

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Elément chauffant pour ligne d'échappement.

②② Date de dépôt : 11.05.22.

③⑦ Priorité :

⑥⑦ 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 : 17.11.23 Bulletin 23/46.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 19.04.24 Bulletin 24/16.

⑦② Inventeur(s) : SAGE-AUBRIOT Valentin et
MERCIER Alain.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

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

⑦④ Mandataire(s) : Lavoix.



Description

Titre de l'invention : Elément chauffant pour ligne d'échappement

Domaine technique

[0001] L'invention concerne un élément chauffant pour une ligne d'échappement.

Technique antérieure

[0002] Une ligne d'échappement comprend une canalisation, apte à véhiculer les gaz d'échappement produits par un moteur thermique. La canalisation comprend une entrée, connectée à la sortie échappement d'un moteur thermique et une sortie à l'air libre. Le long de la canalisation sont disposés des moyens de purification aptes à traiter les gaz d'échappement pour les rendre moins polluants avant leur sortie à l'air libre. Il est parfois nécessaire, principalement en phase de démarrage du moteur thermique, de chauffer les gaz d'échappement, typiquement pour dépasser une température d'activation d'un moyen de purification.

[0003] Aussi, il est connu de réaliser un élément chauffant, encore nommé EHC (de l'anglais « Electrically Heated Catalyst ») comprenant un disque chauffant, disposé en travers de la canalisation, afin d'être traversé par les gaz d'échappement. Un chauffage du disque chauffant, classiquement de manière électrique, par effet Joule, permet ainsi de chauffer les gaz d'échappement traversant le disque chauffant.

[0004] Selon un mode réalisation, pour son alimentation électrique, le disque chauffant comprend deux points de contact, situés sur sa périphérie et diamétralement opposés. Ceci est par exemple le cas avec un disque chauffant comprenant un serpentín cheminant d'un premier point de contact, en périphérie du disque chauffant, vers un deuxième point de contact, en périphérie du disque chauffant, diamétralement opposé au premier point de contact.

[0005] Un tel disque chauffant est classiquement alimenté en électricité au moyen de deux électrodes connectées chacune à un des points de contact. Ceci conduit à deux câbles d'alimentation disposés en périphérie et diamétralement opposés. Une telle configuration est complexe à intégrer. Il est au contraire souhaitable de pouvoir disposer ces deux câbles d'alimentation plus proches l'un de l'autre ou même adjacents.

[0006] Aussi, il est connu de déporter angulairement, l'un au moins des câbles d'alimentation au moyen d'un élément de contact déportant angulairement le contact de l'une au moins des électrodes.

Résumé de l'invention

[0007] L'invention propose une solution réalisant un tel déport angulaire selon un mode de réalisation particulièrement avantageux en ce qu'il combine avantageusement une compacité maximale et une facilité de fabrication.

- [0008] Pour cela, l'invention a pour objet un élément chauffant pour une ligne d'échappement, comprenant un logement, un disque chauffant, une première électrode, et au moins une deuxième électrode, le logement étant sensiblement cylindrique selon un axe et selon une section, le disque chauffant étant disposé en travers de la section du logement, la section du disque chauffant étant inscrite dans la section du logement et sensiblement identique à la section du logement et comprenant un premier point de contact et un deuxième point de contact d'alimentation du disque chauffant, la première électrode comprenant un premier moyen de connexion à un premier câble d'alimentation, ladite au moins une deuxième électrode comprenant un deuxième moyen de connexion à un deuxième câble d'alimentation et un élément de contact, le premier moyen de connexion étant disposé au droit du premier point de contact et connecté directement avec le premier point de contact et le deuxième moyen de connexion étant déporté angulairement relativement au deuxième point de contact et connecté avec le deuxième point de contact via l'élément de contact, afin de pouvoir déporter angulairement le deuxième moyen de connexion, où le logement comprend un orifice apte à accueillir l'élément de contact, ledit élément de contact étant isolé électriquement du logement et du disque chauffant en dehors de son point de contact.
- [0009] Des caractéristiques ou des modes de réalisation particuliers, utilisables seuls ou en combinaison, sont :
- [0010] - l'élément de contact comprend au moins une première connexion, disposée au niveau d'une première extrémité, conformée pour être connectée au deuxième point de contact du disque chauffant et une deuxième connexion, disposée au plus au niveau d'une deuxième extrémité, conformée pour être connectée au deuxième moyen de connexion,
- [0011] - l'au moins une première connexion est disposée sur la tranche et/ou sur au moins l'une des face du disque chauffant,
- [0012] - l'élément de contact présente, en projection sur le logement, une forme en plein sensiblement identique et strictement inscrite à la forme en creux de l'orifice, avec préférentiellement un jeu sensiblement constant sur la périphérie de l'élément de contact,
- [0013] - l'élément de contact est conformé pour majoritairement prendre place dans le volume laissé libre par l'orifice,
- [0014] - l'étendue angulaire de l'élément de contact entre la première connexion et la deuxième connexion est égale au déport angulaire souhaité entre les deux moyens de connexion, et est inférieure à l'étendue angulaire de l'élément de contact entre la première extrémité et la deuxième extrémité,
- [0015] - l'élément chauffant comprend encore un matelas isolant électrique, enveloppant l'élément de contact au moins sur sa face externe et sur sa périphérie,
- [0016] - l'élément chauffant comprend encore un capot protecteur recouvrant l'élément de

contact et l'éventuel matelas,

- [0017] - le capot comprend un perçage au regard de la deuxième connexion, de manière à laisser traverser le deuxième moyen de connexion de la deuxième électrode et comprend encore une isolation électrique entre le deuxième moyen de connexion et le capot,
- [0018] - le capot est fixé au logement sur la périphérie du capot, préférentiellement par soudage et encore préférentiellement par un cordon continu et fermé.
- [0019] Selon un deuxième aspect de l'invention, une ligne d'échappement comprenant un tel élément chauffant.

Brève description des dessins

- [0020] 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 :
- [0021] [Fig.1] la [Fig.1] montre, en vue perspective, un élément chauffant,
- [0022] [Fig.2] la [Fig.2] montre, en vue perspective éclatée, l'élément chauffant de la [Fig.1]
- ,
- [0023] [Fig.3] la [Fig.3] détaille, en vue perspective, un élément de contact,
- [0024] [Fig.4] la [Fig.4] montre, en vue de face coupée selon un plan perpendiculaire à l'axe A, l'élément chauffant de la [Fig.1],
- [0025] [Fig.5] la [Fig.5] montre, en vue perspective, un mode de réalisation alternatif de l'élément de contact.

Description des modes de réalisation

- [0026] En référence aux figures 1, 2 ou 4, l'invention concerne un élément chauffant 1 pour une ligne d'échappement. Un tel élément chauffant 1 comprend un logement 2, un disque chauffant 3, une première électrode 4a, et au moins une deuxième électrode 4b. Le logement 2 est sensiblement cylindrique. Ce cylindre s'étend selon un axe A et présente une section S pouvant être de forme quelconque. La forme de la section S reprend sensiblement la forme de la section de la canalisation de la ligne d'échappement dans laquelle l'élément chauffant 1 prend place. A titre illustratif, la section S peut présenter une forme de carré, de carré arrondi, d'ellipse ou encore préférentiellement, tel qu'illustré aux figures, de cercle.
- [0027] Le disque chauffant 3 est disposé en travers de la section S du logement 2, soit le plan du disque chauffant 3 sensiblement perpendiculaire à l'axe A. Le disque chauffant 3 est conformé de manière à occuper sensiblement toute la section S du logement, afin que tous les gaz d'échappement traversent le disque chauffant 3. Aussi, la section S' du disque chauffant 3 est strictement inscrite dans la section S du logement 2 afin de pouvoir insérer le disque chauffant 3 dans le logement 2. La section S' du disque chauffant 3 est encore sensiblement identique à la section S du logement 2, afin que

tous les gaz d'échappement traversent le disque chauffant 3. Selon un mode de réalisation possible la section S' du disque chauffant 3 se déduit de la section S du logement 2 par une homothétie de rapport sensiblement égal à 1, par valeur inférieure.

- [0028] Le disque chauffant 3 comprend un premier point de contact 5a et un deuxième point de contact 5b d'alimentation du disque chauffant 3. Les premier et deuxième points de contact 5a, 5b sont disposés à la périphérie du disque chauffant 3. Du fait de contraintes liées à la circulation du courant au travers du disque chauffant 3, les premier et deuxième points de contact 5a, 5b sont généralement angulairement espacés. L'angle séparant le premier et le deuxième points de contact 5a, 5b peut être quelconque, jusqu'à un angle de 180° ou les deux points de contact 5a, 5b sont diamétralement opposés l'un de l'autre, tels qu'illustrés.
- [0029] La première électrode 4a comprend un premier moyen de connexion 6a à un premier câble d'alimentation (non représenté). Selon le mode de réalisation illustré, ce premier moyen de connexion 6a comprend, par exemple, une extrémité filetée apte à accueillir un œillet (non représenté) solidaire de l'extrémité du premier câble d'alimentation et un écrou, vissé sur l'extrémité filetée, pour maintenir ledit œillet.
- [0030] Le premier moyen de connexion 6a est disposé au droit du premier point de contact 5a. Il est connecté directement avec le premier point de contact 5a. Cette connexion peut être réalisée par tout moyen, tel que soudage ou vissage.
- [0031] Ladite au moins une deuxième électrode 4b comprend un deuxième moyen de connexion 6b à un deuxième câble d'alimentation (non représenté). Selon le mode de réalisation illustré, ce deuxième moyen de connexion 6b comprend, par exemple, une extrémité filetée apte à accueillir un œillet (non représenté) solidaire de l'extrémité du deuxième câble d'alimentation et un écrou, vissé sur l'extrémité filetée, pour maintenir ledit œillet. Ladite au moins une deuxième électrode 4b comprend encore un élément de contact 8.
- [0032] Le deuxième moyen de connexion 6b est déporté angulairement relativement au deuxième point de contact 5b. Le deuxième moyen de connexion 6b est connecté avec le deuxième point de contact 5b via l'élément de contact 8. L'élément de contact 8 présente une forme qui suit la périphérie de la section S du logement 2, donc en restant sensiblement dans un plan perpendiculaire à l'axe A. Ceci permet avantageusement de déporter angulairement le deuxième moyen de connexion 6b. Ainsi, même si les points de contact 5a, 5b sur le disque chauffant 3 sont diamétralement opposés, les moyens de connexions 6a, 6b, et avec eux les câbles d'alimentation associés, peuvent être angulairement rapprochés jusqu'à, le cas échéant, être adjacents.
- [0033] L'inconvénient d'une telle approche est que l'épaisseur d'un tel élément de contact 8, venant s'ajouter à l'épaisseur du logement 2 et encore à l'épaisseur d'autres éléments de protection, tel un capot et/ou un matelas isolant, par exemple, conduit à une aug-

mentation significative de l'encombrement de l'élément chauffant 1.

- [0034] Aussi, selon une caractéristique importante de l'invention, le logement 2 est désépaissi par découpe d'un orifice 9 au droit de l'élément de contact 8. Selon cette caractéristique, le logement 2 comprend un orifice 9, avantageusement périphérique, apte à accueillir l'élément de contact 8. Cet accueil se fait en isolant électriquement l'élément de contact 8 du logement 2. Cette isolation peut être obtenue en ménageant suffisamment d'espace autour de l'élément de contact 8 pour qu'il ne puisse pas y avoir de contact entre l'élément de contact 8 et le logement 2, généralement métallique. En effet, l'élément de contact 8 est au potentiel électrique de la deuxième électrode 4b, tandis que le logement 2 est à la masse du véhicule et il n'est pas souhaité créer un court-circuit.
- [0035] L'orifice 9, ainsi découpé dans la paroi du logement 2, est traversant en épaisseur, soit radialement. Il est conformé de manière à pouvoir réduire l'étendue angulaire entre le deuxième point de contact 5b et le deuxième moyen de connexion 6b. Aussi, il présente une élongation préférentielle, voire exclusive, selon un plan sectionnel, à savoir un plan perpendiculaire à l'axe A.
- [0036] La première électrode 4a doit traverser la paroi du logement 2. Ceci est réalisé par un perçage 17 pratiqué dans la paroi du logement 2 entre le premier point de contact 5a et le premier moyen de connexion 6a, tous trois radialement alignés.
- [0037] De même, la deuxième électrode 4b doit traverser la paroi du logement 2. Ceci est réalisé par l'orifice 9 qui permet le passage traversant de l'élément de contact 8.
- [0038] Selon une autre caractéristique, plus particulièrement visible à la [Fig.3], l'élément de contact 8 s'étend principalement, en suivant la forme du logement 2, et particulièrement en suivant la forme de l'orifice 9, entre une première extrémité 8a et une deuxième extrémité 8b. L'élément de contact 8 comprend, entre ces deux extrémités 8a, 8b, un corps 8e. L'élément de contact 8 comprend une première connexion 8c disposée au niveau de la première extrémité 8a. Cette première connexion 8c est conformée pour être connectée au deuxième point de contact 5b du disque chauffant 3. Pour cela, l'élément de contact 8 comprend avantageusement un pliage 8f double afin de faciliter l'accostage du deuxième point de contact 5b. La connexion entre la première connexion 8c et le deuxième point de contact 5b peut être réalisée par tous moyens, tel que soudage ou vissage. Elle est avantageusement disposée sur la tranche du disque chauffant 3.
- [0039] L'élément de contact 8 comprend encore une deuxième connexion 8d. Cette deuxième connexion 8d est disposée en tout point du corps 8e et au plus au niveau de la deuxième extrémité 8b. Cette deuxième connexion 8d est conformée pour être connectée au deuxième moyen de connexion 6b. La connexion entre la deuxième connexion 8d et le deuxième moyen de connexion 6b peut être réalisée par tous

moyens, tel que soudage ou vissage.

- [0040] Selon une autre caractéristique, l'élément de contact 8 est découpé dans une tôle, préférentiellement métallique, l'élément de contact 8 devant être conducteur électrique. Avantageusement, l'épaisseur de ladite tôle est inférieure ou égale à l'épaisseur du logement 2, au droit de l'orifice 9. Ainsi, le corps 8e de l'élément de contact 8 peut avantageusement se loger, sensiblement en entier, dans l'orifice 9.
- [0041] Selon une autre caractéristique, non illustrée, l'élément de contact 8 comprend une branche longeant une face du disque chauffant 3.
- [0042] Selon une autre caractéristique, plus particulièrement illustrée à la [Fig.5], l'élément de contact 8 est réalisé au moyen de deux telles branches, sensiblement parallèles et avantageusement reliées entre elles par au moins un barreau axial, de manière à former un U, un H ou une échelle. Tel qu'illustré, l'élément de contact 8 comprend ici deux branches, sensiblement parallèles, longeant les faces du disque chauffant 3. Ce mode de réalisation est avantageux, en ce que le corps 8e, réduit à deux lames, l'orifice 9 peut avantageusement être réduit à deux fentes, disposées de part et d'autre du disque chauffant 3, toujours en périphérie ou un unique perçage large pour laisser la place à la connexion 8c avec l'électrode 4b.
- [0043] Il peut être noté que la deuxième branche est avantageuse en ce que, en coopération avec la première branche, elle permet à l'élément de contact 8 d'enserrer la tranche du disque chauffant 3 et ainsi aide à maintenir l'élément chauffant 8 en position relativement au disque chauffant 3. Aussi, c'est la partie proche de la jonction entre les deux branches, soit la partie proche de l'extrémité 8a sur la [Fig.5], qui est utile. Aussi, l'une des branches peut être écourtée, une unique branche se prolongeant jusqu'à l'extrémité 8b et assurant la connexion 8d.
- [0044] Dans ce cas, l'au moins une première connexion 8c est disposée en regard de la tranche du disque chauffant 3, tandis que la deuxième connexion 8d est disposée en regard des faces du disque chauffant 3.
- [0045] Selon une autre caractéristique, non illustrée, l'élément de contact 8 peut traverser, au moins localement le disque chauffant 3.
- [0046] Selon une autre caractéristique, l'élément de contact 8 présente, en projection sur le logement 2, une forme en plein sensiblement identique et strictement inscrite à la forme en creux de l'orifice 9. Ainsi, le corps 8e de l'élément de contact 8 peut se loger sensiblement en entier dans le volume découpé par l'orifice 9. La caractéristique « strictement inscrite » contribue ici au fait que l'élément de contact 8 ne présente aucun contact, ou risque de contact, avec le logement 2. De plus, le jeu séparant la forme de l'élément de contact 8 et la forme de l'orifice 9, est sensiblement constant sur la périphérie de l'élément de contact 8. Ce jeu est déterminé tel qu'aucun contact ne puisse avoir lieu entre élément de contact 8 et orifice 9, y compris en tenant compte des

éventuelles déformations et/ou des dilatations thermiques et en incluant une certaine réserve de sécurité.

[0047] Selon une autre caractéristique, la forme complète de l'élément de contact 8 est déterminée pour que l'élément de contact 8 prenne majoritairement, à savoir sensiblement la totalité du corps 8e, place dans le volume laissé libre par la découpe de l'orifice 9.

[0048] Selon une autre caractéristique, l'étendue angulaire de l'élément de contact 8 entre la première connexion 8c et la deuxième connexion 8d est égale au déport angulaire souhaité entre les deux moyens de connexion 6a, 6b. Elle est, par construction, inférieure à l'étendue angulaire de l'élément de contact 8 entre la première extrémité 8a et la deuxième extrémité 8b. En effet, il convient de remarquer que les connexions 8c, 8d ne sont pas obligatoirement disposées aux extrémités 8a, 8b respectives. Telle qu'illustrée, la première connexion 8c est préférentiellement disposée à la première extrémité 8a. Telle qu'illustrée, la deuxième connexion 8d peut être disposée à la deuxième extrémité 8b. Cependant, afin de varier l'étendue angulaire souhaitée entre les deux moyens de connexion 6a, 6b, il est avantageux, sans changer complètement la définition de l'élément de contact 8, de placer la deuxième connexion 8d en tout point du corps 8e, non nécessairement confondu avec la deuxième extrémité 8b.

[0049] Afin de ne pas interférer avec la première électrode 4a, l'étendue angulaire de l'élément de contact 8, entre la première extrémité 8a et la deuxième extrémité 8b, est strictement inférieure à 180 °.

[0050] Il a été vu que l'isolation électrique entre l'élément de contact 8 et le logement 2 est principalement obtenue par un dimensionnement relatif de l'orifice 9 avec un jeu. Selon une autre caractéristique alternative ou complémentaire, l'isolation électrique est réalisée en intercalant un isolant entre l'élément de contact 8 et le logement 2. Ainsi, un matelas 12 isolant électrique peut être disposé, enveloppant l'élément de contact 8. Ce matelas 12 recouvre au moins la face externe de l'élément de contact 8, à savoir la face regardant radialement vers l'extérieur de l'élément chauffant 2. Avantageusement encore, le matelas 12 recouvre aussi la périphérie de l'élément de contact 8 en s'intercalant entre l'élément de contact 8 et le logement 2 dans la surface définie par la paroi du logement 2 et l'orifice 9. Un tel matelas 12 est réalisé en tout matériau isolant électrique, tel que textile, fibres tissées ou non ou encore céramique.

[0051] Ce matériau est avantageusement déformable afin de pouvoir être pressé contre l'élément de contact 8, par exemple, par un capot 10.

[0052] Alternativement ou complémentaiement, il est possible d'améliorer l'isolation électrique par dépôt d'un vernis isolant sur l'élément de contact 8, sur le logement 2, ou sur les deux.

[0053] Selon une autre caractéristique, l'élément chauffant 1 comprend encore un capot 10

protecteur. Tel qu'illustré aux figures 1, 2 et 4, ce capot 10 recouvre entièrement l'élément de contact 8. Si un matelas 12 est intégré, le capot 10 recouvre entièrement aussi ce matelas 12 et avantageusement le comprime contre l'élément de contact 8.

[0054] Aussi, le capot 10 présente sensiblement la même étendue angulaire, par valeur supérieure, que l'élément de contact 8.

[0055] Selon une autre caractéristique, le capot 10 comprend un perçage 11. Ce perçage 11 est disposé au regard de la deuxième connexion 8d. Il est conformé de manière à laisser traverser le deuxième moyen de connexion 6b de la deuxième électrode 4b. Le capot 10 comprend encore, au niveau du perçage 11, une isolation électrique entre le deuxième moyen de connexion 6b et le capot 10. En effet, le deuxième moyen de connexion 6b est au potentiel électrique de la deuxième électrode 4b, tandis que le capot 10, en continuité avec le logement 2, est à la masse du véhicule.

[0056] Selon une autre caractéristique, le capot 10 est fixé au logement 2. Cette fixation s'effectue avantageusement sur la périphérie du capot 10. Cette fixation est préférentiellement réalisée par soudage. Ce soudage est encore préférentiellement réalisé de manière continue, par exemple par un cordon 16 continu et fermé sur lui-même. Cette continuité permet avantageusement de réaliser une étanchéité, tant aux gaz qu'aux liquides.

[0057] Tel qu'illustré à la [Fig.2], un élément chauffant 1 comprend un logement 2. Dans ce logement est disposé un disque chauffant 3. Le disque chauffant 3 est isolé électriquement du logement 2 par une couronne isolante 14 entourant le disque chauffant 3. Le disque chauffant 3 est maintenu en position au moyen de deux bagues 15, disposées latéralement, de part et d'autre du disque chauffant 3.

[0058] La couronne isolante 14 comprend un premier perçage 18. Ce premier perçage 18 permet le passage, au travers de la couronne isolante 14, du premier moyen de connexion 6a de la première électrode 4a et la connexion du premier moyen de connexion 6a au premier point de contact 5a.

[0059] La couronne isolante 14 comprend encore un deuxième perçage 19. Ce deuxième perçage 19 permet le passage, au travers de la couronne isolante 14 de la deuxième électrode 4b. Plus précisément, ce deuxième perçage 19, ici de forme rectangulaire, permet le passage de l'élément de contact 8, plus particulièrement au niveau de son pliage 8f. Ceci permet la connexion du deuxième moyen de connexion 6b au deuxième point de contact 5b.

[0060] L'invention concerne encore une ligne d'échappement comprenant un élément chauffant 1 selon l'une quelconque des caractéristiques précédemment décrites.

[0061] 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

[0062]	A : axe,
[0063]	1 : élément chauffant,
[0064]	2 : logement,
[0065]	3 : disque chauffant,
[0066]	4a, 4b : électrode,
[0067]	5a, 5b : point de contact,
[0068]	6a, 6b : moyen de connexion,
[0069]	8 : élément de contact,
[0070]	8a, 8b : extrémité,
[0071]	8c, 8d : connexion,
[0072]	8e : corps,
[0073]	8f : pliage,
[0074]	9 : orifice,
[0075]	10 : capot,
[0076]	11 : perçage,
[0077]	12 : matelas isolant,
[0078]	14 : couronne isolante,
[0079]	15 : bague,
[0080]	16 : cordon de soudure,
[0081]	17, 18, 19 : perçage

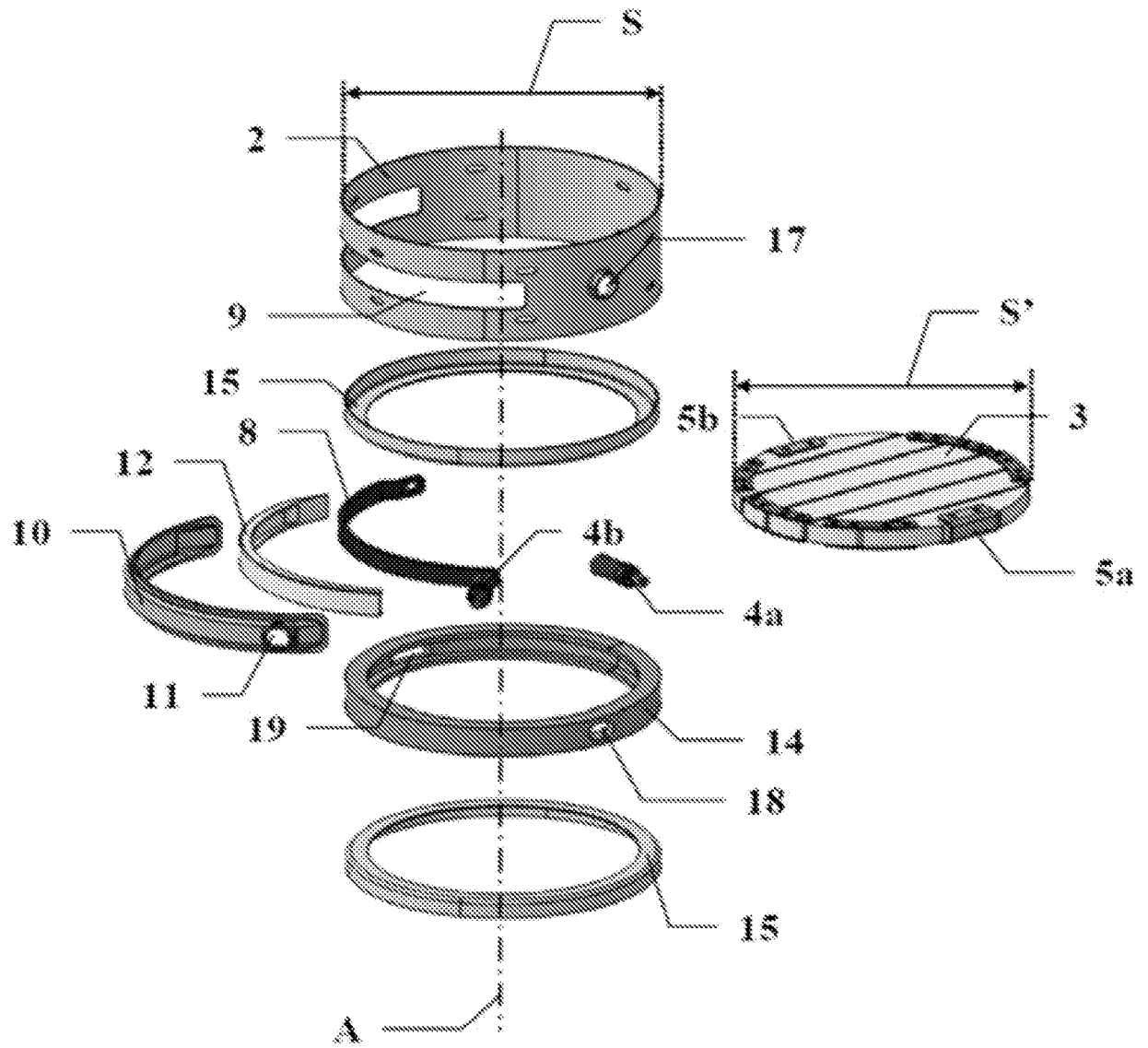
Revendications

- [Revendication 1] Elément chauffant (1) pour une ligne d'échappement, comprenant un logement (2), un disque chauffant (3), une première électrode (4a), et au moins une deuxième électrode (4b), le logement (2) étant sensiblement cylindrique selon un axe (A) et selon une section (S), le disque chauffant (3) étant disposé en travers de la section (S) du logement (2), la section (S') du disque chauffant (3) étant inscrite dans la section (S) du logement (2) et sensiblement identique à la section (S) du logement (2), et comprenant un premier point de contact (5a) et un deuxième point de contact (5b) d'alimentation du disque chauffant (3), la première électrode (4a) comprenant un premier moyen de connexion (6a) à un premier câble d'alimentation, ladite au moins une deuxième électrode (4b) comprenant un deuxième moyen de connexion (6b) à un deuxième câble d'alimentation et un élément de contact (8), le premier moyen de connexion (6a) étant disposé au droit du premier point de contact (5a) et connecté directement avec le premier point de contact (5a) et le deuxième moyen de connexion (6b) étant déporté angulairement relativement au deuxième point de contact (5b) et connecté avec le deuxième point de contact (5b) via l'élément de contact (8), afin de pouvoir déporter angulairement le deuxième moyen de connexion (6b), **caractérisé en ce que** le logement (2) comprend un orifice (9) apte à accueillir l'élément de contact (8), l'élément de contact étant électriquement isolé du logement (2) et du disque chauffant (3) en dehors du point de contact (5b).
- [Revendication 2] Elément chauffant (1) selon la revendication 1, où l'élément de contact (8) comprend au moins une première connexion (8c), disposée au niveau d'une première extrémité (8a), conformée pour être connectée au deuxième point de contact (5b) du disque chauffant (3) et une deuxième connexion (8d), disposée au plus au niveau d'une deuxième extrémité (8b), conformée pour être connectée au deuxième moyen de connexion (6b).
- [Revendication 3] Elément chauffant (1) selon la revendication précédente, où l'au moins une première connexion (8c) est disposée sur la tranche du disque chauffant (3).
- [Revendication 4] Elément chauffant (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, où l'élément de contact (8) présente, en projection sur le logement (2), une forme en plein sensiblement identique et strictement inscrite à la

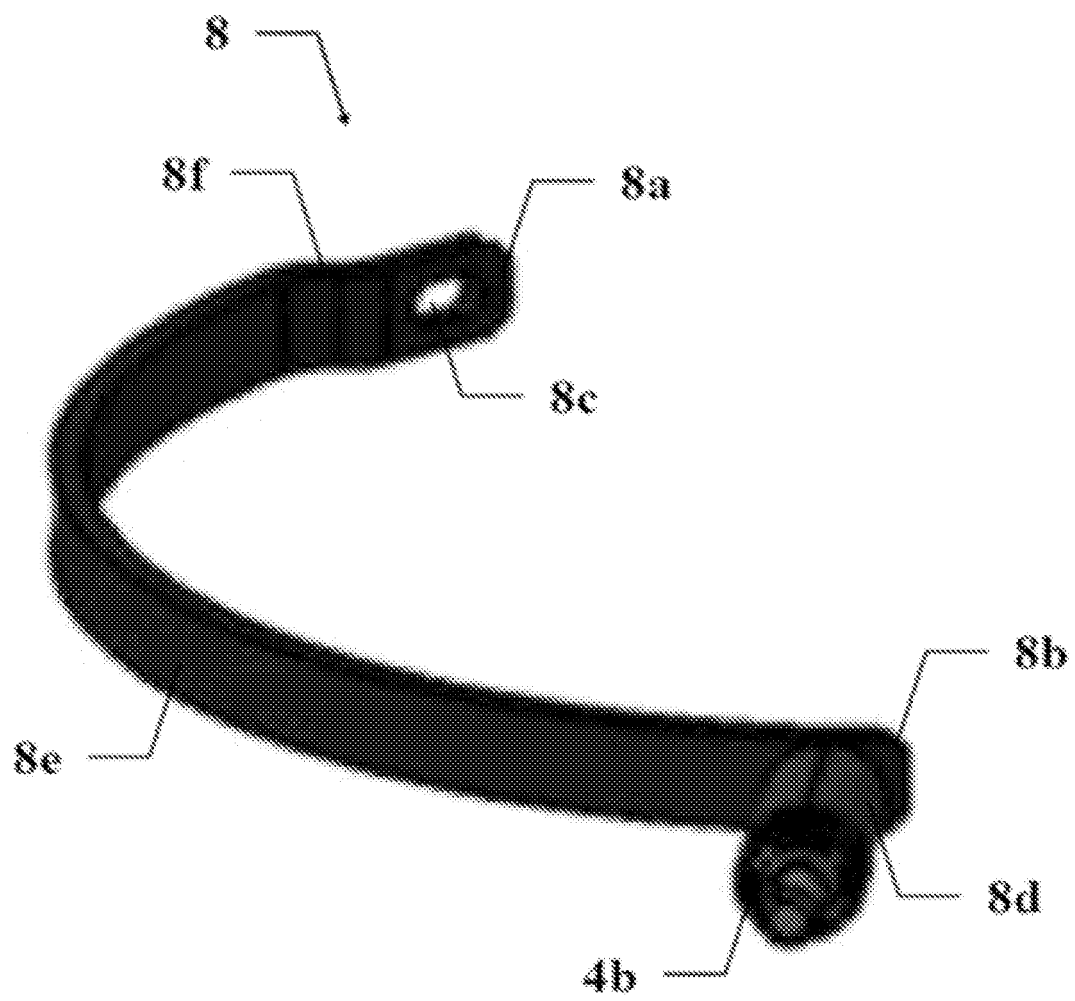
forme en creux de l'orifice (9), avec préférentiellement un jeu sensiblement constant sur la périphérie de l'élément de contact (8).

- [Revendication 5] Elément chauffant (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, où l'élément de contact (8) est conformé pour majoritairement prendre place dans le volume laissé libre par l'orifice (9).
- [Revendication 6] Elément chauffant (1) selon la revendication 2 ou 3, où l'étendue angulaire de l'élément de contact (8) entre la première connexion (8c) et la deuxième connexion (8d) est égale au déport angulaire souhaité entre les deux moyens de connexion (6a, 6b), et est inférieure à l'étendue angulaire de l'élément de contact (8) entre la première extrémité (8a) et la deuxième extrémité (8b).
- [Revendication 7] Elément chauffant (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, comprenant encore un matelas (12) isolant électrique, enveloppant l'élément de contact (8) au moins sur sa face externe et sur sa périphérie.
- [Revendication 8] Elément chauffant (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, comprenant encore un capot (10) protecteur recouvrant l'élément de contact (8).
- [Revendication 9] Elément chauffant (1) selon la combinaison des revendications 2 et 8, où le capot (10) comprend un perçage (11) au regard de la deuxième connexion (8d), de manière à laisser traverser le deuxième moyen de connexion (6b) de la deuxième électrode (4b) et comprend encore une isolation électrique entre le deuxième moyen de connexion (6b) et le capot (10).
- [Revendication 10] Elément chauffant (1) selon l'une quelconque des revendications 8 ou 9, où le capot (10) est fixé au logement (2) sur la périphérie du capot (10), préférentiellement par soudage et encore préférentiellement par un cordon (16) continu et fermé.
- [Revendication 11] Ligne d'échappement comprenant un élément chauffant (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

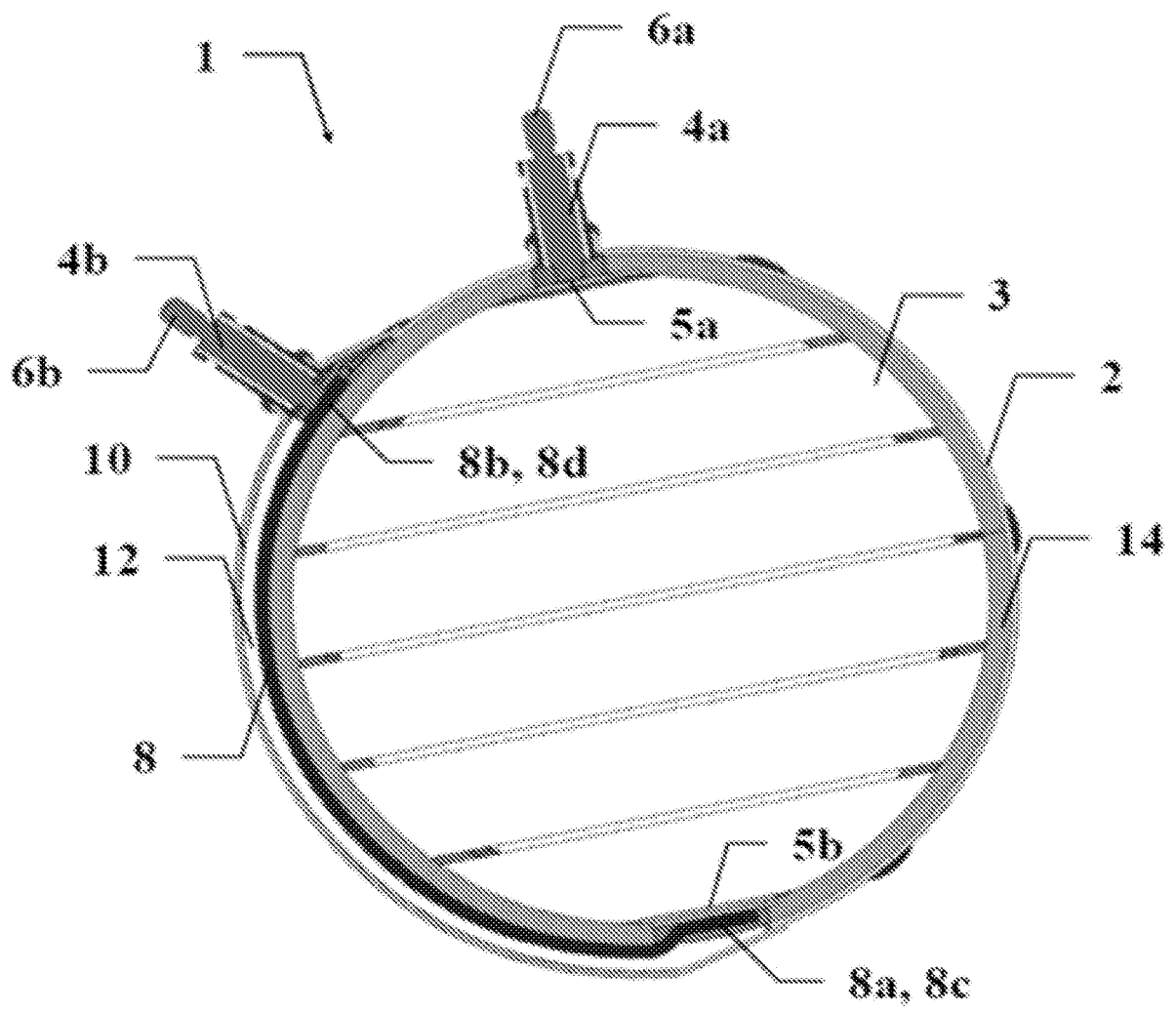
[Fig. 2]



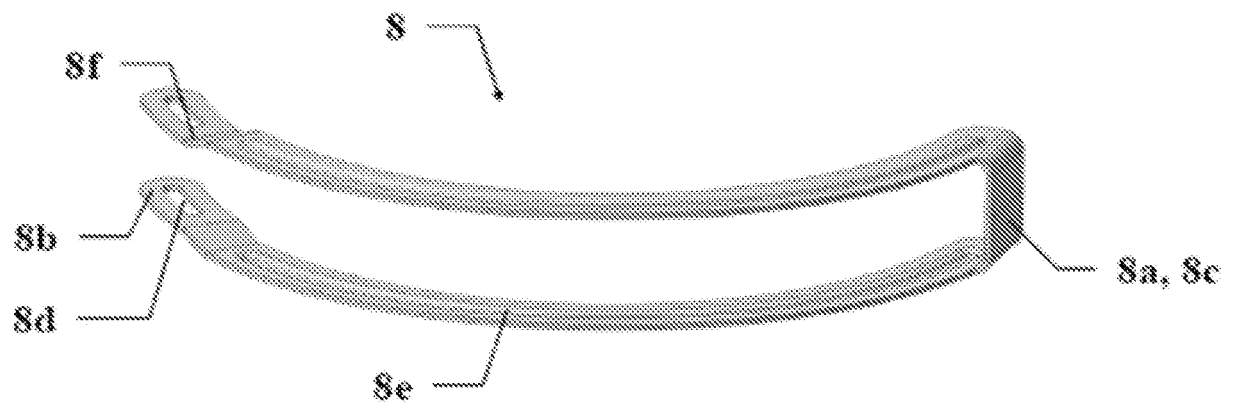
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



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**

FR 3 108 677 A1 (FAURECIA SYSTEMES
DECHAPPEMENT [FR])
1 octobre 2021 (2021-10-01)

US 2016/032807 A1 (SUGIYAMA NATSUKI [JP]
ET AL) 4 février 2016 (2016-02-04)

US 2021/156290 A1 (FENG TING [FR] ET AL)
27 mai 2021 (2021-05-27)

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

NEANT