



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1009457A5

NUMERO DE DEPOT : 09500620

Classif. Internat. : F02M

Date de délivrance le : 01 Avril 1997

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 12 Juillet 1995 à 15H15 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : OUTBOARD MARINE CORPORATION
Sea-Horse Drive 100, WAUKEGAN, IL 60085-2195(ETATS-UNIS D'AMERIQUE)

représenté(e)(s) par : OVERATH Philippe, CABINET BEDE, Place de l'Alma, 3 - B 1200
BRUXELLES.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes
annuelles, pour : POMPE D'INJECTION DE CARBURANT AVEC INJECTEUR COMBINE.

INVENTEUR(S) : Binversie Gregory J., Behm Drive 309, Grayslake, IL 60030 (US); Hall
David J., 19th Street 1603, Kenosha, WI 53144 (US); Funkiewicz Richard T., 60th Street
7514, Kenosha, WI 53144 (US); Breckenfeld Paul W., 47th Avenue 11107, Kenosha, WI
53142 (US)

PRIORITE(S) 18.07.94 US USA 276545

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité
de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de
la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 01 Avril 1997
PAR DELEGATION SPECIALE :

WUYTS L
Directeur

DESCRIPTION

POMPE D'INJECTION DE CARBURANT AVEC INJECTEUR COMBINE
ARRIERE-PLAN DE L'INVENTION

L'invention concerne généralement les moteurs à combustion interne et plus particulièrement des systèmes d'injection de carburant pour des moteurs à combustion interne. De manière encore plus particulière, l'invention concerne des
5 pompes à carburant à écoulement axial actionnées par solénoïde et des mécanismes ou vannes d'injection de carburant avec surpression.

Nous attirons l'attention sur les brevets US ci-dessous:

10	2 691 739	McHenry, et al.	12 octobre 1954
	3 556 684	Rouquette	19 janvier 1971
	4 169 696	Brown	2 octobre 1979
	4 610 080	Hensley	9 septembre 1986
	4 747 384	Hafner, et al.	31 mai 1988
15	4 967 959	Wieczorek	6 novembre 1990
	5 016 819	Wood	21 mai 1991
	5 203 538	Matsunaga, et al.	20 avril 1993
	5 207 387	Bergstrom	4 mai 1993

20 Nous attirons également l'attention sur la publication allemande DE-41 07 622 A1 du 10 septembre 1992.

RESUME DE L'INVENTION

L'invention fournit un moteur à combustion interne comportant un bloc de moteur comprenant un organe définissant une chambre de combustion dans laquelle se
5 trouve une ouverture communiquant avec la chambre de combustion, et une pompe d'injection de carburant avec un injecteur combiné, comportant un boîtier fixé à l'organe de bloc de moteur et définissant un interstice à réluctance élevée, et une chambre à carburant sous basse
10 pression présentant un axe, un organe tubulaire s'étendant dans le boîtier pour pénétrer dans la chambre à carburant sous basse pression en relation coaxiale par rapport à l'axe, présentant un alésage axial communiquant avec la chambre à carburant sous basse pression et définissant au
15 moins partiellement une chambre à carburant sous haute pression, et un ensemble d'injecteur fixé au boîtier, pénétrant dans l'ouverture, communiquant avec la chambre de combustion et avec l'alésage axial et comprenant un organe de vanne pouvant se déplacer vers une position
20 ouverte en réponse à une situation où la pression de carburant dans la chambre à carburant sous haute pression est située au-dessus d'un niveau prédéterminé.

L'invention fournit également une pompe d'injection de
25 carburant avec un injecteur combiné, adaptée pour être montée sur un bloc de moteur et comportant un organe de boîtier définissant un interstice de réluctance élevée et une chambre à carburant sous basse pression présentant un axe, un organe tubulaire partant de l'organe de boîtier
30 pour pénétrer dans la chambre à carburant sous basse pression en relation coaxiale par rapport à l'axe, présentant un alésage axial communiquant avec la chambre à carburant sous basse pression et définissant au moins partiellement une chambre à carburant sous haute pression,
35 et un ensemble d'injecteur fixé à l'organe de boîtier,

communiquant avec l'alésage axial et comprenant un organe de vanne pouvant se déplacer vers une position ouverte en réponse à une situation dans laquelle une pression de carburant dans la chambre à carburant sous haute pression
5 est située au-delà d'un niveau prédéterminé.

L'invention fournit également une pompe d'injection de carburant avec un injecteur combiné comportant un premier organe de boîtier, un second organe de boîtier fixé au
10 premier organe de boîtier et définissant avec lui un interstice de réluctance élevée et une chambre à carburant sous basse pression présentant un axe, un organe tubulaire partant de l'un des organes de boîtier pour pénétrer dans la chambre à carburant sous basse pression en relation
15 coaxiale par rapport à l'axe, présentant un alésage axial communiquant avec la chambre à carburant sous basse pression et définissant au moins partiellement une chambre à carburant sous haute pression, et un ensemble d'injecteur fixé au même organe de boîtier, adapté pour
20 être monté sur une culasse de cylindre, communiquant avec l'alésage axial et comprenant un organe de vanne pouvant se déplacer vers une position ouverte en réponse à une situation dans laquelle une pression de carburant dans la chambre à carburant sous haute pression est située au-delà
25 d'un niveau prédéterminé.

L'invention fournit également une pompe d'injection de carburant avec un injecteur combiné comportant un premier organe de boîtier présentant un axe et comprenant une
30 partie d'extrémité s'étendant transversalement par rapport à l'axe, et une partie cylindrique supportant une bobine, partant de la partie d'extrémité en relation concentrique par rapport à l'axe, et un second organe de boîtier fixé au premier organe de boîtier et comportant une partie
35 d'extrémité s'étendant transversalement par rapport à

l'axe, une partie cylindrique supportant une bobine partant de la partie d'extrémité du second organe de boîtier en relation concentrique par rapport à l'axe, en alignement concentrique et en relation éloignée par rapport à la partie supportant la bobine du premier organe de boîtier, pour définir avec elle un interstice à réluctance élevée, et une partie de boîtier cylindrique partant de la partie d'extrémité du second organe de boîtier, en relation coaxiale par rapport à l'axe, dans la direction opposée à la seconde partie de bobine du second organe de boîtier et définissant un alésage, un organe tubulaire s'étendant en relation coaxiale par rapport à l'axe, présentant un alésage axial, et comprenant une partie intérieure fixée rigidement dans la partie d'extrémité du second organe de boîtier, et une partie en saillie présentant une surface extérieure partant de la partie d'extrémité du second organe de boîtier, en relation éloignée vers l'intérieur de la partie supportant la bobine du second organe d'extrémité, et définissant avec les parties supportant la bobine une chambre de combustion adaptée pour contenir un ensemble de pompage de carburant et communiquant avec l'alésage axial de l'organe tubulaire, un ensemble de vanne comprenant un boîtier de vanne fixé dans l'alésage de la partie de boîtier cylindrique du second organe de boîtier et comprenant un alésage axial qui communique avec l'alésage axial de l'organe tubulaire et qui présente une partie d'extrémité définissant un siège de vanne, et un organe de vanne pouvant se déplacer dans l'alésage axial du boîtier de vanne, entre une position fermée en contact avec le siège de vanne et une position ouverte éloignée du siège de vanne.

L'invention fournit également un ensemble de pompe d'injection de carburant et d'injecteur, comportant une

pompe d'injection de carburant présentant un axe et comportant un premier organe de boîtier en une pièce comprenant une partie d'extrémité s'étendant transversalement par rapport à l'axe, une partie
5 cylindrique supportant une bobine partant de la partie d'extrémité en relation concentrique par rapport à l'axe, et une partie de boîtier cylindrique présentant une extrémité ouverte filetée et partant de la partie d'extrémité en relation concentrique par rapport à l'axe
10 et en relation éloignée radialement vers l'extérieur de la partie supportant la bobine, pour définir partiellement avec elle un compartiment de bobine, un second organe de boîtier en une pièce comprenant une partie d'extrémité s'étendant transversalement par rapport à l'axe, une
15 partie de boîtier cylindrique radialement extérieure, partant de la partie d'extrémité du second organe de boîtier en relation concentrique par rapport à l'axe et présentant une extrémité ouverte filetée logée par filetage dans l'extrémité ouverte filetée de la partie de
20 boîtier du premier organe de boîtier, et une partie cylindrique supportant une bobine partant de la partie d'extrémité du second organe de boîtier en relation concentrique par rapport à l'axe, en alignement concentrique et en relation éloignée par rapport à la
25 partie supportant la bobine du premier organe de boîtier, pour définir avec elle un interstice à réluctance élevée, et en relation radialement éloignée vers l'intérieur par rapport à la partie de boîtier du second organe de boîtier pour définir partiellement avec elle le compartiment de
30 bobine, un organe tubulaire s'étendant en relation coaxiale par rapport à l'axe et présentant un alésage axial, et comprenant une partie intérieure fixée rigidement dans la partie d'extrémité du second organe de boîtier, et une partie en saillie présentant une surface
35 extérieure en relation éloignée vers l'intérieur par

rapport à la partie supportant la bobine du second organe de boîtier, et s'étendant axialement en relation de superposition partielle par rapport à la partie supportant la bobine du premier organe de boîtier, et définissant
5 avec les parties supportant la bobine une chambre à carburant sous basse pression, et un moyen à vanne une voie situé dans le second organe de boîtier, communiquant avec l'alésage axial et pouvant être actionné de manière sélective pour permettre à un écoulement en provenance de
10 l'alésage axial, pour le fournir à un injecteur d'injection de carburant et pour empêcher un écoulement vers l'alésage axial, un ensemble d'armature et de vanne qui présente une surface extérieure séparée radialement des parties supportant la bobine pour définir en outre
15 avec elles la chambre à carburant sous basse pression qui est supportée à déplacement axial sur la surface extérieure de la partie en saillie de l'organe tubulaire, et qui fonctionne en réponse à son mouvement axial par rapport à l'organe tubulaire pour augmenter la pression du
20 carburant dans l'alésage axial de l'organe tubulaire jusqu'à une pression relativement haute, et une bobine contenue dans le compartiment de bobine et comprenant une partie cylindrique située en position contiguë aux parties supportant la bobine et présentant une première et une
25 seconde extrémité opposées et une bride centrale partant de la partie cylindrique et comprenant une première et une seconde surface transversales, un premier joint torique étant engagé de manière hermétique entre la partie supportant la bobine du premier organe de boîtier et la
30 première surface transversale de la bobine, et un second joint torique engagé de manière hermétique entre la surface supportant la bobine du second organe de boîtier et la seconde surface transversale de la bobine.

35 L'invention fournit également un ensemble de pompe

d'injection de carburant avec un injecteur combiné, comportant un premier organe de boîtier en une pièce fabriqué en un matériau ferreux, présentant un axe et comportant une partie d'extrémité s'étendant
5 transversalement par rapport à l'axe, une partie cylindrique supportant la bobine partant de la partie d'extrémité en relation concentrique par rapport à l'axe, et une partie cylindrique de boîtier partant de la partie d'extrémité en relation concentrique par rapport à l'axe,
10 et en relation radialement éloignée vers l'extérieur par rapport à la partie supportant la bobine, pour définir partiellement avec elle un compartiment de bobine, et présentant une extrémité ouverte filetée, un second organe de boîtier en une pièce fabriqué en matériau ferreux et
15 comprenant une partie d'extrémité s'étendant transversalement par rapport à l'axe, une partie cylindrique de boîtier s'étendant en relation concentrique par rapport à l'axe et présentant une extrémité ouverte filetée, logée par filetage dans l'extrémité ouverte de la
20 partie de boîtier du premier organe de boîtier, une partie cylindrique supportant la bobine partant de la partie d'extrémité du second organe de boîtier, en relation concentrique par rapport à l'axe, en alignement concentrique et en relation éloignée par rapport à la
25 partie supportant la bobine du second organe de boîtier, pour définir avec elle un interstice à réluctance élevée, et en relation radialement éloignée vers l'intérieur par rapport à la partie de boîtier du second organe de boîtier, pour définir partiellement avec elle le
30 compartiment de bobine, et une partie en saillie partant de la partie d'extrémité du second organe de boîtier, dans la direction opposée à la partie supportant la bobine du second organe de boîtier, et présentant un alésage axial concentrique par rapport à l'axe, un organe tubulaire
35 fabriqué en matériau ferreux, s'étendant en relation

coaxiale par rapport à l'axe, présentant un alésage axial et comprenant une partie intérieure fixée rigidement dans la partie d'extrémité du second organe de boîtier, et une partie en saillie présentant une surface extérieure en relation éloignée vers l'intérieur par rapport à la partie de bobine du second organe de boîtier, et partant de la partie d'extrémité du second organe de boîtier, en relation axiale de superposition partielle par rapport à la partie supportant la bobine du premier organe de boîtier, et définissant avec les parties supportant la bobine une chambre à carburant sous basse pression, un ensemble d'injecteur fixé à la partie en saillie et adapté pour une communication directe avec une chambre de combustion, une vanne d'arrêt une voie située dans le second organe de boîtier, communiquant entre l'alésage axial de l'organe tubulaire et l'ensemble d'injecteur, et pouvant être actionnée sélectivement pour permettre un écoulement en provenance de l'alésage axial de l'organe tubulaire vers l'ensemble d'injecteur, et pour empêcher un écoulement en provenance de l'ensemble d'injecteur vers l'alésage axial de l'organe tubulaire, un ensemble d'armature et de vanne qui présente une surface extérieure séparée radialement des parties supportant la bobine et définissant en outre avec elles la chambre à carburant sous basse pression, qui est supportée de manière à pouvoir se déplacer axialement sur la partie en saillie de l'organe tubulaire, et qui comporte une douille fabriquée en un matériau non ferreux et comprenant une surface extérieure, une extrémité faisant face à la partie d'extrémité du second organe de boîtier, et un alésage intérieur en contact de coulissement axial avec la surface extérieure de la partie en saillie de l'organe tubulaire, un sous-ensemble réalisé en matériau ferreux, fixé rigidement à la surface extérieure de la douille et comprenant un alésage axial communiquant avec l'alésage

axial de l'organe tubulaire, pour permettre un écoulement de carburant entre eux, et comprenant un siège de vanne espacé de l'extrémité de la douille, un organe de vanne pouvant se déplacer dans l'alésage axial et par rapport à
5 celui-ci entre des positions éloignées qui empêchent et permettent respectivement un écoulement de carburant dans l'alésage axial, et présentant une tête située entre le siège de vanne et l'extrémité de la douille et comprenant une surface de vanne faisant face au siège de vanne, et un
10 moyen de passage permettant un écoulement de carburant en provenance de la chambre à carburant sous basse pression vers l'alésage intérieur, en amont du siège de vanne, une bobine réalisée en un matériau électriquement isolant, contenue dans le compartiment de bobine et comprenant une
15 partie cylindrique située en position contiguë aux parties supportant la bobine et présentant une première et une seconde extrémité opposées et une partie centrale en bride partant de la partie cylindrique pour pénétrer dans l'interstice et comprenant une première et une seconde
20 surface transversales, un premier joint torique engagé de manière hermétique entre la partie supportant la bobine du premier organe de boîtier et la première surface transversale, et un second joint torique engagé de manière hermétique entre la partie supportant la bobine du second
25 organe de boîtier et la seconde surface transversale.

L'invention fournit également une vanne une voie comportant un corps de vanne dans lequel se trouve un siège de vanne, un organe de vanne situé dans le corps de
30 vanne et comprenant une surface de contact avec le siège de vanne, le siège de vanne ou la surface de contact avec le siège de vanne étant fabriqué en un matériau mou du type caoutchouc, et un moyen agissant entre le corps de vanne et l'organe de vanne pour pousser l'organe de vanne
35 à se déplacer de manière à entrer en contact avec le siège

de vanne.

L'invention fournit également une vanne une voie comportant un corps de vanne dans lequel se trouve un alésage, et une paroi s'étendant radialement vers l'extérieur à partir de l'alésage, un organe situé dans le corps de vanne, un organe de vanne en matériau mou du type caoutchouc fixé sur l'organe et en saillie par rapport à celui-ci, pour entrer en contact avec la surface s'étendant radialement et fermer l'alésage de manière hermétique, et un moyen agissant entre le corps de vanne et l'organe pour pousser l'organe et le déplacer de manière à ce qu'il place l'organe de vanne en contact avec la surface s'étendant radialement.

15

L'invention fournit également une vanne une voie comportant un corps de vanne présentant un alésage, comprenant un contre-alésage coaxial présentant une surface cylindrique de paroi d'un diamètre et une paroi radiale s'étendant entre l'alésage et le contre-alésage, un organe situé dans le contre-alésage présentant une première extrémité contiguë à l'alésage, une seconde extrémité éloignée de l'alésage, une surface cylindrique de paroi extérieure dont le diamètre est inférieur au diamètre de la surface de paroi du contre-alésage, un premier creux dans la première extrémité et un second creux dans la seconde extrémité, un organe de vanne en matériau mou du type caoutchouc fixé dans le premier creux et débordant de celui-ci pour entrer en contact avec la surface s'étendant radialement de manière à fermer l'alésage de manière hermétique, un ressort hélicoïdal s'étendant dans le second creux et présentant une première extrémité s'appuyant contre l'organe et une seconde extrémité, et un moyen situé sur le corps de vanne et pouvant entrer en contact avec la seconde extrémité du

35

ressort, pour empêcher la seconde extrémité du ressort de se déplacer par rapport au corps de vanne.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'homme de l'art lors d'un examen de la description détaillée, des revendications et des dessins qui suivent.

DESCRIPTION DES DESSINS

- 10 La figure 1 est une vue partielle en coupe d'un ensemble de pompe d'injection de carburant avec un injecteur combiné incorporant différentes caractéristiques de l'invention,
- 15 la figure 2 est une vue partielle agrandie d'une partie de l'ensemble combiné représenté en figure 1, et avec les parties représentées dans une position ouverte, et
- 20 la figure 3 est une vue partielle agrandie d'une autre partie de l'ensemble combiné représenté en figure 1, et avec les parties représentées dans une position fermée.

Avant qu'un mode de réalisation de l'invention soit expliqué en détail, il faut comprendre que l'invention n'est pas limitée dans son application aux détails, à la structure et aux agencements de composants présentés dans la description qui suit ou représentés dans les dessins. L'invention est susceptible d'autres modes de réalisation et peut être pratiquée ou réalisée de différentes manières. Il faut également comprendre que la phraséologie et la terminologie utilisées ici ont une fonction descriptive et ne doivent pas être considérées comme limitatives.

35 DESCRIPTION D'UN MODE DE REALISATION PREFERE

Les dessins représentent un ensemble 9 de pompe d'injection de carburant avec un injecteur combiné comprenant un mécanisme ou vanne ou pompe 11 d'injection de carburant par surpression et un ensemble d'injecteur ou
5 de vanne 12. L'ensemble 9 de pompe d'injection de carburant avec un injecteur combiné est adapté pour être mis en communication avec une source de carburant sous basse pression, telle qu'une pompe 15 de carburant sous basse pression, par l'intermédiaire de conduites
10 d'alimentation et de retour 13 et 14, est actionné par un solénoïde, agit pour augmenter la pression du carburant jusqu'à une pression relativement haute et pour fournir par l'intermédiaire de l'ensemble d'injecteur ou de vanne 12 le carburant sous haute pression à une chambre de
15 combustion 16 d'un moteur à combustion interne 17, en réponse à la présence du carburant sous haute pression dans l'ensemble d'injecteur ou de vanne 12.

L'ensemble de pompe d'injection de carburant avec un
20 injecteur combiné comprend un premier organe de boîtier 21 en une pièce qui est fabriqué en matériau ferreux, tel que de l'acier, qui présente un axe 23 et qui comporte une partie d'extrémité 27 s'étendant transversalement par rapport à l'axe 23, une partie extérieure cylindrique de
25 boîtier 29 concentrique par rapport à l'axe 23 et comprenant une extrémité ouverte 31 filetée intérieurement éloignée de la partie d'extrémité 27, et une partie cylindrique 33 supportant une bobine, partant de la partie d'extrémité 27 en relation concentrique par rapport à
30 l'axe 23 et en relation radialement éloignée vers l'intérieur par rapport à la partie cylindrique extérieure 29.

Le premier organe de boîtier 21 comprend également un
35 alésage 39 qui s'étend radialement dans la partie

d'extrémité 27, en relation concentrique par rapport à l'axe 23, et qui comprend une partie d'extrémité droite filetée 41 et un contre-alésage agrandi 43 s'étendant vers la gauche et s'ouvrant dans l'atmosphère.

5

L'ensemble 9 de pompe d'injection de carburant avec un injecteur combiné comprend également un second organe de boîtier 63 en une pièce qui est fabriqué en matériau ferreux, tel que de l'acier, et qui comprend une partie
10 d'extrémité 65 s'étendant transversalement par rapport à l'axe 23 et une partie cylindrique extérieure 67 s'étendant concentriquement par rapport à l'axe 23 et comprenant une extrémité extérieure ouverte 69 filetée extérieurement, s'engageant par filetage avec l'extrémité
15 ouverte filetée 31 de la partie cylindrique extérieure de boîtier 29 du premier organe de boîtier 21. Au-delà du filet, c'est-à-dire vers sa gauche, l'extrémité extérieure de la partie cylindrique extérieure 67 comprend une surface-pilote cylindrique extérieure pouvant entrer en
20 contact avec une surface cylindrique intérieure correspondante de la partie de boîtier 29, pour assurer la concentricité entre les organes de boîtier 21 et 63.

Le second organe de boîtier 63 comprend également une
25 partie 75 supportant la bobine, partant de la partie d'extrémité 65 en relation concentrique par rapport à l'axe 23, en relation éloignée vers l'intérieur par rapport à la partie cylindrique extérieure 67 et en alignement concentrique et en relation éloignée par
30 rapport à la partie cylindrique 33 supportant la bobine du premier organe de boîtier 21, pour définir ainsi un interstice 77 à réluctance élevée situé centralement entre les parties 33 et 75 supportant la bobine du premier et du second organe de boîtier 21 et 63, et présentant une
35 longueur axiale suffisante pour fournir un anneau ou une

zone d'obstruction du flux, c'est-à-dire un anneau ou une zone à réluctance élevée que les lignes de flux magnétique ne traversent pas facilement.

5 Les parties d'extrémité 27 et 65 et les parties 33 et 75 supportant la bobine définissent entre elles une chambre 79 de pompage de carburant sous basse pression qui, comme il apparaîtra, fait partie d'un circuit de carburant sous basse pression s'étendant des deux côtés de la pompe 15 à basse pression.

De plus, les parties d'extrémité 27 et 65, les parties 33 et 75 supportant la bobine et les parties extérieures cylindriques de boîtier 29 et 66 définissent entre elles 15 un compartiment 81 adapté pour loger ou contenir la bobine 83.

Le second organe de boîtier 63 comprend également une partie cylindrique en saillie 85 qui présente une surface 20 extérieure 86 et qui s'étend concentriquement par rapport à l'axe 23 en partant de la partie d'extrémité 65, dans la direction opposée à la partie cylindrique 75 supportant la bobine. La surface extérieure 86 comprend une partie de surface cylindrique 88 et un épaulement ou une bride 90 25 s'étendant radialement vers l'extérieur. De plus, la partie d'extrémité 65 et la partie en saillie 85 comprennent un alésage axial 87 qui comprend une première partie 91 située dans la partie d'extrémité 65 et qui communique avec la chambre 79 de pompage du carburant, 30 ainsi qu'un premier, un second et un troisième contre-alésage 93, 95 et 97 successifs agrandis. Le troisième contre-alésage 97 est ouvert vers la droite, ainsi que le montre la figure 1, et est fileté intérieurement à son extrémité droite.

Le second organe de boîtier 63 comprend également une entrée de carburant 101 comprenant un mamelon 103 communiquant avec un alésage 105 s'étendant radialement, qui est situé dans la partie d'extrémité 65 et qui à son
5 tour communique avec un alésage 107 s'étendant axialement communiquant avec la chambre 79 de pompage de carburant.

Le second organe de boîtier 63 comprend également une sortie de carburant 111 comprenant un mamelon 113
10 communiquant avec un alésage 115 s'étendant radialement, qui est situé à la partie d'extrémité 63, en position diamétralement opposée par rapport à l'alésage 107 d'admission de carburant, et qui à son tour communique avec un alésage 117 s'étendant axialement et communiquant
15 avec la chambre 79 de pompage de carburant. Le mamelon 103 d'admission de carburant est relié au conduit d'alimentation 13 communiquant avec la pompe basse pression 15, et le mamelon 113 de sortie de carburant est connecté au conduit de retour 14 qui communique avec la
20 pompe 15 d'alimentation basse pression, et qui sert à renvoyer le carburant en excès vers la pompe d'alimentation 15 basse pression.

L'ensemble 9 de pompe à injection de carburant avec un
25 injecteur combiné comprend également un organe ou partie tubulaire 121 qui est fabriqué en un matériau ferreux, tel que de l'acier, qui est ajusté par compression ou fixé d'une autre manière appropriée dans la première partie 91 de l'alésage axial 87, dans la partie d'extrémité 65 du
30 second organe de boîtier 63, et qui comprend une partie en saillie 123 qui s'étend en relation coaxiale par rapport à l'axe 23 et pénètre dans la chambre 79 de pompage de carburant, et qui comprend une surface extérieure 125. L'organe tubulaire 121 comprend également un alésage axial
35 127 présentant une extrémité gauche d'alimentation 129,

contre-alésée, communiquant avec la chambre 79 de pompage de carburant, et une extrémité droite de fourniture 131, contre-alésée, se terminant en relation approximative d'affleurement par rapport à un épaulement 133 de l'alésage axial 87, entre la première partie 91 et le premier contre-alésage 93.

Dans la chambre de pompage 79 de carburant basse pression, on trouve un ensemble 151 d'armature et de vanne comportant une douille 153 qui est fabriquée en un matériau non ferreux, c'est-à-dire un matériau non conducteur du flux tel que du bronze, en contact coulissant avec la surface extérieure 125 de la partie en saillie 123 de l'organe tubulaire 121, ainsi qu'un sous-ensemble 155 d'armature et de vanne qui est fabriqué en un matériau ferreux tel que de l'acier, qui est fixé rigidement sur la douille 153 en vue d'un déplacement commun avec celle-ci à l'intérieur de la chambre 79 du carburant basse pression et le long de l'organe tubulaire 121, et entre une position repoussée par un ressort, qui est représentée en traits pleins en figure 1, dans laquelle la chambre 79 de carburant basse pression communique avec une chambre 156 de carburant sous haute pression qui est située à l'intérieur de la chambre 79 de carburant basse pression et qui est décrite ci-dessous plus en détail, et une seconde position activée électromagnétiquement, située à la droite de l'emplacement de l'ensemble 151 d'armature et de vanne représenté en figure 1, et dans laquelle la chambre 79 de carburant basse pression est rendue hermétique par rapport à la chambre 156 de carburant sous haute pression, le carburant présent dans l'alésage axial 127 de l'organe tubulaire 121 étant placé sous une pression relativement haute.

Plus particulièrement, la douille 153 comporte un organe

allongé généralement cylindrique présentant un alésage intérieur 157 qui est en contact coulissant avec la surface extérieure 125 de la partie en saillie 123 de l'organe tubulaire 121. La douille 153 comprend également

5 une surface extérieure comprenant une première partie 159 de surface cylindrique ou partie de gauche, une seconde partie 161 de surface cylindrique ou partie centrale, à la droite de la partie de surface 159, et présentant un diamètre plus grand que le diamètre de la première partie

10 159 de surface cylindrique, et une surface radiale ou épaulement 163 s'étendant vers l'intérieur à partir de l'extrémité de gauche de la partie 161 de surface cylindrique centrale, pour fournir un siège au ressort de poussée qui doit encore être décrit. Ainsi qu'on peut le

15 voir en figure 1, la partie 161 de surface centrale radialement extérieure de la douille 153 est essentiellement éloignée de la surface intérieure des parties 33 et 75 supportant la bobine. On remarque également que le contact axial entre la douille 153 et

20 l'organe tubulaire 121 est relativement allongé, et qu'une telle longueur de contact est efficace pour rendre hermétique par rapport à des fuites de carburant le contact coulissant entre la douille 153 et l'organe tubulaire 121, même lorsque le carburant de la chambre 156

25 de carburant sous haute pression se trouve sous pression relativement haute.

Le sous-ensemble 155 d'armature et de vanne comprend un organe d'armature 171 qui est fabriqué en un matériau

30 ferreux, qui est de forme généralement cylindrique, qui présente un alésage axial central 173 et qui, à une extrémité de l'alésage axial 173 est fixé rigidement, par exemple par brasage ou d'une autre manière, sur la partie 159 de surface cylindrique de la douille 153.

Le sous-ensemble 155 d'armature et de vanne comprend également un organe 181 de siège de vanne qui est fabriqué en un matériau ferreux, qui est également de forme généralement cylindrique et qui comprend une partie cylindrique 183 qui est rigidement fixée, par exemple par ajustement sous pression ou d'une autre manière, dans l'extrémité gauche de l'alésage axial 173 de l'organe 171 d'armature, et qui se termine en relation axialement éloignée par rapport à l'extrémité gauche de la douille 153 qui à son tour est espacé axialement de manière variable par rapport à l'extrémité d'alimentation 129 de l'organe tubulaire 121. De plus, l'organe 181 de siège de vanne comprend une partie en bride 185 qui est en contact avec l'extrémité gauche de l'organe d'armature 171.

On remarque que la chambre 156 de carburant sous haute pression est définie en partie à l'intérieur de l'alésage axial 173 de l'organe d'armature 171 et entre l'extrémité droite de l'organe 181 de siège de vanne, et l'extrémité gauche de la douille 153 et à l'intérieur de l'alésage axial 173 de la douille 153, entre son extrémité gauche et l'extrémité de fourniture 131 de l'organe tubulaire 121. On remarque de plus que le dernier espace mentionné présente un volume variable en réponse au déplacement de la douille 153 par rapport à l'organe tubulaire 121. Ainsi qu'on l'a indiqué précédemment, la chambre 156 de carburant sous haute pression comprend également l'alésage axial 127 de l'organe tubulaire 121.

Au centre de l'organe 181 de siège de vanne est formé un autre alésage axial 187 situé concentriquement, présentant une partie 188 d'extrémité gauche et une partie 190 d'extrémité droite qui communique avec la chambre 156 de carburant sous haute pression, qui présente un diamètre plus grand que le diamètre de la partie 188 d'extrémité

gauche et qui est espacé axialement par rapport à l'extrémité gauche de la douille 153.

La partie d'extrémité de la partie 190 d'extrémité droite
5 de l'alésage axial 187 est chanfreinée (voir figure 2)
pour fournir un siège de vanne 189 de forme conique.
L'organe d'armature 171 et l'organe 181 de siège de vanne
présente des alésages radiaux 191 et 193, diamétralement
opposés et alignés, qui fournissent un moyen permettant un
10 écoulement de carburant entre la chambre 79 de carburant
basse pression et l'intérieur de la partie d'extrémité
droite de l'alésage axial 187, et donc pour permettre un
écoulement de carburant vers la chambre 156 de carburant
sous haute pression, ainsi qu'on le décrira plus loin.

15

Le sous-ensemble 155 d'armature et de vanne comprend
également un organe de vanne 201 qui comprend une queue
cylindrique 203 en contact coulissant avec la partie 188
d'extrémité gauche de l'alésage axial 187 de l'organe 181
20 de siège de vanne. La queue 203 de l'organe de vanne
s'étend axialement à l'extérieur de la partie d'extrémité
gauche de l'alésage axial 187.

L'organe de vanne 201 comprend également une tête 205 qui
25 part de la queue 203, qui est située dans la chambre 156
de carburant sous haute pression, entre le siège de vanne
189 et l'extrémité gauche de la douille 153, et qui
présente une surface conique 207 de vanne en relation
d'opposition au siège de vanne 189 de l'organe 181 de
30 siège de vanne.

L'organe de vanne 201 peut se déplacer axialement par
rapport à l'organe de siège de vanne 181, entre une
position ouverte (voir figure 1) permettant un écoulement
35 de carburant depuis les alésages radiaux 191 jusqu'à la

chambre 156 de carburant sous haute pression, et une position dans laquelle la surface de vanne 207 vient en contact avec le siège de vanne 189 et rend la chambre 156 à haute pression hermétique par rapport à la chambre 79 de carburant basse pression, et dans laquelle la queue 203 s'étend axialement vers l'extérieur, vers la gauche de l'organe de siège de vanne 181.

La surface extérieure de l'ensemble 151 d'armature et de vanne est éloignée de la surface intérieure des parties 33 et 75 supportant la bobine pour permettre un écoulement libre de carburant entre l'alésage d'alimentation 105 et l'alésage de retour 115 et vers les alésages 191, et pour faciliter un déplacement sans obstacle de l'ensemble 151 d'armature et de vanne sur l'organe tubulaire 121 et à l'intérieur de la chambre 79 de carburant basse pression.

Des moyens sont prévus pour permettre l'ajustement de la longueur de la course de pompage de carburant. Bien que d'autres structures puissent être employées, dans la structure divulguée, entre la partie d'extrémité 27 du premier organe de boîtier 21 et l'ensemble 151 d'armature et de vanne est prévu un organe d'arrêt ou piston d'ajustement 221 qui est fabriqué en matière plastique et qui présente une surface périphérique extérieure 223 venant en contact avec la partie 33 supportant la bobine du premier organe de boîtier 21, une face intérieure 225 venant en contact avec l'extrémité gauche de l'organe de siège de vanne 181 et comprenant un alésage aveugle central ou creux 227 recevant et engageant la queue 203 de l'organe de vanne 201, et une face extérieure 229 contiguë à la partie d'extrémité 27. Dans un sillon annulaire 331 de la surface extérieure 223 est situé un organe d'étanchéité présentant la forme d'un joint torique 333 qui empêche les fuites de carburant hors de la chambre 79

de pompage de carburant basse pression.

Le moyen d'ajustement comprend également une vis d'ajustement 341 qui s'étend dans l'alésage axial 39 de la
5 partie d'extrémité 27 du premier organe de boîtier 21 et qui s'engage par filetage dans la partie d'extrémité droite 41 de celui-ci. La vis d'ajustement 341 comprend une tête 342 et une partie d'extrémité 343 qui peut être déplacée de manière ajustable vers le piston d'ajustement
10 221 et être mise en contact avec ce dernier, pour réaliser de manière ajustable le déplacement de celui-ci, en vue d'ajuster la longueur de la course de pompage de carburant. Si on le souhaite, un joint d'étanchéité présentant la forme d'un joint torique 345 peut être prévu
15 entre la tête 342 de la vis d'ajustement 341 et le contre-alésage 43 de la partie d'extrémité 27.

Un moyen est prévu pour repousser l'ensemble 151 d'armature et de vanne vers la gauche en figure 1 et vers
20 la position qui y est représentée en trait plein. Bien que d'autres structures puissent être employées, dans la structure divulguée, ce moyen comporte un ressort hélicoïdal 351 qui à une extrémité vient en contact avec la surface radiale ou épaulement 163 de la douille 153, et
25 qui à l'autre extrémité vient en contact avec la partie d'extrémité 65 du second organe de boîtier 63, et qui s'étend en entourant l'organe tubulaire 121.

Dans le compartiment radialement extérieur 81 pour bobine
30 se trouve la bobine 83 qui est fabriquée en un matériau non conducteur du flux, tel que du plastique, et qui comprend une partie cylindrique 361 située en position contiguë aux surfaces extérieures des parties 33 et 75 supportant la bobine, et des parties d'extrémité 363 et
35 365 opposées de gauche et de droite, s'étendant

respectivement en position contiguë avec les parties d'extrémité 27 et 65 du premier et du second organe de boîtier 21 et 63. Une bride annulaire 367 qui s'étend dans l'interstice ou espace annulaire 77 est située
5 centralement sur la partie cylindrique 361. La bride annulaire 367 comprend des surfaces opposées 371 et 373 qui comprennent respectivement un sillon annulaire recevant un joint présentant la forme de joints toriques 381 et 383 engagés de manière hermétique entre la bride
10 annulaire 367 et les extrémités contiguës des parties 33 et 75 supportant la bobine, ce qui empêche les pertes de carburant à travers l'interstice 77, tout en conservant les caractéristiques de réluctance de l'interstice 77.

15 Un bobinage électrique approprié 391, qui comprend des conducteurs 393 traversant une ouverture 395 de la partie cylindrique extérieure de boîtier 67 du second organe de boîtier 63 jusqu'à une commande électrique appropriée (non représentée) est situé sur la partie cylindrique 361 de la
20 bobine 81 et entre les parties d'extrémité 363 et 365.

Un moyen est prévu pour permettre l'écoulement depuis la chambre 156 de carburant sous haute pression, c'est-à-dire depuis l'alésage axial 127 de l'organe tubulaire 121, et
25 pour empêcher un écoulement en retour dans l'alésage axial 127. Bien que d'autres structures spécifiques puissent être employées, dans la structure divulguée, représentées en figure 3, une vanne d'arrêt 401 à une voie est située dans le premier contre-alésage 93 de la partie en saillie
30 85 du second organe de boîtier 63, et elle comprend un organe cylindrique 403 comprenant une surface extérieure 405 qui est éloignée de la paroi du premier contre-alésage 93 pour permettre un écoulement de carburant entre ces surfaces, et qui, à son extrémité gauche, comprend un
35 creux annulaire 407 logeant un organe ou élément annulaire

de vanne 411, et une saillie de guidage 413 adaptée pour pénétrer dans l'extrémité gauche ou d'alimentation 131 de l'organe tubulaire 121. A son extrémité droite, l'organe cylindrique 403 comprend un creux cylindrique 415 qui est
5 d'une longueur axiale importante et qui comprend une surface ou base d'extrémité intérieure 417 s'étendant radialement.

Des moyens sont prévus pour repousser l'organe de vanne
10 411 dans une position qui rend hermétique l'extrémité droite ou d'alimentation 131 de l'alésage axial 127 de l'organe tubulaire 121. Bien que différents agencements puissent être employés, dans la structure divulguée, il est prévu un ressort hélicoïdal 421 qui s'étend dans le
15 creux cylindrique 415 qui, à une extrémité, s'appuie contre la base 417 et qui, à l'autre extrémité, s'appuie contre l'ensemble 12 de vanne ou d'injecteur. Le ressort 421 fonctionne pour normalement fermer l'extrémité d'alimentation 131 de l'alésage axial 127 de l'organe
20 tubulaire 121 en l'absence d'une pression relativement élevée dans la chambre 156 de carburant sous haute pression.

L'ensemble 12 de vanne ou d'injecteur est également
25 divulgué dans la demande associée numéro --- (bordereau d'envoi du Mandataire en brevet N°72012/2830) qui est incorporé ici à titre de référence, et qui comprend un boîtier de vanne 431 qui comprend une partie principale cylindrique 432 et qui est logé à filetage dans le
30 troisième contre-alésage 97 de la partie en saillie 85 du second organe de boîtier 63. La partie principale 432 comprend une surface extérieure 433 présentant un sillon annulaire 435 recevant un organe d'étanchéité présentant la forme d'un joint torique 437 engagé de manière
35 hermétique entre le boîtier de vanne 431 et le troisième

contre-alésage 97 de la partie en saillie 85 du second organe de boîtier 63.

Le boîtier de vanne 431 comprend également une partie
5 cylindrique 441 qui s'étend depuis la partie principale
432 vers la partie d'extrémité 65 du second organe de
boîtier 63 et qui est d'un diamètre plus petit que la
surface intérieure du deuxième contre-alésage 95 de la
partie en saillie 85 du second organe de boîtier 63. Un
10 alésage 443 qui à son extrémité droite éloignée comprend
un siège de vanne 445 s'étendant radialement vers
l'extérieur s'étend axialement dans le boîtier de vanne
431. Une ou plusieurs ouvertures transversales 442
permettant un écoulement radial de carburant depuis
15 l'extérieur de la partie cylindrique 441 jusque dans
l'alésage axial 443 sont situées dans la partie
cylindrique 441.

Un organe de vanne 451 qui, à son extrémité droite,
20 comprend une surface de vanne 453 s'étendant radialement
vers l'extérieur, adaptée pour se poser sur le siège de
vanne 445, est situé dans l'alésage axial 443. L'organe de
vanne 451 comprend également en série une partie 455 en
tige de diamètre réduit par rapport à celui de l'alésage
25 axial 443, une partie agrandie 457 s'engageant à guidage
dans l'alésage axial 443 et une partie d'extrémité en
saillie 459 de diamètre réduit.

Des moyens sont prévus pour repousser de manière libérable
30 la surface de vanne 453 contre le siège de vanne 445. Bien
que d'autres structures puissent être employées, dans la
structure divulguée, ces moyens comprennent un collier ou
arrêt 461 qui est fixé rigidement de manière appropriée à
la partie d'extrémité en saillie 459 de l'organe de vanne
35 451, en relation éloignée par rapport à l'extrémité gauche

de la partie cylindrique 441 du boîtier de vanne 431, et un ressort hélicoïdal 463 qui à une extrémité s'appuie contre le collier 461, qui s'étend en entourant la partie cylindrique 441 du boîtier de vanne 431 et qui, à l'autre
5 extrémité, s'appuie contre la partie principale 432 du boîtier de vanne 431.

L'ensemble 12 de vanne ou d'injecteur comprend également un boîtier 471 en forme de bol qui présente une partie
10 cylindrique 473 s'étendant dans le deuxième contre-alésage 95 de la partie en saillie 85, en relation radialement éloignée par rapport à celui-ci et en entourant le ressort hélicoïdal 463, et qui à son extrémité droite, est fixé rigidement de manière appropriée à la partie principale
15 432 du boîtier de vanne 431. Le boîtier 471 en forme de bol comporte également à son extrémité gauche une partie d'extrémité 475 qui comprend un alésage axial 477. Dans le boîtier 471 en forme de bol, en position contiguë à la partie d'extrémité 475, est logé un filtre ou écran
20 approprié 481 à travers lequel passe le carburant sous haute pression. L'extrémité gauche ou intérieure de l'alésage axial 477 comprend un contre-alésage 483 qui sert de siège pour le ressort 421 repoussant la vanne d'arrêt.

25

Des moyens sont prévus pour monter l'ensemble 9 de pompe d'injection de carburant avec un injecteur combiné sur un organe de bloc de moteur représenté partiellement, qui définit au moins en partie la chambre de combustion 16, et
30 qui dans la structure divulguée, présente la forme d'une culasse de cylindre 491. Bien que d'autres structures puissent être employées, dans la structure divulguée, la culasse de cylindre 491 comprend une ouverture ou alésage 495 permettant l'insertion de l'ensemble 12 d'injecteur de
35 manière à placer l'ensemble 12 d'injecteur en

communication avec la chambre de combustion 16. Plus particulièrement à cet égard, la culasse de cylindre 491 comprend également, en relation radialement éloignée vers l'extérieur par rapport à l'ouverture 495, une bride annulaire ou circulaire 497 s'étendant vers l'extérieur et comprenant une partie 499 filetée intérieurement. Entre la bride 497 et la chambre de combustion 16, la culasse de cylindre 491 comprend une surface transversale inclinée 501. Dans un creux cylindrique formé par la bride annulaire 497 est située une paire d'écrous ou de rondelles de blocage 511 et 513, axialement adjacentes, qui s'engagent contre l'épaule 90 formé sur la surface extérieure 86 de la partie en saillie 85 du second organe de boîtier 63, et qui sont en contact avec une face d'extrémité extérieure ou surface transversale 515 d'un écrou de blocage 521 qui comprend une surface annulaire intérieure 523 s'engageant télescopiquement dans la partie cylindrique 88 de la surface extérieure 86 de la partie en saillie 85 du second organe de boîtier 63, et une surface aux parties extérieures filetées 525 qui est engagée par filetage dans la partie filetée 499 de la bride annulaire 497, pour comprimer la surface d'extrémité 515 de l'écrou de blocage 521 contre les rondelles 511 et 513 qui à leur tour sont en contact avec l'épaule 90 pour comprimer le second organe de boîtier 63 contre la surface transversale 501 de la culasse de cylindre 491.

L'écrou de blocage 521 comprend également une partie hexagonale 527 qui est adaptée pour être tournée par une clé appropriée, pour fixer l'ensemble 9 de pompe d'injection de carburant avec un injecteur combiné sur la culasse de cylindre 491, avec l'ensemble 12 d'injecteur en communication avec la chambre de combustion 16.

Un moyen est prévu pour éliminer, ou pour au moins réduire

de manière substantielle, le bruit produit suite à la fermeture de la vanne d'arrêt une voie 401. Bien que d'autres structures puissent être employées, dans la structure divulguée, l'organe de vanne 401 est fabriqué en caoutchouc mou, ou un autre matériau similaire imperméable au carburant, et présente une valeur de duromètre dans la plage de 60 à 100, et de préférence une valeur de 90, et qui, suite à la fermeture de la vanne d'arrêt une voie 401, s'étend à travers l'extrémité d'alimentation 131 de l'organe tubulaire 121, en venant s'engager de manière silencieuse contre l'extrémité contiguë de l'organe tubulaire 121 et/ou de l'épaulement 133, pour fermer silencieusement l'extrémité d'alimentation 131 de l'alésage axial 127.

15

En fonctionnement, lorsque le bobinage 391 est désactivé, le ressort 211 déplace l'ensemble 151 d'armature et de vanne vers la gauche en figure 1, depuis une position de pompage (non représentée). Ce déplacement de l'ensemble 151 d'armature et de vanne vers la gauche agrandit le volume de la chambre 156 de carburant sous haute pression et provoque le déplacement de l'organe de vanne 201 vers la droite par rapport à l'organe de siège de vanne 181. Par conséquent, la surface de vanne 207 se dégage du siège de vanne 189 et du carburant basse pression peut s'écouler depuis la chambre 79 de carburant basse pression, à travers les alésages radiaux 191 et 193, à travers la partie d'extrémité droite de l'alésage axial 187 de l'organe de siège de vanne 181, et au-delà du siège de vanne 189 dans la chambre 156 de carburant sous haute pression.

La poursuite du déplacement vers la gauche de l'ensemble 151 d'armature et de vanne entraîne que l'extrémité gauche de l'organe de vanne 201 s'engage dans l'alésage aveugle

ou creux 227 de l'organe d'arrêt ou piston d'ajustement 131, et l'extrémité gauche de l'organe de siège de vanne 181 vient en contact avec l'organe d'arrêt ou piston d'ajustement 221, ce qui place l'ensemble 151 d'armature et de vanne dans la position représentée en traits pleins en figure 1, et place également l'organe de vanne 201 dans la position complètement ouverte par rapport à l'organe de siège de vanne 181, de manière à permettre une communication sans obstacle entre la chambre 79 de carburant basse pression et la chambre 156 de carburant sous haute pression, ainsi qu'on l'a déjà expliqué.

Lorsque le bobinage 391 est activé, l'ensemble 151 d'armature et de vanne se déplace vers la droite en opposition à l'action du ressort 351. Ce déplacement de l'ensemble 151 d'armature et de vanne diminue le volume de la chambre 156 de carburant sous haute pression, ce qui provoque le déplacement de l'organe de vanne 201 vers la gauche par rapport à l'organe de siège de vanne 181, et met en contact hermétique la surface de vanne 207 et le siège de vanne 189. La poursuite du déplacement de l'ensemble 151 d'armature et de vanne vers la droite produit de manière essentiellement instantanée une pression relativement élevée de carburant dans la chambre 156 de carburant sous haute pression, et la fourniture de carburant sous haute pression au-delà de la vanne d'arrêt une voie 401 et dans l'ensemble 12 d'injecteur.

Lorsque la vanne d'arrêt une voie 401 est ouverte, l'écoulement de carburant sous haute pression se fait au-delà de l'élément de vanne 411, à travers l'espace situé entre le deuxième contre-alésage 93 et la vanne d'arrêt une voie 401, à travers l'alésage axial 483 du boîtier 471 en forme de bol, à travers le filtre ou l'écran 481, autour du collier 461, à travers les ouvertures 442, à

travers l'alésage axial 443 du boîtier de vanne 431, entre l'organe de vanne 451 et le boîtier de vanne 431 et au-delà du siège de vanne 445 et de la surface de vanne 453 (qui se séparent en réponse à la pression élevée du carburant et en opposition à l'action du ressort 463) et dans la chambre de combustion 16.

Lorsque la fourniture de carburant est terminée, ce qui se produit suite à la désactivation du bobinage 391, la pression de carburant dans la chambre haute pression 156 tombe et la vanne d'arrêt une voie 401 se ferme immédiatement pour empêcher l'écoulement de carburant en retour dans la chambre 156 de carburant sous haute pression depuis l'ensemble 12 d'injecteur. Cette fermeture se produit relativement silencieusement grâce à l'utilisation de caoutchouc mou pour l'un des organes en contact mutuel de la vanne d'arrêt une voie 401.

On remarque également que le carburant basse pression est mis en circulation permanente à travers la chambre 79 de carburant basse pression, et qu'il est en permanence disponible pour un écoulement dans la chambre 156 de carburant sous haute pression qui se trouve dans le parcours de l'ensemble 151 d'armature et de vanne vers la gauche.

La structure divulguée est particulièrement économique et sert à empêcher de manière fiable des pertes de carburant basse et haute pression, pour loger de manière silencieuse la vanne d'arrêt une voie 401 et pour fournir du carburant sous haute pression directement dans la chambre de combustion 16.

Différentes caractéristiques de l'invention sont présentées dans les revendications qui suivent.

Revendications

1. Moteur à combustion interne comportant un bloc de
moteur (17) comprenant un organe définissant une chambre
5 de combustion (16) et présentant une ouverture (495)
communiquant avec ladite chambre de combustion (16), et
une pompe (11) d'injection de carburant avec un injecteur
(12) combiné, comportant un boîtier (21, 63) fixé à
l'organe de bloc de moteur et définissant un interstice
10 (77) à réluctance élevée, et une chambre (79) à carburant
sous basse pression présentant un axe (23), un organe
tubulaire s'étendant de façon fixe dans ledit boîtier et dans
ladite chambre (79) à carburant sous basse pression en
relation coaxiale par rapport audit axe (23), présentant
15 un alésage axial (127) communiquant avec ladite chambre
(79) à carburant sous basse pression et définissant au
moins partiellement une chambre (156) à carburant sous
haute pression, et un ensemble d'injecteur (12) fixé audit
boîtier (21, 63), pénétrant dans ladite ouverture (495),
20 communiquant avec ladite chambre de combustion (16) et
avec ledit alésage axial (127) et comprenant un organe de
vanne (451) pouvant se déplacer vers une position ouverte
en réponse à une situation où la pression de carburant
dans ladite chambre (156) à carburant sous haute pression
25 est située au-dessus d'un niveau prédéterminé.

2. Moteur à combustion interne selon la revendication 1,
et comprenant en outre une vanne d'arrêt (401) située
entre ledit alésage axial (127) et ledit organe de vanne
30 (451), et pouvant fonctionner pour permettre un écoulement
de carburant en provenance de ladite chambre (156) à
carburant sous haute pression, uniquement en réponse à la
présence dans celle-ci d'une pression supérieure à un
niveau prédéterminé.

3. Moteur à combustion interne selon la revendication 1, dans lequel ledit organe de bloc de moteur (17) comporte une culasse (491) de cylindre, dans lequel ledit boîtier (63) comprend une surface extérieure (86) avec une partie cylindrique (88) et un épaulement annulaire (497), dans lequel ladite ouverture (495) comprend un contre-alésage (483) éloigné de ladite chambre de combustion (16) et comprend une partie (499) filetée intérieurement, et une surface transversale (515) située en position intermédiaire entre ladite chambre de combustion (16) et ledit contre-alésage (483), et comprenant en outre un écrou annulaire de blocage (521) comprenant une surface annulaire intérieure (523) s'engageant télescopiquement dans ladite partie cylindrique (88) de ladite surface extérieure (86) dudit boîtier (63), une surface extérieure avec une partie filetée extérieurement engagée par filetage dans ladite partie (499) filetée intérieurement dudit contre-alésage (483), et une surface transversale (501) en contact avec ledit épaulement (497) dudit boîtier (63), pour comprimer ledit boîtier (63) en contact étroit avec ladite surface transversale (501) de ladite culasse (491) de cylindre.

4. Pompe (11) d'injection de carburant avec un injecteur (12) combiné, adaptée pour être montée sur un bloc de moteur (17) et comportant un organe de boîtier (21, 63) définissant un interstice (77) de réluctance élevée et une chambre (79) de carburant sous basse pression présentant un axe (23), un organe tubulaire (121) s'étendant de façon fixe de l'organe de boîtier (63) dans ladite chambre (79) de carburant sous basse pression en relation coaxiale par rapport audit axe (23), présentant un alésage axial (127) communiquant avec la chambre (79) de carburant sous basse pression et définissant au moins partiellement une chambre (156) à carburant sous haute pression, et un

ensemble d'injecteur (12) fixé audit organe de boîtier (63), communiquant avec ledit alésage axial (127) et comprenant un organe de vanne (451) pouvant se déplacer vers une position ouverte en réponse à une situation dans laquelle une pression de carburant dans ladite chambre (156) à carburant sous haute pression est située au-delà d'un niveau prédéterminé.

5. Pompe (11) d'injection de carburant avec un injecteur (12) combiné comportant un premier organe de boîtier (21), un second organe de boîtier (63) fixé au premier organe de boîtier (21) et définissant avec lui un interstice (77) de réluctance élevée et une chambre (79) de carburant sous basse pression présentant un axe (23), un organe tubulaire (121) s'étendant de façon fixe de l'un desdits organes de boîtier (21, 63) dans ladite chambre (79) de carburant sous basse pression en relation coaxiale par rapport audit axe (23), présentant un alésage axial (127) communiquant avec ladite chambre (79) de carburant sous basse pression et définissant au moins partiellement une chambre (156) à carburant sous haute pression, et un ensemble d'injecteur (12) fixé audit même organe de boîtier (63), adapté pour être monté sur une culasse (491) de cylindre, communiquant avec ledit alésage axial (127) et comprenant un organe de vanne (451) pouvant se déplacer vers une position ouverte en réponse à une situation dans laquelle une pression de carburant dans ladite chambre (156) à carburant sous haute pression est située au-delà d'un niveau prédéterminé.

6. Pompe (11) d'injection de carburant avec un injecteur (12) combiné selon la revendication 5, et comportant en outre une vanne d'arrêt (401) située entre ledit alésage axial (127) et ledit organe de vanne (451) et pouvant être actionnée pour permettre un écoulement de carburant en provenance de ladite chambre (156) à carburant sous haute

pression, uniquement en réponse à la présence dans celle-ci d'une pression supérieure à un niveau prédéterminé.

7. Pompe (11) d'injection de carburant avec un injecteur
5 (12) combiné comportant un premier organe de boîtier (21) présentant un axe (23) et comprenant une partie d'extrémité (27) s'étendant transversalement par rapport audit axe (23), et une partie cylindrique (33) supportant une bobine (83), partant de la partie d'extrémité (27) en
10 relation concentrique par rapport audit axe (23), et un second organe de boîtier (63) fixé audit premier organe de boîtier (21) et comportant une partie d'extrémité (65) s'étendant transversalement par rapport audit axe (23), une partie cylindrique (75) supportant une bobine (83)
15 partant de ladite partie d'extrémité (65) dudit second organe de boîtier (63) en relation concentrique par rapport audit axe (23), en alignement concentrique et en relation éloignée par rapport à ladite partie (33) supportant la bobine (83) dudit premier organe de boîtier
20 (21), pour définir avec elle un interstice (77) à réluctance élevée, et une partie cylindrique (85) de boîtier partant de ladite partie d'extrémité (65) dudit second organe de boîtier (63), en relation coaxiale par rapport audit axe (23), dans la direction opposée à ladite
25 seconde partie (75) pour bobine (83) dudit second organe de boîtier (63) et définissant un alésage (87), un organe tubulaire (121) s'étendant en relation coaxiale par rapport audit axe (23), présentant un alésage axial (127), et comprenant une partie intérieure fixée rigidement dans
30 ladite partie d'extrémité (65) dudit second organe de boîtier (63), et une partie en saillie (123) présentant une surface extérieure partant de ladite partie d'extrémité (65) dudit second organe de boîtier (63), en relation éloignée vers l'intérieur par rapport à ladite
35 partie (75) supportant la bobine (83) dudit second organe

de boîtier (63) et définissant avec lesdites parties (33, 75) supportant la bobine (83) une chambre (79) à carburant, adaptée pour contenir un ensemble (151) de pompage de carburant et communiquant avec ledit alésage axial (127) dudit organe tubulaire (121), un ensemble de vanne (401) comprenant un boîtier de vanne fixé dans ledit alésage (87) de ladite partie cylindrique de boîtier (65) dudit second organe de boîtier (63), et comprenant un alésage axial (93) qui communique avec ledit alésage axial (127) dudit organe tubulaire (121) et qui présente une partie d'extrémité (133) définissant un siège de vanne, et un organe de vanne (411) pouvant se déplacer dans ledit alésage axial (93) dudit boîtier de vanne, entre une position fermée en contact avec ledit siège de vanne (133) et une position ouverte éloignée dudit siège de vanne (133).

8. Pompe (11) d'injection et injecteur (12) de carburant selon la revendication 7, dans laquelle ledit premier organe d'extrémité (21) comprend une partie cylindrique de boîtier (29) partant de ladite partie d'extrémité (27), en relation concentrique par rapport audit axe (23) et en relation radialement éloignée vers l'extérieur par rapport à ladite partie (33) pour bobine (83), et dans laquelle ledit second organe d'extrémité (63) comprend une seconde partie cylindrique de boîtier (67) fixée à ladite partie cylindrique de boîtier (29) dudit premier organe de boîtier (21), et partant de ladite seconde partie d'extrémité (63) en relation concentrique par rapport audit axe (23) et en relation radialement extérieure par rapport à ladite partie (75) supportant la bobine (83) de ladite seconde partie de boîtier (63).

9. Pompe (11) d'injection et injecteur (12) de carburant selon la revendication 8, dans laquelle ladite partie de

boîtier (29) de ladite première partie de boîtier (21) comprend une extrémité ouverte filetée (31), et dans laquelle ladite partie de boîtier (67) dudit second organe de boîtier (63) comprend une extrémité extérieure (69) 5 logée par filetage dans ladite extrémité ouverte filetée (31) de ladite partie de boîtier (29) dudit premier organe de boîtier (21).

10. Pompe (11) d'injection et injecteur (12) de carburant 10 selon la revendication 9, et comprenant en outre une bobine (83) située entre lesdites parties (33, 75) supportant la bobine (83) et lesdits organes de boîtier (21, 63), et en contact hermétique avec lesdits organes de boîtier (21, 63), et comprenant une nervure annulaire 15 (367) située dans ledit interstice (77).

11. Pompe (11) d'injection et injecteur (12) de carburant selon la revendication 10, dans laquelle lesdites parties d'extrémité (27, 65) et lesdites parties (33, 75) 20 supportant la bobine (83) définissent une chambre intérieure (79) de pompage de carburant, et dans laquelle ledit second organe de boîtier (63) comprend une entrée de carburant (101) communiquant avec ladite chambre (79) de pompage, et une sortie de carburant (111) communiquant 25 avec ladite chambre (79) de pompage.

12. Pompe (11) d'injection et injecteur (12) de carburant selon la revendication 7, dans laquelle ledit boîtier de vanne (431) comprend une extrémité intérieure, dans 30 laquelle ledit organe de vanne (451) comprend une extrémité intérieure, et dans laquelle ledit ensemble d'injecteur (12) comprend également un arrêt (461) fixé à ladite extrémité intérieure dudit organe de vanne (451), et un ressort (463) s'appuyant contre ladite extrémité 35 intérieure dudit boîtier de vanne (431) et contre ledit

arrêt (461), de manière à repousser ledit organe de vanne (451) en contact d'appui sur ledit siège de vanne (445) lorsque la pression de carburant dans ledit ensemble de vanne est inférieure à une pression prédéterminée.

5

13. Pompe (11) d'injection et injecteur (12) de carburant selon la revendication 12, dans laquelle ledit ensemble d'injecteur (12) comprend également un organe en forme de bol (471) comprenant une paroi s'étendant transversalement
10 par rapport audit axe (23) et comprenant un alésage axial (477), et une partie cylindrique (473) partant de ladite paroi transversale et fixée audit boîtier de vanne (431).

14. Pompe (11) d'injection et injecteur (12) de carburant
15 selon la revendication 13, et comportant en outre un filtre à carburant (481) logé dans ladite partie cylindrique (473) dudit organe en forme de bol (471).

15. Pompe (11) d'injection et injecteur (12) de carburant
20 selon la revendication 14, dans laquelle ladite première partie de boîtier (21) définit un contre-alésage axial extérieur (223) logeant ledit ensemble de vanne (151), et un alésage axial intérieur communiquant avec ledit contre-alésage extérieur (223) et avec ledit alésage axial (127)
25 dudit organe tubulaire (121), dans laquelle ladite partie intérieure (127) dudit organe tubulaire (121) comprend une extrémité (129) contiguë audit alésage axial intérieur de ladite première partie de boîtier (21), et comprenant en
30 outre une vanne d'arrêt (401) située dans ledit alésage axial intérieur de ladite première partie de boîtier (21), et venant en contact hermétique avec ladite extrémité intérieure (131) de ladite partie intérieure (127) dudit organe tubulaire (121), et un ressort (421) s'appuyant contre ladite vanne d'arrêt (401) et contre ledit organe
35 en forme de bol (471).

16. Pompe (11) d'injection et injecteur (12) de carburant selon la revendication 15, dans laquelle ladite vanne d'arrêt (401) comprend une jupe s'étendant vers ledit organe en forme de bol (471), et dans laquelle ledit
5 ressort (421) est partiellement situé à l'intérieur de ladite jupe.

17. Pompe (11) d'injection et injecteur (12) de carburant selon la revendication 16, dans laquelle lesdites parties
10 d'extrémité (27, 65) et lesdites parties (33, 75) supportant la bobine (83) définissent une chambre intérieure (79) de pompage de carburant, et comprenant en outre un piston (221) situé dans ladite chambre (79) de pompage de carburant, en position contiguë à ladite partie
15 d'extrémité (27) dudit premier organe de boîtier (21), et comprenant une surface transversale, un joint d'étanchéité (333) étant en contact avec ledit piston (221) et ladite partie (33) supportant la bobine (83) dudit premier organe de boîtier (21), et dans laquelle ladite partie
20 d'extrémité (27) dudit premier organe de boîtier (21) comprend un alésage axial fileté (187), et comprenant en outre un organe d'ajustement (341) engagé par filetage dans ledit alésage fileté (187) et venant en contact avec ladite paroi transversale dudit piston (221), pour
25 permettre un ajustement axial de la position dudit piston (221) dans ladite chambre (79) à carburant.

18. Pompe (11) d'injection et injecteur (12) de carburant selon la revendication 17, dans laquelle ledit arrêt (461)
30 comprend une périphérie extérieure, dans laquelle ladite partie cylindrique (473) dudit organe en forme de bol (471) comprend une surface intérieure présentant un diamètre supérieur à celui de ladite périphérie extérieure dudit arrêt (461) et définissant un espace intérieur, et
35 dans laquelle ledit boîtier de vanne comprend un alésage

transversal communiquant entre ledit alésage axial dudit boîtier de vanne et ledit espace intérieur.

19. Pompe (11) d'injection et injecteur (12) de carburant
5 selon la revendication 7, et comprenant en outre un organe
(221) d'ajustement de la course situé en position contiguë
à ladite partie d'extrémité (27) dudit premier organe de
boîtier (21), et radialement à l'intérieur de ladite
partie (33) supportant la bobine (83) de celui-ci, et un
10 élément d'ajustement (341) s'étendant à travers ladite
partie d'extrémité (27) dudit organe de boîtier (21),
pouvant être déplacé axialement de manière ajustable par
rapport à ladite partie d'extrémité (27) dudit premier
organe de boîtier (21), et engageant ledit organe (341)
15 d'ajustement de la course pour déplacer de manière
ajustable ledit organe (341) d'ajustement de la course par
rapport à ladite partie d'extrémité (27) dudit premier
organe de boîtier (21).
20. Ensemble de pompe (11) d'injection de carburant et
20 d'injecteur (12), comportant une pompe (11) d'injection de
carburant présentant un axe (23) et comportant un premier
organe de boîtier (21) en une pièce comprenant une partie
d'extrémité (27) s'étendant transversalement par rapport
25 audit axe (23), une partie cylindrique (33) supportant la
bobine (83) partant de ladite partie d'extrémité (27) en
relation concentrique par rapport audit axe (23), et une
partie cylindrique de boîtier (29) présentant une
extrémité ouverte filetée (31) et partant de ladite partie
30 d'extrémité (27) en relation concentrique par rapport
audit axe (23) et en relation éloignée radialement vers
l'extérieur par rapport à ladite partie (33) supportant la
bobine (83), pour définir partiellement avec elle un
compartiment (81) de bobine (83), un second organe de
35 boîtier (63) en une pièce comprenant une partie

d'extrémité (65) s'étendant transversalement par rapport audit axe (23), une partie cylindrique de boîtier (67) radialement extérieure, partant de ladite partie d'extrémité (65) dudit second organe de boîtier (63) en relation concentrique par rapport audit axe (23) et présentant une extrémité ouverte filetée (69) logée par filetage dans ladite extrémité ouverte filetée (31) de ladite partie de boîtier (29) dudit premier organe de boîtier (21), et une partie cylindrique (75) supportant la bobine (83), partant de ladite partie d'extrémité (65) dudit second organe de boîtier (63) en relation concentrique par rapport audit axe (23), en alignement concentrique et en relation éloignée par rapport à ladite partie (33) supportant la bobine (83) dudit premier organe de boîtier (21), pour définir avec elle un interstice (77) à réluctance élevée, et en relation radialement éloignée vers l'intérieur par rapport à ladite partie de boîtier (67) dudit second organe de boîtier (63) pour définir partiellement avec elle ledit compartiment (81) de bobine (83), un organe tubulaire (121) s'étendant en relation coaxiale par rapport audit axe (23) et présentant un alésage axial (127), et comprenant une partie intérieure fixée rigidement dans ladite partie d'extrémité (65) du second organe de boîtier (63), et une partie en saillie (123) présentant une surface extérieure (125) en relation éloignée vers l'intérieur par rapport à ladite partie (75) supportant la bobine (83) dudit second organe de boîtier (63), et s'étendant axialement en relation de superposition partielle par rapport à ladite partie (33) supportant la bobine (83) dudit premier organe de boîtier (21), et définissant avec lesdites parties (33, 75) supportant la bobine (83) une chambre (79) de carburant sous basse pression, et un moyen à vanne une voie (401) situé dans ledit second organe de boîtier (63), communiquant avec ledit alésage axial (127) et pouvant

être actionné de manière sélective pour permettre un écoulement en provenance dudit alésage axial (127), pour le fournir à un injecteur (12) de carburant et pour empêcher un écoulement vers ledit alésage axial (127), un
5 ensemble d'armature et de vanne (151) qui présente une surface extérieure (223) séparée radialement desdites parties (33, 75) supportant la bobine (83) pour définir en outre avec elles ladite chambre (79) de carburant sous basse pression, qui est supportée à déplacement axial sur
10 ladite surface extérieure de ladite partie en saillie dudit organe tubulaire (121), et qui fonctionne en réponse à son mouvement axial par rapport audit organe tubulaire (121) pour augmenter la pression du carburant dans ledit alésage axial (127) dudit organe tubulaire (121) jusqu'à
15 une pression relativement haute, et une bobine (83) contenue dans ledit compartiment (81) de bobine (83) et comprenant une partie cylindrique (361) située en position contiguë auxdites parties (33, 75) supportant la bobine (83) et présentant une première et une seconde extrémité
20 opposées (363, 365) et une bride centrale (367) partant de ladite partie cylindrique (361) et comprenant une première et une seconde surface transversales (371, 373), un premier joint torique (381) étant engagé de manière hermétique entre ladite partie (33) supportant la bobine
25 (83) dudit premier organe de boîtier (21) et ladite première surface transversale (371) de ladite bobine (83), et un second joint torique (383) étant engagé de manière hermétique entre ladite surface (75) supportant la bobine (83) dudit second organe de boîtier (63) et ladite seconde
30 surface transversale (373) de ladite bobine (83).

21. Ensemble de pompe (11) d'injection de carburant avec un injecteur (12) combiné, comportant un premier organe de boîtier (21) en une pièce fabriqué en un matériau ferreux,
35 présentant un axe (23) et comportant une partie

d'extrémité (27) s'étendant transversalement par rapport audit axe (23), une partie cylindrique (33) supportant la bobine (83) partant de ladite partie d'extrémité (27) en relation concentrique par rapport audit axe (23), et une

5 partie cylindrique de boîtier (29) partant de ladite partie d'extrémité (27) en relation concentrique par rapport audit axe (23), et en relation radialement éloignée vers l'extérieur par rapport à ladite partie (33) supportant la bobine (83), pour définir partiellement avec

10 elle un compartiment (81) de bobine (83), et présentant une extrémité ouverte filetée (31), un second organe de boîtier (63) en une pièce fabriqué en matériau ferreux et comprenant une partie d'extrémité (65) s'étendant transversalement par rapport audit axe (23), une partie

15 cylindrique de boîtier (67) s'étendant en relation concentrique par rapport audit axe (23) et présentant une extrémité ouverte filetée (69), logée par filetage dans ladite extrémité ouverte (31) de ladite partie de boîtier (29) dudit premier organe de boîtier (21), une partie

20 cylindrique (75) supportant la bobine (83) partant de ladite partie d'extrémité (65) dudit second organe de boîtier (63), en relation concentrique par rapport audit axe (23), en alignement concentrique et en relation éloignée par rapport à ladite partie (33) supportant la

25 bobine (83) dudit premier organe de boîtier (21), pour définir avec elle un interstice (77) à réluctance élevée, et en relation radialement éloignée vers l'intérieur par rapport à ladite partie de boîtier (67) dudit second organe de boîtier (63), pour définir partiellement avec

30 elle ledit compartiment (81) de bobine (83), et une partie en saillie (85) partant de ladite partie d'extrémité (65) dudit second organe de boîtier (63), dans la direction opposée à ladite partie (75) supportant la bobine (83) dudit second organe de boîtier (63), et présentant un

35 alésage axial (87) concentrique par rapport audit axe

(23), un organe tubulaire (121) fabriqué en matériau ferreux, s'étendant en relation coaxiale par rapport audit axe (23), présentant un alésage axial (127) et comprenant une partie intérieure fixée rigidement dans ladite partie d'extrémité (65) dudit second organe de boîtier (63), et une partie en saillie (123) présentant une surface extérieure (125) en relation éloignée vers l'intérieur par rapport à ladite partie (75) pour bobine (83) dudit second organe de boîtier (63), et partant de ladite partie d'extrémité (65) dudit second organe de boîtier (63), en relation axiale de superposition partielle par rapport à ladite partie (33) supportant la bobine (83) dudit premier organe de boîtier (21), et définissant avec lesdites parties (33, 75) supportant la bobine (83) une chambre (79) de carburant sous basse pression, un ensemble d'injecteur (12) fixé à ladite partie en saillie (85) et adapté pour une communication directe avec une chambre de combustion (16), une vanne d'arrêt (401) une voie située dans ledit second organe de boîtier (63), communiquant entre ledit alésage axial (127) de l'organe tubulaire (121) et ledit ensemble d'injecteur (12), et pouvant être actionnée sélectivement pour permettre un écoulement en provenance de ledit alésage axial (127) dudit organe tubulaire (121) vers ledit ensemble d'injecteur (12), et pour empêcher un écoulement en provenance dudit ensemble d'injecteur (12) vers ledit alésage axial (127) dudit organe tubulaire (121), un ensemble d'armature et de vanne (151) qui présente une surface extérieure séparée radialement desdites parties (33, 75) supportant la bobine (83) et définissant en outre avec elles ladite chambre (79) de carburant sous basse pression, qui est supportée de manière à pouvoir se déplacer axialement sur ladite partie en saillie (123) dudit organe tubulaire (121), et qui comporte une douille (153) fabriquée en un matériau non ferreux et comprenant une surface extérieure (159,

161, 163), une extrémité (163) faisant face à ladite partie d'extrémité (65) dudit second organe de boîtier (63), et un alésage intérieur en contact de coulisement axial avec la surface extérieure (125) de ladite partie en saillie (123) dudit organe tubulaire (121), un sous-ensemble (155) réalisé en matériau ferreux, fixé rigidement à ladite surface extérieure (159) de ladite douille (153) et comprenant un alésage axial (173) communiquant avec ledit alésage axial (127) dudit organe tubulaire (121), pour permettre un écoulement de carburant entre eux, et comprenant un siège de vanne (181) espacé de l'extrémité de ladite douille (153), un organe de vanne (201) pouvant se déplacer dans ledit alésage axial (187) et par rapport à celui-ci entre des positions éloignées qui empêchent et permettent respectivement un écoulement de carburant dans ledit alésage axial (187), et présentant une tête (205) située entre ledit siège de vanne (181) et ladite extrémité de ladite douille (153) et comprenant une surface de vanne (207) faisant face audit siège de vanne (181), et des moyens de passage (191, 193) permettant un écoulement de carburant en provenance de ladite chambre (79) de carburant sous basse pression vers ledit alésage intérieur (187), en amont dudit siège de vanne (181), une bobine (83) réalisée en un matériau électriquement isolant, contenue dans ledit compartiment (81) de bobine (83) et comprenant une partie cylindrique (361) située en position contiguë auxdites parties (33, 75) supportant la bobine (83) et présentant une première et une seconde extrémité opposées (363, 365) et une partie centrale en bride (367) partant de ladite partie cylindrique (361) pour pénétrer dans ledit interstice (77) et comprenant une première et une seconde surface transversales (371, 373), un premier joint torique (381) étant engagé de manière hermétique entre ladite partie (33) supportant la bobine (83) du premier organe de boîtier (21) et ladite première

surface transversale (371), et un second joint torique (383) étant engagé de manière hermétique entre ladite partie (75) supportant la bobine (83) dudit second organe de boîtier (63) et ladite seconde surface transversale (373).

5

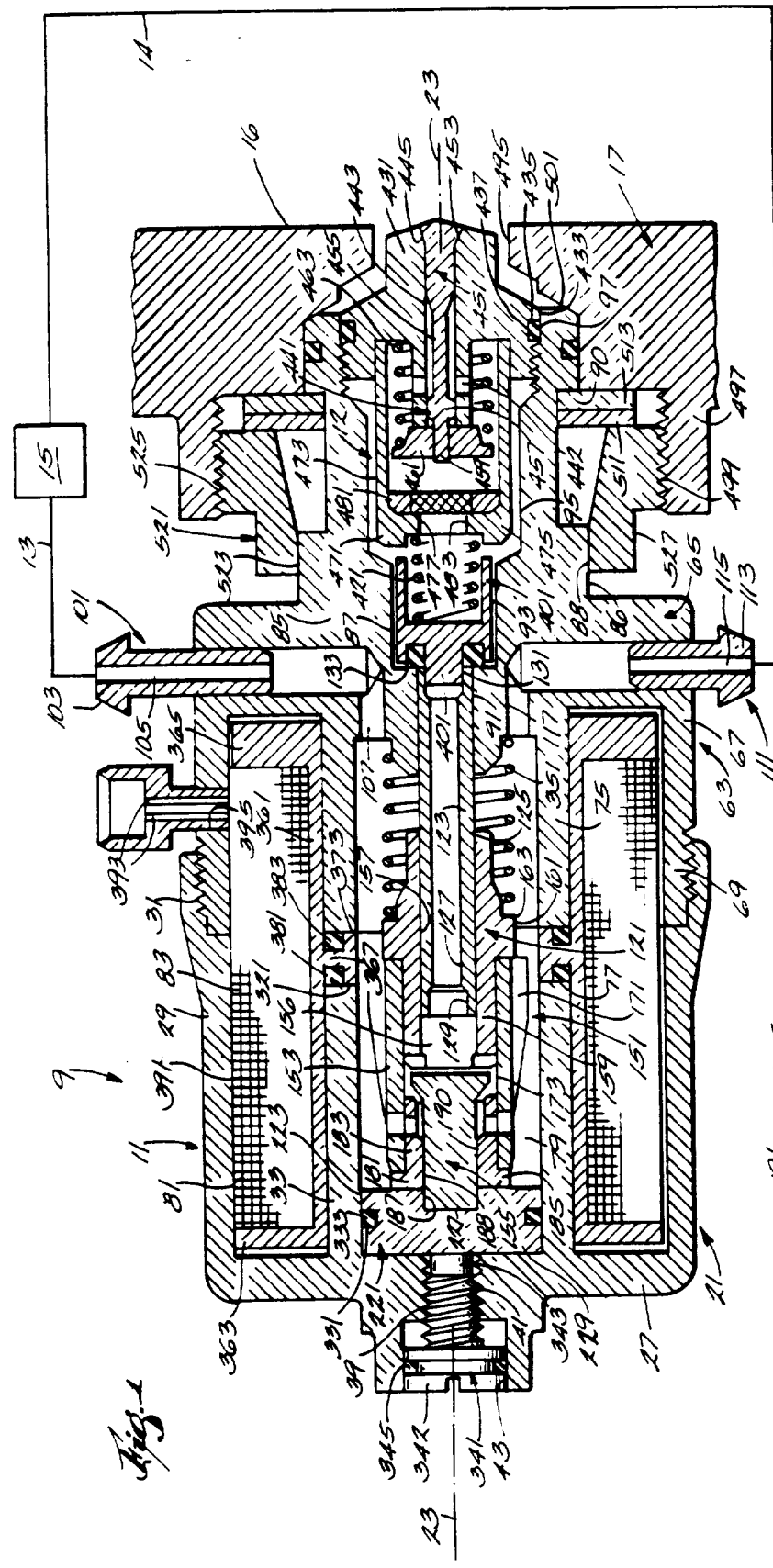


Fig. 1

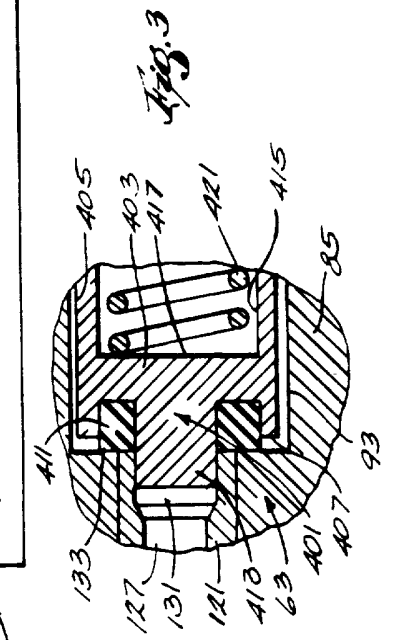
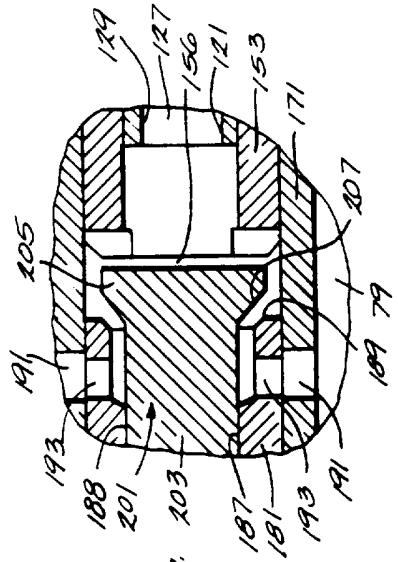


Fig. 3





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE

établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BO 5667
BE 9500620

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
X A	FR-A-2 344 721 (LUCAS INDUSTRIES) * page 1, ligne 30 - page 3, ligne 23; figure 1 * ---	1,2,4-6 7,20,21	F02M51/04 F02M57/02 F02M59/46
X A	WO-A-93 18297 (FICHT GMBH) * page 21, alinéa 2 - page 24, alinéa 1 * * page 30, alinéa 3 - page 31, alinéa 1; figures 13,19 * ---	1,2,4-6 7,20,21	
A	DE-A-40 35 835 (WEBASTO) * le document en entier * ---	1,2,4-6	
A	US-A-1 590 868 (WALLACE) * le document en entier * -----	1,2,4-6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			F02M
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
19 Juillet 1996		Friden, C	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

BO 5667

ABSENCE D'UNITE D'INVENTION

La présente demande ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir.

1. Revendications 1 à 21: Pompe d'injection de carburant avec un injecteur combiné
2. Revendications 22 à 24: Vanne une voie

Le présent rapport de recherche a été établi de façon complète pour les parties de la demande qui se rapportent à l'invention ou pluralité d'inventions mentionnée dans les revendications 1 à 21.

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

BO 5667
BE 9500620

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

19-07-1996

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR-A-2344721	14-10-77	GB-A- 1574132	03-09-80
		DE-A- 2712008	22-09-77
		JP-C- 1378552	08-05-87
		JP-A- 52116907	30-09-77
		JP-B- 61033996	05-08-86
		US-A- 4116591	26-09-78
		-----	-----
WO-A-9318297	16-09-93	AU-B- 667345	21-03-96
		AU-B- 664739	30-11-95
		AU-B- 3790995	07-03-96
		CA-A- 2127799	16-09-93
		CA-A- 2127800	16-09-93
		CA-A- 2127801	16-09-93
		WO-A- 9318296	16-09-93
		WO-A- 9318290	16-09-93
		EP-A- 0630442	28-12-94
		EP-A- 0629264	21-12-94
		EP-A- 0629265	21-12-94
		JP-T- 7504954	01-06-95
		JP-T- 7504475	18-05-95
		JP-T- 7504476	18-05-95
		US-A- 5520154	28-05-96
		US-A- 5469828	28-11-95
		-----	-----
DE-A-4035835	14-05-92	AUCUN	
US-A-1590868	29-06-26	AUCUN	
		-----	-----