

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 078 742

②1 N° d'enregistrement national : 18 52047

⑤1 Int Cl⁸ : F 01 M 13/00 (2018.01), F 02 M 31/12

①2 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 09.03.18.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 13.09.19 Bulletin 19/37.

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) : HUTCHINSON Société anonyme — FR.

⑦2 Inventeur(s) : VEGA JEAN-GABRIEL, RENCKERT OLIVIER et BENARD THIERRY.

⑦3 Titulaire(s) : HUTCHINSON Société anonyme.

⑦4 Mandataire(s) : GEVERS & ORES.

⑤4 DETECTION ELECTRIQUE DU RACCORDEMENT D'UN DISPOSITIF DE RECHAUFFAGE DE FLUIDE POUR UN MOTEUR THERMIQUE A COMBUSTION INTERNE.

⑤7 Dispositif (10) de réchauffage d'un fluide et de raccordement d'un embout (12) d'admission d'air à un tuyau de fuite des gaz d'un moteur thermique à combustion interne, le dispositif comportant :

- un corps (16) isolant traversé par un tube (18) thermiquement conducteur qui définit un passage interne de circulation du fluide,

- des moyens électriques (32) de chauffage du tube logés dans ledit corps,

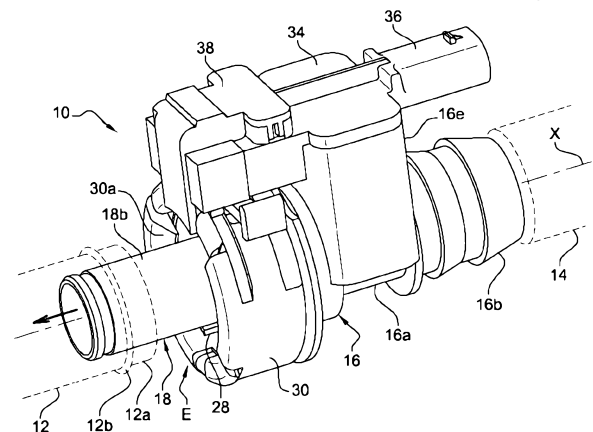
- au moins une fiche électrique (36) de raccordement électrique du dispositif à une source d'alimentation électrique,

caractérisé en ce qu'il comprend :

- des moyens (37, 48) de détection d'une position correcte d'engagement dudit embout dans ledit corps et/ou sur ledit tube, ces moyens de détection comportant un interrupteur électrique (37) dont un élément mobile (37a) est configuré pour coopérer directement ou indirectement avec ledit embout, ledit interrupteur étant monté en série avec lesdits moyens de chauffage dans une boucle (50) s'étendant entre des bornes (36a, 36b) de ladite fiche électrique, et

- au moins un composant électrique (48) ayant une valeur d'impédance prédéterminée, qui est monté en parallèle

de ladite boucle entre les bornes de la fiche électrique.



FR 3 078 742 - A1



Détection électrique du raccordement d'un dispositif de réchauffage de fluide pour un moteur thermique à combustion interne

DOMAINE TECHNIQUE

5 La présente invention concerne notamment un dispositif de réchauffage d'un fluide et de raccordement d'un embout d'admission d'air à un tuyau de fuite des gaz d'un moteur thermique à combustion interne, en particulier pour un véhicule automobile.

ETAT DE L'ART

10 Un tuyau de fuite des gaz d'un moteur thermique à combustion interne, pour le passage des gaz de la chambre de combustion au carter du moteur, est largement connu sous l'appellation anglaise « blow-by ». D'une manière générale, les connectiques rapides des véhicules automobiles ont pour fonction de connecter les tuyaux de transfert de fluide aux organes du
15 moteur. En particulier, des dispositifs de réchauffage de fluide sont utilisés dans des systèmes de dépollution où l'on réinjecte dans le tuyau d'admission d'air les résidus gazeux de la combustion du moteur qui s'accumulent dans le carter moteur et qui contiennent notamment de l'eau. Par grand froid, cette eau peut givrer et entraîner l'obstruction du tuyau, ce
20 qui peut provoquer en cas d'obstruction totale une augmentation de la pression dans le carter moteur conduisant à une évacuation de l'huile de lubrification contenue dans le carter par les prises de jauge de mesure. Il peut en résulter des dommages importants pour le moteur.

Dans la technique actuelle, un dispositif de réchauffage comprend
25 des moyens de chauffage du fluide à base de composants à coefficient de température positif ou « CTP » (ou « PTC », acronyme de l'anglais *Positive Temperature Coefficient*). Le fluide à réchauffer circule dans un tube thermiquement conducteur, typiquement en aluminium, qui est chauffé par les composants CTP. En effet, un composant CTP est relativement petit
30 (diamètre d'environ 8 mm), ce qui conduit à utiliser un tube conducteur pour augmenter artificiellement la surface d'échange entre le fluide et les

moyens de chauffage. Il existe plusieurs façons de relier thermiquement un composant CTP au tube, en général par une soudure ou bien une pression du composant sur ce tube.

5 Le document FR-A1-2 943 718 décrit un dispositif de réchauffage de fluide à composants CTP.

Les systèmes de dépollution des véhicules automobiles font l'objet d'une réglementation stricte (norme OBD, acronyme de *On Board Diagnostic*) qui a été mise en place au départ par la CARB (*Californian Air Resources Board*) pour contrôler les émissions polluantes des véhicules.

10 L'arrivée des calculateurs électroniques de gestion du moteur et des capteurs associés a permis aux véhicules de diminuer leurs rejets polluants. L'OBD, en tant que tel, stipule que le véhicule doit, sur toute sa durée de vie, surveiller en permanence le bon fonctionnement du moteur. Elle précise que les défaillances sur les émissions doivent être signalées

15 par un voyant au tableau de bord et que des codes correspondants aux défaillances détectées doivent être enregistrés par le véhicule. Dans ce contexte, il est important de s'assurer du bon raccordement du dispositif de réchauffage de fluide. Lors d'une opération de maintenance d'un moteur nécessitant le démontage du dispositif de réchauffage, il est possible que le

20 dispositif ne soit pas correctement raccordé par un opérateur et ce défaut de raccordement doit pouvoir être identifié et corrigé.

La présente invention propose un perfectionnement à la technologie qui permet de répondre aux besoins de la réglementation en vigueur.

EXPOSE DE L'INVENTION

25 Selon un premier aspect, l'invention concerne un dispositif de réchauffage d'un fluide et de raccordement d'un embout d'admission d'air à un tuyau de fuite des gaz d'un moteur thermique à combustion interne, le dispositif comportant :

- un corps isolant traversé par un tube thermiquement conducteur qui
- 30 définit un passage interne de circulation du fluide,
- des moyens électriques de chauffage du tube logés dans ledit corps,

- des moyens d'encliquetage élastique portés par ledit corps et configurés pour coopérer avec une nervure annulaire externe dudit embout lorsqu'il est engagé sur ledit tube et/ou dans ledit corps, et
 - au moins une fiche électrique de raccordement électrique du dispositif à une source d'alimentation électrique,
- 5 caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de détection de l'encliquetage élastique dudit embout dans ledit corps, ces moyens de détection comportant un interrupteur électrique dont un élément mobile est actionné par coopération directe ou par l'intermédiaire d'une pièce
- 10 intercalaire avec ladite nervure dudit embout.

Dans la technique actuelle, un embout d'admission d'air comprend une nervure annulaire externe destinée à coopérer par encliquetage élastique avec un dispositif de réchauffage. L'invention propose de détecter cet encliquetage sans modifier l'embout, ce qui est économique et donc

15 avantageux. Pour cela, l'invention propose que les moyens de détection coopèrent directement ou indirectement avec la nervure de l'embout. Dans le cas d'une coopération directe, l'élément mobile de l'interrupteur électrique coopère directement avec la nervure, en particulier par appui.

20 Dans le cas d'une coopération indirecte, une pièce intercalaire, de préférence unique, assure la coopération entre l'élément mobile de l'interrupteur et la nervure, de préférence par appuis respectifs sur l'élément mobile et la nervure.

Dans la présente demande, on entend par « isolant », un matériau ou une pièce isolant(e) thermiquement et/ou électriquement.

25 Le dispositif selon l'invention a une double fonction de raccordement, respectivement fluide et électrique.

Le dispositif selon l'invention peut comprendre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément les unes des autres ou en combinaison les unes avec les autres :

- 30 - ledit élément est mobile selon un axe X sensiblement parallèle à un axe Y de révolution ou d'allongement dudit tube,

- ladite pièce intercalaire est une lame pivotante qui est apte à prendre appui sur ledit élément mobile en vue de son déplacement, et dont une première extrémité est libre et destinée à coopérer par appui avec ladite nervure,
- 5 - ladite lame est articulée sur ledit interrupteur ou à proximité de celui-ci par une seconde extrémité opposée, autour d'un axe Z sensiblement perpendiculaire à un plan passant par les axes X et Y,
 - ladite lame a une forme allongée s'étendant dans une direction sensiblement radiale par rapport audit axe X,
- 10 - ledit corps comprend autour du tube un épaulement cylindrique d'appui de ladite nervure,
 - ledit épaulement cylindrique a un diamètre interne qui est sensiblement égal à la distance radiale minimale entre ladite lame et ledit axe X,
 - les moyens d'encliquetage sont portés par une bague montée autour
- 15 d'une portion cylindrique dudit corps, la bague étant apte à être déformée pour en augmenter son diamètre interne,
 - la bague est par exemple fendue,
 - ladite bague comprend des dents orientées radialement vers l'intérieur et destinées à coopérer par encliquetage élastique avec ladite nervure,
- 20 - lesdites dents ont un diamètre interne qui est sensiblement égal au diamètre interne dudit épaulement,
 - l'interrupteur, les moyens de chauffage et la fiche électrique comprennent chacun deux bornes électriques, et dans lequel
 - une première borne de la fiche est reliée à une première borne desdits
- 25 moyens de chauffage,
 - une seconde borne de la fiche est reliée à une première borne de l'interrupteur, et
 - une seconde borne de l'interrupteur est reliée à une seconde borne des moyens de chauffage,

- les première et seconde bornes des moyens de chauffage sont reliées ensemble par au moins un composant électrique, tel qu'une résistance, ayant une valeur d'impédance prédéterminée.

5 Selon un second aspect, l'invention concerne un dispositif de réchauffage d'un fluide et de raccordement d'un embout d'admission d'air à un tuyau de fuite des gaz d'un moteur thermique à combustion interne, le dispositif comportant :

- un corps isolant traversé par un tube thermiquement conducteur qui
10 définit un passage interne de circulation du fluide,

- des moyens électriques de chauffage du tube logés dans ledit corps,

- au moins une fiche électrique de raccordement électrique du dispositif à une source d'alimentation électrique,

caractérisé en ce qu'il comprend :

15 - des moyens de détection d'une position correcte d'engagement dudit embout dans ledit corps et/ou sur ledit tube, ces moyens de détection comportant un interrupteur électrique dont un élément mobile est configuré pour coopérer directement ou indirectement avec ledit embout, ledit interrupteur étant monté en série avec lesdits moyens de chauffage dans
20 une boucle s'étendant entre des bornes de ladite fiche électrique, et

- au moins un composant électrique ayant une valeur d'impédance prédéterminée, qui est monté en parallèle de ladite boucle entre les bornes de la fiche électrique.

25 Le dispositif est ainsi configuré de façon à faciliter la détection d'un positionnement correct de l'embout dans le corps. On comprend que le dispositif comprend un circuit électrique équivalent à deux lignes ou boucles en parallèles montées aux bornes de la fiche électrique. Une première des boucles comprend en série l'interrupteur et les moyens de chauffage, et la seconde boucle comprend une impédance prédéterminée.

30 En l'absence de raccordement électrique de la fiche à la source électrique, ce circuit est ouvert et une impédance infinie pourrait donc être détectée

dans ce circuit. Lorsque la fiche est raccordée à la source électrique, la valeur d'impédance du circuit dépend de l'état ouvert ou fermé de l'interrupteur. Par ailleurs, la résistance ou l'impédance du composant est avantageusement supérieure à celle des moyens de chauffage. Dans le cas où l'interrupteur est ouvert, la première boucle est ouverte et seule la seconde boucle fermée est passante. On pourrait alors mesurer une impédance dans le circuit qui serait sensiblement égale à l'impédance de cette seconde boucle. Dans le cas où l'interrupteur est fermé, la première boucle est fermée et passante, ce qui permettrait au courant de passer préférentiellement par la première boucle, et permettrait de mesurer une impédance dans le circuit qui serait nulle ou inférieure à l'impédance de la seconde boucle.

Le dispositif selon l'invention peut comprendre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément les unes des autres ou en combinaison les unes avec les autres :

- ledit composant a une valeur d'impédance comprise entre 500 et 5000 ohms, et de préférence entre 1000 et 2000 ohms,
- lesdits moyens de chauffage sont du type PTC,
- lesdits moyens de chauffage ont une valeur d'impédance inférieure à celle dudit composant électrique, et
- lesdits moyens de chauffage ont une valeur d'impédance inférieure à 100 ohms, de préférence inférieure ou égale à 50 ohms, et plus préférentiellement inférieure ou égale à 20 ohms.

L'invention concerne également un circuit de réchauffage d'un fluide pour un moteur thermique à combustion interne, comportant un dispositif tel que décrit ci-dessus et un contrôleur configuré pour détecter un ou plusieurs des états suivants :

- un premier état dans lequel la fiche du dispositif n'est pas raccordée à la source d'alimentation électrique, et pour lequel le contrôleur détecte une impédance infinie entre les bornes de la fiche,

- un second état dans lequel la fiche du dispositif est raccordée à la source d'alimentation électrique, et pour lequel le contrôleur détecte une impédance dont la valeur correspond à la valeur d'impédance du composant électrique,

- 5 - un troisième état dans lequel la fiche du dispositif est raccordée à la source d'alimentation électrique, et pour lequel le contrôleur détecte une impédance sensiblement nulle ou inférieure à la valeur d'impédance du composant électrique.

L'invention concerne également un procédé de réchauffage d'un
10 fluide pour un moteur thermique à combustion interne, au moyen d'un circuit tel que décrit ci-dessus, dans lequel il comprend la détection d'un ou plusieurs desdits états.

Les moyens de chauffage du tube peuvent être activés lorsque le troisième état est détecté.

15 DESCRIPTION DES FIGURES

L'invention sera mieux comprise et d'autres détails, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante faite à titre d'exemple non limitatif et en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- 20 - la figure 1 est une vue schématique en perspective d'un dispositif de réchauffage selon un mode de réalisation de l'invention,
- la figure 2 est une vue schématique éclatée du dispositif de la figure 1,
- la figure 3 est une vue schématique de face du dispositif de la figure 1,
- la figure 4 est une vue schématique en coupe axiale du dispositif de la
25 figure 1,
- la figure 5 est une vue à plus grande échelle d'une partie de la figure 4 et illustre un interrupteur en position ouverte,
- la figure 6 est une vue à plus grande échelle d'une partie de la figure 4 et illustre un interrupteur en position fermée,
30 - la figure 7 est une vue schématique partielle et à plus grande échelle de parties du dispositif de la figure 1,

- les figures 8 à 10 sont des vues schématiques en perspective de connecteurs électriques du dispositif de la figure 1,
- les figures 11 à 13 sont des schémas simplifiés illustrant un circuit électrique d'un dispositif selon l'invention,
- 5 - la figure 14 est une vue schématique en perspective d'un embout,
- la figure 15 est une vue schématique en perspective de moyens de chauffage à composant PTC d'un dispositif selon l'invention,
- la figure 16 est une vue schématique en coupe transversale d'un dispositif montrant les moyens de chauffage de la figure 15, et
- 10 - la figure 17 est une vue schématique de côté d'un dispositif selon une variante de réalisation de l'invention.

DESCRIPTION DETAILLEE

Les figures 1 à 10 illustrent un mode de réalisation d'un dispositif 10 selon l'invention de réchauffage d'un fluide et de raccordement d'un embout 12 d'admission d'air à un tuyau 14 de fuite des gaz d'un moteur thermique à combustion interne.

L'embout 12 est schématiquement représenté en traits pointillés à la figure 1 et plus en détail à la figure 14.

Le dispositif 10 comporte un corps isolant 16 traversé par un tube 18 thermiquement conducteur qui définit un passage interne de circulation d'un fluide, de préférence dans le sens de la flèche de la figure 1.

Le corps 16 est par exemple réalisé en plastique. Il peut être obtenu par injection moulage. Le corps 16 est traversé par le tube 18 qui comprend un tronçon 18a recouvert par le corps 16 et un tronçon 18b libre et sur lequel est destiné à être engagé l'embout 12.

Le tube 18 a une forme générale cylindrique et peut être fendu longitudinalement. On désigne par X son axe longitudinal ou de révolution, qui correspond à l'axe d'écoulement du fluide dans le tube et donc dans le dispositif 10. Le tronçon 18a est entouré par une portion 16a sensiblement cylindrique du corps 16 qui comprend un prolongement 16b, ici arrière, le long de l'axe X, qui a en section une forme en sapin ou analogue en vue de

retenir le tuyau 14 destiné à être monté sur ce prolongement 16b. La portion 16a est reliée du côté du tronçon 18b à une portion 16c de plus grand diamètre et qui s'étend à distance radiale du tube 18 afin de définir un espace annulaire E d'insertion d'une partie d'extrémité de l'embout 12.

5 L'embout 12 a une forme générale cylindrique qui comprend une surface cylindrique externe 12a, en étant au moins une nervure annulaire externe 12b, la surface cylindrique 12a s'étendant axialement entre la nervure 12b et l'extrémité libre de l'embout.

Comme cela est visible à la figure 2, un joint torique 26 d'étanchéité
10 peut être monté dans l'espace E et porté par la portion 16c. Ce joint 26 est destiné à coopérer avec la surface cylindrique 12a de l'embout lors de l'engagement de l'embout dans le corps et dans l'espace E (figures 5 et 6), afin de garantir une étanchéité du raccordement.

Un anneau 28 peut être monté également dans l'espace E afin de
15 faciliter le centrage de l'embout 12 dans le corps. Cet anneau 28 comprend un épaulement cylindrique interne 28a sur lequel la nervure 12b est apte à venir en appui axialement. Le joint 26 peut être intercalé axialement entre l'anneau 28 et un épaulement cylindrique interne 16d du corps afin de le maintenir en position. En variante, l'anneau 28 pourrait être formé d'une
20 seule pièce avec le corps, et le joint pourrait être logé dans une rainure annulaire interne du corps et en particulier de sa portion 16c.

La portion 16c du corps est entourée par une bague 30
d'encliquetage élastique, qui est ici amovible. Cette bague est du type fendu et est élastiquement déformable de façon à augmenter son diamètre
25 interne. La bague comprend des dents 30a orientées radialement vers l'intérieur (par rapport à l'axe X) et aptes à coopérer par encliquetage élastique avec la nervure 12b de l'embout. Les dents 30a sont ici au nombre de deux et diamétralement opposées. Les extrémités
30 circonférentielles de la bague 30, situées de part et d'autre de sa fente, sont reliées à des pattes 30b qui peuvent être manipulées par un opérateur pour forcer manuellement l'écartement des dents 30a, l'une de l'autre et

l'augmentation du diamètre interne de la bague. Comme on le voit à la figure 3, les dents 30a ont leurs extrémités radialement internes qui sont situées sur une circonférence centrée sur l'axe X et ayant un diamètre noté D. Ce diamètre D est ici similaire au diamètre interne de l'épaulement 28a de l'anneau 28.

Le corps 16 comprend également une protubérance 16e qui s'étend en direction radiale par rapport à l'axe X, au niveau de la portion 16a. Cette protubérance 16e est creuse et définit un logement interne L de réception de moyens 32 de chauffage du tube. Ces moyens de chauffage 32 sont par exemple à composant(s) PTC tel que décrit dans la demande antérieure citée dans ce qui précède. Un exemple de réalisation de ces moyens de chauffage sera décrit dans ce qui suit en référence aux figures 15 et 16.

Le logement L du corps 16 débouche radialement vers l'extérieur et est ici fermé par un couvercle 34 qui est solidaire d'une fiche électrique 36 qui permet de raccorder électriquement le dispositif 10 à une source d'alimentation électrique, par l'intermédiaire d'un câble électrique. Cette fiche 36 s'étend ici dans une direction sensiblement parallèle à l'axe X et du côté du prolongement 16b.

Du côté opposé à la fiche 36, le couvercle 34 porte un interrupteur électrique 37 dont un élément 37a est mobile selon un axe Y parallèle à l'axe X. On peut voir à la figure 4 que l'interrupteur 37 est recouvert par un capot 38 qui est fixé sur le couvercle 34 et/ou le corps 16. Ce capot 38 a une forme générale en L dont une première branche 38a s'étend au-dessus de l'interrupteur 37 et l'autre branche 38b s'étend en avant de l'interrupteur, entre la première branche 38a et la portion 16c. Le capot et le couvercle 34 peuvent être fixés sur le corps par collage ou soudage.

L'interrupteur 37 est par exemple du type micro-interrupteur (de l'anglais *microswitch*). Il est ici destiné à coopérer avec l'embout 12, et plus particulièrement avec sa nervure annulaire 12b. Dans l'exemple représenté, une coopération indirecte entre l'interrupteur 36 et la nervure

12b est rendue possible au moyen d'une pièce intercalaire qui est ici une lame 40 pivotante.

La lame 40 a une forme générale allongée et plate dans l'exemple représenté. Elle est montée pivotante à l'une de ses extrémités, ici supérieure située du côté de l'interrupteur 37 (figures 5 et 6), ou au voisinage de cette extrémité (figure 4), autour d'un axe Z qui est sensiblement perpendiculaire au plan passant par les axes X et Y précités, qui est le plan de coupe de la figure 4. La lame 40 a une orientation sensiblement radiale par rapport à l'axe X et son extrémité libre radialement interne s'étend au plus près de l'axe X pour coopérer avec la nervure 12b de l'embout. Cette extrémité est située à une distance $D/2$ de l'axe X de façon à ce que la nervure 12b puisse venir prendre appui axialement sur la lame 40 et la faire pivoter autour de l'axe Z, lors de l'insertion de l'embout 12 dans le dispositif.

Comme cela est visible à la figure 3, la portion 16c et/ou l'anneau 28 peuvent comprendre une encoche radiale 28b de passage de la lame 40. Dans le cas où l'anneau 28 comprendrait une telle encoche 28b, il pourrait comprendre des moyens d'encliquetage destinés à coopérer avec des moyens complémentaires du corps 16 afin que l'encoche 28b soit correctement positionnée autour de l'axe X, vis-à-vis de la lame 40. L'anneau 28 est par exemple fixé par encliquetage élastique dans le corps 16.

La branche 38b du capot 38 s'étend en avant de la lame 40 et la protège, comme cela est visible à la figure 3. L'extrémité radialement interne de la branche 38b comprend un bord périphérique arrondi concave (figure 3) qui est centré sur l'axe X et dont le diamètre est supérieur au diamètre externe de la nervure 12b pour ne pas gêner son engagement dans le corps.

Les figures 5 et 6 montrent les deux positions de l'élément mobile 37a de l'interrupteur 37. Dans la figure 5, la lame 40 est à l'état libre et prend appui sur l'élément 37a sans le solliciter. L'embout 12 est engagé

dans le dispositif 10 mais aucune force axiale d'appui n'est exercée par la nervure 12b sur la lame 40. Dans la figure 6, une force d'appui a été appliquée par la nervure 12b de l'embout 12 sur la lame 40, qui a pivoté autour de l'axe Z et qui a pris appui sur l'élément 37a et l'a déplacé le long de l'axe Y. L'extrémité radialement interne de la lame 40 est intercalée entre l'épaulement 28a et la nervure 12a qui prend appui sur cet épaulement ou est à faible distance de cet épaulement. La lame 40 peut être déplacée entre les deux positions illustrées, sur une plage angulaire inférieure ou égale à 10° .

10 Les figures 7 à 10 montrent le raccordement électrique de l'interrupteur 37 et des moyens de chauffage 32, à la fiche 36.

L'interrupteur 37, les moyens de chauffage 32 et la fiche électrique 36 comprennent chacun au moins deux bornes électriques. Une première borne 36a de la fiche 36 est reliée à une première borne 32a des moyens de chauffage 36. Une seconde borne 36b de la fiche 36 est reliée à une première borne 37b de l'interrupteur 37. Une seconde borne 37c de l'interrupteur 37 est reliée à une seconde borne 32b des moyens de chauffage 32.

20 Un premier conducteur électrique 42 représenté à la figure 8 s'étend entre les bornes 36b, 37b. Un second conducteur électrique 44 représenté à la figure 9 s'étend entre les bornes 36a, 32a et un troisième conducteur électrique 46 représenté à la figure 10 s'étend entre les bornes 32b, 37c.

Par ailleurs, un composant 48 ayant une valeur d'impédance prédéterminée, et qui est par exemple une résistance, est reliée aux bornes 36a, 36b de la fiche 36. Les conducteurs 42-46 ainsi que le composant 48 sont ici portés par le couvercle 34 et peuvent être au moins en partie noyés (par surmoulage) dans le matériau de ce couvercle afin de les isoler électriquement.

30 Les figures 11 à 13 montrent de manière simplifiée le circuit électrique du dispositif 10, avec les références précitées désignant les bornes et les différents composants électriques.

On constate dans ces figures que l'interrupteur 37 est monté en série avec les moyens de chauffage 32 dans une boucle 50 s'étendant entre les bornes 36a, 36b de la fiche 36, et que le composant 48 est monté en parallèle de la boucle 50 entre les bornes de la fiche 36.

5 Ces figures montrent trois des quatre états que peut adopter ce circuit.

Dans un premier état représenté à la figure 11, la fiche 36 du dispositif 10 n'est pas raccordée à la source d'alimentation électrique et est schématiquement représentée par un interrupteur ouvert. Dans un second état représenté à la figure 12, la fiche 36 du dispositif est raccordée à la source d'alimentation électrique et est représentée par un interrupteur fermé. C'est également le cas dans le troisième état représenté à la figure 13. Dans le second état (figure 12), l'interrupteur 37 est ouvert, c'est-à-dire que l'embout 12 n'est pas emboîté dans le dispositif et son élément 37a n'est pas actionné. Dans le troisième état (figure 13), l'interrupteur 37 est fermé, c'est-à-dire que l'embout 12 est emboîté dans le dispositif et son élément 37a est actionné.

Il existe un quatrième état non représenté, dans lequel la fiche 36 n'est pas raccordée et forme un interrupteur ouvert, alors que l'interrupteur 20 37 est fermé.

Selon l'état du circuit, la résistance 48 est ou non passante, c'est-à-dire qu'elle laisse ou non passée du courant. Dans les premier et dernier états, elle ne laisse pas passer de courant. Dans le second état, elle laisse passer du courant mais pas ou peu dans le troisième état car le courant va circuler préférentiellement dans la branche de plus faible impédance.

Dans les premier et dernier états, du fait du non raccordement de la fiche et donc du dispositif à la source électrique, le circuit est complètement ouvert et l'intensité du courant qui circule dans ce circuit est nulle. L'impédance équivalente du circuit est infinie. Dans le second état, la 30 branche 50 est ouverte et la résistance 48 va permettre de laisser passer du courant entre les bornes de la fiche. Dans le troisième état, la branche

50 est fermée et le courant va privilégier un passage dans cette branche et va alimenter les moyens de chauffage 32.

La référence 60 désigne un contrôleur ou calculateur associé à ce circuit et destiné à détecter la valeur de résistance ou d'impédance du circuit pour déterminer d'une part si le dispositif 10 est bien raccordé à l'embout 12 et d'autre part pour activer les moyens de chauffage 32 lorsque ce raccordement est réalisé.

Le contrôleur 60 est ainsi apte à identifier dans quel état se trouve le circuit. Pour cela, il mesure la valeur d'impédance du circuit et la compare à une ou plusieurs valeurs prédéterminée(s). Lorsque la valeur d'impédance est infinie, le circuit se trouve dans le premier ou le dernier état et le dispositif n'est pas opérationnel. Lorsque la valeur d'impédance est égale à la valeur d'impédance du composant 48, qui est par exemple de 1,2K Ω , le circuit se trouve dans le second état, la fiche 36 est bien raccordée mais l'embout 12 n'est pas engagé ou correctement engagé dans le dispositif 10. Lorsque la valeur d'impédance mesurée est inférieure à la valeur d'impédance du composant 48 (et est par exemple de quelques ohms), voire est nulle, le circuit se trouve dans le troisième état, la fiche est bien raccordée et l'embout est correctement engagé dans le dispositif.

Le contrôleur 60 fait par exemple partie de l'ordinateur de bord du véhicule automobile.

Les figures 15 et 16 montrent un exemple de réalisation des moyens de chauffage 32 qui sont montés dans le logement L du corps 16.

Les moyens de chauffage 32 comprennent ici une thermistance 62 qui est en appui sur une face supérieure 64a plane d'un bloc 64 de matière thermoconductrice (par exemple en aluminium), ce bloc comportant une face inférieure 64b cylindrique s'étendant autour de l'axe X et entourant au plus près le tube 18. Le bloc 64 est calé au fond du logement L, du côté du tube 18 et la thermistance 62, qui est ici en forme de disque, est maintenue sur la face supérieure 64a par l'intermédiaire d'un ressort hélicoïdal 66 électroconducteur monté contraint entre la thermistance et la borne 32a. Un

autre ressort hélicoïdal 68 électroconducteur est monté contraint entre le bloc 64 et la borne 32b. La thermistance 62 et le ressort 66 sont logés dans une première cavité cylindrique d'un organe de maintien 70 qui est monté dans le logement L et qui comprend une seconde cavité cylindrique de maintien du ressort 68.

La figure 17 montre une variante de réalisation de l'invention dans laquelle le dispositif comprend un interrupteur 37' dont l'élément mobile 37a' est apte à coopérer directement avec la nervure 12b de l'embout. Pour cela, l'interrupteur peut être positionné dans une direction telle que son élément mobile 37a' est déplaçable dans une direction perpendiculaire à l'axe X du tube. L'interrupteur peut être situé dans la portion 16c du corps et être relié électriquement à la fiche électrique 36 comme décrit dans ce qui précède.

L'invention permet donc de détecter la présence physique de l'embout 12 dans le corps du dispositif 10 afin de diagnostiquer la bonne connexion de cet équipement anti-pollution selon la réglementation en vigueur.

REVENDICATIONS

1. Dispositif (10) de réchauffage d'un fluide et de raccordement d'un embout (12) d'admission d'air à un tuyau de fuite des gaz d'un moteur thermique à combustion interne, le dispositif comportant :
- 5 - un corps (16) isolant traversé par un tube (18) thermiquement conducteur qui définit un passage interne de circulation du fluide,
- des moyens électriques (32) de chauffage du tube logés dans ledit corps,
- au moins une fiche électrique (36) de raccordement électrique du
- 10 dispositif à une source d'alimentation électrique,
- caractérisé en ce qu'il comprend :
- des moyens (37, 48) de détection d'une position correcte d'engagement dudit embout dans ledit corps et/ou sur ledit tube, ces moyens de détection comportant un interrupteur électrique (3, 37') dont un élément mobile (37a, 15 37a') est configuré pour coopérer directement ou indirectement avec ledit embout, ledit interrupteur étant monté en série avec lesdits moyens de chauffage dans une boucle (50) s'étendant entre des bornes (36a, 36b) de ladite fiche électrique, et
- au moins un composant électrique (48) ayant une valeur d'impédance
- 20 prédéterminée, qui est monté en parallèle de ladite boucle entre les bornes de la fiche électrique.
2. Dispositif (10) selon la revendication précédente, dans lequel ledit composant (48) a une valeur d'impédance comprise entre 500 et 5000 ohms, et de préférence entre 1000 et 2000 ohms.
- 25 3. Dispositif (10) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel lesdits moyens de chauffage (32) sont du type PTC.
4. Dispositif (10) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel lesdits moyens de chauffage (32) ont une valeur d'impédance inférieure à celle dudit composant électrique (48).
- 30 5. Dispositif (10) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel lesdits moyens de chauffage (32) ont une valeur d'impédance inférieure à

100 ohms, de préférence inférieure ou égale à 50 ohms, et plus préférentiellement inférieure ou égale à 20 ohms.

5 6. Circuit de réchauffage d'un fluide pour un moteur thermique à combustion interne, comportant un dispositif (10) selon l'une des revendications précédentes et un contrôleur (60) configuré pour détecter un ou plusieurs des états suivants :

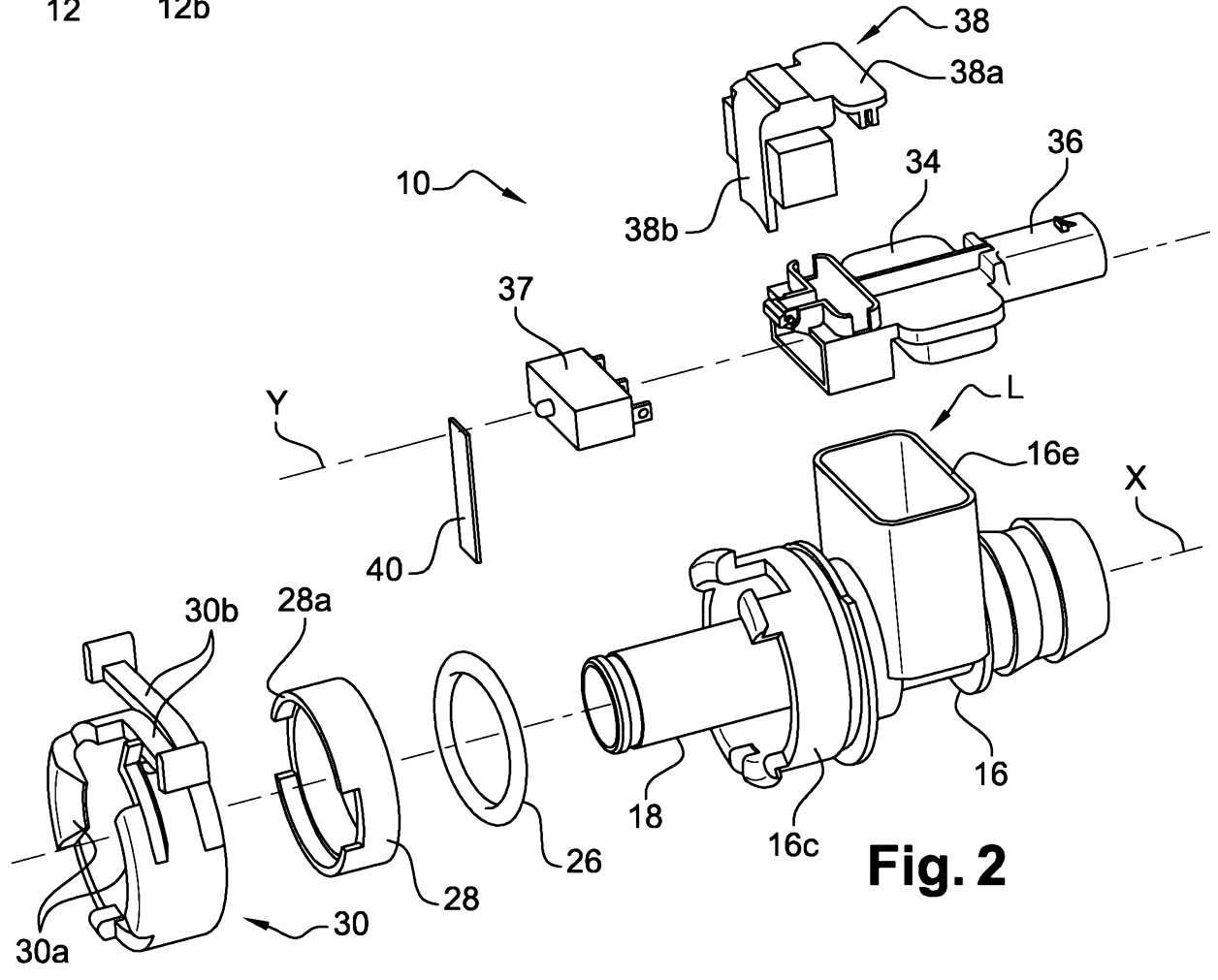
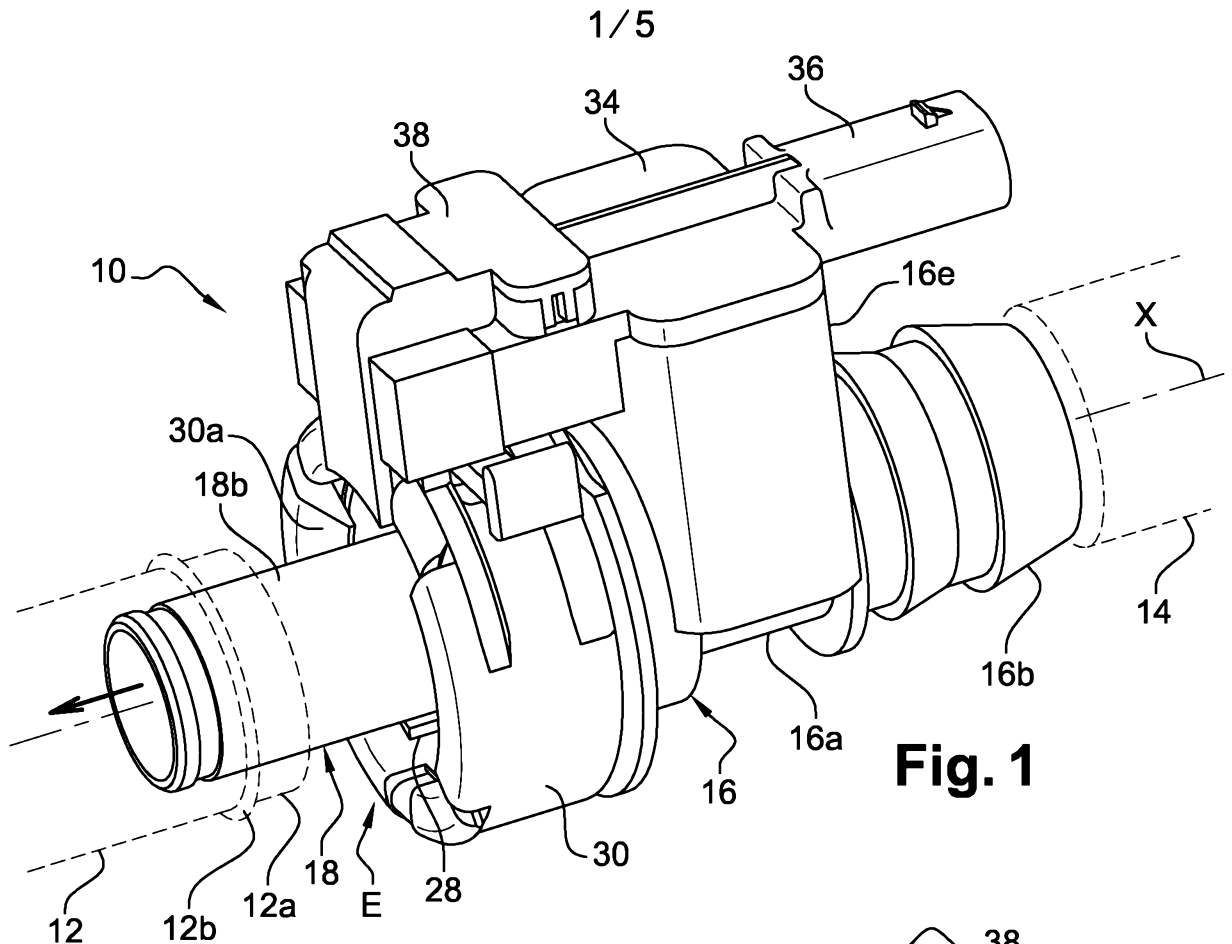
- un premier état dans lequel la fiche (36) du dispositif n'est pas raccordée à la source d'alimentation électrique, et pour lequel le contrôleur (60) détecte une impédance infinie entre les bornes de la fiche,

10 - un second état dans lequel la fiche du dispositif est raccordée à la source d'alimentation électrique, et pour lequel le contrôleur détecte une impédance dont la valeur correspond à la valeur d'impédance du composant électrique (48),

15 - un troisième état dans lequel la fiche du dispositif est raccordée à la source d'alimentation électrique, et pour lequel le contrôleur détecte une impédance sensiblement nulle ou inférieure à la valeur d'impédance du composant électrique.

20 7. Procédé de réchauffage d'un fluide pour un moteur thermique à combustion interne, au moyen d'un circuit selon la revendication 6, dans lequel il comprend la détection d'un ou plusieurs desdits états.

8. Procédé selon la revendication 7, dans lequel les moyens de chauffage (32) du tube (18) sont activés lorsque le troisième état est détecté.



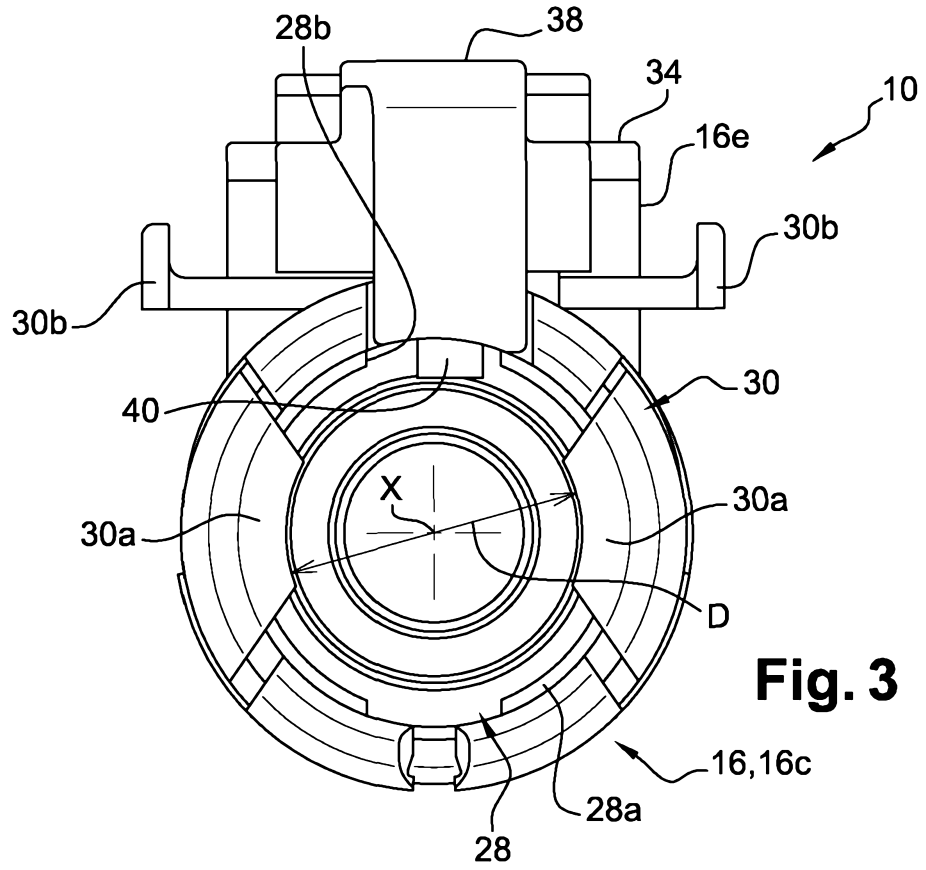


Fig. 3

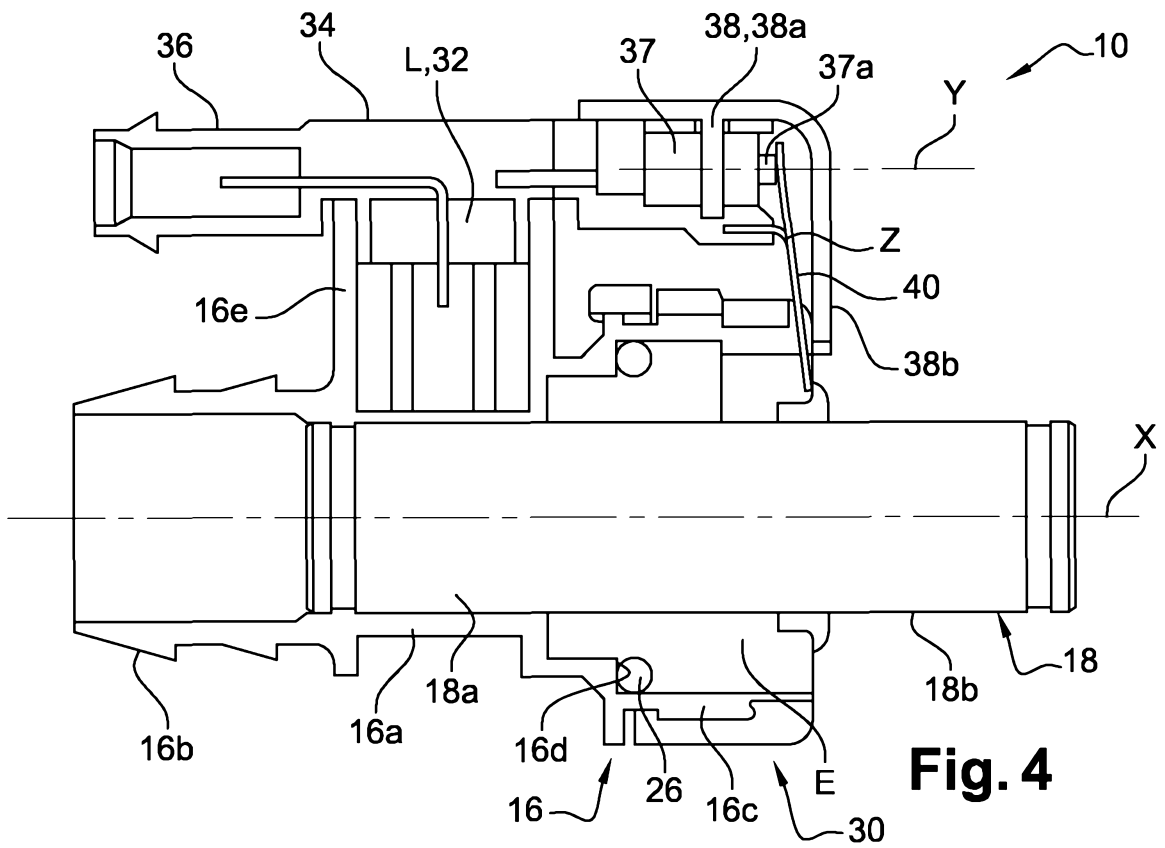
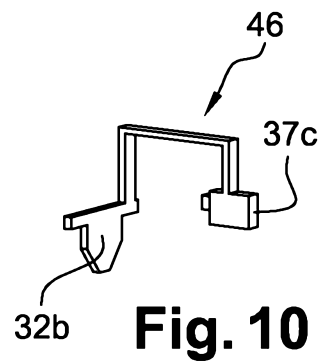
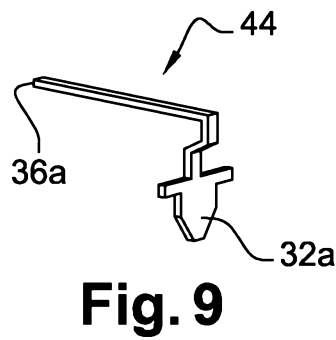
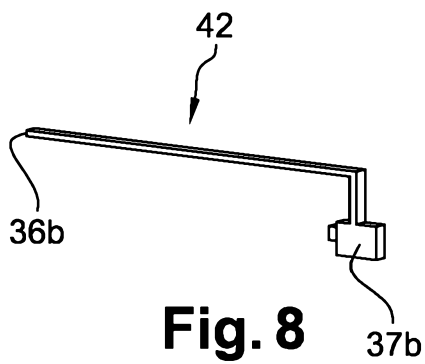
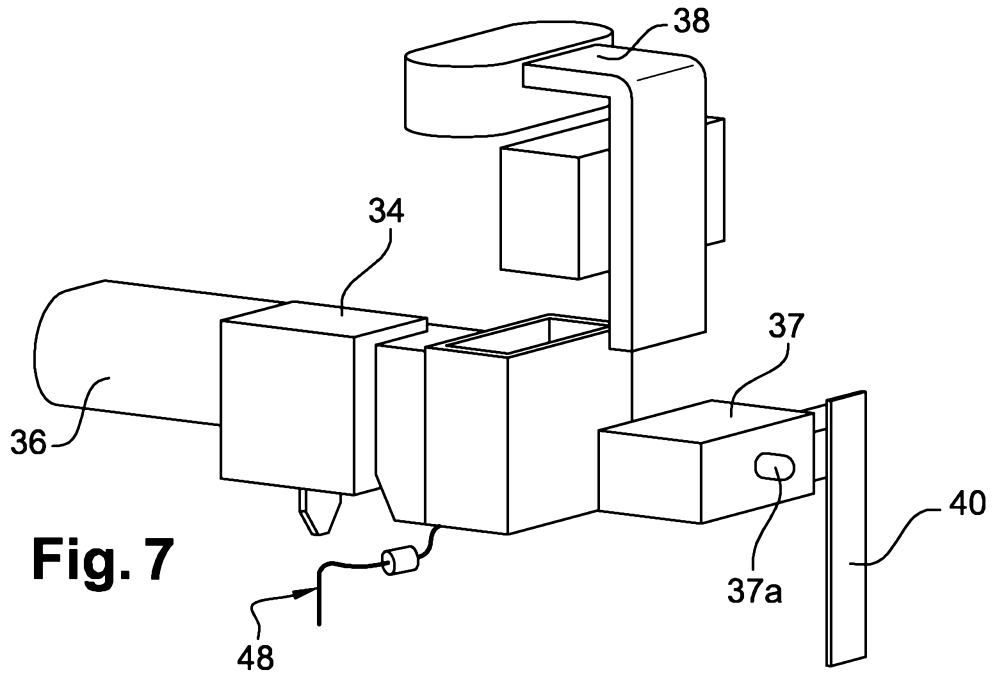
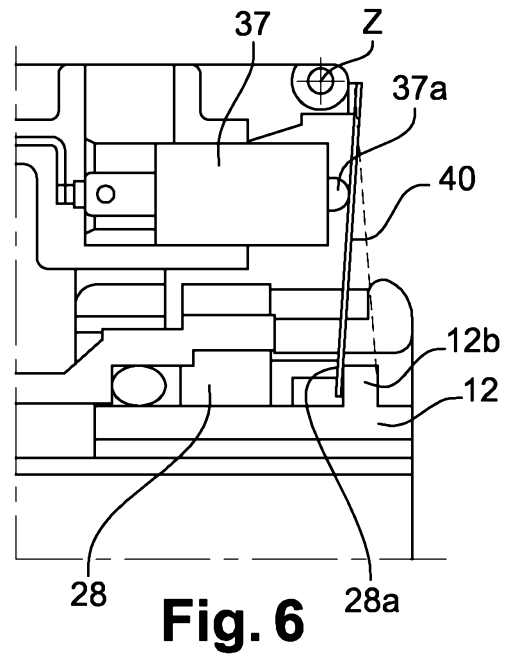
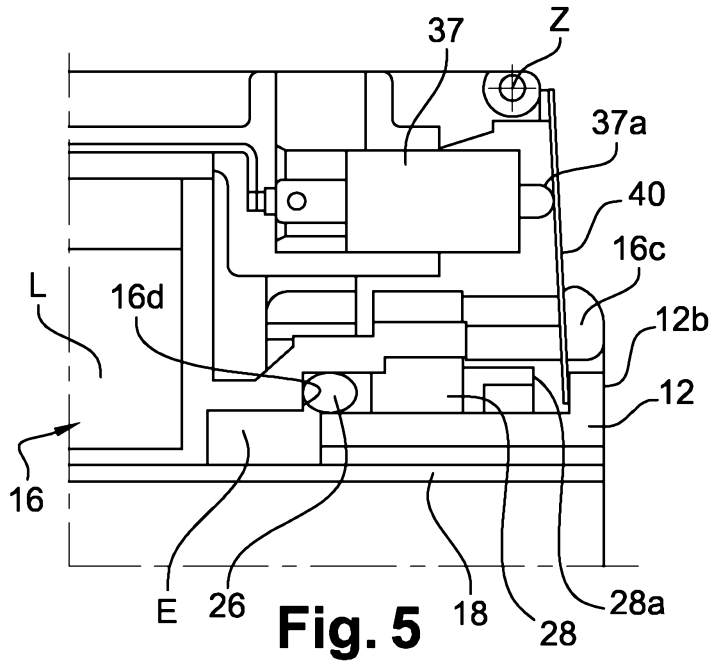


Fig. 4



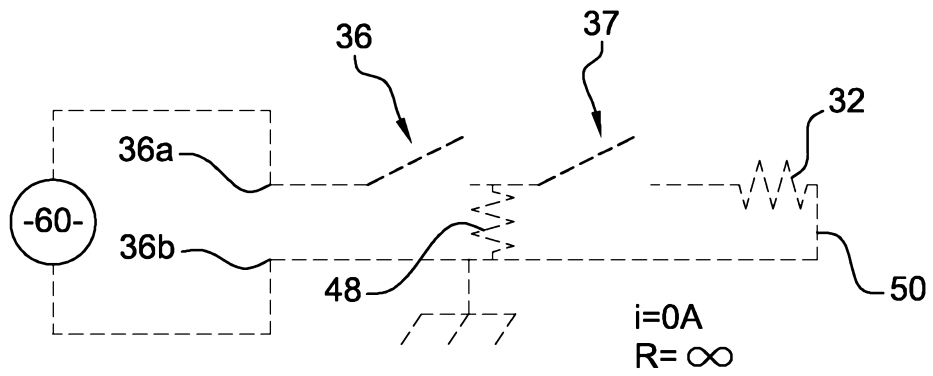


Fig. 11

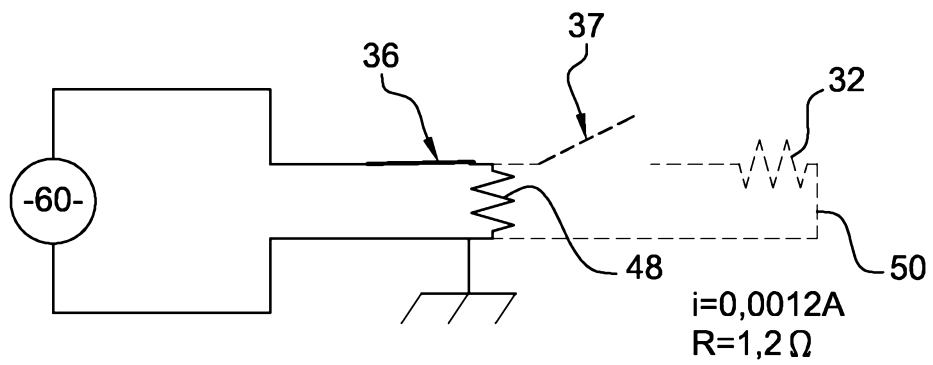


Fig. 12

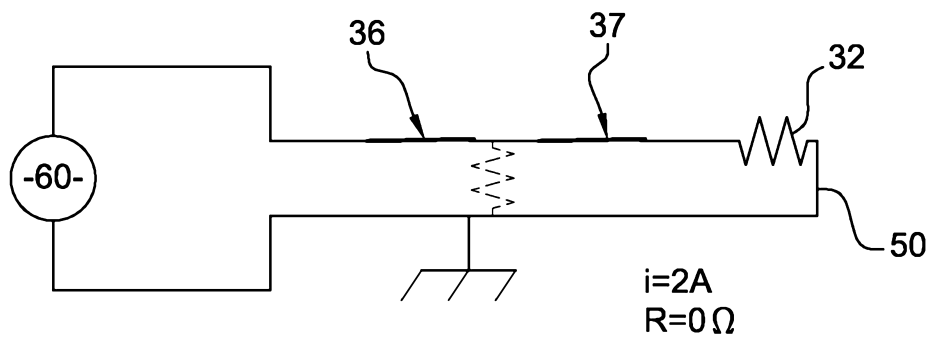


Fig. 13

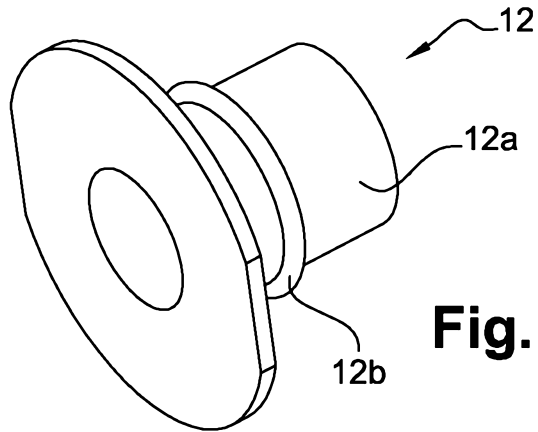


Fig. 14

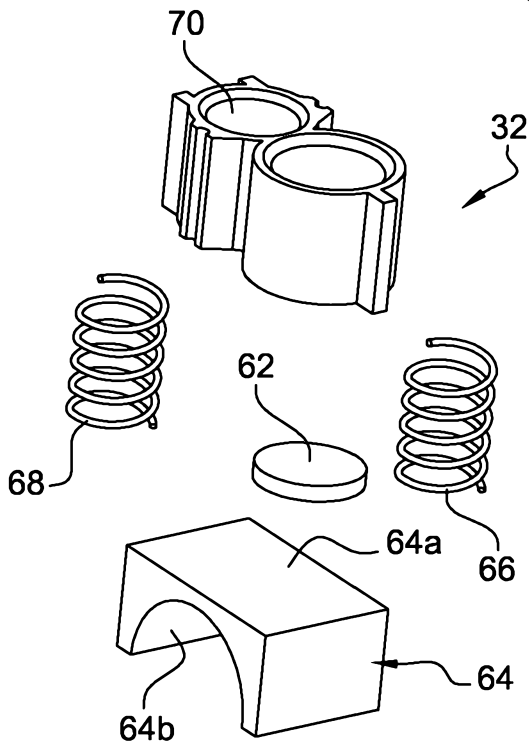


Fig. 15

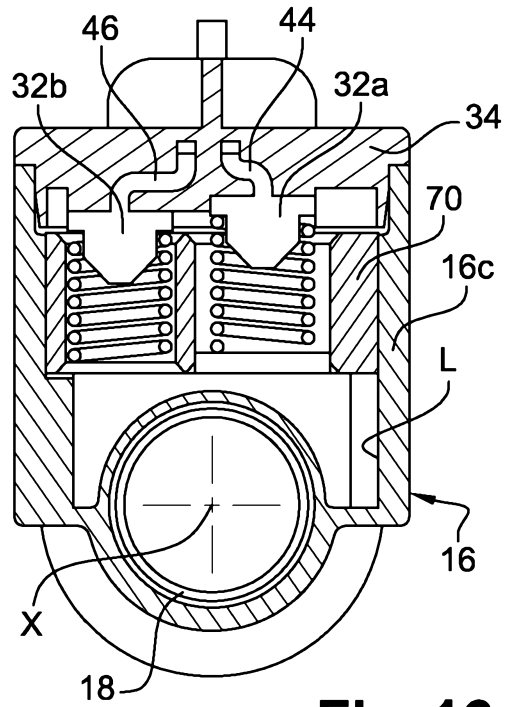


Fig. 16

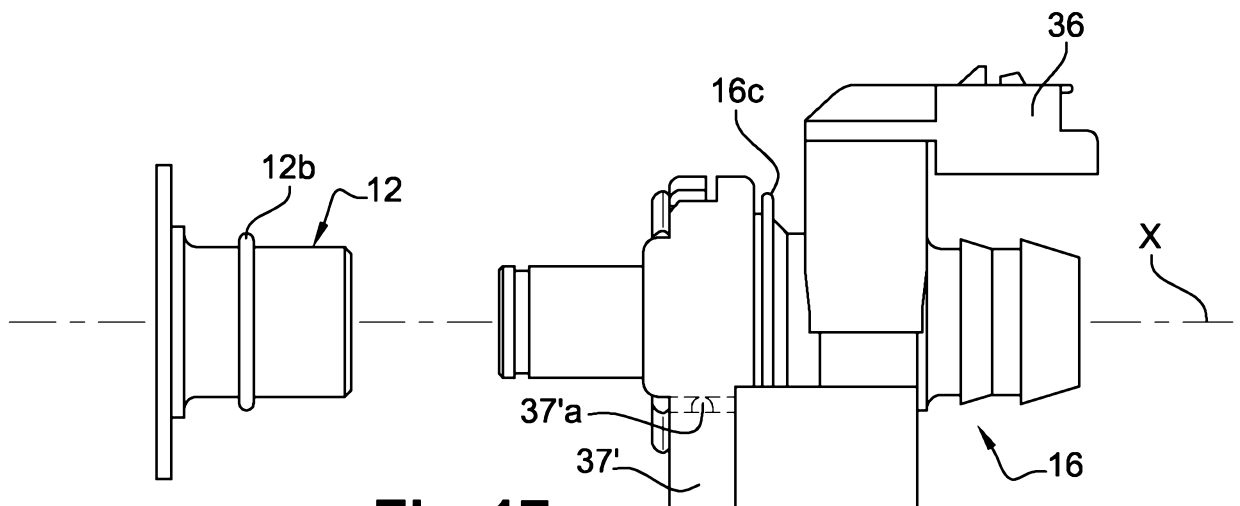


Fig. 17



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 850438
FR 1852047

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	CN 107 676 185 A (FAN JINMEI) 9 février 2018 (2018-02-09)	1-5	F01M13/00 F02M31/12
Y	* alinéas [0013] - [0017], [0019] - [0020], [0025] - [0027], [0045] - [0046], [0053] - [0056]; figures 1, 2, 4, 6, 7 *	6-8	
Y	----- CN 107 476 848 A (TIANJIN DACHUANG TECH CO LTD) 15 décembre 2017 (2017-12-15) * page 2, lignes 19-37 * * page 3, lignes 3-13 * * page 5, ligne 44 - page 6, ligne 11; figures 3, 5 *	6-8	
A	----- DE 10 2014 102596 A1 (DBK DAVID & BAADER GMBH [DE]) 25 juin 2015 (2015-06-25) * alinéas [0008], [0015] - [0023], [0030], [0056], [0072]; figures 1-3, 6-8 *	3,6-8	
A	----- JP 2009 068452 A (TOYOTA MOTOR CORP) 2 avril 2009 (2009-04-02) * alinéas [0011], [0024] - [0025], [0028] - [0029]; figures 2, 4 *	6-8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	----- EP 1 610 048 A1 (DBK DAVID & BAADER GMBH [DE]) 28 décembre 2005 (2005-12-28) * alinéas [0001], [0014] - [0017] *	1,3,6-8	F01M H01H F02M F02D G01R
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
20 novembre 2018		Ducloyer, Stéphane	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		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.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1852047 FA 850438**

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 20-11-2018

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
CN 107676185 A	09-02-2018	AUCUN	
CN 107476848 A	15-12-2017	AUCUN	
DE 102014102596 A1	25-06-2015	DE 102014102596 A1 WO 2015097049 A1	25-06-2015 02-07-2015
JP 2009068452 A	02-04-2009	JP 4835557 B2 JP 2009068452 A	14-12-2011 02-04-2009
EP 1610048 A1	28-12-2005	AT 343085 T EP 1610048 A1	15-11-2006 28-12-2005

EPO FORM P0465

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