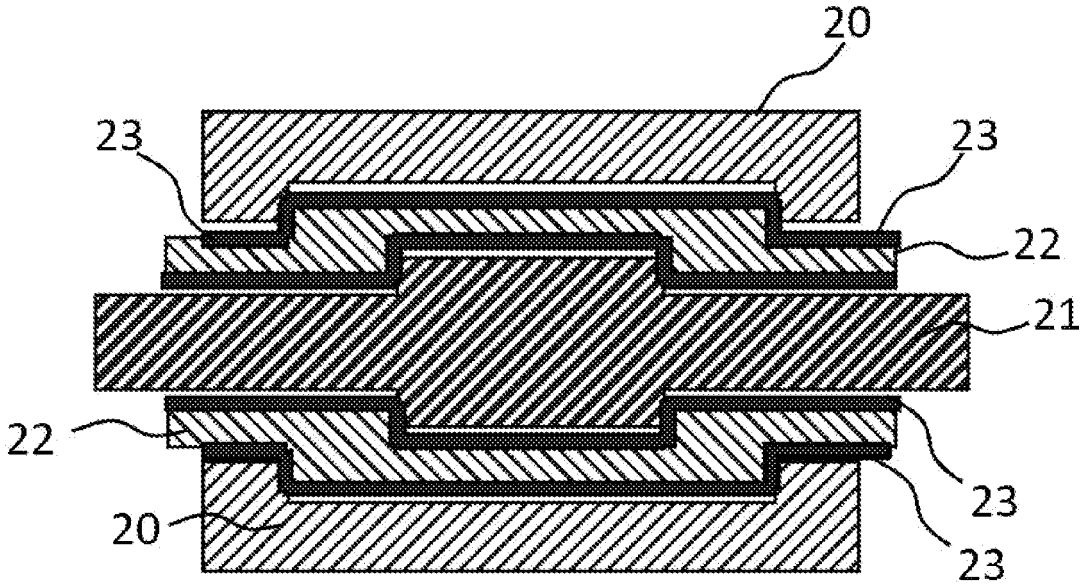


Fig. 3

[Fig. 4]

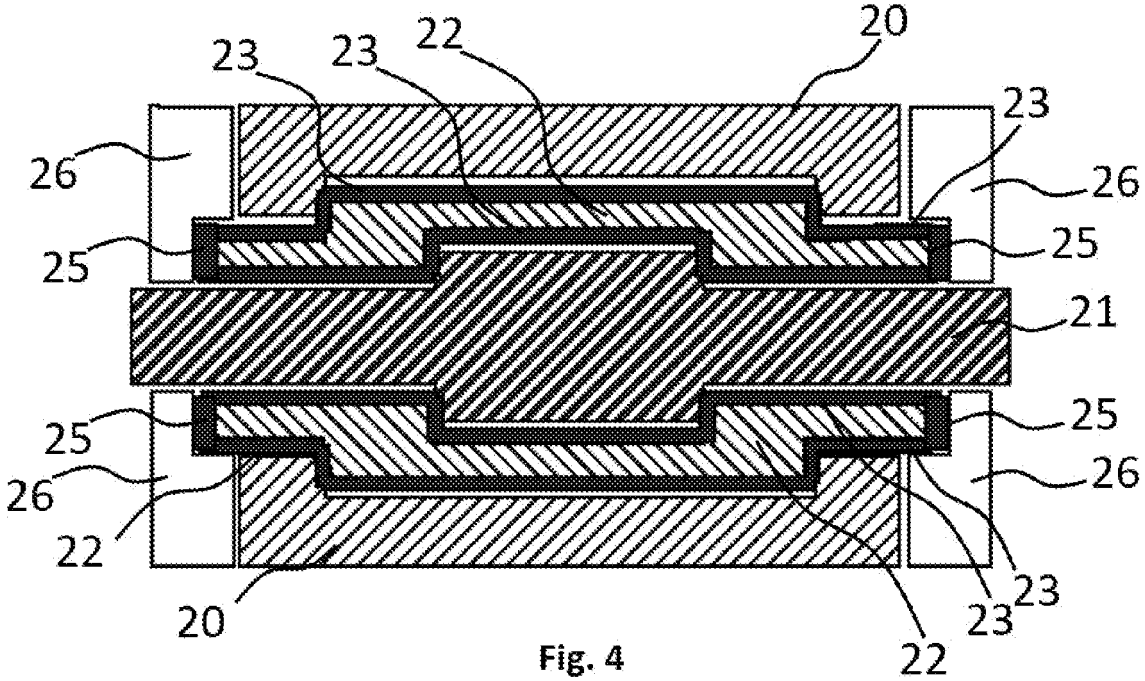


Fig. 4

[Fig. 5]

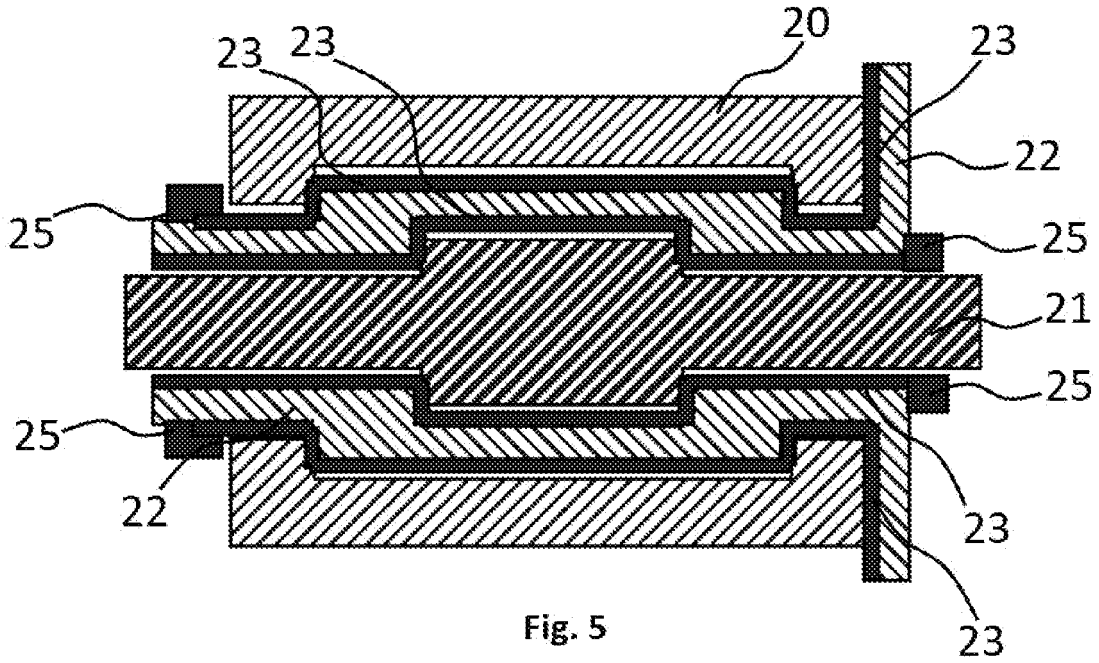


Fig. 5

[Fig. 6]

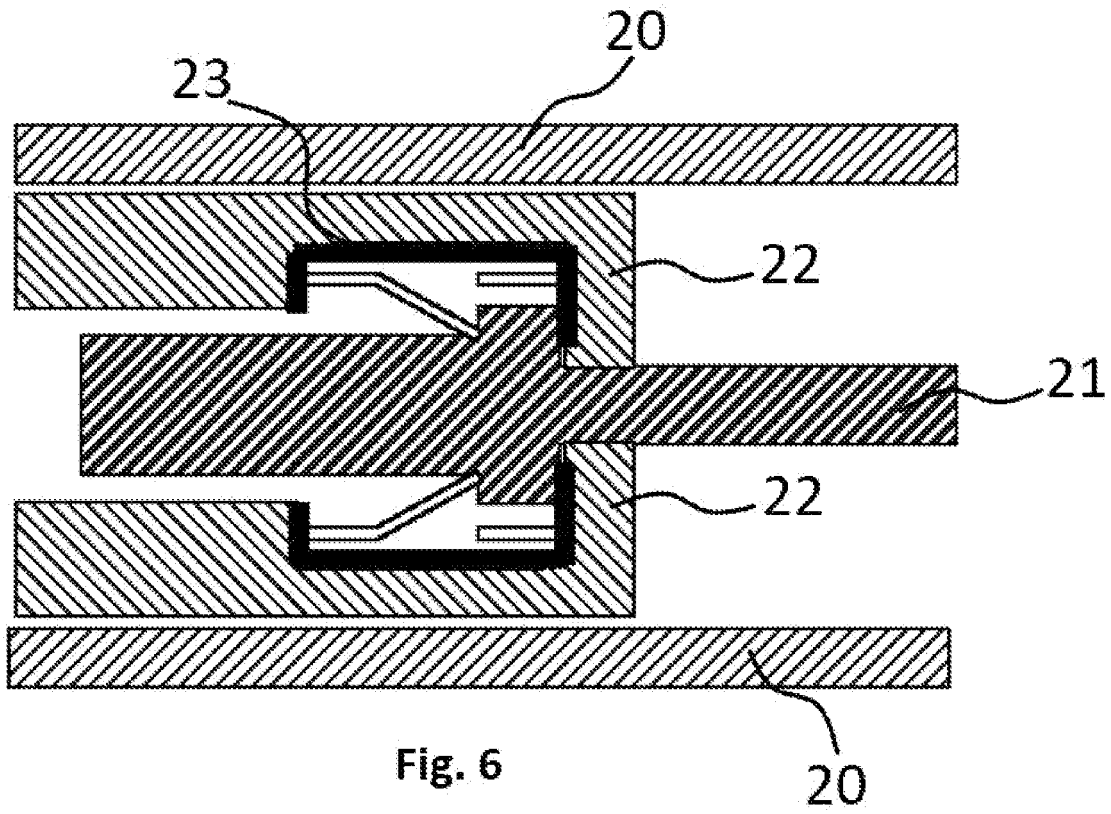


Fig. 6

[Fig. 7]

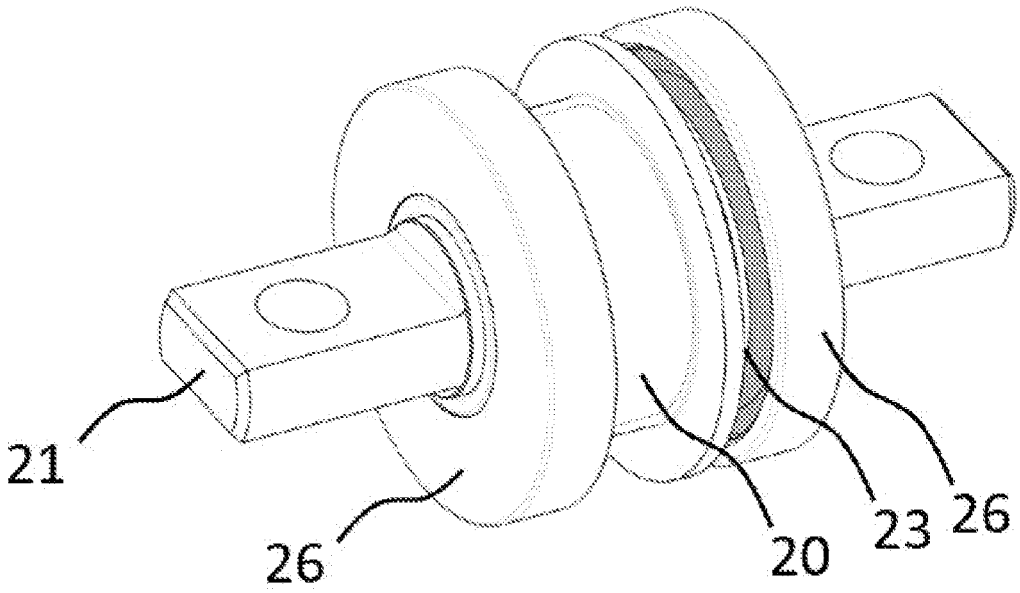


Fig. 7

[Fig. 8]

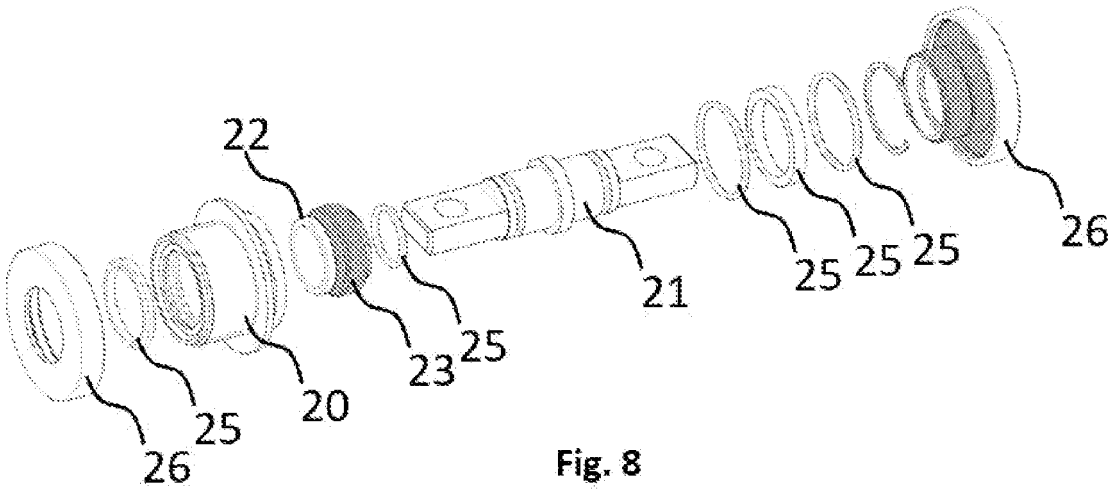


Fig. 8

[Fig. 9]

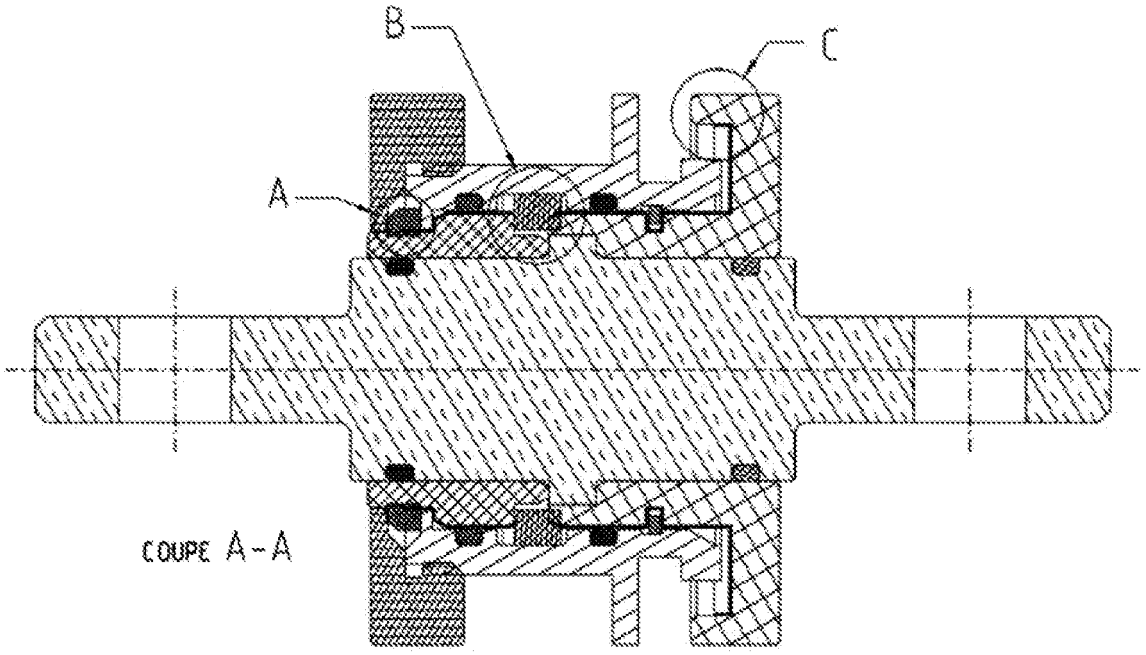


Fig. 9

[Fig. 10]

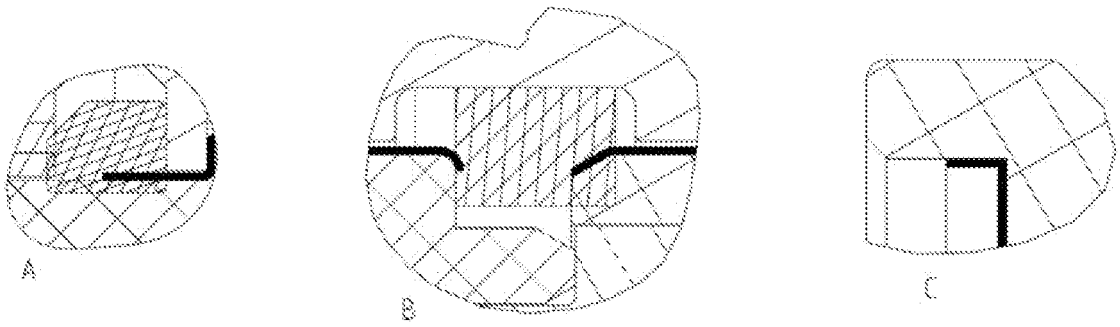


Fig. 10

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement national

FA 920608
FR 2304820

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		
X	US 2017/294770 A1 (TRYTI SVEIN [NO] ET AL) 12 octobre 2017 (2017-10-12) * abrégé * * alinéa [0027] * * alinéa [0059] * * alinéa [0073] * * figures 1-8 * -----	1-7	H01R 13/53 H01R 4/70
X	US 2010/115769 A1 (NICHOLSON JOSEPH ALLAN [GB]) 13 mai 2010 (2010-05-13) * abrégé * * alinéa [0045] * * alinéa [0050] * * figures 1A - 4B * -----	1-7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H01R H02G

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
6 décembre 2023	Pugliese, Sandro

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

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2304820 FA 920608

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 06-12-2023
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 2017294770 A1	12-10-2017	EP 3189569 A1	12-07-2017
		NO 337837 B1	27-06-2016
		US 2017294770 A1	12-10-2017
		WO 2016034499 A1	10-03-2016
US 2010115769 A1	13-05-2010	BR PI0621254 A2	16-07-2013
		GB 2434698 A	01-08-2007
		NO 338328 B1	08-08-2016
		US 2009047815 A1	19-02-2009
		US 2010115769 A1	13-05-2010
		WO 2007085781 A1	02-08-2007

EPO FORM P0465