



(43) Date de la publication internationale
31 décembre 2014 (31.12.2014)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2014/206753 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F02M 61/12 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2014/062239

(22) Date de dépôt international :
12 juin 2014 (12.06.2014)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
13173947.6 27 juin 2013 (27.06.2013) EP

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

(72) Inventeurs : BRIGNON, Guillaume; 6 rue des 3 mar-
chands, F-41000 Blois (FR). BALIN, Marion; 54 Route
de Chambon, F-41150 Onzain (FR).

(74) Mandataire : NEILL, Andrew; Delphi Diesel Systems,
Courteney Road, Gillingham Kent ME8 0RU (GB).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,

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

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

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

(54) Title : FUEL INJECTOR

(54) Titre : INJECTEUR DE CARBURANT

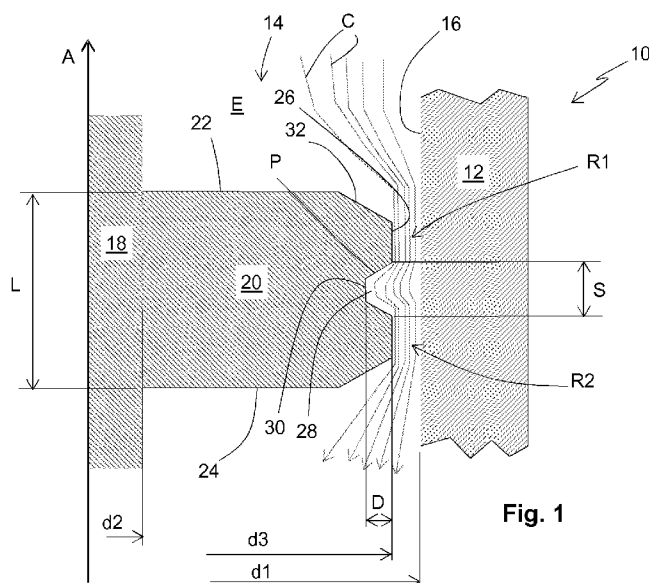


Fig. 1

(57) Abstract : The fuel (C) injector (10) according to the invention comprises a tubular body (12) provided with a bore (14) and a needle (18) that is arranged axially (A) sliding in the bore (14), the needle (18) having a cross-section significantly smaller than that of the bore (14). The needle (18) is locally provided with a collar (20) extending radially from the needle (18) to the vicinity of the wall (16) of the bore (14) and longitudinally (A) between an upstream face (22) and a downstream face (24). The collar (20) is provided, in its longitudinal peripheral wall (26), with at least one groove (28) so as to create at least two restrictions (R1, R2) that the fuel (C) must cross in series.

(57) Abrégé : 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.

Injecteur de carburant

5 DOMAINE TECHNIQUE

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.

10 ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION

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
15 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
20 température pour laquelle une longueur courte, voire à bord aiguisé, et une restriction minimale sont préférables.

RESUME DE L'INVENTION

La présente invention vise à résoudre ces problèmes en proposant un
25 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
30 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 aval. 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
35 collerette peuvent être élargies.

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

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

- 5 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.

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.

- 10 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.

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

- 15 Selon encore un autre mode de réalisation la gorge est hélicoïdale formant un filetage dans la paroi périphérique.

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

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

- 20 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.

- 25 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.

- 30 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

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 d1. 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 d2, 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 d2 de l'aiguille 18 est inférieur au diamètre d1 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 d3, 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.

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.

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 défini 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.

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.

Les restrictions amont R1 et aval 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 aval 24 ayant des diamètres différents.

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 aval R2.

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.

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.

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.

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.

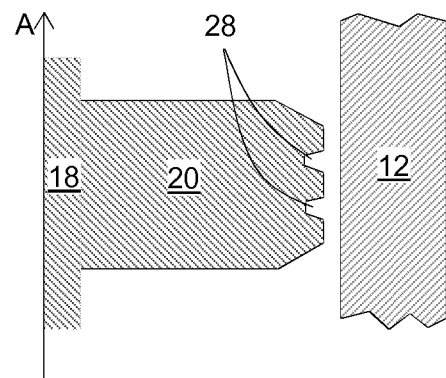
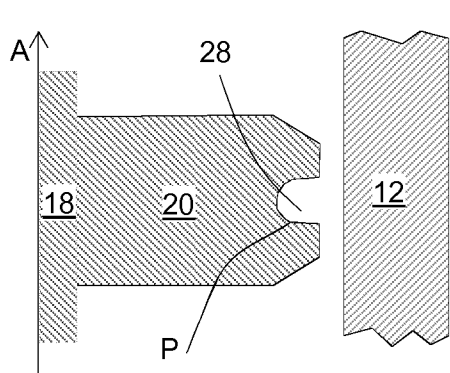
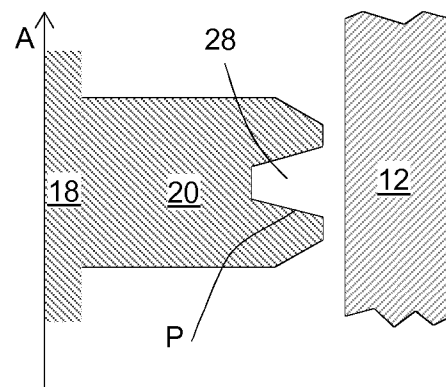
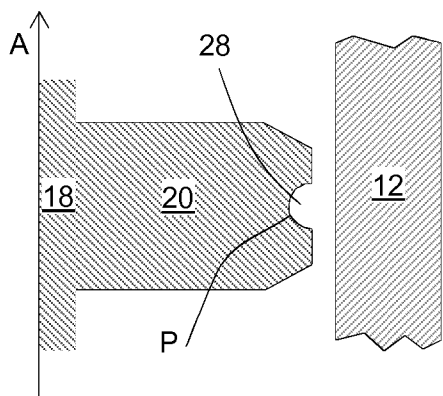
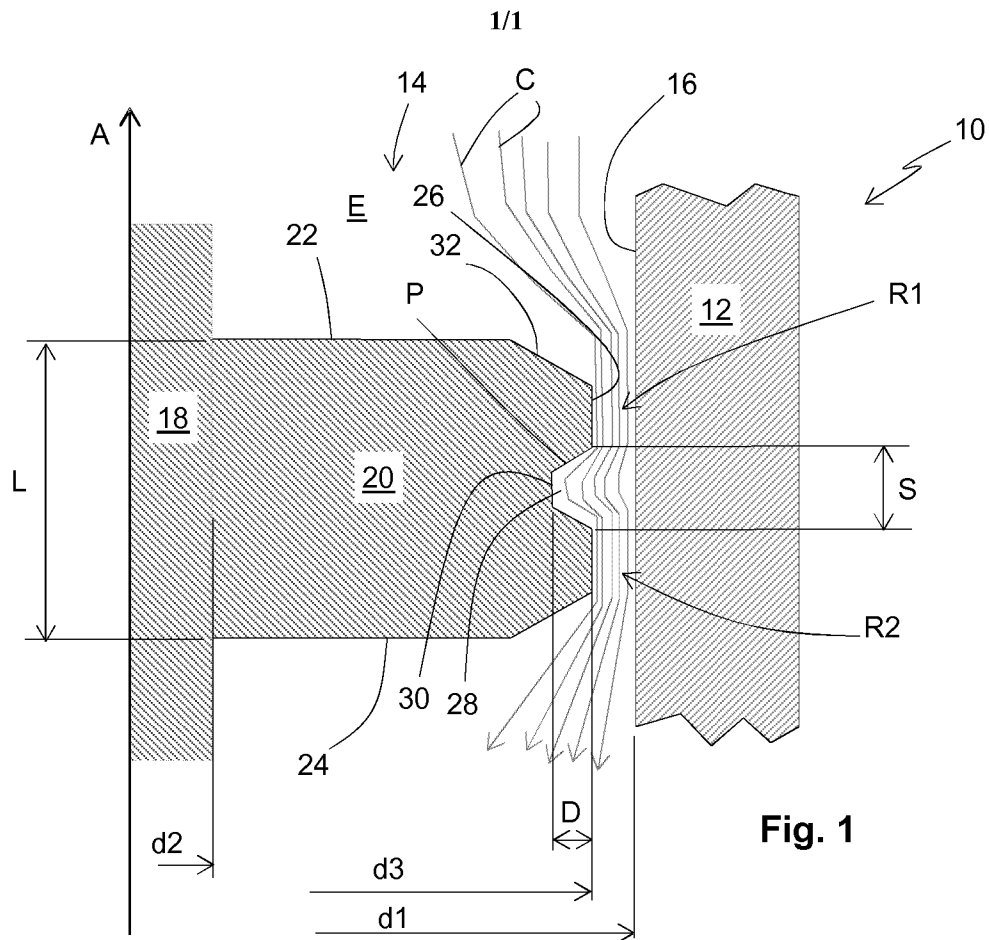
Dans la description qui précède l'alésage 16, l'aiguille 18, la collerette 20 ont été représentées circulaire de révolution. Cependant l'invention n'est pas

5 limitée à cette géométrie et peut être étendue à tout type de section transverse.

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



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/062239

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02M61/12
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

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

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 568 157 A1 (DELPHI TECH HOLDING SARL [LU]) 13 March 2013 (2013-03-13) paragraphs [0028] - [0034], [0104] - [0106]; figures 2-7	1-12
X	DE 10 2010 044088 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 24 May 2012 (2012-05-24) paragraphs [0027], [0029]; claims 1,5,7; figures 5,6	1
X	DE 10 2009 000206 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 15 July 2010 (2010-07-15) paragraph [0021]; claim 1; figures 1-6	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 July 2014

Date of mailing of the international search report

14/07/2014

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Boye, Michael

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/062239

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2568157	A1	13-03-2013	CN 103764998 A	30-04-2014
			EP 2568157 A1	13-03-2013
			EP 2753819 A1	16-07-2014
			WO 2013034543 A1	14-03-2013

DE 102010044088	A1	24-05-2012	NONE	

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

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2014/062239

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F02M61/12
ADD.

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

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

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

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 2 568 157 A1 (DELPHI TECH HOLDING SARL [LU]) 13 mars 2013 (2013-03-13) alinéas [0028] - [0034], [0104] - [0106]; figures 2-7	1-12
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
X	DE 10 2009 000206 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 15 juillet 2010 (2010-07-15) alinéa [0021]; revendication 1; figures 1-6	1



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



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

4 juillet 2014

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

14/07/2014

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

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

Fonctionnaire autorisé

Boye, Michael

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2014/062239

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	CN 103764998 A	30-04-2014
		EP 2568157 A1	13-03-2013
		EP 2753819 A1	16-07-2014
		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
