

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
COURBEVOIE
—

①① N° de publication : **3 145 593**

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

②① N° d'enregistrement national : **23 01118**

⑤① Int Cl⁸ : **F 16 L 39/00 (2023.01), F 16 L 31/00**

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Dispositif de liaison aimanté pour la solidarisation de tuyaux.

②② Date de dépôt : 06.02.23.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 09.08.24 Bulletin 24/32.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 02.05.25 Bulletin 25/18.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *RENAULT SAS* — FR.

⑦② Inventeur(s) : *DAMBRINE Yann.*

⑦③ Titulaire(s) : *RENAULT SAS.*

⑦④ Mandataire(s) : *EX MATERIA.*

FR 3 145 593 - B1



Description

Titre de l'invention : Dispositif de liaison aimanté pour la solidarisation de tuyaux.

- [0001] La présente invention se rapporte aux domaines de la mécanique et de l'automobile et concerne plus particulièrement des dispositifs de liaison aimantés utilisés pour maintenir une pluralité de tuyaux ensemble.
- [0002] Actuellement, les dispositifs de liaison utilisés dans les véhicules automobiles pour le maintien entre eux de tuyaux présents dans un compartiment moteur, consistent en des agrafes ou des écarteurs. Ces tuyaux peuvent être des tuyaux d'un circuit de refroidissement par exemple. De telles agrafes ou écarteurs comprennent un ou plusieurs logements configurés pour y insérer au moins un premier tuyau et un deuxième tuyau afin de les associer entre eux.
- [0003] Ces dispositifs de liaison connus de l'état de la technique peuvent présenter des défauts de qualité. Les agrafes et les écarteurs s'usent au fil du temps, pouvant aller jusqu'à la cassure induisant la mise en défaut de la fonction de maintien des tuyaux. En effet, la cassure provoque une désolidarisation entre le tuyau et le dispositif de liaison, ce qui amène les deux tuyaux jusque-là associés par des dispositifs de liaison à entrer en contact, provoquant ainsi l'usure des tuyaux dans le compartiment moteur. Par ailleurs, en raison de l'usure de ces dispositifs de liaison allant jusqu'à se rompre, ces derniers ne peuvent pas être réutilisables.
- [0004] Il est alors nécessaire de recourir à un dispositif de liaison qui d'une part maintient de façon durable les tuyaux dans le compartiment moteur, et d'autre part soit réutilisable, ce qui permet un gain de pièce et par conséquent de réaliser des économies.
- [0005] La présente invention se propose de pallier au moins en partie les inconvénients de l'art antérieur, et notamment grâce à un dispositif de liaison aimanté équipant un véhicule automobile, le dispositif de liaison étant destiné à rattacher une pluralité de tuyaux ensemble, permettant ainsi un gain de place dans le compartiment moteur et assurant une position fixe des tuyaux n'entravant pas leur fonction.
- [0006] Dans ce contexte, la présente invention a pour principal objet, un tuyau destiné à équiper un véhicule automobile, et apte à canaliser un fluide, notamment un fluide destiné à circuler dans un circuit hydraulique, notamment un circuit de refroidissement, le tuyau comportant un dispositif de liaison destiné à fixer le tuyau à un support, caractérisé en ce que le dispositif de liaison comprend au moins un aimant solidaire du tuyau afin de maintenir le tuyau contre le support, notamment un support métallique, telle qu'une caisse du véhicule.
- [0007] Le terme dispositif de liaison sous-entend l'action de solidariser le tuyau à un support

du compartiment moteur.

- [0008] Selon une autre caractéristique, l'aimant est disposé contre une surface périphérique externe du tuyau dont il est solidaire.
- [0009] Dans un mode de réalisation, le dispositif de liaison comporte une paroi solidaire à la surface périphérique externe du tuyau, l'ensemble paroi et surface périphérique externe définissant une chambre à l'intérieur de laquelle est disposé l'aimant.
- [0010] On comprend ici que l'aimant est disposé en dehors de la partie interne du tuyau. Par conséquent, l'aimant étant logé à l'intérieur d'une chambre et cette chambre étant extérieure à la partie interne du tuyau, est protégé par les potentielles agressions provoquées par le fluide circulant au sein de la partie interne du tuyau, ou bien des différents éléments externes présents dans le compartiment moteur du véhicule automobile.
- [0011] Selon une autre caractéristique, la paroi est rendue solidaire du tuyau par surmoulage.
- [0012] Alternativement, la paroi qui délimite la chambre est rendue solidaire du tuyau par tout autre moyen de fixation autre que le surmoulage, par exemple par soudure.
- [0013] Selon une caractéristique avantageuse de ce mode de réalisation, la matière de la paroi et la matière du tuyau sont identiques.
- [0014] Selon une autre caractéristique avantageuse, l'aimant s'étend sur une portion angulaire comprise entre 5° et 45° autour du tuyau.
- [0015] Selon une variante de réalisation, l'aimant est un anneau qui entoure le tuyau dont il est solidaire.
- [0016] Selon une caractéristique avantageuse, dans cette variante de réalisation, l'anneau comprend au moins une première portion semi-cylindrique définissant un premier pôle magnétique et une deuxième portion semi-cylindrique définissant un deuxième pôle magnétique opposé au premier pôle magnétique.
- [0017] L'anneau forme le dispositif de liaison, qui consiste donc en l'aimant. Le dispositif de liaison est divisé en une première portion semi-cylindrique et une deuxième portion semi-cylindrique. La première portion semi-cylindrique comprend une première partie de l'aimant présentant un premier pôle magnétique. La deuxième portion semi-cylindrique comprend une deuxième partie de l'aimant présentant un deuxième pôle magnétique opposé au premier pôle magnétique. Alors, la première portion semi-cylindrique d'un premier dispositif de liaison appartenant à un premier tuyau a la faculté de s'associer à la deuxième portion semi-cylindrique d'un deuxième dispositif de liaison appartenant à un deuxième tuyau, aboutissant à la solidarisation du premier tuyau au deuxième tuyau par complémentarité de pôles magnétiques.
- [0018] L'invention concerne également un ensemble comportant des tuyaux tel que précédemment décrit, caractérisé en ce que le support est un des tuyaux de tel sorte que l'ensemble de tuyaux comprend un premier dispositif de liaison comprenant au moins

un premier aimant solidaire d'un premier des tuyaux et un deuxième dispositif de liaison comprenant au moins un deuxième aimant solidaire d'un deuxième des tuyaux, le premier aimant et le deuxième aimant présentant chacun au moins deux pôles magnétiques, les aimants étant disposés par rapport à leurs tuyaux respectifs de manière à maintenir les deux tuyaux l'un contre l'autre.

- [0019] Le terme dispositif de liaison sous-entend l'action de solidariser deux tuyaux distincts. Il faut comprendre ici que le premier dispositif de liaison comporté par le premier tuyau est capable d'attirer le deuxième dispositif de liaison comporté par le deuxième tuyau afin de solidariser le premier tuyau avec le deuxième tuyau. Ce dispositif de liaison est capable de joindre les deux tuyaux par l'intermédiaire d'aimants qu'il comporte, permettant un gain de place dans le compartiment moteur du véhicule automobile et représentant un avantage en vue de l'espace toujours plus restreint du compartiment moteur qui au fil du temps, se voit intégrer de nouveaux composants.
- [0020] Par ailleurs, le dispositif de liaison selon l'invention forme ainsi un maintien plus efficace que dans l'art antérieur car il comprend des aimants s'attirant par champ magnétique, représentant une solution durable et résistante contre la cassure a contrario des agrafes et écarteurs dont les propriétés physiques s'usaient avec le temps.
- [0021] Selon une autre caractéristique de ce mode de réalisation, le premier ou le deuxième aimant comprend une première partie présentant un premier pôle magnétique disposé contre la surface périphérique externe et une deuxième partie présentant un deuxième pôle magnétiquement opposé au premier pôle magnétique disposé contre la paroi, le premier ou respectivement le deuxième aimant étant interposé entre la paroi et la surface périphérique externe.
- [0022] Un aimant comprend systématiquement deux pôles magnétiquement opposés, à savoir un pôle magnétique Nord et un pôle magnétique Sud. Lorsqu'un pôle magnétique Nord et un pôle magnétique Sud sont disposés face à face, ils s'attirent, allant jusqu'au contact l'un de l'autre. A contrario, lorsque deux pôles magnétiques Nord ou deux pôles magnétiques Sud, plus généralement deux pôles de même champ magnétique sont disposés face à face, ils se repoussent, ne permettant pas de contact l'un à l'autre.
- [0023] Le premier pôle magnétique est disposé en regard d'une surface périphérique externe d'un tuyau comportant le dispositif de liaison. Le deuxième pôle magnétique est disposé en regard d'une paroi solidaire de ce même tuyau comportant le dispositif de liaison.
- [0024] De cette façon, un premier aimant présentant un premier pôle magnétique disposé vers la paroi d'un premier tuyau a la capacité de s'associer à un deuxième aimant présentant un deuxième pôle magnétique opposé disposé vers la paroi d'un deuxième

tuyau, aboutissant au contact de la paroi du premier tuyau à la paroi du deuxième tuyau, par conséquent à la solidarisation du premier tuyau au deuxième tuyau en jouant sur l'affinité des deux différents pôles magnétiques.

- [0025] L'invention concerne aussi un groupe motopropulseur pour véhicule automobile comprenant un tuyau ou un ensemble de tuyaux selon l'invention.
- [0026] D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement à la lecture de la description qui suit d'une part, et d'exemples de réalisation donnés à titre indicatif et non limitatif en référence aux dessins annexés d'autre part, sur lesquels :
- [0027] [Fig.1] illustre schématiquement une vue en perspective d'une portion d'un tuyau équipé du dispositif de liaison selon l'invention et selon un premier mode de réalisation ;
- [0028] [Fig.2] illustre, schématiquement, l'assemblage de deux tuyaux équipés du dispositif de liaison de la [Fig.1] ;
- [0029] [Fig.3] illustre schématiquement une vue en perspective d'une portion d'un tuyau équipé du dispositif de liaison selon l'invention et selon un deuxième mode de réalisation ;
- [0030] [Fig.4] illustre schématiquement l'assemblage de deux tuyaux équipés du dispositif de liaison de la [Fig.3].
- [0031] Les caractéristiques, variantes et les différentes formes de réalisation de l'invention peuvent être associées les unes avec les autres, selon diverses combinaisons, dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes par rapport aux autres. On pourra notamment imaginer des variantes de l'invention ne comprenant qu'une sélection de caractéristiques décrites par la suite de manière isolées des autres caractéristiques décrites, si cette sélection de caractéristiques est suffisante pour conférer un avantage technique et/ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieure.
- [0032] Sur les figures, les éléments communs à plusieurs figures conservent la même référence.
- [0033] Comme représenté sur la [Fig.1], un dispositif de liaison 1 selon l'invention est destiné à équiper un tuyau A ou B logé dans un compartiment moteur d'un véhicule automobile et permet d'assurer une fonction de maintien du tuyau, notamment d'au moins deux tuyaux A, B entre eux, ou bien le maintien d'un unique tuyau A, B à un support, non représenté sur les figures. Ce dispositif de liaison 1 est particulier en ce qu'il comporte un aimant 14, 24 référencé [Fig.2] et configuré pour solidariser au moins deux tuyaux A, B ou bien un tuyau unique A, B à un support de caisse, de sorte à gagner en compacité dans le compartiment moteur et de s'affranchir de l'utilisation d'écarteurs ou agrafes utilisés dans l'art antérieur, qui ont tendance à s'user et se

casser.

- [0034] La [Fig.1] illustre ainsi schématiquement, un tuyau A, B selon une vue en perspective équipé d'un dispositif de liaison 1 selon un premier mode de réalisation.
- [0035] Tel que détaillé sur la [Fig.1], un tuyau A, B est délimité par une surface périphérique externe 4 de forme cylindrique. Par ailleurs, le tuyau A, B comprend une surface interne 6 délimitant un canal configuré pour le passage d'un fluide 8 au sein dudit tuyau A, B.
- [0036] Le tuyau A, B comprend en sa surface périphérique externe 4, un dispositif de liaison 1. Le dispositif de liaison 1 est solidaire de la surface externe périphérique 4. Le dispositif de liaison 1 est délimité par une première chambre 10 qui fait saillie par rapport à la surface périphérique externe 4. On constate que la première chambre 10 n'est pas au contact du fluide 8 passant dans le tuyau A, B. Ainsi, la première chambre 10 assure un rôle de protection du dispositif de liaison 1.
- [0037] La [Fig.2] illustre schématiquement un premier mode de réalisation mettant en œuvre le dispositif de liaison 1 pour assembler un tuyau A à un tuyau B ou alternativement assembler un tuyau A à un support de caisse.
- [0038] Tel que détaillé sur la [Fig.2], la première chambre 10 s'étend de la surface périphérique externe 4 d'un premier tuyau A jusqu'à une paroi 12. La paroi 12 peut être rattachée à la surface périphérique externe 4 par surmoulage. Pour ce faire, la paroi 12 est plaquée au-dessus de l'aimant 14. Les bords de la paroi 12 sont ensuite racolés à la surface périphérique externe 4 du premier tuyau A de sorte à former un ensemble paroi 12 et surface périphérique externe 4 solidaire, délimitant ainsi la première chambre 10.
- [0039] La paroi 12 peut être réalisée par surmoulage d'une matière synthétique dans le cas où les tuyaux A, B sont composés de matière synthétique. Alternativement, la paroi 12 peut être soudée lorsque les tuyaux A, B sont composés de matière métallique.
- [0040] Un premier dispositif de liaison 1a équipant un premier tuyau A loge un premier aimant 14, accolé contre une portion de la surface périphérique externe 4 du premier tuyau A. Le premier aimant 14 comprend une première partie 16 et une deuxième partie 18. La première partie 16 est disposée en regard de la surface périphérique externe 4 du premier tuyau A. La deuxième partie 18 est disposée en regard de la paroi 12. La première partie 16 délimite un premier pôle magnétique de l'aimant 14. La deuxième partie 18 délimite un deuxième pôle magnétique de l'aimant 14.
- [0041] La deuxième partie 18 du premier aimant 14 présente un pôle magnétique nord noté N. La première partie 16 du premier aimant 14 présente un pôle magnétique sud noté S. Le premier pôle magnétique N est opposé au deuxième pôle magnétique S. Un aimant comporte toujours deux pôles, un pôle Nord et un pôle Sud qui en les disposant front à front, s'attirent. A contrario, si l'on place deux pôles identiques front à front, les aimants se repoussent et n'adhèrent pas entre eux. Ainsi, la deuxième partie 18

comprenant le pôle magnétique N du premier aimant 14 est destinée à être positionnée en regard d'un autre aimant annexe présentant un pôle magnétique opposé, autrement dit un pôle magnétique S afin de se lier au pôle magnétique N.

- [0042] Selon la [Fig.2], la paroi 12 solidaire du premier tuyau A est disposée face à une paroi 12b solidaire d'un deuxième tuyau B. La paroi 12b forme avec une surface périphérique externe 4 du deuxième tuyau B, une deuxième chambre 10b, logeant un deuxième dispositif de liaison 1b comprenant un deuxième aimant 24. Le deuxième aimant 24, en similitude avec le premier aimant 14 sur le premier tuyau A, comprend une première partie 16b et une deuxième partie 18b. De la même façon que pour le premier tuyau A, l'aimant 24 comprend une première partie 16b disposée en regard de la surface périphérique externe 4 du deuxième tuyau B et une deuxième partie 18b disposée en regard d'une paroi 12b du tuyau B.
- [0043] De cette façon, un tuyau A, B peut se solidariser à un support de caisse grâce au dispositif de liaison 1a, 1b qu'il comprend, notamment grâce aux pôles magnétiques N, S de l'aimant 14, 24 compatible avec ledit support.
- [0044] A l'inverse du premier aimant 14, la première partie 16b du deuxième aimant 24 comprend un premier pôle magnétique N et la deuxième partie 18b comprend un deuxième pôle magnétique S. La deuxième partie 18 du premier aimant 14 est disposée contre le deuxième pôle magnétique S du deuxième aimant 24 par l'intermédiaire des parois 12, 12b des deux chambres 10, 10b. Ainsi, le premier pôle magnétique N de la deuxième partie 18 du premier aimant 14 se trouve attiré par le deuxième pôle magnétique S de la deuxième partie 18b du deuxième aimant 24 de sorte à réunir le premier tuyau A avec le deuxième tuyau B jusqu'au contact de la paroi 12 du tuyau A et de la paroi 12b du tuyau B.
- [0045] La [Fig.3] illustre schématiquement un tuyau A, B selon une vue en perspective, équipé d'un dispositif de liaison 1 selon un deuxième mode de réalisation.
- [0046] Le tuyau A, B est délimité par une surface périphérique externe 4 de forme cylindrique.
- [0047] Par ailleurs, la forme cylindrique comprend une surface interne 6 configurée pour le passage du fluide 8 au sein dudit tuyau A, B.
- [0048] La surface périphérique externe 4 du tuyau A, est surmontée d'un premier anneau 26. Le premier anneau 26 entoure de part et d'autre la surface externe 4 du tuyau 2. Le premier anneau 26 comprend en son sein le premier dispositif de liaison 1a. On constate que le premier anneau 26 contenant le dispositif de liaison 1a n'est pas au contact du fluide 8 passant dans le tuyau A, B. Ainsi, le premier anneau 26 assure un rôle de protection du dispositif de liaison 1a.
- [0049] Par ailleurs, le premier anneau 26 comprend une première portion semi-cylindrique 28 ainsi qu'une deuxième portion semi-cylindrique 30 distinctes. La [Fig.4] illustre

schématiquement un deuxième mode de réalisation mettant en œuvre le dispositif de liaison 1 pour assembler un premier tuyau A à un deuxième tuyau B.

[0050] Tel que détaillé sur la [Fig.4], un premier tuyau A est entouré du premier anneau 26. La première portion semi-cylindrique 28 et la deuxième portion semi-cylindrique 30 de l'anneau 26 comprennent un premier aimant 140. Le premier aimant 140 se prolonge en un corps unique le long du premier anneau 26. La première portion semi-cylindrique 28 comprend un premier pôle magnétique N du premier aimant 140. La deuxième portion semi-cylindrique 30 quant à elle, comprend un deuxième pôle magnétique S du premier aimant 140, opposé au premier pôle magnétique N du premier aimant 140. La deuxième portion semi-cylindrique 30 du premier anneau 26 comprenant le deuxième pôle magnétique S du premier aimant 140 est disposée en regard d'un deuxième tuyau B. Dans ce second mode de réalisation, le deuxième tuyau B comprend un deuxième anneau 26b. Ce deuxième anneau 26b comprend, de la même manière que le premier anneau 26 comporté par le premier tuyau A, un deuxième dispositif de liaison 1b ainsi qu'une première portion semi-cylindrique 28b et une deuxième portion semi-cylindrique 30b distinctes. La première portion semi-cylindrique 28b et la deuxième portion semi-cylindrique 30b comprennent un deuxième aimant 240. Le deuxième aimant 240 se prolonge en un corps unique le long du deuxième anneau 26b. La première portion semi-cylindrique 28b comprend un premier pôle magnétique N du deuxième aimant 240. La deuxième portion semi-cylindrique 30b quant à elle, comprend un deuxième pôle magnétique S du deuxième aimant 240, opposé au premier pôle magnétique N du deuxième aimant 240. De cette façon, un tuyau A, B peut se solidariser à un support de caisse grâce au dispositif de liaison 1a, 1b qu'il comprend, notamment grâce aux pôles magnétiques N, S de l'aimant 140, 240 compatible avec ledit support.

[0051] Par ailleurs, si l'on dispose le premier tuyau A en regard du deuxième tuyau B, la deuxième portion semi-cylindrique 30 du premier tuyau A contenant le premier aimant 140 présentant le deuxième pôle magnétique S va attirer la première portion semi-cylindrique 28b du deuxième tuyau B contenant le deuxième aimant 240 présentant le premier pôle magnétique N, l'ensemble menant au rapprochement du premier tuyau A contre le deuxième tuyau B jusqu'au contact.

[0052] De la même manière, la première portion semi-cylindrique 28 comprenant le premier aimant 140 présentant le premier pôle magnétique N est destinée à être en regard d'une deuxième portion semi-cylindrique d'un autre tuyau annexe non représenté sur la [Fig.4] et comprenant un aimant présentant un deuxième pôle magnétique S opposé au premier pôle magnétique N de sorte à s'attirer pour réunir le premier tuyau A et le tuyau annexe jusqu'au contact.

[0053] On comprend que la configuration en anneau du deuxième mode de réalisation

permet d'associer une pluralité de tuyaux entre eux, étant donné que l'anneau comportant le dispositif de liaison 1 entoure un tuyau de part et d'autre de sa surface périphérique externe. A contrario, le premier mode de réalisation ne peut associer que deux tuyaux ensemble, puisque le dispositif de liaison n'est situé que sur une unique portion de la surface périphérique externe de chacun des deux tuyaux.

[0054] L'invention telle qu'elle vient d'être décrite, atteint bien le but qu'elle s'est fixée, et permet de proposer un dispositif de liaison rassemblant plusieurs tuyaux entre eux qui puisse être plus performant par rapport aux dispositifs de liaison actuellement utilisés pour assurer une fonction de maintien permettant d'optimiser l'espace dans le compartiment moteur d'un véhicule, tout en assurant une meilleure durabilité des tuyaux concernés et préserver leur fonction.

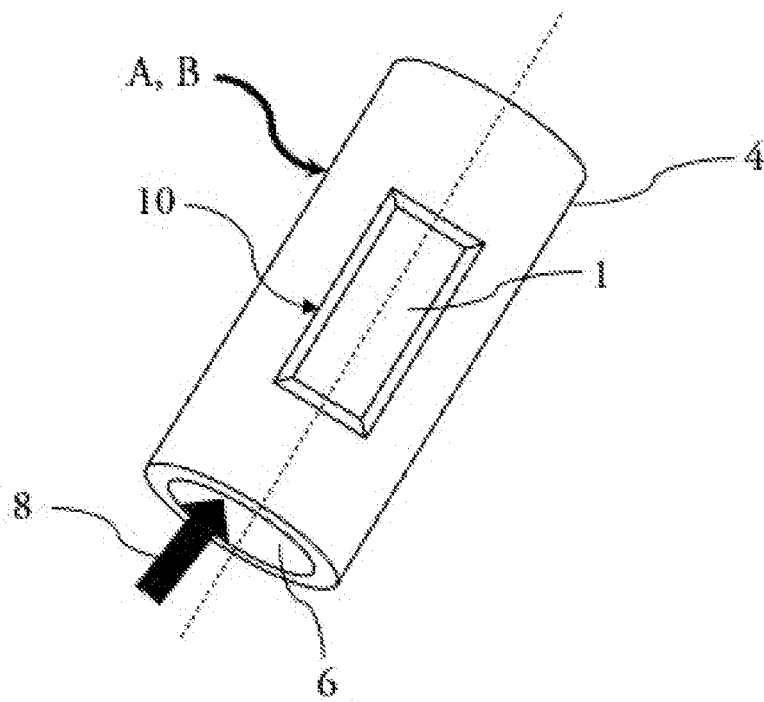
[0055] La présente invention ne saurait toutefois se limiter aux moyens et configurations décrits et illustrés ici et elle s'étend également à tout moyen et toute configuration équivalente ainsi qu'à toute combinaison techniquement opérante de tels moyens.

Revendications

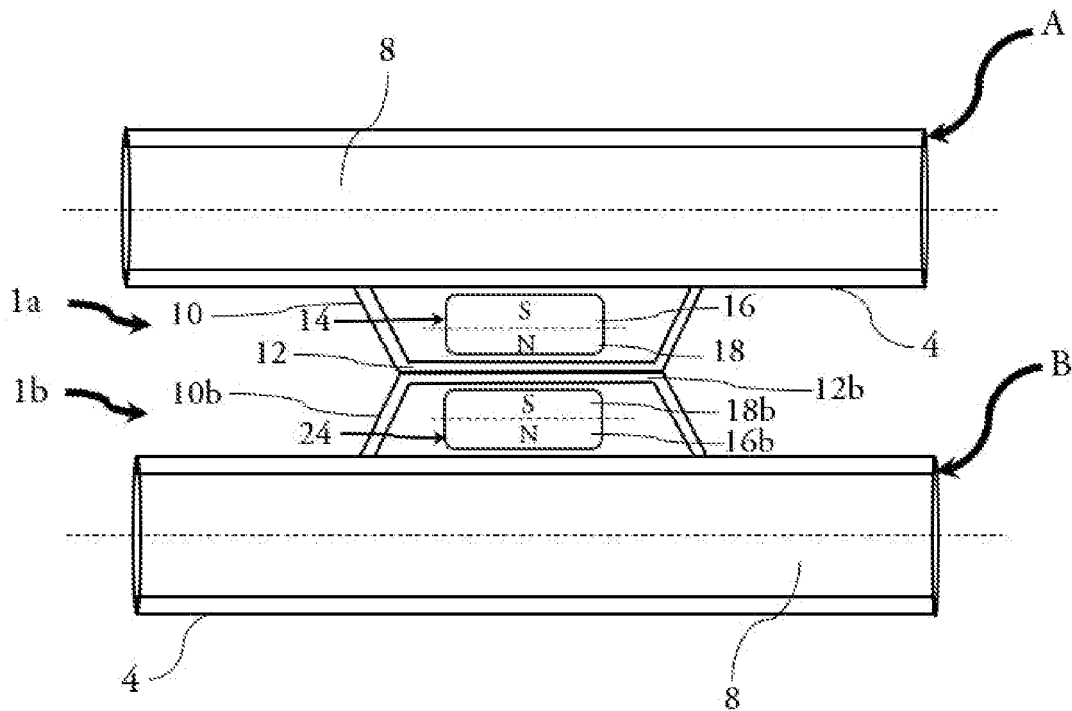
- [Revendication 1] Tuyau (A, B) destiné à équiper un véhicule automobile, et apte à canaliser un fluide (8), notamment un fluide destiné à circuler dans un circuit hydraulique, notamment un circuit de refroidissement, le tuyau (A, B) comportant un dispositif de liaison (1) destiné à fixer le tuyau (A, B) à un support, le dispositif de liaison (1) comprenant au moins un aimant (14) solidaire du tuyau (A, B) afin de maintenir le tuyau (A, B) contre le support, notamment un support métallique, telle qu'une caisse du véhicule, l'aimant (14) étant un anneau (26) entourant une surface périphérique externe (4) du tuyau (A, B) dont il est solidaire, le tuyau (A, B) étant caractérisé en ce que l'anneau (26) comprend au moins une première portion semi-cylindrique (28) définissant un premier pôle magnétique (N, S) et une deuxième portion semi-cylindrique (30) définissant un deuxième pôle magnétique (N, S) opposé au premier pôle magnétique (N, S).
- [Revendication 2] Tuyau (A, B) selon la revendication 1, dans lequel le dispositif de liaison (1) comporte une paroi (12) solidaire à la surface périphérique externe (4) du tuyau (A, B), l'ensemble paroi (12) et surface périphérique externe (4) définissant une chambre (10) à l'intérieur de laquelle est disposé l'aimant (14).
- [Revendication 3] Tuyau (A, B) selon la revendication 2, dans lequel la paroi (12) est rendue solidaire du tuyau (A, B) par surmoulage.
- [Revendication 4] Tuyau (A, B) selon les revendications 2 et 3, dans lequel la matière de la paroi (12) et la matière du tuyau (A, B) sont identiques.
- [Revendication 5] Ensemble comportant des tuyaux (A, B) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le support est un des tuyaux (A, B) de tel sorte que l'ensemble de tuyaux (A, B) comprend un premier dispositif de liaison (1a) comprenant au moins un premier aimant (14) solidaire d'un premier des tuyaux (A, B) et un deuxième dispositif de liaison (1b) comprenant au moins un deuxième aimant (24) solidaire d'un deuxième des tuyaux (A, B), le premier aimant (14) et le deuxième aimant (24) présentant chacun au moins deux pôles magnétiques (N, S), les aimants (14, 24) étant disposés par rapport à leurs tuyaux (A, B) respectifs de manière à maintenir les deux tuyaux (A, B) l'un contre l'autre.
- [Revendication 6] Groupe motopropulseur pour véhicule automobile comprenant un tuyau selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 ou un ensemble de

tuyaux selon la revendication 5.

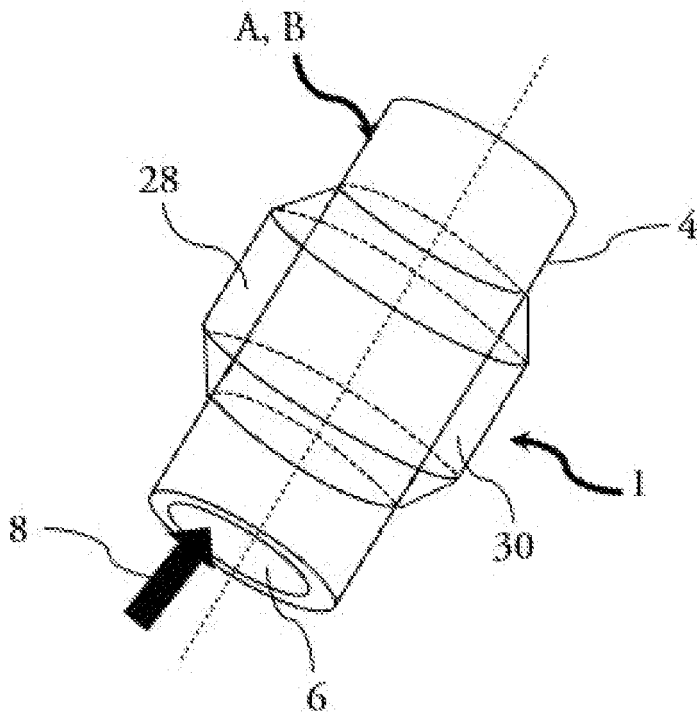
[Fig. 1]



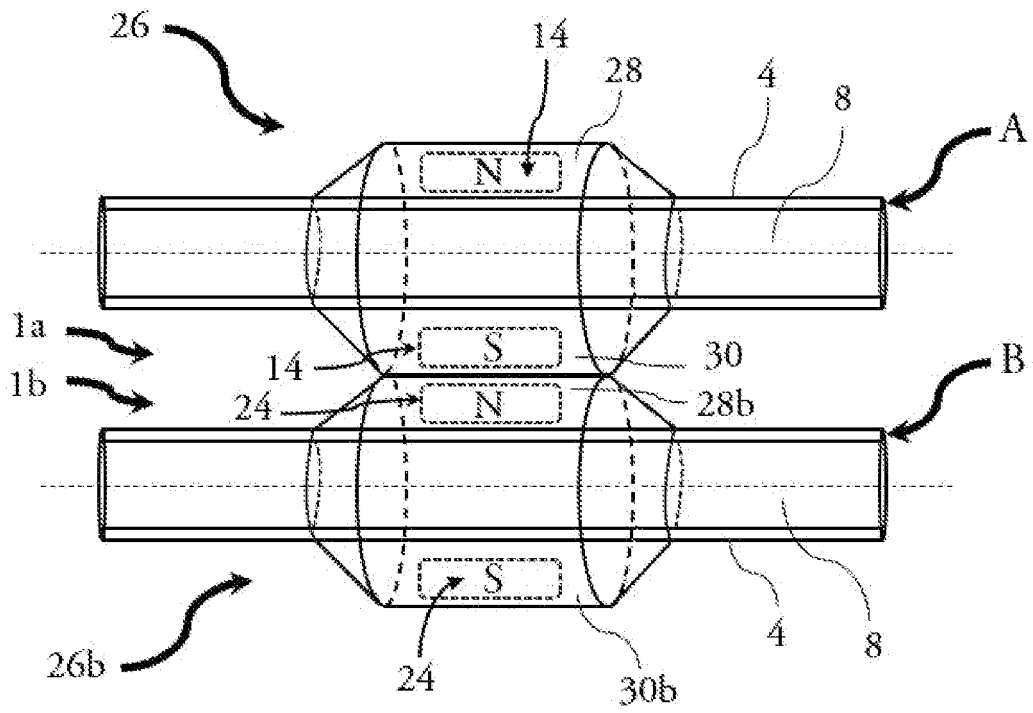
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



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**

US 2020/179074 A1 (SHAH SARANG [US] ET AL)
11 juin 2020 (2020-06-11)

WO 2018/195026 A1 (ENDARA RENE RICARDO
[US]) 25 octobre 2018 (2018-10-25)

US 2005/000702 A1 (SHIM YOUNG-BO [KR])
6 janvier 2005 (2005-01-06)

EP 4 036 446 A1 (IVECO SPA [IT])
3 août 2022 (2022-08-03)

KR 2011 0001082 U (UNKNOWN)
1 février 2011 (2011-02-01)

IT TV20 110 087 A1 (DYNAMIC TECHNOLOGIES S
P A) 22 décembre 2012 (2012-12-22)

EP 0 617 217 A1 (PEUGEOT [FR]; CITROEN SA
[FR]) 28 septembre 1994 (1994-09-28)

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

NEANT

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

NEANT