

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Connecteur électrique.

②② Date de dépôt : 22.03.22.

③③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *FAURECIA SYSTEMES
D'ECHAPPEMENT Société par actions simplifiée à
associé unique — FR.*

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 29.09.23 Bulletin 23/39.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 26.07.24 Bulletin 24/30.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : SOMMIER Thomas et ZAHND David.

⑦③ Titulaire(s) : *FAURECIA SYSTEMES
D'ECHAPPEMENT Société par actions simplifiée à
associé unique.*

⑦④ Mandataire(s) : Lavoix.



Description

Titre de l'invention : Connecteur électrique

Domaine technique

- [0001] L'invention concerne un connecteur électrique, apte à être utilisé par exemple pour réaliser un raccord électrique passe-cloison, communément appelé électrode, permettant d'apporter le courant à un élément d'une ligne d'échappement.

Technique antérieure

- [0002] Tel qu'illustré à la [Fig.1], un tel connecteur 1 électrique permet une connexion à un contre-connecteur 11 muni d'un câble 15 permettant l'alimentation en électricité. Pour permettre le transport d'électricité, le connecteur 1 comprend un conducteur 2 électrique monopolaire linéaire. Ce conducteur 2 est sensiblement central. Il est compris dans une électrode qui assure la traversée d'une paroi 7 métallique d'une ligne d'échappement de manière à alimenter en électricité un équipement disposé dans une ligne d'échappement et ce de manière isolée électriquement relativement à ladite paroi 7 métallique.
- [0003] Une ligne d'échappement véhicule les gaz d'échappement en sortie d'un moteur thermique. Elle intègre sur sa longueur différents équipements permettant de purifier les gaz d'échappement. L'électrode est plus particulièrement conçue pour alimenter un élément chauffant, apte à chauffer les gaz d'échappement circulant dans la ligne d'échappement ainsi que les équipements de purification, tels que les catalyseurs.
- [0004] Le conducteur 2 est entouré sur toute sa périphérie par un logement 4 dans la zone entourant la traversée de la paroi 7 métallique. Ce logement 4, sensiblement tubulaire, est typiquement métallique et est solidaire de la paroi 7 métallique de la ligne d'échappement qu'il traverse de manière étanche.
- [0005] La paroi 7 de la ligne d'échappement étant à la masse électrique, soit un potentiel différent du potentiel du conducteur 2, un isolant 3, entourant le conducteur 2, est disposé entre le conducteur 2 et le logement 4.
- [0006] Le contre-connecteur 11 comprend un contre-conducteur 12 électrique monopolaire, sensiblement central par rapport à l'axe du conducteur 2, apte à venir en contact avec le conducteur 2. Le contre-connecteur 11 comprend encore un contre-logement 14 entourant le contre-conducteur 12. Ce contre-logement 14 est classiquement métallique est en contact électrique avec le contre-conducteur 12.
- [0007] Afin d'éviter tout risque de présence de liquide entre le connecteur 1 et le contre-connecteur 11, principalement au niveau de l'interface entre le conducteur 2 et le contre-conducteur 12, risquant de créer un courant de fuite ou un court-circuit entre le premier potentiel, commun au conducteur 2, au contre-conducteur 12 et au contre-

logement 14 et le deuxième potentiel, différent, du logement 4, le contre-logement 14 est prolongé longitudinalement de manière à recouvrir en l'entourant l'extrémité 6 longitudinale du connecteur 1. Cette conformation permet de réaliser une restriction s'opposant à une pénétration de liquide issue d'une projection.

[0008] Le contre-conducteur 12 et le contre-logement 14 peuvent être deux pièces distinctes ou une unique pièce.

[0009] Le logement 4 étant à un deuxième potentiel, différent du premier potentiel, cet entourage, s'effectue nécessairement sans contact.

[0010] Il apparaît alors un compromis délicat entre un espace entre logement 4 et contre-logement 14, trop important, risquant de laisser entrer un liquide et un espace, trop faible, risquant de faire apparaître un contact pouvant conduire à un court-circuit ou une proximité pouvant conduire à une fuite de courant sous l'effet d'une déformation ou d'un écart de tolérance.

[0011] Une solution, proposée par DE 102016209282, plus particulièrement illustrée à la [Fig.2], consiste à dénuder l'isolant 3 en supprimant le logement 4 au niveau de l'extrémité 6 sur une longueur suffisante pour allonger la ligne de fuite entre le conducteur 2 et le logement 4.

[0012] Cependant, l'extrémité de l'isolant 3, matériau plus fragile, au niveau de l'extrémité 6, laissée à nu, a tendance à se déliter.

Résumé de l'invention

[0013] Afin de lutter contre ce délitement, l'invention propose d'ajouter, au niveau de l'extrémité 6, une bague de renfort 5, encerclant l'extrémité de l'isolant 3 afin de le protéger contre ce délitement.

[0014] Pour cela, l'invention a pour objet un connecteur électrique, comprenant un conducteur électrique, un isolant électrique entourant le conducteur, un logement entourant l'isolant et une bague entourant l'isolant, disposée dans le prolongement du logement, longitudinalement à l'extrémité de l'isolant et distante longitudinalement du logement d'une longueur au moins égale à une fois l'épaisseur de l'isolant.

[0015] Des caractéristiques ou des modes de réalisation particuliers, utilisables seuls ou en combinaison, sont :

[0016] - la bague est distante longitudinalement du logement d'une longueur au moins égale à une fois et demie, préférentiellement à au moins deux fois l'épaisseur de l'isolant,

[0017] - la bague est réalisée en matériau métallique, préférentiellement en acier inoxydable, en alliage de nickel chrome ou en alliage fer chrome aluminium, ou en céramique,

[0018] - l'isolant présente une augmentation radiale au niveau de l'intervalle entre le logement et la bague, de manière à remplir l'intervalle entre le logement et la bague,

[0019] - au niveau de l'intervalle entre le logement et la bague, le profil longitudinal de

- l'isolant est extérieur au prolongement du profil du logement et concave,
- [0020] - l'isolant est en céramique, verre, mica, oxyde d'alumine ou de magnésium ou toute autre matière minérale isolante électriquement et résistante à la chaleur, préférentiellement au moins 900 °C.
- [0021] Dans un deuxième aspect de l'invention, un contre-connecteur électrique, apte à se connecter avec un tel connecteur, comprenant un contre-conducteur électrique monopolaire linéaire sensiblement central, apte à venir en contact avec le conducteur et un contre-logement entourant le contre-conducteur, où une extrémité longitudinale du contre-logement est conformée de manière à entourer la bague, en la recouvrant longitudinalement, au moins partiellement.
- [0022] Des caractéristiques ou des modes de réalisation particuliers, utilisables seuls ou en combinaison, sont :
- [0023] - l'extrémité du contre-logement est conformée de manière à ne pas toucher la bague et de manière à former une restriction limitant l'accès des liquides vers l'interface entre le conducteur et le contre-conducteur,
- [0024] - l'extrémité du contre-logement est conformée de manière à enserrer la bague, préférentiellement de manière étanche aux liquides.
- [0025] Dans un troisième aspect de l'invention, un élément chauffant pour une ligne d'échappement, comprenant au moins une électrode, où ladite au moins une électrode comprend, à son extrémité externe, un tel connecteur.

Brève description des dessins

- [0026] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit, faite uniquement à titre d'exemple, et en référence aux figures en annexe dans lesquelles :
- [0027] [Fig.1] La [Fig.1] montre, en vue de profil coupée, un connecteur selon un premier art antérieur,
- [0028] [Fig.2] La [Fig.2] montre, en vue de profil coupée, un connecteur selon un second art antérieur,
- [0029] [Fig.3] La [Fig.3] montre, en vue de profil coupée, un connecteur selon un premier mode de réalisation de l'invention,
- [0030] [Fig.4] La [Fig.4] montre, en vue de profil coupée, un connecteur selon un autre mode de réalisation de l'invention,
- [0031] [Fig.5] La [Fig.5] montre, en vue perspective, un connecteur selon l'invention,
- [0032] [Fig.6] La [Fig.6] montre, en vue de profil coupée, un connecteur selon un premier mode de réalisation de l'invention,
- [0033] [Fig.7] La [Fig.7] montre, en vue de profil coupée, un connecteur selon un deuxième mode de réalisation de l'invention,
- [0034] [Fig.8] La [Fig.8] montre, en vue de profil coupée, un connecteur selon un troisième

mode de réalisation de l'invention,

[0035] [Fig.9] La [Fig.9] montre, en vue de profil coupée, un connecteur selon un quatrième mode de réalisation de l'invention,

[0036] [Fig.10] La [Fig.10] montre, en vue de profil coupée, un connecteur selon un cinquième mode de réalisation de l'invention.

Description des modes de réalisation

[0037] Selon un premier mode de réalisation de l'invention, illustré à la [Fig.3], l'invention concerne un connecteur 1 électrique. Ce connecteur 1 comprend un conducteur 2 électrique. Ce conducteur 2 est préférentiellement monopolaire et linéaire. Il est disposé de manière sensiblement centrale, relativement au connecteur 1. Un isolant 3 électrique est disposé tout autour et sensiblement tout au long du conducteur 2. Un logement 4 entoure l'isolant 3.

[0038] Selon une caractéristique, le connecteur 1 comprend encore une bague 5. Cette bague 5 entoure l'isolant 3. La bague 5 est disposée dans le prolongement du logement 4. Elle est disposée sensiblement à l'extrémité longitudinale de l'isolant 3. Sa disposition est telle qu'elle est longitudinalement distante du logement 4 d'une longueur L. Ladite longueur L est au moins égale à une fois l'épaisseur e de l'isolant 3.

[0039] Le logement 4 permet de maintenir et de protéger l'isolant 3. Afin de supporter les fortes chaleurs pouvant être rencontrées à proximité d'une ligne d'échappement, le logement 4 est généralement en matériau métallique. Aussi, le logement 4, en contact avec la paroi 7 de la ligne d'échappement est au même potentiel que ladite paroi 7, soit classiquement la masse du véhicule. Le contre-logement 14 est, pour les mêmes raisons, lui aussi-métallique. Il est en contact avec le contre-conducteur 12 et donc au même potentiel électrique que le contre-conducteur 12 et le conducteur 2. Aussi, il convient qu'il n'y ait aucun contact et même aucune proximité entre le logement 4 et le contre-logement 14. La bague 5 est distante du logement 4 afin d'éviter que la bague 5 soit au potentiel du logement 4, soit à la masse. Ceci est nécessaire car le contre-logement 14, selon le mode de réalisation, soit touche la bague 5, soit peut être amené à venir la toucher.

[0040] Selon une autre caractéristique, la bague 5 est distante longitudinalement du logement 4 d'une longueur L au moins égale à une fois et demie, de préférence au moins deux fois l'épaisseur e de l'isolant 3, afin d'augmenter encore la protection, par exemple par sécurité.

[0041] Selon une autre caractéristique, la bague 5 est réalisée en matériau métallique ou en céramique. Le matériau métallique est préférentiellement de l'acier inoxydable, un alliage de nickel chrome ou un alliage fer chrome aluminium.

[0042] La [Fig.5] illustre, en vue perspective, un ensemble connecteur 1 / contre-connecteur

11 connectés ensemble.

[0043] La bague 5 est similaire, en termes de dimensions radiales, au logement 4, qu'elle prolonge.

[0044] Selon un premier mode de réalisation, plus particulièrement illustré aux figures 3, 6, 8, tout se passe comme si une portion longitudinale de logement 4 avait été découpée et retirée, par exemple par usinage, formant l'intervalle entre la bague 5 et le logement 4. L'isolant 3 conserve une même section et se retrouve à nu dans l'intervalle entre le logement 4 et la bague 5.

[0045] Selon un autre mode de réalisation, plus particulièrement illustré aux figures 4, 7, 9, l'isolant 3 est augmenté au niveau dudit intervalle. Il présente une augmentation radiale au niveau de l'intervalle entre le logement 4 et la bague 5, de manière à avantageusement remplir l'intervalle entre le logement 4 et la bague 5.

[0046] Dans le cas d'une telle augmentation radiale, cette dernière peut être réalisée dans le même matériau que l'isolant 3. Alternativement, elle peut être réalisée dans un autre matériau. Ainsi, par exemple, l'isolant 3 pourrait être réalisé en mica, tandis que le remplissage d'augmentation radiale pourrait être réalisé en verre.

[0047] Comme illustré aux figures 4, 7, 9, le profil longitudinal de l'isolant 3 peut être droit, aligné dans le prolongement et joignant les surfaces externes du logement 4 et de la bague 5.

[0048] Alternativement, tel qu'illustré à la [Fig.10], le profil longitudinal de l'isolant 3 peut être extérieur au prolongement du profil du logement 4. Le profil longitudinal de l'isolant 3 est alors préférentiellement concave, au niveau de l'intervalle entre le logement 4 et la bague 5. Un tel profil concave 17 est avantageux en ce qu'il permet d'éviter une goutte de liquide entre la bague 5 et le logement 4. Par capillarité, une goutte peut se former entre la bague 5 et l'excroissance d'isolant ou entre l'excroissance d'isolant et le logement 4. L'excroissance permet alors de garantir une discontinuité de la goutte.

[0049] Il est à noter que les matériaux de type céramique peuvent être hygroscopiques. Cependant, ils absorbent peu d'eau et donc génèrent un courant de fuite très faible sur une petite longueur de ce type.

[0050] Selon une autre caractéristique, l'isolant 3 est réalisé en céramique, en verre, en mica ou en oxydes d'alumine ou de magnésium ou tout autre matériau minéral isolant électriquement, et résistant à la chaleur. L'application envisagée ici nécessite une tenue à une température d'au moins 900 °C.

[0051] L'invention concerne encore un contre-connecteur 11 électrique, apte à se connecter avec un connecteur 1, tel que décrit précédemment. Ce contre-connecteur 11 comprend un contre-conducteur 12 électrique. Ce contre-conducteur 12 est préférentiellement monopolaire. Il est disposé de manière sensiblement centrale, relativement au contre-

connecteur 11. Il est apte à venir en contact avec le conducteur 2. Un contre-logement 14 entoure le contre-conducteur 12.

- [0052] Selon une autre caractéristique, une extrémité 16 longitudinale du contre-logement 14 est conformée de manière à entourer la bague 5, en la recouvrant longitudinalement, au moins partiellement.
- [0053] Selon un premier mode de réalisation, plus particulièrement illustré aux figures 6 et 7, l'extrémité 16 du contre-logement 14 est conformée de manière à ne pas toucher la bague 5. Dans ce mode de réalisation, l'extrémité 16 forme, en coopération avec la bague 5, une restriction. Cette restriction limite l'accès des liquides vers la zone d'interface entre le conducteur 2 et le contre-conducteur 12. Cette restriction comprend un interstice très faible. Il est possible qu'un tel interstice se remplisse de liquide par capillarité. Cependant, la tension de surface entre les deux surfaces de contact du liquide va faire en sorte que le liquide se cantonne à cette zone d'interstice et ne va pas progresser vers l'intérieur du connecteur 1.
- [0054] Selon un autre mode de réalisation, plus particulièrement illustré aux figures 8 et 9, l'extrémité 16 du contre-logement 14 est conformée de manière à enserrer la bague 5, et ce préférentiellement de manière étanche aux liquides. Ceci peut être réalisé par un ajustement serré entre l'extrémité 16 du contre-logement 14 et la bague 5. Alternativement, l'extrémité 16 du contre-logement 14 peut être déformable élastiquement afin de s'adapter, préférentiellement avec serrage, autour de la bague 5.
- [0055] Du fait de cet enserrement, un contact est créé entre le contre-logement 14 et la bague 5. Il s'ensuit que la bague 5 est au potentiel du conducteur 2 et du contre-conducteur 12. Aussi, le risque de fuite de courant entre la bague 5 et le logement 4 augmente. Aussi, dans ce mode de réalisation, la distance l entre la bague 5 et le logement 4 est préférentiellement augmentée. Dans ce mode de réalisation, la bague 5 est distante longitudinalement du logement 4 d'une longueur L au moins égale à deux fois l'épaisseur e de l'isolant 3.
- [0056] L'invention concerne encore un élément chauffant pour une ligne d'échappement, comprenant au moins une électrode, où ladite au moins une électrode comprend, à son extrémité externe, un tel connecteur 1.
- [0057] L'invention a été illustrée et décrite en détail dans les dessins et la description précédente. Celle-ci doit être considérée comme illustrative et donnée à titre d'exemple et non comme limitant l'invention à cette seule description. De nombreuses variantes de réalisation sont possibles.

Liste des signes de référence

- [0058] 1 : connecteur,
 [0059] 2 : conducteur,

[0060]	3 : isolant,
[0061]	4 : logement,
[0062]	5 : bague,
[0063]	6 : extrémité du connecteur,
[0064]	7 : paroi
[0065]	11 : contre-connecteur,
[0066]	12 : contre-conducteur,
[0067]	13 : écrou,
[0068]	14 : contre-logement,
[0069]	15 : câble,
[0070]	16 : extrémité du contre-logement,
[0071]	17 : profil concave,
[0072]	e : épaisseur,
[0073]	L : longueur de l'intervalle

Revendications

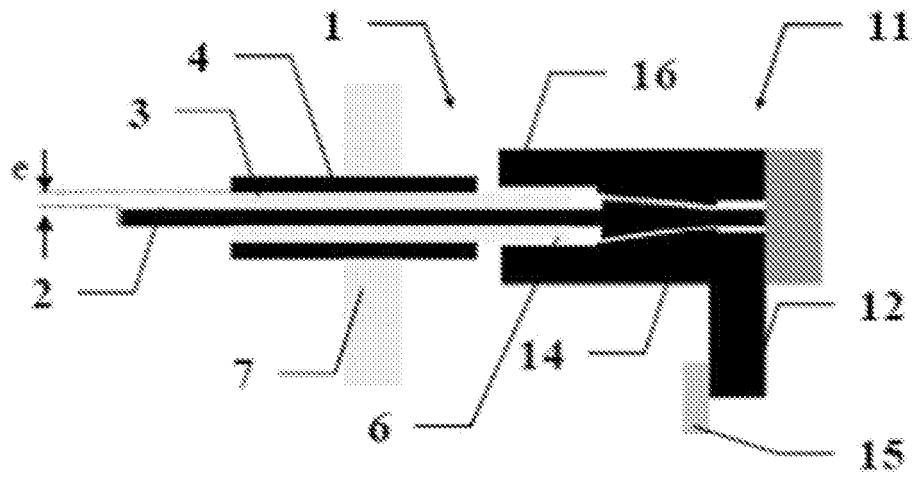
- [Revendication 1] Connecteur (1) électrique, comprenant un conducteur (2) électrique, un isolant (3) électrique entourant le conducteur (2) et un logement (4) entourant l'isolant (3), et une bague (5) entourant l'isolant (3), disposée dans le prolongement du logement (4), longitudinalement à l'extrémité de l'isolant (3) caractérisé en ce que la bague (5) est distante longitudinalement du logement (4) d'une longueur (L) au moins égale à une fois l'épaisseur (e) de l'isolant (3) et en ce que l'isolant (3) présente une augmentation radiale au niveau de l'intervalle entre le logement (4) et la bague (5), de manière à remplir l'intervalle entre le logement (4) et la bague (5).
- [Revendication 2] Connecteur (1) selon la revendication précédente, où la bague (5) est distante longitudinalement du logement (4) d'une longueur (L) au moins égale à une fois et demie, de préférence à au moins deux fois l'épaisseur (e) de l'isolant (3).
- [Revendication 3] Connecteur (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, où la bague (5) est réalisée en matériau métallique, préférentiellement en acier inoxydable, en alliage de nickel chrome ou en alliage fer chrome aluminium, ou en céramique.
- [Revendication 4] Connecteur (1) selon la revendication précédente, où, au niveau de l'intervalle entre le logement (4) et la bague (5), le profil longitudinal de l'isolant (3) est extérieur au prolongement du profil du logement (4) et concave.
- [Revendication 5] Connecteur (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, où l'isolant (3) est en céramique, verre, mica, oxyde d'alumine ou de magnésium ou toute autre matière minérale isolante électriquement et résistante à la chaleur, préférentiellement au moins 900 °C.
- [Revendication 6] Ensemble comprenant un connecteur (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes et un contre-connecteur (11) électrique, apte à se connecter avec le connecteur (1), comprenant un contre-conducteur (12) électrique, apte à venir en contact avec le conducteur (2) et un contre-logement (14) entourant le contre-conducteur (12), **caractérisé en ce qu'**une extrémité (16) longitudinale du contre-logement (14) est conformée de manière à entourer la bague (5), en la recouvrant longitudinalement, au moins partiellement.
- [Revendication 7] Ensemble selon la revendication 6, où l'extrémité (16) du contre-logement (14) est conformée de manière à ne pas toucher la bague (5) et

de manière à former une restriction limitant l'accès des liquides vers l'interface entre le conducteur (2) et le contre-conducteur (12).

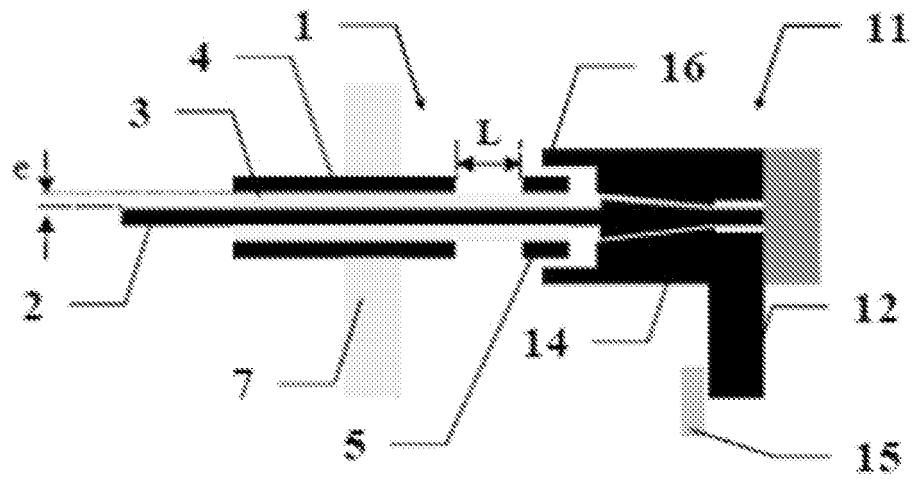
[Revendication 8] Ensemble selon la revendication 6, où l'extrémité (16) du contre-logement (14) est conformée de manière à enserrer la bague (5), préférentiellement de manière étanche aux liquides.

[Revendication 9] Élément chauffant pour une ligne d'échappement, comprenant au moins une électrode, ***caractérisé en ce que*** ladite au moins une électrode comprend, à son extrémité externe, un connecteur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5.

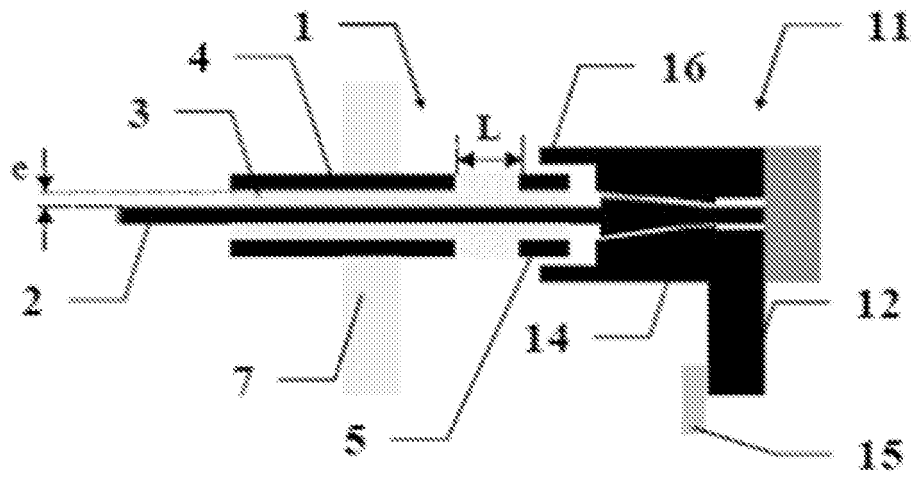
[Fig. 2]



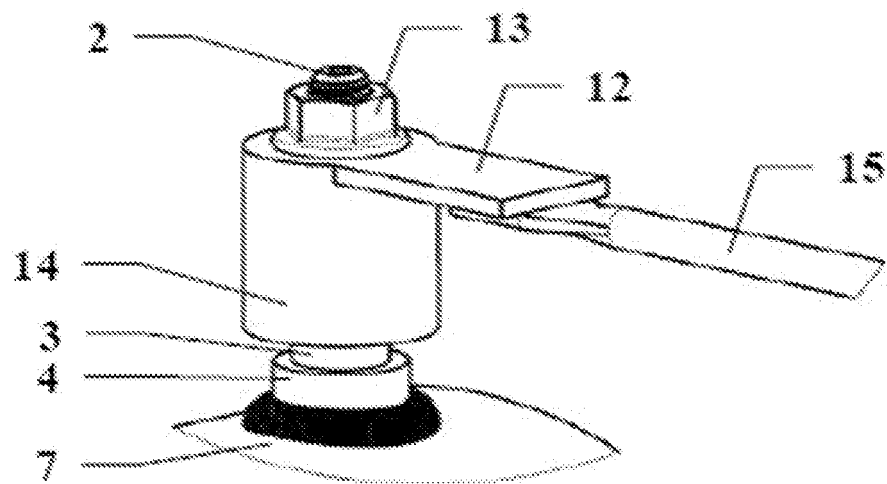
[Fig. 3]



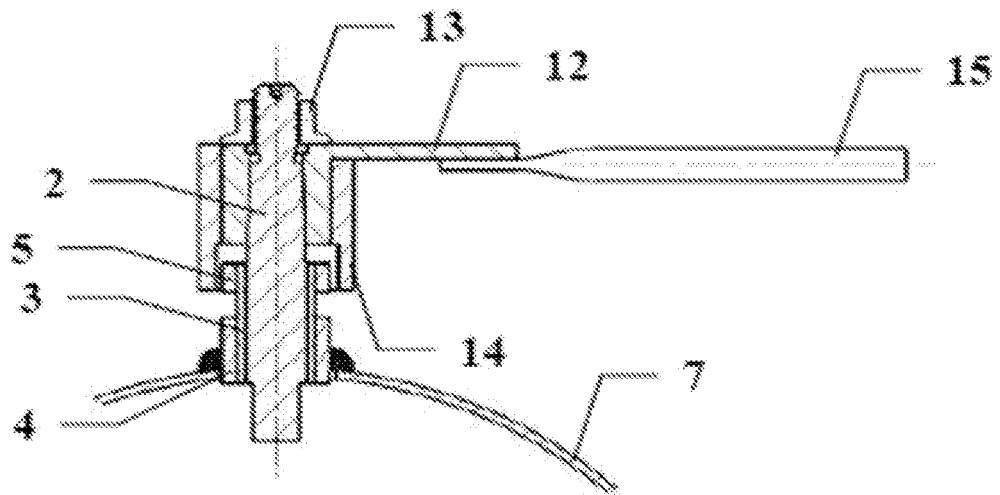
[Fig. 4]



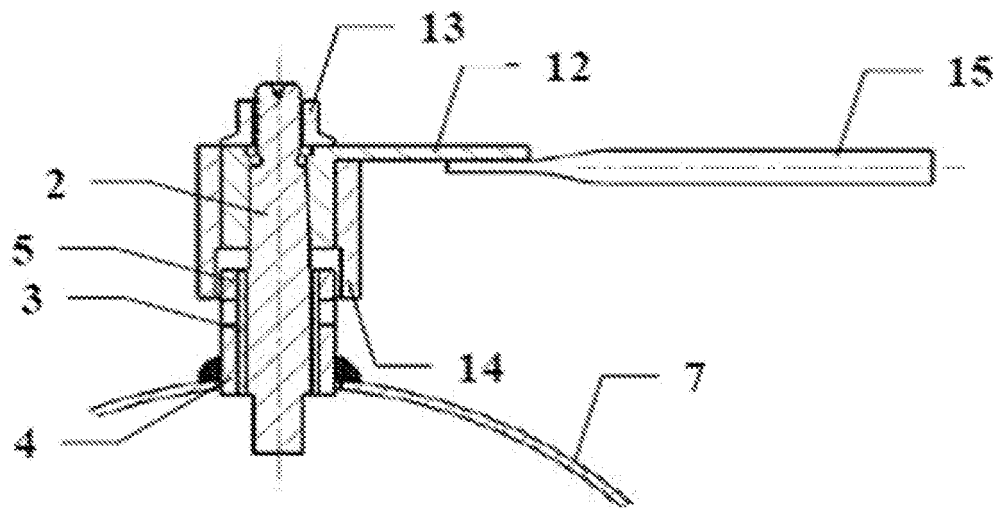
[Fig. 5]



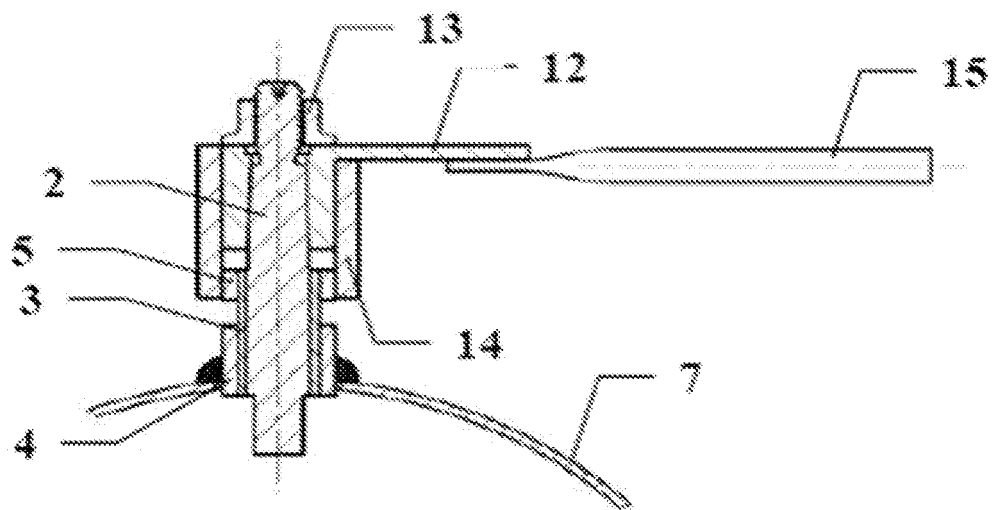
[Fig. 6]



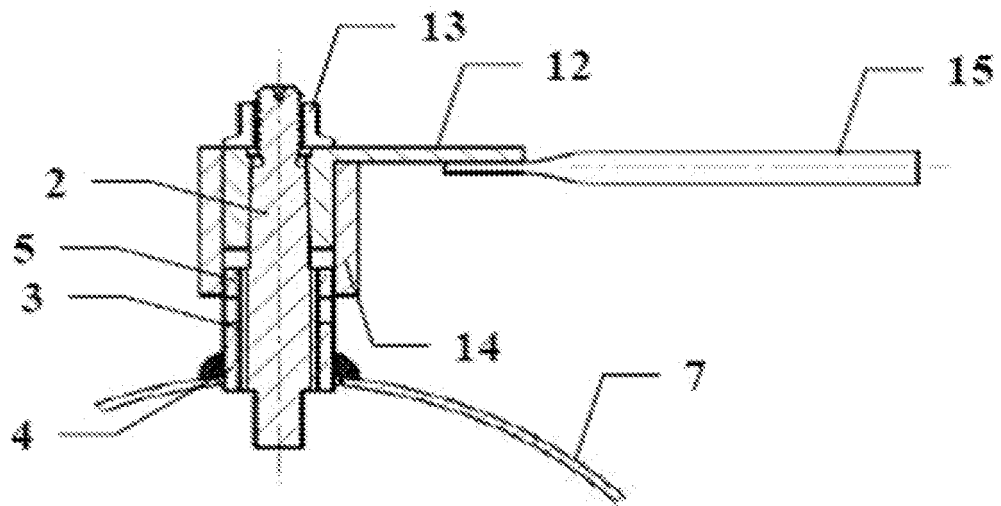
[Fig. 7]



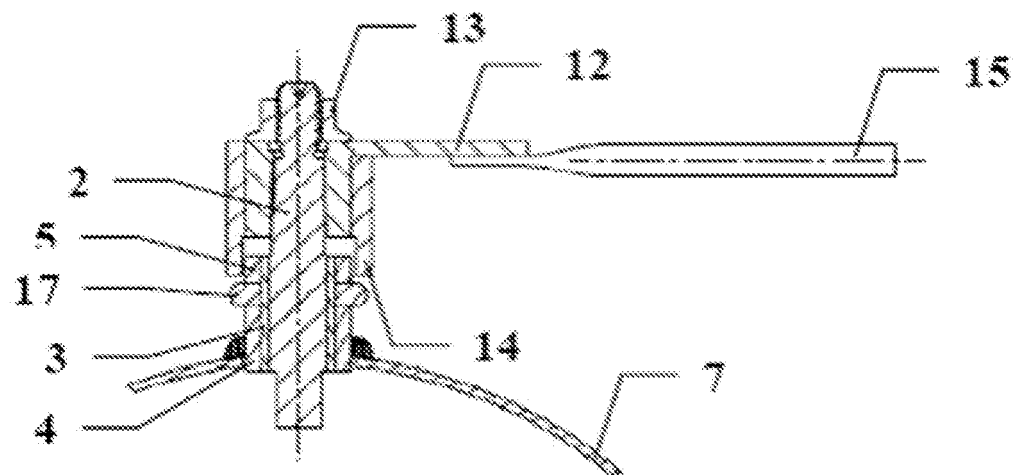
[Fig. 8]



[Fig. 9]



[Fig. 10]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☒ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☐ Le demandeur a maintenu les revendications.

☒ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

NEANT

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

US 5 319 929 A (CORNELISON RICHARD C [US]
ET AL) 14 juin 1994 (1994-06-14)

US 2021/301767 A1 (FENG TING [FR] ET AL)
30 septembre 2021 (2021-09-30)

CN 113 644 491 A (PUREM GMBH)
12 novembre 2021 (2021-11-12)

US 9 017 616 B2 (MURATA TOSHIO [JP];
KOHMITSU HIDEYUKI [JP]; TOYOTA MOTOR CO
LTD [JP]) 28 avril 2015 (2015-04-28)

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT