

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 141 741

②1 N° d'enregistrement national : **23 11287**

⑤1 Int Cl⁸ : **F 16 K 31/02 (2023.01)**

⑫

DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE

A3

②2 Date de dépôt : 18.10.23.

③0 Priorité : 03.11.22 ES U202231812.

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 10.05.24 Bulletin 24/19.

⑤6 Les certificats d'utilité ne sont pas soumis à la procédure de rapport de recherche.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : **BITRON INDUSTRIE ESPAÑA, S.A.U. Société régie par la loi espagnole — ES.**

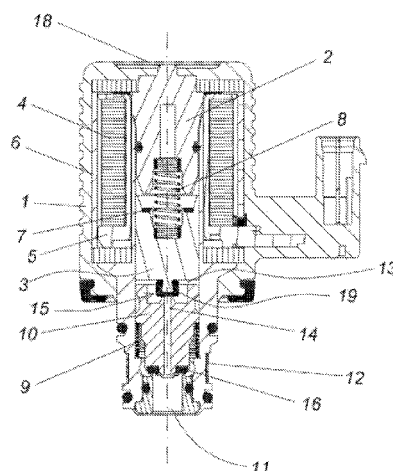
⑦2 Inventeur(s) : **GALVE BORRAS Jose, FERNANDEZ QUIROS Francisco Javier et MARTÍNEZ GARCÍA Sergi.**

⑦3 Titulaire(s) : **BITRON INDUSTRIE ESPAÑA, S.A.U. Société régie par la loi espagnole.**

⑦4 Mandataire(s) : **CABINET WEINSTEIN.**

⑤4 **Électrovanne pour hydrogène.**

⑤7 Électrovanne pour un écoulement d'hydrogène, étant prévue pour réguler le passage d'un flux d'un écoulement d'hydrogène, qui comprend un noyau fixe (2) et un noyau mobile (3) déplaçable axialement à travers un trou par rapport audit noyau fixe (2) sous l'action d'une force de champ magnétique générée par une bobine (4), dans laquelle des moyens élastiques de rappel primaires liés au noyau mobile (3) et des moyens élastiques secondaires liés à des moyens d'obturation prévus pour permettre le passage d'écoulement à travers des ports d'entrée (12) et de sortie (11) sont fournis, dans laquelle les moyens d'étanchéité sont situés dans un coulisseau (10) qui est déplacé sous l'action du déplacement du noyau mobile (3), le coulisseau (10) et le noyau mobile (3) étant alignés axialement l'un avec l'autre, par le fait que le coulisseau (10) est constitué d'un corps sensiblement cylindrique défini par une première portion tournée vers le noyau mobile (3) et une deuxième portion orientée au niveau des ports d'entrée (12) et de sortie (11) du fluide à faire circuler.



FR 3 141 741 - A3



Description

Titre de l'invention : Électrovanne pour hydrogène

[0001] Objet de l'invention

[0002] La présente demande a pour objet l'enregistrement d'une électrovanne pour l'ouverture et la fermeture d'un écoulement d'hydrogène pour des moteurs alimentés à l'hydrogène et des véhicules à pile d'hydrogène.

[0003] Plus concrètement, l'invention propose le développement d'une électrovanne pour hydrogène de type ON/OFF, pour la mobilité des véhicules à pile d'hydrogène et des véhicules propulsés à l'hydrogène, prévue pour résister à des pressions de travail élevées sans avoir à surdimensionner le corps de l'électrovanne et à action indirecte du fait de la présence de moyens qui facilitent le déplacement des éléments intervenant dans l'action de fermeture et d'ouverture pour permettre le passage d'un écoulement d'hydrogène.

Arrière-plan de l'invention

[0004] Dans le secteur automobile, les électrovannes prévues pour réguler la pression et le flux d'un fluide sont bien connues sur le marché, lesquelles comprennent essentiellement un noyau fixe et un noyau mobile déplaçable axialement par rapport audit noyau fixe sous l'action d'une force de champ magnétique générée par le courant électrique d'une bobine, de manière à ce qu'une communication fluide entre les ports d'entrée et de sortie soit établie.

[0005] Néanmoins, les électrovannes précédemment décrites qui sont utilisées, par exemple, pour le passage d'un fluide réfrigérant ne nécessitent pas de pressions élevées, si bien que sa conception n'est pas initialement prévue pour résister à des pressions avec des valeurs, par exemple, de 20 barres, tel qu'il est requis dans le cas où le fluide est de l'hydrogène. Cela affecte également les matériaux et la conception des moyens d'obturation qui ne sont pas conçus pour opérer avec cette gamme de pressions et, donc, ce n'est pas adéquat pour le passage de l'hydrogène.

[0006] On connaît le document n° ES 1271974 qui décrit une électrovanne adéquate pour le passage d'un flux d'hydrogène dont les caractéristiques communes font portion du préambule de la revendication 1. Bien que l'électrovanne décrite dans le document précédemment mentionné résolve le problème ci-dessus, dans la pratique, il a été observé qu'il est possible d'améliorer l'efficacité de fonctionnement, notamment en ce qui concerne le déplacement des parties mobiles, et de simplifier le processus de construction.

[0007] En outre, le demandeur ne connaît dans l'actualité aucune invention disposant de toutes les caractéristiques qui sont décrites dans ce mémoire.

Description de l'invention

- [0008] La présente invention a été développée afin de fournir une électrovanne prévue pour un circuit hydraulique dans lequel circule un flux d'hydrogène qui est configurée comme une nouveauté dans le domaine d'application et qui résout les inconvénients précédemment mentionnés, en apportant, en outre, d'autres avantages supplémentaires qui seront évidents à partir de la description qui est accompagnée ci-après.
- [0009] La présente invention a donc pour objet de fournir une électrovanne pour un écoulement d'hydrogène à action indirecte, étant prévue pour réguler le passage d'un flux d'un écoulement d'hydrogène, du type qui comprend un noyau fixe et un noyau mobile déplaçable axialement à travers un trou par rapport audit noyau fixe sous l'action d'une force de champ magnétique générée par une bobine, dans laquelle des moyens élastiques de rappel primaires liés au noyau mobile et des moyens élastiques secondaires liés à des moyens d'obturation prévus pour permettre le passage d'écoulement à travers des ports d'entrée et de sortie sont fournis, dans laquelle les moyens d'étanchéité sont situés dans un coulisseau qui est déplacé sous l'action du déplacement du noyau mobile. Le coulisseau et le noyau mobile sont alignés axialement l'un avec l'autre.
- [0010] En particulier, l'invention est caractérisée en ce que le coulisseau est constitué d'un corps sensiblement cylindrique défini par une première portion tournée vers le noyau mobile et une deuxième portion orientée au niveau des ports d'entrée et de sortie du fluide à faire circuler, dans laquelle la première portion comprend une série d'évidements annulaires et une cavité à l'extrémité faisant face au noyau mobile où un élément d'obturation couplé au noyau mobile peut être inséré, dans laquelle la deuxième portion comprend une section transversale évidée de forme sensiblement cylindrique dans laquelle sont insérés les deuxièmes moyens élastiques, la première portion ayant un diamètre extérieur plus grand que la deuxième portion. Le coulisseau présente à l'extrémité libre de la deuxième portion une terminaison avec une surface sensiblement plane qui loge un joint d'étanchéité prévu pour obturer la prise de sortie.
- [0011] Grâce à ces caractéristiques, en améliorant les aspects liés au coulisseau, s'agissant d'un élément important de l'opération, la fiabilité et le fonctionnement de l'électrovanne sont augmentés. Cette nouvelle conception permet d'éliminer l'utilisation d'une bague d'étanchéité en PTFE jusqu'à présent utilisée dans des conceptions similaires, de sorte qu'elle réduit le frottement du coulisseau par rapport au corps de la vanne et requiert donc de la bobine moins d'effort à appliquer. De la même façon, le fait de disposer de moins d'éléments réduit également les coûts de fabrication. Un autre aspect avantageux est que grâce à la nouvelle configuration où se situent les deuxièmes moyens élastiques, on évite un éventuel blocage du moyen élastique (généralement un ressort hélicoïdal) augmentant donc la durée de vie utile du moyen élastique.

- [0012] Mentionner que cette vanne est prévue pour opérer uniquement dans deux positions, une position étant complètement fermée (position de repos) et une deuxième position étant complètement ouverte (lorsque la bobine agit).
- [0013] De façon avantageuse, le noyau mobile comprend un corps plein sensiblement cylindrique qui a un orifice borgne central dans lequel sont logés les moyens élastiques de rappel primaires, et un élément d'obturation qui comprend un épaulement en saillie qui s'étend depuis la face du noyau mobile tournée vers le coulisseau.
- [0014] De plus, une rondelle qui est logée à l'extrémité du noyau mobile tourné vers le noyau fixe est fournie, le logement se composant d'un élargissement qui fait saillie de façon centrée autour du rebord de l'orifice borgne.
- [0015] Avantageusement, la rondelle est faite de matériau métallique, son diamètre intérieur étant défini par deux plans saillants qui convergent à mi-hauteur par rapport à la hauteur totale de la rondelle, de tels plans ayant des dimensions complémentaires avec la partie intérieure de l'élargissement.
- [0016] De préférence, le coulisseau est fait d'aluminium ou d'alliage d'aluminium, de sorte que, du fait qu'il s'agit d'un matériau léger, il permet une vitesse d'actionnement rapide pendant les opérations d'ouverture et de fermeture.
- [0017] Aussi de préférence, le noyau mobile et le noyau fixe sont faits d'acier inoxydable ferritique. Ainsi, la formation de corrosion est réduite ou évitée étant donné que l'hydrogène est un gaz inerte. La formation de corrosion affecte directement le mouvement du noyau mobile et, par conséquent, le bon fonctionnement de l'électrovanne.
- [0018] L'électrovanne décrite représente, donc, une structure innovante aux caractéristiques structurelles et constitutives inconnues jusqu'à présent pour la finalité à laquelle elle est destinée, raisons qui, avec son utilité pratique, lui dotent de motif suffisant pour obtenir le privilège d'exclusivité qui est demandé.
- [0019] Un autre aspect de l'invention, les prises d'entrée et la prise de sortie adoptent une disposition perpendiculaire entre elles, dans laquelle la sortie est définie par un conduit dans lequel l'une de ses extrémités se termine au ras de la position des prises d'entrée. Ainsi, les changements de direction du flux d'hydrogène sont réduits, réduisant ainsi les pertes de charge.
- [0020] D'autres caractéristiques et avantages de l'électrovanne objet de la présente invention seront évidents à partir de la description d'une réalisation préférée, mais non exclusive, qui est illustrée à titre d'exemple non limitatif dans les dessins qui sont accompagnés, dans lesquels :
- Brève description des dessins
- [0021] [Fig.1] : C'est une vue en perspective d'une réalisation de l'électrovanne selon la présente invention ;

- [0022] [Fig.2] : C'est une vue en élévation en coupe longitudinale de l'électrovanne dans un état électriquement déconnecté, qui correspond à la position fermée ; et
- [0023] [Fig.3] : C'est une vue en élévation en coupe longitudinale avec un détail augmenté de l'électrovanne dans un état électriquement alimenté, qui correspond à la position ouverte.
- Description d'une réalisation préférée
- [0024] Au vu des figures mentionnées et, selon la numérotation adoptée, on peut y observer un exemple de réalisation préférée de l'invention, laquelle comprend les parties et les éléments qui sont indiqués et décrits en détail ci-après.
- [0025] Dans le mode de réalisation représenté, l'électrovanne pour un écoulement d'hydrogène, est prévue pour réguler le passage/la fermeture d'un flux d'un écoulement d'hydrogène, qui comprend un carter extérieur (1), un noyau fixe (2) et un noyau mobile (3) déplaçable axialement à travers un trou par rapport audit noyau fixe (1) sous l'action d'une force d'un champ magnétique générée par la circulation de courant électrique dans une bobine (4) montée sur un support porte-bobine (5) et enveloppée ou protégée extérieurement par un noyau bobine (6).
- [0026] En outre, des moyens élastiques de rappel primaires liés au noyau mobile et des moyens élastiques secondaires liés à des moyens d'obturation prévus pour permettre le passage d'écoulement à travers des ports d'entrée (12) et un port de sortie (11) sont fournis, dans laquelle les moyens d'étanchéité sont situés dans un coulisseau qui est déplacé sous l'action du déplacement du noyau mobile.
- [0027] Mentionner que la direction d'entrée de flux d'hydrogène au niveau des ports d'entrée (12) est perpendiculaire à la direction de sortie définie par le port de sortie (11), les ports d'entrée (12) étant répartis radialement au-dessus du port de sortie (11).
- [0028] Le carter dans lequel sont logés le noyau fixe et le noyau mobile, présente à une extrémité un bouchon de fermeture (18) qui est relié au noyau fixe (2).
- [0029] De plus, une chambre de compensation (13) prévue pour compenser les pressions d'écoulement afin de favoriser et d'assister le déplacement du noyau mobile (3) est fournie, laquelle est située entre le noyau mobile (3) et le coulisseau (10), qui est en communication fluïdique avec une zone où se trouvent les ports d'entrée (12) et de sortie (11) de l'écoulement à travers un passage (14) qui parcourt longitudinalement par l'intérieur du coulisseau (10), et qui a pour finalité d'évacuer la pression à l'intérieur et de faciliter l'ouverture des voies principales.
- [0030] En faisant maintenant particulièrement référence au coulisseau (10) il est constitué d'un corps sensiblement cylindrique défini par une première portion tournée vers le noyau mobile et une deuxième portion orientée au niveau des ports d'entrée et de sortie du fluide à faire circuler, dans laquelle la première portion comprend une série d'évidements annulaires et une cavité (100) à l'extrémité faisant face au noyau mobile

où un élément d'obturation couplé au noyau mobile peut être inséré. La deuxième portion comprend une section transversale évidée de forme sensiblement cylindrique dans laquelle sont insérés les deuxièmes moyens élastiques, la première portion ayant un diamètre extérieur plus grand que la deuxième portion et dans laquelle le coulisseau (10) présente à l'extrémité libre de la deuxième portion une terminaison avec une surface sensiblement plane qui loge un joint d'étanchéité (16) prévu pour obturer la prise de sortie (11).

- [0031] Le noyau mobile (3) comprend un corps plein sensiblement cylindrique qui a un orifice borgne central (30) dans lequel sont logés les moyens élastiques de rappel primaires, et un élément d'obturation (15) qui comprend un épaulement en saillie qui s'étend depuis la face du noyau mobile (3) tournée vers le coulisseau (10), et qui inclut un revêtement polymère (19), tel que le caoutchouc.
- [0032] Les moyens élastiques de rappel primaires, lesquels aident à revenir à la position d'origine lorsque la vanne est désactivée, consistent en un ressort hélicoïdal (8) tandis que, les moyens élastiques secondaires, prévus pour assister le déplacement du coulisseau (10), sont également constitués d'un ressort hélicoïdal (9) qui est logé dans une cavité ménagée à l'intérieur du coulisseau (10).
- [0033] En outre, une rondelle (7) qui est logée à l'extrémité du noyau mobile (3) tourné vers le noyau fixe est fournie, le logement étant composé d'un élargissement qui fait saillie de façon centrée autour du rebord de l'orifice borgne.
- [0034] Revenant à nouveau à la rondelle (7) citée ci-dessus, elle peut être faite de matériau métallique, et son diamètre intérieur est défini par deux plans (70) saillants qui convergent à mi-hauteur par rapport à la hauteur totale de la rondelle (7), de tels plans ayant des dimensions complémentaires avec la partie intérieure de l'élargissement, tel que l'on peut le voir dans le détail augmenté de la [Fig.3].
- [0035] Concernant le fonctionnement de l'électrovanne décrite ci-dessus, il est le suivant :
- [0036] Sur la [Fig.2], on peut voir l'électrovanne décrite ci-dessus dans un état électriquement déconnecté, qui correspond à la position fermée où l'écoulement d'hydrogène ne circule pas à travers elle, de sorte que le coulisseau (10) est dans sa position la plus basse de sa course de déplacement, dans laquelle le ressort élastique (9) est dans un état comprimé, tel que le joint d'étanchéité (16) bute contre un siège (17) défini par un rebord supérieur du port de sortie (11), ce qui empêche la circulation fluide entre les ports d'entrée (12) et le port de sortie (11) situés sur la partie la plus inférieure.
- [0037] D'autre part, sur la [Fig.3], l'électrovanne a été représentée dans un état électriquement alimenté, qui correspond à la position ouverte, dans laquelle la bobine (4) agit de manière à ce que le noyau mobile (3) se déplace vers le haut, où la communication fluide est permise entre les ports d'entrée (12) et le port de sortie (11).

- [0038] Mentionner que, les termes supérieur, inférieur, haut, bas et similaires dans la description et les revendications ont été utilisés à des fins descriptives et pas nécessairement pour décrire des positions relatives.
- [0039] Les détails, les formes, les dimensions et autres éléments accessoires, employés dans la fabrication de l'électrovanne de l'invention pourront être commodément remplacés par d'autres qui ne s'écartent pas du domaine défini par les revendications qui sont incluses ci-après.

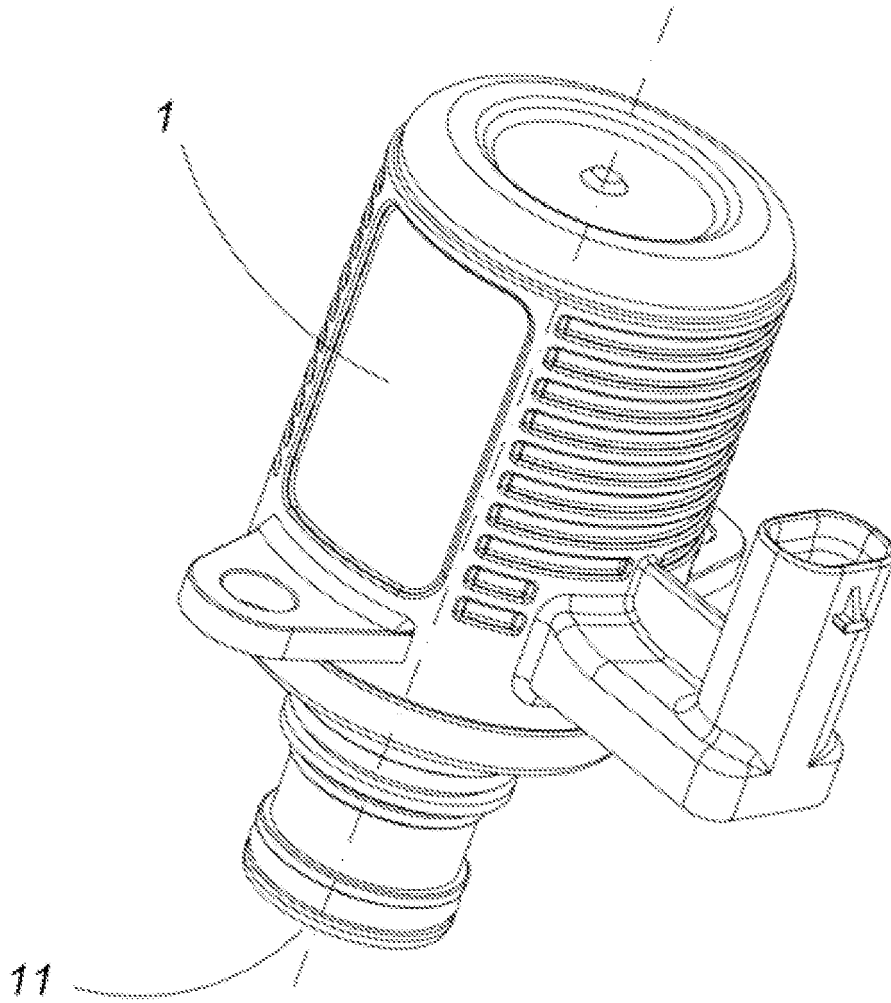
Revendications

- [Revendication 1] Électrovanne pour un écoulement d'hydrogène, étant prévue pour réguler le passage d'un flux d'un écoulement d'hydrogène, qui comprend un noyau fixe (2) et un noyau mobile (3) déplaçable axialement à travers un trou par rapport audit noyau fixe (2) sous l'action d'une force de champ magnétique générée par une bobine (4), dans laquelle des moyens élastiques de rappel primaires liés au noyau mobile (3) et des moyens élastiques secondaires liés à des moyens d'obturation prévus pour permettre le passage d'écoulement à travers des ports d'entrée (12) et de sortie (11) sont fournis, dans laquelle les moyens d'étanchéité sont situés dans un coulisseau (10) qui est déplacé sous l'action du déplacement du noyau mobile (3), le coulisseau (10) et le noyau mobile (3) étant alignés axialement l'un avec l'autre, **caractérisée** par le fait que le coulisseau (10) est constitué d'un corps sensiblement cylindrique défini par une première portion tournée vers le noyau mobile (3) et une deuxième portion orientée au niveau des ports d'entrée (12) et de sortie (11) du fluide à faire circuler, dans laquelle la première portion comprend une série d'évidements annulaires et une cavité (100) à l'extrémité faisant face au noyau mobile (3) où un élément d'obturation couplé au noyau mobile (3) peut être inséré, dans laquelle la deuxième portion comprend une section transversale évidée de forme sensiblement cylindrique dans laquelle sont insérés les deuxièmes moyens élastiques, la première portion ayant un diamètre extérieur plus grand que la deuxième portion, et dans laquelle le coulisseau (10) présente à l'extrémité libre de la deuxième portion une terminaison avec une surface sensiblement plane qui loge un joint d'étanchéité (16) prévu pour obturer la prise de sortie (11).
- [Revendication 2] Électrovanne selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que le noyau mobile (3) comprend un corps plein sensiblement cylindrique qui a un orifice borgne central (30) dans lequel sont logés les moyens élastiques de rappel primaires, et un élément d'obturation (15) qui comprend un épaulement en saillie qui s'étend depuis la face du noyau mobile (3) tournée vers le coulisseau (10).
- [Revendication 3] Électrovanne selon les revendications 1 et 2, caractérisée par le fait qu'une rondelle (7) qui logée à l'extrémité du noyau mobile (3) tournée vers noyau fixe (2) est fournie, le logement se composant d'un élargissement qui fait saillie de façon centrée autour du rebord de l'orifice

borgne.

- [Revendication 4] Électrovanne selon la revendication 3, caractérisée par le fait que la rondelle (7) est faite de matériau métallique.
- [Revendication 5] Électrovanne selon la revendication 3, caractérisée par le fait que la rondelle (7) a le diamètre intérieur qui est défini par deux plans saillants qui convergent entre eux à mi-hauteur par rapport à la hauteur totale de la rondelle (7), de tels plans ayant des dimensions complémentaires avec la partie intérieure de l'élargissement.
- [Revendication 6] Électrovanne selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le coulisseau (10) est fait d'aluminium ou d'alliage d'aluminium.
- [Revendication 7] Électrovanne selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que le noyau mobile (3) et le noyau fixe (2) sont faits d'acier inoxydable ferritique.
- [Revendication 8] Électrovanne selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que les prises d'entrée (12) et la prise de sortie (11) adoptent une disposition perpendiculaire entre elles, dans laquelle la sortie (11) est définie par un conduit dans lequel l'une de ses extrémités se termine au ras de la position des prises d'entrée (12).

[Fig. 1]

FIG. 1

[Fig. 2]

FIG. 2

