



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
31.12.2014 Bulletin 2015/01

(51) Int Cl.:
F02M 61/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **13173947.6**

(22) Date de dépôt: **27.06.2013**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Etats d'extension désignés:
BA ME

(72) Inventeurs:
 • **Brignon, Guillaume**
41000 Blois (FR)
 • **Balin, Marion**
41150 Onzain (FR)

(71) Demandeur: **Delphi International Operations Luxembourg S.à r.l.**
4940 Bascharage (LU)

(74) Mandataire: **Neill, Andrew Peter**
Delphi Diesel Systems
Patent Department
Courteney Road
Gillingham, Kent ME8 0RU (GB)

(54) **Injecteur de carburant**

(57) Un injecteur (10) de carburant (C) comprend un corps (12) tubulaire pourvu d'un alésage (14) et, une aiguille (18) agencée axialement (A) coulissante dans l'alésage (14), l'aiguille (18) ayant une section transversale nettement inférieure à celle de l'alésage (14). L'aiguille (18) est localement pourvue d'une collerette (20) s'étendant radialement depuis l'aiguille (18) jusqu'à

proximité de la paroi (16) de l'alésage (14) et longitudinalement (A) entre une face amont (22) et une face aval (24). La collerette (20) est pourvue dans sa paroi périphérique (26) longitudinale d'au moins une gorge (28) de sorte à créer au moins deux restrictions (R1, R2) que le carburant (C) doit franchir en série.

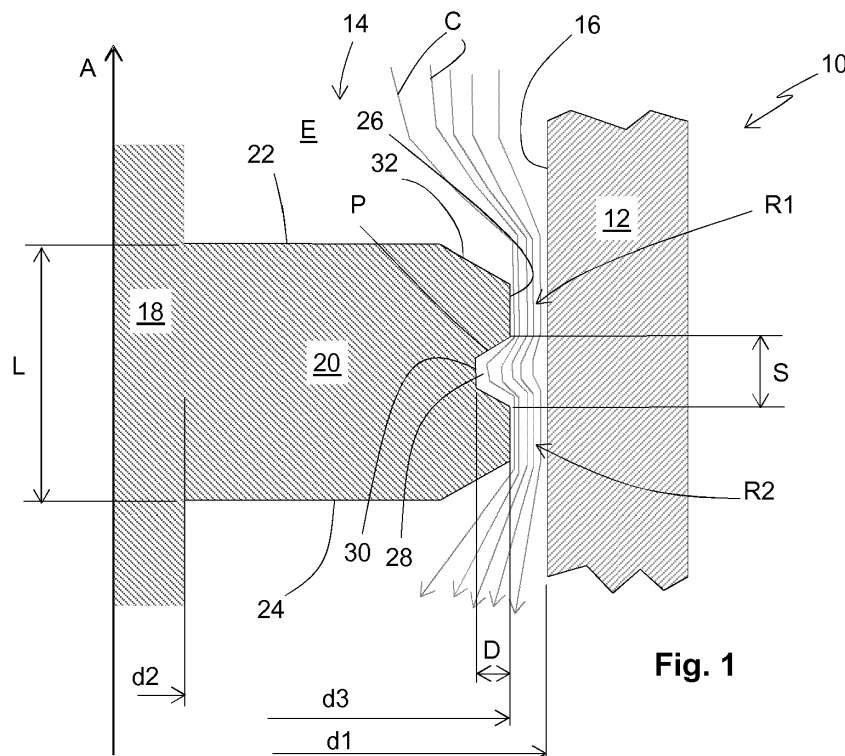


Fig. 1

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] La présente invention est relative à un injecteur de carburant et plus particulièrement à une collerette dont sont équipés certains et qui forme une restriction annulaire au passage du carburant sous pression.

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION

[0002] Les injecteurs de carburant ont un corps tubulaire dont une extrémité forme une buse et, dans le corps une aiguille pilotée entre une position « buse ouverte » et une position « buse fermée ». L'aiguille de certains injecteurs est pourvue d'une collerette s'étendant radialement jusqu'à proximité du corps pour former une restriction annulaire par laquelle le carburant pressurisé doit passer ce qui génère une chute de pression aidant au pilotage de l'aiguille. Le profil de la restriction, la longueur axiale, et le diamètre de la collerette sont critiques. Les dimensions nominales doivent être choisies avec soin et les tolérances de fabrication sont très serrées, notamment pour tenir compte de la sensibilité à la température pour laquelle une longueur courte, voire à bord aiguisé, et une restriction minimale sont préférables.

RESUME DE L'INVENTION

[0003] La présente invention vise à résoudre ces problèmes en proposant un injecteur de carburant pressurisé comprenant un corps tubulaire s'étendant selon un axe longitudinal pourvu d'un alésage axial et, une aiguille agencée axialement coulissante dans l'alésage. L'aiguille est de section transversale inférieure à celle de l'alésage, le carburant circulant dans l'espace tubulaire compris entre l'aiguille et la paroi de l'alésage. L'aiguille est localement pourvue d'une collerette formant restriction au passage du carburant. La collerette s'étend radialement depuis l'aiguille jusqu'à proximité de la paroi de l'alésage et longitudinalement entre une face amont et une face avale. La collerette est pourvue dans sa paroi périphérique longitudinale d'au moins une gorge de sorte à créer au moins deux restrictions que le carburant doit franchir en série. Ainsi les tolérances de fabrication de la collerette peuvent être élargies.

[0004] La profondeur de la gorge, mesurée radialement à partir de la paroi périphérique, est très inférieure à l'étendue radiale d de la collerette.

[0005] La profondeur de la gorge est au moins de 0,2 mm de manière préférée comprise entre 0,4 mm et 0,6 mm.

[0006] La largeur de la gorge, mesurée longitudinalement le long de la paroi périphérique de la collerette est inférieure à la longueur longitudinale de la collerette mesurée entre la face amont et la face avale.

[0007] La largeur de la gorge est comprise entre 0,5 mm et 1,5 mm et de manière préférée comprise entre

0,8 mm et 1,2 mm.

[0008] De plus le profil de la gorge peut être trapézoïdal ou semi-circulaire ou semi-oblong ou triangulaire ou rectangulaire ou selon toute autre géométrie.

[0009] Selon un autre mode de réalisation la collerette est pourvue de deux gorges.

[0010] Selon encore un autre mode de réalisation la gorge est hélicoïdale formant un filetage dans la paroi périphérique.

[0011] Par ailleurs, au moins une des faces amont ou avale peut être pourvue d'un chanfrein périphérique.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0012] D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit, et en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemple non limitatif et sur lesquels:

La figure 1 est une coupe d'un injecteur dont l'aiguille est pourvue d'une collerette ayant une gorge trapézoïdale.

La figure 2 est une coupe d'un injecteur dont l'aiguille est pourvue d'une collerette ayant une gorge semi-circulaire.

La figure 3 est une coupe d'un injecteur dont l'aiguille est pourvue d'une collerette ayant une gorge trapézoïdale plus importante que celle de la figure 1.

La figure 4 est une coupe d'un injecteur dont l'aiguille est pourvue d'une collerette ayant une gorge semi-oblong.

La figure 5 est une coupe d'un injecteur dont l'aiguille est pourvue d'une collerette ayant deux gorges.

DESCRIPTION DES MODES DE REALISATION PREFERES

[0013] Un injecteur 10 de carburant C, non représenté dans son ensemble, comprend un corps 12 tubulaire s'étendant selon un axe longitudinal A. L'intérieur du corps 12 est un alésage 14 ayant une paroi cylindrique 16 de diamètre d_1 . A une extrémité du corps est formée une buse d'injection et, dans l'alésage 14 est agencée axialement coulissante une aiguille 18 de diamètre d_2 , pilotée en fonction de la différence de pression entre une chambre de contrôle située en amont et la buse située en aval, entre une position buse fermée et une position buse ouverte. Le diamètre d_2 de l'aiguille 18 est inférieur au diamètre d_1 la paroi cylindrique 16 aussi, le carburant C pressurisé circule-t-il sans perte de pression dans l'espace tubulaire E situé entre la paroi cylindrique 16 et l'aiguille 18 L'aiguille 18 est de plus pourvue d'une collerette 20 formant une restriction R au passage du carburant C. La collerette 20 s'étend longitudinalement A sur une longueur L entre une face transversale amont 22 et une face transversale avale 24 de diamètres d_3 , et qui sont reliées par une paroi périphérique 26 sensiblement parallèle à la paroi cylindrique 16 de l'alésage 14,

la restriction R étant le mince espace compris entre lesdites parois périphérique 26 et cylindrique 16.

[0014] Les faces amont 22 et avale 24 sont représentées symétriques l'une de l'autre et pourvues de chanfreins 32 périphériques. Alternativement, elles peuvent être entièrement pentues, coniques ou légèrement arrondies et elles peuvent avoir des diamètres et des chanfreins différents.

[0015] Dans un premier mode de réalisation, illustré par les figures 1 à 4, la paroi périphérique 26 de la collerette 20 est pourvue d'une gorge annulaire 28 sensiblement équidistante des faces amont 22 et avale 24. Dans une alternative la gorge 28 peut être excentrée et réalisée plus proche d'une que de l'autre. La gorge 28 est définie par son profil P, sa profondeur D mesurée entre la paroi périphérique 26 et le fond 30 de la gorge 28 et, sa largeur S mesurée au niveau de la paroi périphérique 26. Tel que représenté, la collerette 20 crée une restriction amont R1 et une restriction avale R2 identiques séparées l'une de l'autre par la largeur S de la gorge 28. Tel qu'observable sur les figures, la profondeur D de la gorge 28 est très inférieure au diamètre d3 de la collerette 20 et, la largeur de séparation S est également très inférieure à la longueur longitudinale L de la collerette 20.

[0016] Selon un mode de réalisation, la profondeur D de la gorge 28 est au moins de 0,2 mm. De manière préférée, la profondeur D est comprise entre 0,4 mm et 0,6 mm. Par ailleurs, la largeur de séparation S est comprise entre 0,5 mm et 1,5 mm. De manière préférée, la largeur S est comprise entre 0,8 mm et 1,2 mm. Un optimum peut être atteint avec une gorge 28 ayant une profondeur D d'environ 0,5 mm et une largeur S d'environ 1,0 mm.

[0017] Les restrictions amont R1 et avale R2 représentées sont identiques cependant, selon un mode de réalisation non illustré, elles peuvent être différentes tant en longueur longitudinale individuelle, la gorge 28 étant par exemple décentrée, qu'en distance radiale individuelle, la face amont 22 et la face avale 24 ayant des diamètres différents.

[0018] Le carburant C circulant depuis l'amont, représenté symboliquement en haut des figures, subit une première détente de pression, ou perte de charge, en passant par la restriction amont R1 puis une seconde détente en passant par la restriction avale R2.

[0019] La gorge 28 peut avoir différents profils P. Les figures illustrent plusieurs exemples de profil P non limitatifs de l'invention. Le profil P peut être choisi trapézoïdal figure 1, semi-circulaire figure 2, trapézoïdal à nouveau mais de plus grande dimension figure 3, oblong en figure 4. D'autres profils, triangulaire ou rectangulaire par exemple, sont bien sûr possibles.

[0020] Selon un second mode de réalisation représenté figure 5, la collerette 20 est pourvue de deux gorges 28 créant ainsi trois restrictions qui doivent être successivement franchies par le carburant C. Les deux gorges 28 de la figure 5 sont trapézoïdales et identiques. On pourra évidemment choisir des profils autres, notamment

l'un quelconque de ceux présentés par avant. De plus les deux gorges peuvent avoir des profils P différents l'une de l'autre et des dimensions différentes.

[0021] Selon une alternative au second mode de réalisation, la collerette 20 peut être pourvue de trois gorges 28 voire quatre ou plus encore, chacune ayant son profil P et ses dimensions D, S, propres.

[0022] Selon un troisième mode de réalisation, les gorges séparées telles que représentées sur la figure 5 peuvent être remplacées par un filetage à un ou plusieurs filets formant une ou plusieurs gorges hélicoïdales faisant chacune au moins un tour de la collerette 20.

[0023] Dans la description qui précède l'alésage 16, l'aiguille 18, la collerette 20 ont été représentées circulaire de révolution. Cependant l'invention n'est pas limitée à cette géométrie et peut être étendue à tout type de section transversale.

20 Revendications

1. Injecteur (10) de carburant (C) pressurisé comprenant un corps (12) tubulaire s'étendant selon un axe longitudinal (A) et pourvu d'un alésage (14) axial (A) et, une aiguille (18) agencée axialement (A) coulissante dans l'alésage (14), l'aiguille (18) étant de section transversale nettement inférieure à celle de l'alésage (14), le carburant (C) circulant dans l'espace (E) tubulaire compris entre l'aiguille (18) et la paroi (16) de l'alésage, l'aiguille (18) étant localement pourvue d'une collerette (20) formant restriction au passage du carburant (C), la collerette (20) s'étendant radialement depuis l'aiguille (18) jusqu'à proximité de la paroi (16) de l'alésage (14) et longitudinalement (A) entre une face amont (22) et une face avale (24), **caractérisé en ce que** la collerette (20) est pourvue dans sa paroi périphérique (26) longitudinale d'au moins une gorge (28) de sorte à créer au moins deux restrictions (R1, R2) que le carburant (C) doit franchir en série.
2. Injecteur (10) selon la revendication précédente dans lequel la profondeur (D) de la gorge (28), mesurée radialement à partir de la paroi périphérique (26), est très inférieure à l'étendue radiale (d3) de la collerette (20).
3. Injecteur (10) selon la revendication 2 dans lequel la profondeur (D) est au moins de 0,2 mm.
4. Injecteur (10) selon la revendication 3 dans lequel la profondeur (D) est comprise entre 0,4 mm et 0,6 mm.
5. Injecteur (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel la largeur (S) de la gorge (28), mesurée longitudinalement (A) le long de la paroi périphérique (26) de la collerette (20), est

inférieure à la longueur (L) longitudinale de la collerette (20) mesurée entre la face amont (22) et la face avale (24).

6. Injecteur (10) selon la revendication 5 dans lequel la largeur (S) de la gorge (28) est comprise entre 0,5 mm et 1,5 mm. 5
7. Injecteur (10) selon la revendication 6 dans lequel la largeur (S) de la gorge (28) est comprise entre 0,8 mm et 1,2 mm. 10
8. Injecteur (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel le profil (P) de la gorge (28) est trapézoïdal. 15
9. Injecteur (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 dans lequel le profil (P) de la gorge (28) est semi-circulaire. 20
10. Injecteur (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 dans lequel le profil (P) de la gorge (28) est semi-oblong.
11. Injecteur (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel la collerette (20) est pourvue de deux gorges (28). 25
12. Injecteur (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel la gorge (28) est hélicoïdale formant un filetage dans la paroi périphérique (26). 30
13. Injecteur (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel au moins une des faces amont (22) ou avale (24) est pourvue d'un chanfrein (32) périphérique. 35

40

45

50

55



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 13 17 3947

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	EP 2 568 157 A1 (DELPHI TECH HOLDING SARL [LU]) 13 mars 2013 (2013-03-13) * alinéas [0028] - [0034], [0104] - [0106]; figures 2-7 *	1-13	INV. F02M61/12
X	DE 10 2010 044088 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 24 mai 2012 (2012-05-24) * alinéas [0027], [0029]; revendications 1,5,7; figures 5,6 *	1	
A	DE 10 2009 000206 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 15 juillet 2010 (2010-07-15) * alinéa [0021]; revendication 1; figures 1-6 *	13	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F02M
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		29 août 2013	Boye, Michael
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04/C02)

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

EP 13 17 3947

5

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne 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.

29-08-2013

10

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2568157 A1	13-03-2013	EP 2568157 A1	13-03-2013
		WO 2013034543 A1	14-03-2013

DE 102010044088 A1	24-05-2012	AUCUN	

DE 102009000206 A1	15-07-2010	CN 102282354 A	14-12-2011
		DE 102009000206 A1	15-07-2010
		EP 2387661 A1	23-11-2011
		WO 2010081574 A1	22-07-2010

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82