



(51) Classification internationale des brevets :
F02M 63/00 (2006.01) F02M 63/02 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2013/076450

(22) Date de dépôt international :
12 décembre 2013 (12.12.2013)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1262266 18 décembre 2012 (18.12.2012) FR

(71) Déposant : DELPHI INTERNATIONAL OPERA-
TIONS LUXEMBOURG S.À.R.L. [LU/LU]; Avenue de
Luxembourg, L-4940 Bascharage (LU).

(72) Inventeurs : MARECHAL, Michel; 48 route d'Onzain, F-
41150 Chouzy sur Cisse (FR). SAUVAGE, Frédéric; 43
rue du Pont, F-45190 Beaugency (FR).

(74) Mandataires : ALLAIN, Michel et al.; Bât. Le Raspail,
ZAC Paris Nord II, 22, avenue des Nations, CS 65059 Vil-
lepinte, F-95972 Roissy CDG Cedex (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

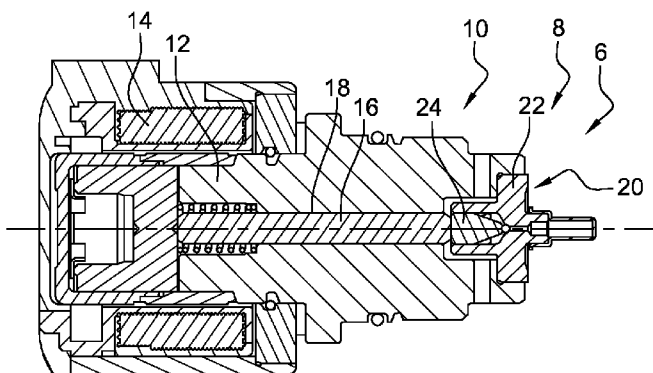
(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : NOZZLE, HIGH-PRESSURE VALVE ABLE TO ACCEPT THE NOZZLE AND COMMON RAIL ABLE TO AC-
CEPT THE NOZZLE

(54) Titre : BUSE, VANNE HAUTE PRESSION APTE A RECEVOIR LA BUSE ET RAMPE COMMUNE APTE A RECEVOIR
LA BUSE

Fig. 1



(57) Abstract : A nozzle (20) able to be arranged in a diesel injection system (6) of the internal combustion engine of a vehicle com-
prises a fixed member (22) provided with a nozzle seat (44) at the centre of which there opens a discharge orifice (46), the fixed
member (22) comprising a cylindrical tubular part (26) defining an inner guide cylinder (42) extending axially (A) from an open first
end as far as the seat (44) that forms the closed end of the guide cylinder (42), and a shut-off member (24) arranged and guided in
the guide cylinder (42), the shut-off member (24) being able to move between a closed state (EF) when the shut-off member (24) is
in abutment against the seat (44) and an open state (EO) when the shut-off member (24) opens the discharge orifice (46). A regula-
ting valve (10) that regulates the fuel pressure in the diesel injection system (6) of an internal combustion engine of a vehicle com-
prises a body (12) in which an actuator (14) is arranged, the body being provided with an axial (A) bore (18), with a housing (36),
with a counterbore (34) and with a discharge duct (40). The valve (10) additionally comprises a shaft (16) arranged axially (A), sli-
ding in the bore (18). The valve (10) is able to accept the nozzle (20), the tubular part (26) being arranged in the housing (36) and
the base (30) fitting into the counterbore (34) so as to define an intermediary tubular space (38) between the tubular part (26) and
the housing (36) into which the discharge duct (40) opens, the shut-off member (24) being arranged between the shaft (16) and the seat
(44). A common rail (8) of a diesel injection system (6) of the internal combustion engine of a vehicle comprises, amongst other
things, a counterbore (34) able to accept the nozzle (20), the base (30) fitting into the counterbore (34), the fixed member (22) being
attached to the common rail (8).

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

Une buse (20) apte à être agencée dans un système d'injection diesel (6) du moteur à combustion interne d'un véhicule comprend un membre fixe (22) pourvu d'un siège (44) de buse au centre duquel débouche un orifice de décharge (46), le membre fixe (22) comprenant une partie tubulaire (26) cylindrique définissant un cylindre intérieur de guidage (42) s'étendant axialement (A) d'une première extrémité ouverte jusqu'au siège (44) formant le fond du cylindre de guidage (42), et un membre obturateur (24) agencé et guidé dans le cylindre de guidage (42), le membre obturateur (24) pouvant se déplacer entre un état fermé (EF) lorsque le membre obturateur (24) est en butée contre le siège (44) et un état ouvert (EO) lorsque le membre obturateur (24) libère l'orifice de décharge (46). Une vanne de régulation (10) de la pression du carburant dans le système d'injection diesel (6) d'un moteur à combustion interne d'un véhicule comprend un corps (12) dans lequel est agencé un actuateur (14), le corps étant pourvu d'un alésage (18) axial (A), d'un logement (36), d'un lamage (34) et d'un canal d'évacuation (40). La vanne (10) comprend de plus un arbre (16) agencé axialement (A) glissant dans l'alésage (18). La vanne (10) est apte à recevoir la buse (20), la partie tubulaire (26) s'agencant dans le logement (36) et l'embase (30) s'agencant dans le lamage (34) de sorte à définir un espace tubulaire intercalaire (38) entre la partie tubulaire (26) et le logement (36) dans lequel débouche le canal d'évacuation (40), le membre obturateur (24) étant agencé entre l'arbre (16) et le siège (44). Une rampe commune (8) d'un système d'injection diesel (6) du moteur à combustion interne d'un véhicule comprend entre autre un lamage (34) apte à recevoir la buse (20), l'embase (30) s'ajustant dans le lamage (34), le membre fixe (22) étant solidaire de la rampe commune (8).

BUSE, VANNE HAUTE PRESSION APTE A RECEVOIR LA BUSE ET RAMPE COMMUNE APTE A RECEVOIR LA BUSE

5 DOMAINE TECHNIQUE

L'invention est relative à une vanne haute pression pour circuit d'injection diesel et plus particulièrement l'agencement de ces composants et la fabrication de ceux-ci.

10 ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION

Les circuits d'injection directe de carburant dans les moteurs à combustion interne comprennent une vanne pilotée qui peut être en prise directe sur une rampe commune distribuant le carburant sous pression à des injecteurs. La vanne est normalement en un état fermé et peut être commutée en un état ouvert de sorte de
15 libérer un passage et laisser sortir du carburant permettant ainsi de réguler en permanence la pression dans le circuit d'injection.

On connaît entre autre des vannes comprenant un corps tubulaire dans lequel un arbre central axialement mobile obture ou libère le passage de sortie du carburant. L'arbre central a une extrémité plane au contact du noyau de
20 l'électroaimant et une extrémité pointue ou hémisphérique qui coopère avec un siège conique fixe au centre duquel débouche le passage de sortie. En fonctionnement normal le passage est fermé, le noyau de l'électroaimant exerçant sur l'arbre central une force de fermeture supérieure à la force opposée exercée sur l'extrémité pointue de l'arbre par le carburant sous pression circulant dans la rampe
25 commune.

L'arbre mobile est axialement guidé dans un alésage central du corps. Pour assurer l'obturation du passage de sortie, l'alésage central et l'arbre mobile doivent chacun avoir un excellent état de surface et un très faible défaut de cylindricité. L'assemblage doit également présenter un faible défaut de coaxialité. De plus,
30 compte tenu des efforts importants et répétés qu'il subit, l'arbre mobile doit être réalisé en un acier de haute qualité, par exemple un acier 100Cr6 avec trempe et revenu pour obtenir une dureté en surface de l'ordre de 700HV.

Cette haute précision d'usinage génère une complexité technologique qu'il est devenu urgent de simplifier en proposant des vannes au fonctionnement
35 parfait tout en étant simple à fabriquer et assembler.

RESUME DE L'INVENTION

La présente invention résout les problèmes ci-dessus mentionnés en proposant une vanne de régulation de la pression du carburant dans la rampe commune du système d'injection diesel du moteur à combustion interne d'un véhicule. La vanne comprend un corps, un arbre, un actuateur et une buse. La buse comprend elle-même un membre fixe pourvu d'un siège de buse au centre duquel débouche un orifice de décharge reliant la rampe commune à un canal d'évacuation.

10 L'arbre est agencé axialement glissant dans le corps et est déplacé par l'actuateur de sorte à faire commuter la buse entre un état ouvert de l'orifice de décharge, lorsque la pression dans la rampe commune est supérieure à une limite préétablie, et un état fermé de l'orifice de décharge, lorsque la pression dans la rampe commune est inférieure à la limite préétablie.

15 Avantageusement, la vanne comprend en outre un membre obturateur agencé entre l'arbre et le siège de sorte qu'en état fermé l'arbre pousse le membre obturateur en butée contre le siège obturant l'orifice de décharge et, en état ouvert le carburant sous pression repousse le membre obturateur et ouvre l'orifice de décharge, l'arbre étant lui-même repoussé par le membre obturateur. Cette
20 réalisation permet de découpler les rôles entre l'arbre qui ne fait que pousser, et le membre obturateur dont le rôle est d'obturer.

Le membre fixe de la buse comprend une partie tubulaire définissant un cylindre intérieur de guidage s'étendant axialement d'une première extrémité ouverte jusqu'au siège formant le fond du cylindre de guidage. Le membre obturateur de la
25 buse est agencé et guidé dans le cylindre de guidage, le cylindre de guidage étant en communication de fluide avec le canal d'évacuation débouchant sur l'extérieur.

La partie tubulaire du membre fixe est pourvue d'un orifice de liaison reliant le cylindre de guidage au canal d'évacuation de sorte qu'en état ouvert de la buse, le carburant sortant de la rampe commune passe successivement par l'orifice de décharge, le cylindre de guidage, l'orifice de liaison et le canal d'évacuation.
30 Le corps est pourvu d'un logement dans lequel la partie tubulaire s'agence, définissant entre eux un espace tubulaire intercalaire dans lequel débouchent le canal d'évacuation et l'orifice de liaison. En état ouvert de la buse, le carburant

sortant de la rampe commune passe par l'espace tubulaire intercalaire avant d'entrer dans le canal d'évacuation.

Le membre fixe de la buse est de plus pourvu d'une embase cylindrique axiale s'étendant entre deux surfaces radiales, de sorte à positionner le membre fixe en agençant l'embase dans un lamage complémentaire, une des deux surfaces, étant
5 en butée au fond du lamage.

Dans une alternative le lamage est pourvu dans le corps de vanne, le membre fixe de la buse étant solidaire du corps.

Dans une autre alternative la rampe commune comprend entre autre un lamage apte à recevoir la buse, l'embase s'ajustant dans le lamage, le membre fixe
10 étant solidaire de la rampe commune.

L'extrémité du membre obturateur coopérant avec le siège a une surface sphérique, ou conique ou ovoïde, le siège ayant quant à lui une surface conique dont l'apex est dirigé vers la rampe. Alternativement une bille est intercalée entre
15 l'élément obturateur et le siège, l'élément obturateur appuyant sur la bille, la bille ayant une taille suffisante pour obturer l'orifice de décharge.

L'actuateur est le noyau d'un électroaimant piloté par une unité centrale.

Dans une variante, l'actuateur est un ressort de compression sollicitant en permanence l'arbre selon une force axiale tarée à la limite préétablie L de pression,
20 de sorte que l'arbre sollicite la buse vers l'état fermé.

Avantageusement, la tolérance dimensionnelle entre les diamètres de l'alésage axial et de l'arbre est de 30 μm .

Similairement, l'alésage axial dans lequel est guidé l'arbre a une rugosité de surface inférieure à Ra 3,2.

L'invention est également relative à un système d'injection de carburant diesel à rampe commune comprenant une vanne réalisée selon l'une quelconque
25 des revendications précédentes.

DESCRIPTION DES FIGURES

Un mode de réalisation de l'invention est maintenant décrit par
30 l'intermédiaire des figures suivantes.

La Figure 1 est une vue en coupe axiale d'une vanne haute pression selon l'invention.

La Figure 2 est une vanne réalisé selon un second mode.

La Figure 3 est une alternative de vanne mécanique pouvant être adaptée aux modes des Figures 1 ou 2.

La Figure 4 est une vue grossie de la buse de la vanne des Figures précédentes.

5

DESCRIPTION DES MODES DE REALISATION PRÉFÉRÉS

Les Figures 1, 2 et 3 représentent une vanne haute pression 10 destinée à être montée sur la rampe commune 8 du système d'injection diesel 6 d'un moteur à combustion interne.

10 Selon un mode préféré de réalisation illustrée par les Figures 1 et 2, la vanne 10 comprend un corps 12 s'étendant selon un axe longitudinal A, un électroaimant 14 dont la bobine est solidaire du corps 12 et le noyau, mobile dans le corps 12, pilote un arbre 16 axialement guidé dans un alésage central 18 du corps 12 entre une position appuyée PA et une position retirée PR. à l'extrémité du corps 12, opposée à l'électroaimant 14, est agencée une buse 24 commutée par l'arbre 16 en
15 un état ouvert EO, lorsque l'arbre 16 est en position retirée PR, et un état fermé EF lorsque l'arbre 16 est en position appuyée PA. La vanne 10 est fixée à la rampe 8 en agencant une surface cylindrique du corps 12 dans un espace de la rampe 8 pourvu d'un alésage femelle complémentaire. Un joint d'étanchéité est placé à l'interface
20 entre le corps 12 et la rampe 8.

La buse 24, particulièrement détaillée dans la Figure 4, comprend essentiellement un membre fixe 22 coopérant avec un membre obturateur 24 mobile.

Le membre fixe 22 s'étend axialement selon une partie tubulaire 26
25 cylindrique puis selon un épaulement 28 radial menant à une embase 30 cylindrique de plus grand diamètre, l'embase 30 s'étendant jusqu'à surface radiale 32. L'embase 30 s'agence complémentaiement dans un lamage 34. Selon la construction de la Figure 1, le lamage 34 est réalisé dans le corps 12 et, le membre fixe 22 est solidaire du corps 12, l'épaulement radial 28 étant en butée contre le
30 fond du lamage 34.

Dans la construction alternative illustrée par la Figure 2, le lamage 34 complémentaire est réalisé dans la rampe 8. L'embase 30 s'ajuste dans le lamage 34, la surface radiale 32 étant en butée au fond du lamage 34 de sorte que le membre

fixe 22 est solidaire de la rampe 8. L'épaulement radial 28 est quant à lui en butée contre le corps 12.

La partie tubulaire 26 du membre fixe 22 s'agence dans un logement 36 cylindrique et axial du corps 12, un espace tubulaire intercalaire 38 étant alors créé
5 entre le membre fixe 22 et le corps 12. Dans cet espace 38 débouche un canal d'évacuation 40 transverse réalisé dans le corps 12.

L'intérieur de la partie tubulaire 26 est un cylindre de guidage 42 se terminant par une surface conique formant le siège 44 de la buse 20. Au centre du siège 44 débouche un orifice de décharge 46 s'étendant axialement au travers de
10 l'embase 30 pour rejoindre la rampe 8. La paroi de la partie tubulaire 26 est pourvue d'au moins un orifice de liaison 48 reliant l'espace intercalaire 38 au cylindre de guidage 42.

Alternativement, la partie tubulaire 26 peut être montée ajustée dans le logement 36 sans créer d'espace intercalaire. Dans ce cas le canal d'évacuation 40
15 pourvu dans le corps 12 s'aligne directement avec l'orifice de liaison 48.

Le membre obturateur 24 est agencé et guidé dans le cylindre de guidage 42. Selon les représentations choisies en exemple, il a la forme d'un embout d'aiguille s'étendant depuis une surface radiale 50 plane en contact avec l'arbre 16, selon une première partie cylindrique 52 d'un diamètre ajusté glissant au cylindre
20 de guidage 42, puis selon une seconde partie conique 54 se terminant en pointe et coopérant avec le siège 44 de la buse 20.

Alternativement à l'embout d'aiguille décrit, le membre obturateur 24 peut avoir un embout sphérique, ou conique ou autre, qui coopère également avec le siège 44 dans le même but. L'élément obturateur 24 peut également être une simple
25 bille sur laquelle appui l'arbre 16, la bille venant obturer l'orifice de décharge 46. Il est également envisageable d'intercaler entre l'élément obturateur 24 et le siège 44, une bille sur laquelle l'élément obturateur 24 appui, la bille ayant une taille juste suffisante pour obturer l'orifice de décharge 46.

La vanne 10 étant assemblée, le corps 12, l'arbre 16, l'élément obturateur
30 24, le siège 44 et l'orifice de décharge 46 sont alignés.

En fonctionnement, le carburant sous pression circule dans la rampe 8. En dessous d'une pression limite préétablie L, l'électroaimant 14 maintient l'arbre en position appuyée PA. L'extrémité de l'arbre 16 en contact contre la surface radiale 50 du membre obturateur 24 le sollicite de sorte que la partie conique 54 du membre

obturateur 24 soit maintenue en contact complémentaire avec le siège 44 et obture l'orifice de décharge 46. Lorsque la pression du carburant dans la rampe 8 excède la limite L préétablie, le carburant repousse le membre obturateur 24 en appuyant sur sa partie conique 54 et ouvre l'orifice de décharge 46. Le carburant sous pression
5 peut alors être évacué en passant successivement de la rampe 8 à l'orifice de décharge 46 puis dans le cylindre de guidage 42, au travers de l'orifice de liaison 48, dans l'espace intercalaire 38 pour arriver dans le canal d'évacuation 40.

Dans un autre mode de réalisation illustrée par la Figure 3, l'électroaimant est remplacé par un ressort de compression 56 actuateur sollicitant en permanence l'arbre 16 vers la position appuyée PA. Le ressort 56 exerce sur l'arbre 16 une force
10 tarée à la pression limite L préétablie du carburant dans la rampe 8. Lorsque la pression dans la rampe 8 excède ladite limite L, elle vainc la force du ressort 56 qui se comprime légèrement laissant le carburant s'évacuer par l'orifice de décharge 46. Lorsque la pression est redescendue sous la pression limite L, la force exercée
15 par le ressort 56 prévaut et l'orifice de décharge 46 est à nouveau obturé.

Le rôle de l'arbre 16 est limité à celui de poussoir de l'élément obturateur 24 et le rôle de l'élément obturateur 24 est quant à lui d'obturer l'orifice de décharge 46. Du point de vu de la fabrication les tolérances d'usinages sont adaptées au rôle de chaque pièce. Ainsi, l'arbre 16 et l'alésage axial 18 du corps 12
20 peuvent être réalisés en tenant compte d'une part d'une tolérance dimensionnelle de 30µm entre leurs diamètres, alors qu'elle était de 12 µm précédemment et d'autre part, d'une qualité d'état de leurs surfaces de Ra 3,2 alors qu'elle était de Ra 1,6 précédemment. Enfin, si l'acier du membre obturateur 24 demeure de haute qualité, l'acier utilisé pour l'arbre 16 peut être plus ordinaire.

REVENDICATIONS

1. Buse (20) apte à être agencée dans un système d'injection diesel (6) du moteur à combustion interne d'un véhicule, caractérisée en ce que la buse (20)
5 comprend
un membre fixe (22) pourvu d'un siège (44) de buse au centre duquel débouche un orifice de décharge (46), le membre fixe (22) comprenant une partie tubulaire (26) cylindrique définissant un cylindre intérieur de guidage (42) s'étendant axialement (A) d'une première extrémité ouverte jusqu'au siège (44)
10 formant le fond du cylindre de guidage (42), et
un membre obturateur (24) agencé et guidé dans le cylindre de guidage (42), le membre obturateur (24) pouvant se déplacer entre un état fermé (EF) lorsque le membre obturateur (24) est en butée contre le siège (44) et un état ouvert (EO) lorsque le membre obturateur (24) libère l'orifice de décharge (46).
15
2. Buse (20) selon la revendication précédente dans laquelle la partie tubulaire (26) du membre fixe (22) est pourvue d'un orifice de liaison (48) reliant le cylindre de guidage (42) à l'extérieur.
- 20 3. Buse (20) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans laquelle le membre fixe (22) est de plus pourvu d'une embase (30) cylindrique axiale s'étendant entre deux surfaces radiales (28, 32), prévue pour être agencée dans un lamage (34) complémentaire.
- 25 4. Buse (20) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans laquelle l'extrémité du membre obturateur (24) coopérant avec le siège (44) a une surface sphérique, le siège (44) ayant quant à lui une surface conique.
5. Buse (20) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans
30 laquelle une bille est intercalée entre l'élément obturateur (24) et le siège (44), l'élément obturateur (24) appuyant sur la bille, la bille ayant une taille suffisante pour obturer l'orifice de décharge (46).

6. Vanne de régulation (10) de la pression du carburant dans un système d'injection diesel (6) d'un moteur à combustion interne d'un véhicule, la vanne (10) comprenant un corps (12) dans lequel est agencé un actuateur (14), le corps étant pourvu d'un alésage (18) axial (A), d'un logement (36), d'un lamage (34) et d'un canal d'évacuation (40), la vanne (10) comprend de plus un arbre (16) agencé axialement (A) glissant dans l'alésage (18), la vanne (10) étant apte à recevoir une buse (10) réalisée selon la revendication 3, la partie tubulaire (26) s'agencant dans le logement (36) et l'embase (30) s'agencant dans le lamage (34) de sorte à définir un espace tubulaire intercalaire (38) entre la partie tubulaire (26) et le logement (36) dans lequel débouche le canal d'évacuation (40), le membre obturateur (24) étant agencé entre l'arbre (16) et le siège (44).

7. Vanne (10) selon la revendication 6 dans laquelle l'actuateur (14) est le noyau d'un électroaimant piloté par une unité centrale.

15

8. Vanne (10) selon la revendications 6 dans laquelle l'actuateur (14) est un ressort de compression (56) sollicitant en permanence l'arbre (16) selon une force axiale tarée à une limite préétablie (L) de pression, de sorte à faire commuter la buse (20) entre l'état ouvert (EO) de l'orifice de décharge (46), lorsque la pression du carburant est supérieure à la limite (L) préétablie, et l'état fermé (EF) de l'orifice de décharge (46), lorsque la pression du carburant est inférieure à la limite préétablie (L).

9. Vanne (10) selon l'une quelconque des revendications 6 à 8 dans laquelle la tolérance dimensionnelle entre les diamètres de l'alésage (18) axial et de l'arbre (16) est de 30 μm .

10. Vanne (10) selon l'une quelconque des revendications 6 à 9 dans laquelle l'alésage axial (18) dans lequel est guidé l'arbre (16) a une rugosité de surface inférieure à Ra 3,2.

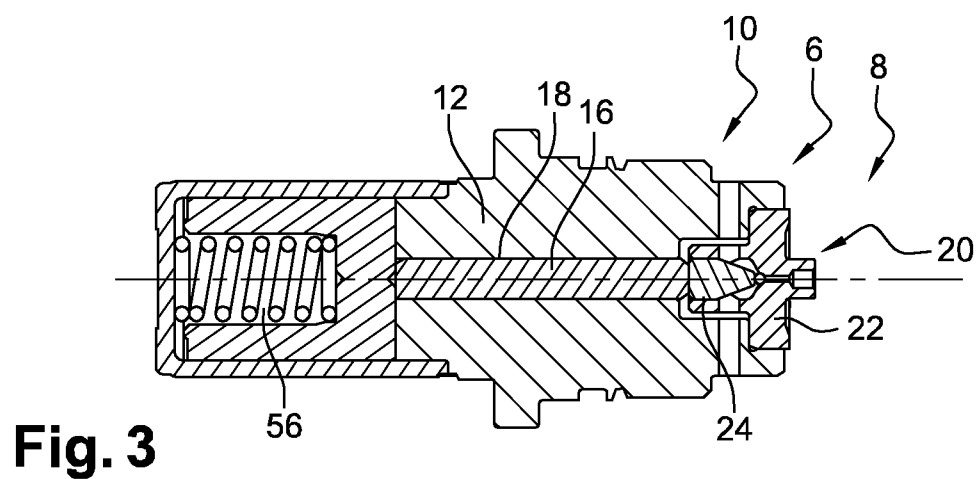
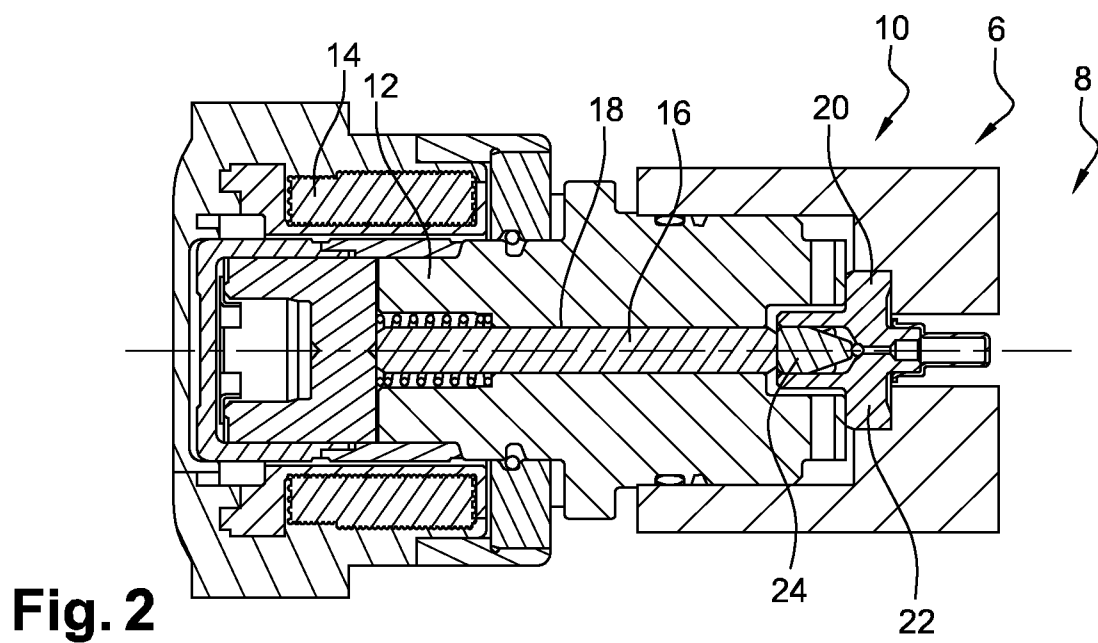
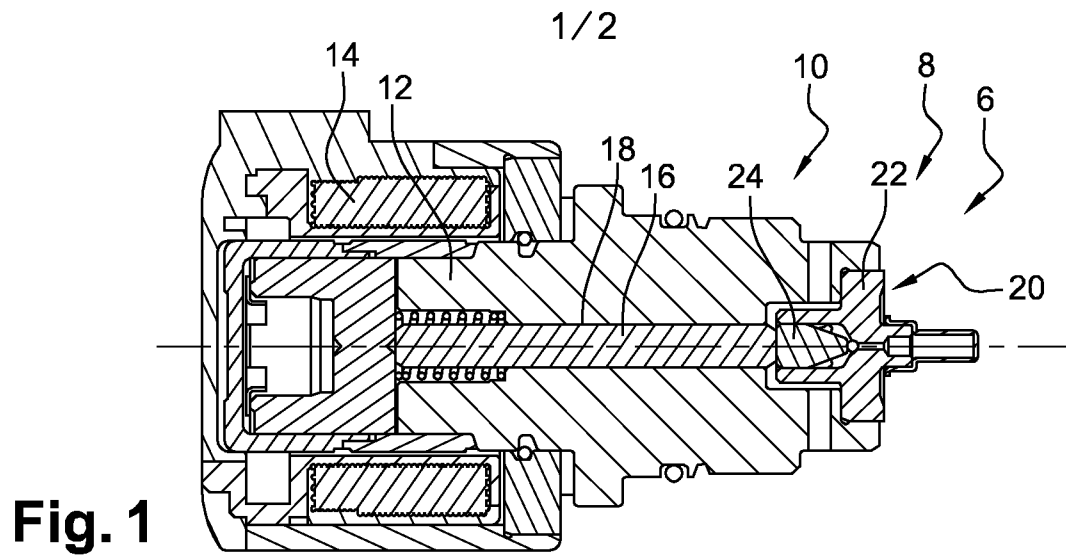
30

11. Rampe commune (8) d'un système d'injection diesel (6) du moteur à
combustion interne d'un véhicule comprenant entre autre un lamage (34) apte à
recevoir une buse (20) réalisée selon la revendications 3, l'embase (30) s'ajustant
5 dans le lamage (34), le membre fixe (22) étant solidaire de la rampe commune (8).

12. Système d'injection (6) de carburant diesel du moteur à combustion
interne d'un véhicule comprenant une buse (20) réalisée selon l'une quelconque des
revendications 1 à 5.
10

13. Système d'injection (6) selon la revendication 12 comprenant une vanne
de régulation (10) réalisée selon l'une quelconque des revendications 6 à 10.

14. Système d'injection (6) selon la revendication 12 comprenant une rampe
15 commune (8) réalisée selon la revendication 11.



2 / 2

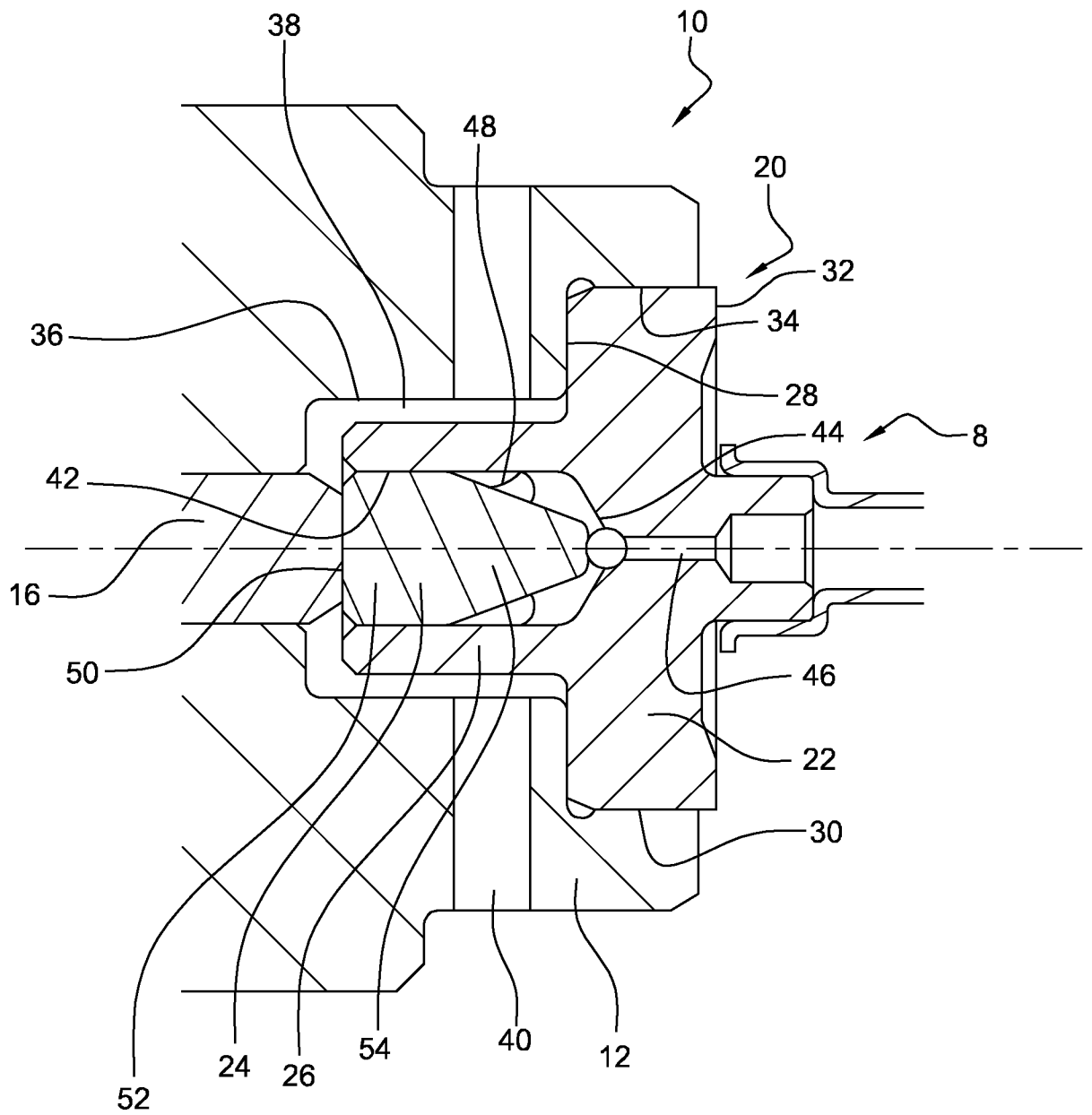


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/076450

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02M63/00 F02M63/02
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 748 240 A1 (DENSO CORP [JP]) 31 January 2007 (2007-01-31) paragraphs [0086] - [0095], [0097]; figures 4-5	1-14
X	EP 2 444 652 A2 (KENDRION BINDER MAGNETE GMBH [DE]) 25 April 2012 (2012-04-25) abstract; figures 1-2	6-11
A		1
A	DE 10 2010 043092 A1 (BOSCH GMBH ROBERT) 3 May 2012 (2012-05-03) paragraph [0019]; figures	1,6,11
X	WO 2009/080426 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; ROTH BRIGITTE [DE]) 2 July 2009 (2009-07-02)	6,11
A	page 8; figures	1
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 February 2014

Date of mailing of the international search report

25/02/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Godrie, Pierre

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/076450

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 973 092 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 28 September 2012 (2012-09-28) abstract; figures -----	1,6,11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/076450

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1748240	A1	31-01-2007	EP 1748240 A1	31-01-2007
			US 2007034819 A1	15-02-2007

EP 2444652	A2	25-04-2012	NONE	

DE 102010043092	A1	03-05-2012	CN 103180599 A	26-06-2013
			DE 102010043092 A1	03-05-2012
			EP 2633179 A1	04-09-2013
			JP 2013540237 A	31-10-2013
			US 2013221137 A1	29-08-2013
			WO 2012055638 A1	03-05-2012

WO 2009080426	A1	02-07-2009	AT 505643 T	15-04-2011
			CN 101903642 A	01-12-2010
			DE 102007062176 A1	25-06-2009
			EP 2238338 A1	13-10-2010
			JP 5260676 B2	14-08-2013
			JP 2011506839 A	03-03-2011
			US 2010269792 A1	28-10-2010
			WO 2009080426 A1	02-07-2009

FR 2973092	A1	28-09-2012	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2013/076450

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F02M63/00 F02M63/02
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
F02M

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 1 748 240 A1 (DENSO CORP [JP]) 31 janvier 2007 (2007-01-31) alinéas [0086] - [0095], [0097]; figures 4-5	1-14
X	EP 2 444 652 A2 (KENDRION BINDER MAGNETE GMBH [DE]) 25 avril 2012 (2012-04-25)	6-11
A	abrégé; figures 1-2	1
A	DE 10 2010 043092 A1 (BOSCH GMBH ROBERT) 3 mai 2012 (2012-05-03) alinéa [0019]; figures	1,6,11
X	WO 2009/080426 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; ROTH BRIGITTE [DE]) 2 juillet 2009 (2009-07-02)	6,11
A	page 8; figures	1
	----- -/-	



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

11 février 2014

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

25/02/2014

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Godrie, Pierre

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 973 092 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 28 septembre 2012 (2012-09-28) abrégé; figures -----	1,6,11

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2013/076450

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1748240	A1	31-01-2007	EP 1748240 A1	31-01-2007
			US 2007034819 A1	15-02-2007

EP 2444652	A2	25-04-2012	AUCUN	

DE 102010043092	A1	03-05-2012	CN 103180599 A	26-06-2013
			DE 102010043092 A1	03-05-2012
			EP 2633179 A1	04-09-2013
			JP 2013540237 A	31-10-2013
			US 2013221137 A1	29-08-2013
			WO 2012055638 A1	03-05-2012

WO 2009080426	A1	02-07-2009	AT 505643 T	15-04-2011
			CN 101903642 A	01-12-2010
			DE 102007062176 A1	25-06-2009
			EP 2238338 A1	13-10-2010
			JP 5260676 B2	14-08-2013
			JP 2011506839 A	03-03-2011
			US 2010269792 A1	28-10-2010
			WO 2009080426 A1	02-07-2009

FR 2973092	A1	28-09-2012	AUCUN	
