

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

①1 N° de publication : **3 081 607**

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

②1 N° d'enregistrement national : **18 54370**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **H 01 F 7/16** (2018.01), F 02 M 25/08, F 16 F 15/03,  
F 16 K 31/06

⑫

## BREVET D'INVENTION

**B1**

⑤4 DISPOSITIF ELECTROMAGNETIQUE.

②2 Date de dépôt : 24.05.18.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 29.11.19 Bulletin 19/48.

④5 Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention : 09.10.20 Bulletin 20/41.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : VALEO SYSTEMES DE  
CONTROLE MOTEUR Société par actions simplifiée  
— FR.

⑦2 Inventeur(s) : GUERBAOUI SAMIR, AMAYA LUIS et  
FLOURY CLÉMENT.

⑦3 Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES DE CONTROLE  
MOTEUR Société par actions simplifiée.

⑦4 Mandataire(s) : VALEO SYSTEMES DE  
CONTROLE MOTEUR Société par actions simplifiée.

**FR 3 081 607 - B1**



## DISPOSITIF ELECTROMAGNETIQUE

La présente invention concerne les dispositifs électromécaniques comportant une bobine et un élément mobile sous l'effet du champ magnétique de la bobine, et plus particulièrement mais non exclusivement les électrovannes dites de purge canister  
5 utilisées dans le domaine automobile.

Le réservoir des véhicules à moteur thermique est muni d'un filtre à charbon actif appelé canister qui absorbe et retient les vapeurs de carburant provenant du réservoir.

Le canister est relié à l'admission du moteur via une électrovanne de purge qui est  
10 fermée lorsque le moteur est à l'arrêt et qui s'ouvre de façon à permettre la purge du filtre lorsque le moteur est en fonctionnement.

On connaît par le brevet EP 1 181 442 un exemple d'électrovanne de purge. De façon conventionnelle, l'électrovanne comporte un noyau fixe creux en un matériau ferromagnétique s'étendant selon un axe, une bobine montée autour du noyau fixe et un  
15 élément d'obturation, mobile selon l'axe du noyau fixe sous l'effet du champ magnétique généré par la bobine. L'élément d'obturation se déplace vers une partie fixe de l'électrovanne pour fermer celle-ci.

Un inconvénient de ce type d'électrovanne provient du fait que lorsque l'élément d'obturation se déplace pour fermer l'électrovanne, le contact entre l'élément  
20 d'obturation et la partie fixe provoque des ondes de vibrations. Ces ondes de vibrations étant dues au choc de l'élément d'obturation contre la partie fixe. Ces ondes de vibrations sont source de bruit.

La présente invention a donc pour objet de pallier un ou plusieurs des inconvénients des dispositifs de l'art antérieur en proposant un dispositif  
25 électromécanique dont le bruit est limité.

Pour cela la présente invention propose un dispositif électromécanique comportant :

- une bobine,
- une partie fixe formée par un conduit d'évacuation

- un élément déplaçable en direction de la partie fixe pour obturer le conduit d'évacuation sous l'effet de la force de rappel du ressort, et comportant un système d'atténuation du bruit.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le système d'atténuation du bruit est  
5 formé d'aimant permanent disposé au niveau de la jonction entre la partie fixe formant le conduit et l'élément déplaçable, de façon à amortir les chocs vibratoires lors de la fermeture du conduit.

L'amortissement permet de limiter le choc lors du contact de la partie fixe et de la  
partie mobile au moment de la fermeture du dispositif, et ainsi supprimer les ondes  
10 acoustiques parasites.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le système d'atténuation du bruit  
comporte au moins deux aimants permanents disposés d'une part, pour le premier  
aimant, à l'extrémité de l'élément déplaçable et d'autre part, pour le deuxième aimant, à  
l'extrémité du conduit, en vis-à-vis l'un de l'autre afin d'assurer une force magnétique de  
15 freinage sans contact.

Les aimants vont se repousser l'un par rapport à l'autre et vont ainsi créer une  
force magnétique de freinage qui permet de gérer l'accostage, c'est-à-dire le  
rapprochement des deux parties, mobile et fixe, sans choc.

Selon un mode de réalisation de l'invention, les aimants ont une dimension  
20 adaptée pour contrer la force de rappel du ressort, du dispositif, tout en permettant la  
fermeture du dispositif.

Selon un mode de réalisation de l'invention, les aimants sont circulaires.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le premier aimant comporte une  
ouverture centrale adaptée pour le passage du conduit et le deuxième aimant, comporte  
25 une ouverture centrale adaptée pour le passage d'un joint de clapet.

Selon un mode de réalisation de l'invention, les aimants sont rectangulaires ou  
carrés.

Selon un mode de réalisation de l'invention, les aimants sont fixés par tous  
moyens compatibles avec le fonctionnement du dispositif.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif est une électrovanne de purge canister.

L'invention concerne également, l'utilisation du dispositif selon l'invention, dans un véhicule automobile.

5

D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris et apparaîtront plus clairement à la lecture de la description faite ci-après, en se référant aux figures annexées, données à titre d'exemple et dans lesquelles:

10 - la figure 1 est une représentation schématique d'une vue en coupe longitudinale d'un dispositif électromécanique selon l'invention,

- la figure 2 est une représentation schématique d'une vue en coupe longitudinale d'une partie d'un dispositif électromécanique selon l'invention,

15 - la figure 3 est une représentation de la vitesse de déplacement des éléments du dispositif électromécanique, courbe a) sans système d'atténuation du bruit, courbe b) avec système d'atténuation du bruit selon l'invention.

L'invention concerne un actionneur linéaire à noyau plongeur ou tout autre actionneur couplant magnétiquement une partie fixe avec une partie mobile et impliquant un accostage lors de la fermeture d'un système nécessitant une étanchéité afin d'assurer en position ouvert le passage d'un fluide et en position fermé le blocage de  
20 ce même fluide.

Le dispositif électromécanique représenté sous la forme d'une électrovanne 1 représentée sur la figure 1 est destinée à être montée au sein d'un circuit d'évacuation des vapeurs de carburant d'un véhicule automobile, mais l'invention n'est pas limitée à cette application, ni à une électrovanne.

25 Dans le cadre de l'invention, le dispositif électromécanique comporte un système d'atténuation du bruit.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'électrovanne est connectée à des conduits d'entrée et de sortie non représentés grâce à des embouts respectifs 81 et 82. L'embout 82 peut être moulé avec le corps 84 de l'électrovanne, en matière plastique, et  
30 l'embout 81 avec une pièce 83 qui est rapportée sur le corps 84 et le ferme.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'électrovanne 1 comporte un connecteur pour son raccordement électrique, dont on aperçoit sur la figure 1 le support de fixation 85. L'électrovanne 1 est, dans l'exemple considéré, fermée au repos, et s'ouvre lorsqu'alimentée électriquement, par exemple à une tension DC comprise entre  
5 10 et 15V. Les matériaux de l'électrovanne sont choisis pour résister aux vapeurs d'hydrocarbures, notamment d'essence.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le corps 84 de l'électrovanne 1 comprend intérieurement un système électromagnétique. Ce système électromagnétique comporte, un noyau fixe 10, tubulaire d'axe X, porté à une extrémité par une platine 12  
10 s'étendant perpendiculairement à l'axe X, le noyau 10 et la platine 12 étant en un matériau ferromagnétique doux tel que par exemple du fer ou un acier ferromagnétique. Le noyau 10 et la platine 12 peuvent être réalisés d'un seul tenant de façon monolithique, notamment par usinage.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'électrovanne 1 comporte une  
15 bobine 20 montée sur un support 21, par exemple en matière plastique, d'axe X, cette bobine 20 s'étendant autour du noyau fixe 10 pour générer en son sein un champ magnétique lorsqu'alimentée électriquement. La bobine 20 est par exemple en fil de cuivre isolé, notamment émaillé.

Selon un mode de réalisation de l'invention, une culasse externe 30 en un  
20 matériau ferromagnétique permet d'assurer le re-bouclage du flux magnétique entre l'extrémité 11 du noyau fixe 10 opposée à la platine 12 et cette dernière.

L'électrovanne 1 comporte également un élément déplaçable selon l'axe X sous l'effet du champ magnétique généré par la bobine 20, cet élément mobile étant sous la forme d'un noyau plongeur 40, réalisé en un matériau ferromagnétique, mobile en  
25 translation suivant l'axe X à l'intérieur du noyau fixe 10.

Le noyau plongeur 40 est intérieur au noyau fixe, dans l'exemple considéré, et l'écoulement contrôlé par l'électrovanne, qui est de préférence gazeux, comme par exemple les vapeurs de carburant a lieu à son contact quand l'électrovanne est ouverte.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le noyau plongeur 40 est en un matériau magnétique doux, qui perd son aimantation lorsque le champ magnétique de la bobine cesse, de même que le noyau fixe 10.

Selon un mode de réalisation de l'invention, illustré figure 2, le noyau plongeur 40  
5 comporte une partie tubulaire 41 et une tête 42 formée par un retour annulaire vers l'intérieur. La tête 42 est traversée en son centre par un orifice pour le montage d'un joint de clapet 50. Ce dernier comporte une gorge annulaire dans laquelle s'engage le retour 42 et vient en appui contre un siège 80 du conduit 81, qui est fixe, visible sur la figure 2, lorsque l'électrovanne est au repos, pour fermer le conduit associé 81. Dans la  
10 configuration ouverte, le joint 50 est décollé de son siège 80.

Selon un mode de réalisation de l'invention, un ressort de rappel non visible assure le retour du noyau plongeur 40 dans sa position de repos, de fermeture du conduit 81 d'évacuation précité, en l'absence d'alimentation électrique de l'électrovanne.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le noyau fixe 10 présente une zone  
15 amincie 70 qui permet de concentrer l'induction magnétique dans celui-ci au point de saturer ou presque le matériau magnétique qui constitue ce noyau fixe.

Dans le cadre de l'invention, le dispositif électromécanique comporte un système  
90 d'atténuation du bruit.

Ce système 90 d'atténuation du bruit, illustré figures 1 et 2, est formé d'aimant 91,  
20 92, plus précisément d'aimant permanent disposé au niveau de la jonction entre la partie fixe formant le conduit 81 et l'élément 40 déplaçable de façon à amortir les chocs vibratoires lors de la fermeture du conduit 81.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif comporte au moins deux  
aimants 91, 92 permanents disposés d'une part, pour le premier aimant 91, à l'extrémité  
25 de l'élément 40 déplaçable et d'autre part, pour le deuxième aimant 92, à l'extrémité du conduit 81, en vis-à-vis l'un de l'autre afin d'assurer une force magnétique de freinage sans contact.

En effet, les deux aimants vont se repousser l'un par rapport à l'autre et vont ainsi  
créer une force magnétique de freinage qui permet de gérer l'accostage, c'est-à-dire le  
30 rapprochement des deux parties, mobile et fixe, sans choc.

Cet effet de freinage permet de limiter le choc lors du contact de la partie fixe et de la partie mobile au moment de la fermeture du dispositif, et ainsi supprimer les ondes acoustiques parasites.

5 Selon un mode de réalisation de l'invention, les aimants ont une dimension adaptée pour contrer la force de rappel du ressort, du dispositif, tout en permettant la fermeture du dispositif.

Selon un mode de réalisation de l'invention, les aimants sont circulaires.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le premier aimant 91 comporte une ouverture centrale adaptée pour le passage du conduit 81.

10 Selon un mode de réalisation de l'invention, le deuxième aimant 92, comporte une ouverture centrale adaptée pour le passage du joint de clapet 50.

Selon un mode de réalisation de l'invention, les aimants sont rectangulaires ou carrés.

15 Selon un mode de réalisation de l'invention, les aimants sont fixés par tous moyens compatibles avec le fonctionnement du dispositif.

La figure 3 illustre les résultats obtenus avec, courbe b et sans, courbe a, système 90 d'atténuation du bruit. La courbe permet d'observer un meilleur amortissement avec le système 90 d'atténuation du bruit, ce qui indique un choc plus faible entre la partie fixe 81 et la partie mobile 40, et donc moins de bruit.

20 La portée de la présente invention ne se limite pas aux détails donnés ci-dessus et permet des modes de réalisation sous de nombreuses autres formes spécifiques sans s'éloigner du domaine d'application de l'invention. Par conséquent, les présents modes de réalisation doivent être considérés à titre d'illustration, et peuvent être modifiés sans toutefois sortir de la portée définie par les revendications.

25

## REVENDICATIONS

1. Dispositif électromécanique (1) comportant :

- une bobine (20),
- une partie fixe formée par un conduit (81) d'évacuation
- un élément (40) déplaçable en direction de la partie fixe (81) pour obturer le conduit (81) d'évacuation sous l'effet d'une force de rappel d'un ressort, caractérisé en ce qu'il comporte un système (90) d'atténuation du bruit formé d'au moins un aimant (91, 92) permanent disposé au niveau de la jonction entre la partie fixe formant le conduit (81) et l'élément (40) déplaçable, de façon à amortir les chocs vibratoires lors de la fermeture du conduit (81).

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel système (90) d'atténuation du bruit comporte au moins deux aimants (91, 92) permanents disposés d'une part, pour le premier aimant (91), à l'extrémité de l'élément (40) déplaçable et d'autre part, pour le deuxième aimant (92), à l'extrémité du conduit (81), en vis-à-vis l'un de l'autre afin d'assurer une force magnétique de freinage sans contact.

3. Dispositif selon la revendication 2, dans lequel les aimants (91, 92) ont une dimension adaptée pour contrer la force de rappel du ressort, du dispositif, tout en permettant la fermeture du dispositif.

4. Dispositif selon une des revendications 2 à 3, dans lequel les aimants (91, 92) sont circulaires.

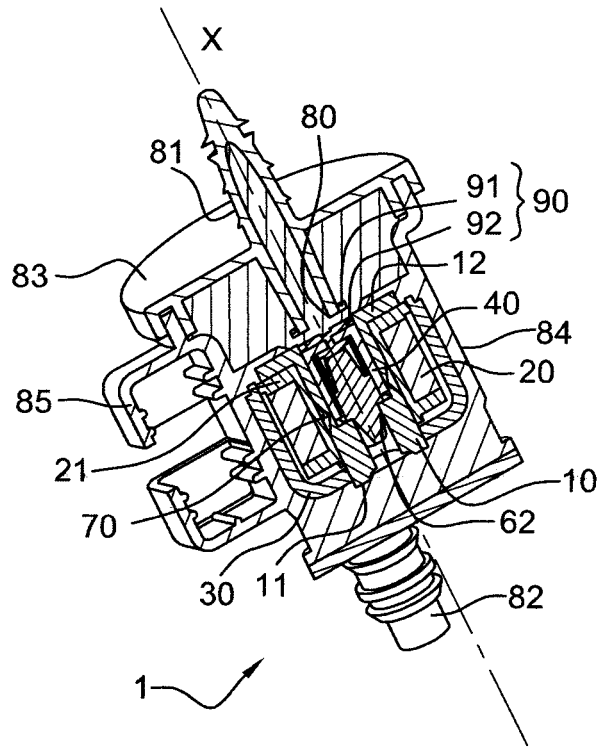
5. Dispositif selon la revendication 4 lorsqu'elle dépend de la revendication 3, dans lequel le premier aimant (91) comporte une ouverture centrale adaptée pour le passage du conduit (81) et le deuxième aimant (92), comporte une ouverture centrale adaptée pour le passage d'un joint de clapet (50).

6. Dispositif selon une des revendications 2 à 3, dans lequel les aimants (91, 92) sont rectangulaires ou carrés.

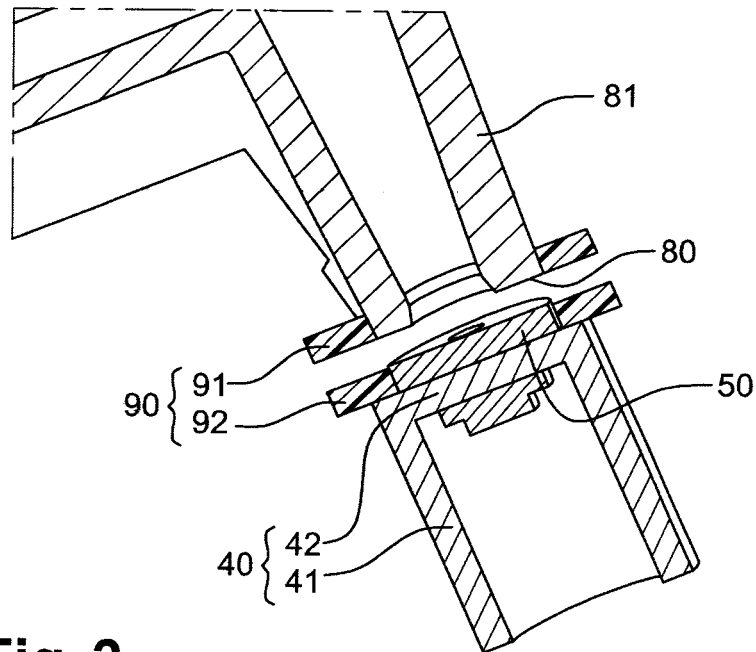
7. Dispositif selon une des revendications 1 à 6, le dispositif étant une électrovanne de purge canister.

8. Utilisation du dispositif selon une des revendications 1 à 6, dans un véhicule automobile.

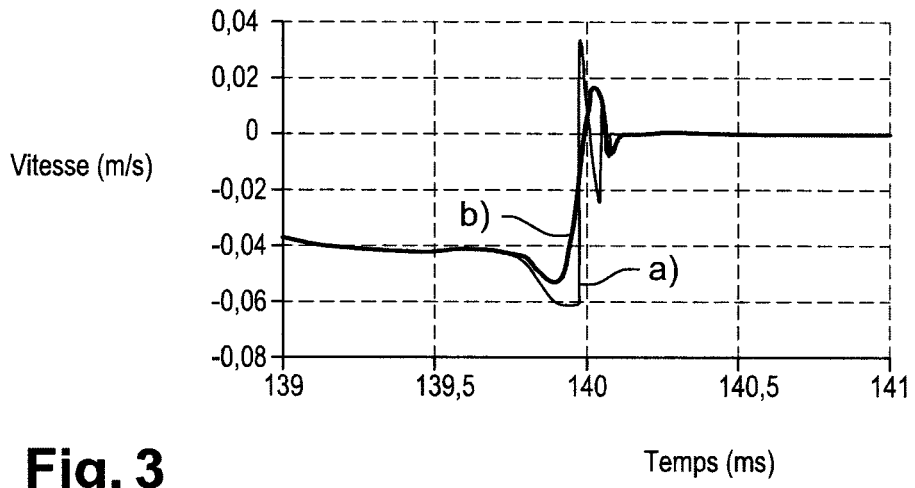
1/2



**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**

# 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**

DE 10 2016 206963 A1 (BOSCH GMBH ROBERT  
[DE]) 26 octobre 2017 (2017-10-26)

DE 10 2015 213840 A1 (BOSCH GMBH ROBERT  
[DE]) 26 janvier 2017 (2017-01-26)

US 3 738 578 A (FARRELL J)  
12 juin 1973 (1973-06-12)

DE 40 23 688 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE])  
30 janvier 1992 (1992-01-30)

US 4 732 362 A (MORIOKA HIROAKI [JP] ET  
AL) 22 mars 1988 (1988-03-22)

**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