



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
11.07.2018 Bulletin 2018/28

(51) Int Cl.:
F02M 65/00 (2006.01) F02M 51/00 (2006.01)
F02M 47/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **18152426.5**

(22) Date de dépôt: **08.07.2015**

(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
Etats de validation désignés:
MA

(30) Priorité: **22.07.2014 FR 1457078**

(62) Numéro(s) de document de la (des) demande(s) initiale(s) en application de l'article 76 CBE:
15736450.6 / 3 172 429

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

(72) Inventeur: **LEGRAND, Philippe**
41350 Saint-Gervais-la-Forêt (FR)

(74) Mandataire: **Delphi France SAS**
Patent Department
22, avenue des Nations
CS 65059 Villepinte
95972 Roissy CDG Cedex (FR)

Remarques:

Cette demande a été déposée le 18-01-2018 comme demande divisionnaire de la demande mentionnée sous le code INID 62.

(54) **INJECTEUR DE CARBURANT**

(57) Un injecteur de carburant (10) comprenant une aiguille (16) mobile entre une position entièrement ouverte (PO) et une position fermée (PF) est pourvu d'un dispositif (82) de repérage de la position de l'aiguille dans lequel un circuit électrique (84) est fermé dans les deux positions extrêmes (PO, PF), l'aiguille (16) étant en contact électrique avec la masse (M), le circuit (84) étant ouvert en toute autre position intermédiaire (Pi) de l'aiguille (16), l'aiguille (16) n'étant pas à la masse (M).

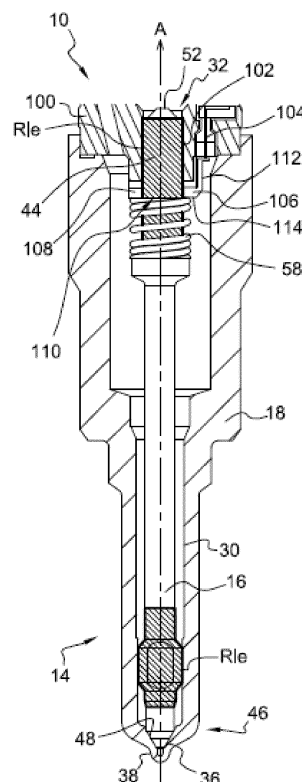


Fig. 4

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] L'invention est relative à un injecteur de carburant pourvu d'un dispositif de détection de la position de l'aiguille.

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION

[0002] Un injecteur de carburant comprend classiquement une aiguille pilotée en ouverture et en fermeture en fonction de la pression régnant dans une chambre de contrôle, laquelle pression est fonction de la position d'une électrovanne de contrôle. Ces petits déplacements s'effectuent à grande vitesse et, les performances régulièrement accrues nécessitent maintenant pour un pilotage optimal un retour d'information quant à la position réelle de l'aiguille. On connaît des dispositifs dans lesquels un capteur est agencé sur l'injecteur, voire un injecteur dans lequel les surfaces des composants du corps sont électriquement isolées de sorte qu'une mesure de résistance électrique puisse être réalisée entre deux éléments du corps de l'injecteur. Ces dispositifs complexes et coûteux n'ont pas encore prouvés leur réalisme industriel et il convient de proposer un dispositif simple et efficace.

RESUME DE L'INVENTION

[0003] La présente invention se propose de résoudre au moins partiellement ces problèmes en proposant un injecteur de carburant comprenant une buse et une vanne de contrôle, le corps de l'injecteur comprenant entre autres le corps de la vanne et le corps de la buse ainsi qu'un guide haut qui est une pièce indépendante agencée entre le corps de buse et le corps de vanne et dans lequel sont agencés une aiguille mobile entre une position entièrement ouverte et une position fermée et, un ressort métallique comprimé entre une surface d'appui solidaire du guide haut et un épaulement de l'aiguille, le ressort sollicitant en permanence l'aiguille vers la position fermée, l'injecteur étant agencé de sorte qu'en utilisation le corps d'injecteur soit en contact électrique avec la masse électrique.

[0004] La buse comprend le corps de buse, le guide haut et un guide bas, un siège de corps de vanne et des trous d'injection et, également l'aiguille qui s'étend entre une première extrémité pourvue d'un siège d'aiguille et une seconde extrémité formant la tête de l'aiguille, l'aiguille étant agencée coulissante entre le guide haut et le guide bas et pouvant se déplacer entre la position fermée dans laquelle le siège d'aiguille est en contact avec le siège de corps de vanne, l'injection de carburant étant empêchée et, la position entièrement ouverte dans laquelle le siège d'aiguille est éloigné du siège de corps de vanne l'injection étant possible.

[0005] Le guide haut et le corps de vanne définissent

ensemble une chambre de contrôle dans laquelle se trouve la tête de l'aiguille, les déplacements de l'aiguille étant fonction des variations de pression dans la chambre de contrôle de sorte qu'en position entièrement ouverte PO, le sommet de la tête de l'aiguille est en contact avec une paroi de la chambre de contrôle, ladite paroi formant le plafond de la chambre de contrôle.

[0006] L'injecteur est de plus pourvu d'un dispositif de repérage de la position de l'aiguille dans lequel un circuit électrique est fermé lorsque l'aiguille est en position entièrement ouverte et également lorsque l'aiguille est en position fermée, l'aiguille étant alors en contact électrique avec la masse, le circuit étant ouvert en toute autre position intermédiaire de l'aiguille, l'aiguille n'étant pas à la masse.

[0007] Le dispositif de repérage de la position de l'aiguille permettant de générer un signal électrique variable et représentatif de la position de l'aiguille comprend l'isolation électrique des surfaces de l'aiguille ou du corps d'injecteur pouvant se trouver en contact l'une avec l'autre, à l'exception du siège d'aiguille et du siège de corps de vanne, du sommet de la tête de l'aiguille et du plafond de la chambre de contrôle et, de l'épaulement d'appui du ressort sur l'aiguille et la surface d'appui solidaire du guide haut. Ladite liaison électrique comprend de plus un disque annulaire interposé entre le ressort et le guide haut, une face dudit disque étant ladite surface d'appui du ressort et, l'interface entre le disque annulaire et le guide haut étant électriquement isolée, l'aiguille passant au travers d'une ouverture centrale du disque annulaire de sorte qu'en position entièrement ouverte la tête de l'aiguille soit en contact avec le plafond de la chambre de contrôle.

[0008] De plus, le guide haut est pourvu d'un conduit le traversant de part en part, une patte de liaison étant conformée pour s'étendre depuis le disque annulaire jusque dans ledit conduit.

[0009] La liaison électrique comprend de plus un lien de connexion intermédiaire s'étendant au travers dudit conduit traversant le corps de vanne jusqu'à une extrémité connectée au disque annulaire, lequel conduit est étanche et électriquement isolé.

[0010] Le circuit comprend de plus une liaison électrique s'étendant du ressort à une extrémité extérieure à l'injecteur, telle une cosse d'un connecteur, de sorte qu'une mesure électrique puisse être réalisée entre ladite extrémité extérieure et la masse.

DESCRIPTION DES FIGURES

[0011] Un mode de réalisation de l'invention est maintenant décrit par l'intermédiaire des figures suivantes.

La figure 1 est une section axiale d'un injecteur selon un premier mode de réalisation qui ne fait pas parti de l'invention, l'injecteur étant en position fermée.

La figure 2 est l'injecteur de la figure 1 en position ouverte.

La figure 3 est une section axiale magnifiée de l'injecteur de la figure 1.

La figure 4 est une section axiale magnifiée d'un injecteur selon un second mode de réalisation qui fait partie de l'invention.

Les figures 5 et 6 sont deux alternatives de réalisation d'un composant de l'injecteur de la figure 4.

La figure 7 est une vue isométrique du disque agencé dans l'injecteur de la figure 3.

La figure 8 est un schéma électrique représentatif de l'invention.

DESCRIPTION DES MODES DE REALISATION PRÉFÉRÉS

[0012] Selon les figures 1, 2 et 3, est décrit un premier mode de réalisation de qui ne fait pas partie de l'invention se rapportant à un injecteur 10 de carburant, ici un injecteur diesel bien que l'invention soit intégralement transposable à un injecteur essence ou de tout autre carburant, l'injecteur 10 faisant généralement parti d'un système d'injection 12 comprenant plusieurs injecteurs 10. La description détaillera les éléments de l'invention et restera plus succincte et générale quant aux éléments environnants.

[0013] L'injecteur 10 s'étend selon un axe principal A et comprend, de bas en haut, selon le sens conventionnel et non limitatif des figures, une buse 14 comprenant une aiguille 16 agencée dans un corps de buse 18 puis, une vanne de contrôle 20 agencée dans un corps de vanne 22 puis un actionneur 24 agencé dans un corps d'actionneur 26. Les corps de buse 18, corps de vanne 22 et corps d'actionneur 26 sont maintenus solidaires les uns des autres par un écrou d'injecteur 28 qui prend appui sur un épaulement du corps de buse 18 et se visse sur le corps d'actionneur 26, le corps de vanne 22 étant pris en sandwich entre les deux autres corps, les trois corps et l'écrou formant le corps de l'injecteur 29.

[0014] Le corps de buse 18 comprend un alésage axial 30 intérieur s'étendant depuis une extrémité supérieure, où il s'élargit légèrement en un lamage profond pour définir en parti une chambre de contrôle 32, jusqu'à une extrémité basse 34 se refermant en pointe de sorte à former un siège de corps de vanne 36 conique permettant de contrôler l'accès de carburant à des trous d'injection 38 s'étendant au travers de la paroi conique du corps de buse 18. Entre la chambre de contrôle 32 et le siège de corps de vanne 36, l'alésage 30 forme un guide cylindrique haut 40 et un guide cylindrique bas 42 entre lesquels l'aiguille 16 est agencée axialement coulissante. Les termes « haut » et « bas » sont ici utilisés non seulement en référence à l'orientation de la figure, mais également en référence au nom habituel attribué à ces éléments par les professionnels.

[0015] L'aiguille 16 est globalement cylindrique et s'étend axialement A entre une tête d'aiguille 44, en haut de la figure, et une extrémité pointue 46, en bas de la figure, formant un siège d'aiguille 48 coopérant avec le

siège de corps de vanne 36 du corps 18. Tel qu'observable sur la figure 3, la tête d'aiguille 44 débouche dans la chambre de contrôle 32. La tête 44 a un diamètre d44, plus faible que le reste de l'aiguille 16, et s'étend vers le haut depuis un épaulement 50 jusqu'à une surface de sommet de tête 52.

[0016] Le corps de la vanne de contrôle 22 est classiquement agencé au-dessus du corps de buse 18 aussi la face inférieure 54 du corps de vanne forme-t-elle en sa partie centrale le plafond 56 de la chambre de contrôle 32.

[0017] Dans la chambre de contrôle 32, un ressort 58 métallique est en appui contre l'épaulement 50 de l'aiguille de sorte à solliciter en permanence l'aiguille 16 vers une position fermée PF dans laquelle le siège d'aiguille 48 est en contact étanche contre le siège de corps de vanne 36 du corps.

[0018] Le corps de vanne 22 est, par ailleurs, classiquement pourvu d'un alésage 60 ouvrant sur un espace large 62, un ensemble armature magnétique et tige de vanne 64 étant classiquement monté coulissant dans l'alésage 60, ledit ensemble 64 ayant globalement la forme d'un T, la barre supérieure représentant une armature magnétique et la jambe verticale représentant une tige de vanne.

[0019] Parallèlement à l'alésage 60, le corps de vanne 22 est traversé de part en part par un conduit débouchant 66 représenté à droite dans la section de la figure 3 bien que, comme cela sera expliqué plus avant le conduit pourrait être réalisé en un autre endroit du corps de vanne 22, pourvu qu'il débouche de part en part.

[0020] Le corps d'actionneur 26 classiquement agencé au-dessus de la vanne de contrôle 20 est pourvu d'un conduit complémentaire 68 agencé de sorte à s'aligner sur le conduit débouchant 66 du corps de vanne et à s'étendre jusqu'à un connecteur 70 agencé en haut du corps d'actionneur 26.

[0021] L'injecteur 10 est de plus classiquement pourvu d'un circuit de circulation 72 du carburant qui d'une part permet l'amenée du carburant haute pression via un circuit haute pression 74, amenée depuis une bouche d'entrée jusqu'aux trous d'injection 38 et, d'autre part la recirculation de carburant vers un réservoir basse pression via un circuit basse pression 76. Le circuit haute pression 74 comprend notamment un canal de dérivation 78 conduisant à la chambre de contrôle 32, chambre 32 d'où repart le circuit basse pression 76 via un canal d'évacuation 80 contrôlé en ouverture et fermeture par la vanne de contrôle 20.

[0022] Lorsque l'actionneur 24, typiquement un électroaimant, est électriquement alimenté, il attire l'armature magnétique 64 ce qui ouvre le canal d'évacuation 80 et permet au carburant prisonnier de la chambre de contrôle 32 de s'évacuer vers le circuit basse pression 76. La pression dans la chambre de contrôle 36 baisse alors et l'aiguille 16 se déplace dans l'alésage 30 du corps de buse 18 vers une position entièrement ouverte PO dans laquelle le siège d'aiguille 48 est éloigné du siège de

corps de vanne 36, de sorte à permettre l'injection de carburant via les trous d'injection 38, et dans lequel, le sommet 52 de la tête d'aiguille est en contact avec la surface plafond 56 de la chambre de contrôle 32.

[0023] Lorsque l'actionneur 24 n'est pas alimenté, l'ensemble armature magnétique et tige de vanne 64 est repoussé par un ressort de vanne vers une position dans laquelle le canal d'évacuation 80 est fermé ce qui retient dans la chambre de contrôle 32 le carburant haute pression qui y arrive. La pression dans la chambre de contrôle 32 remonte alors et, l'aiguille 16, repoussée par le ressort 58 et par la pression dans la chambre de contrôle 32 se déplace vers la position fermée PF dans laquelle, le siège d'aiguille 48 est en contact étanche contre le siège de corps de vanne 36, de sorte à interdire l'injection de carburant et dans lequel, le sommet 52 de la tête de l'aiguille est éloigné de la surface plafond 58 de la chambre de contrôle.

[0024] L'injecteur 10 comprend de plus un dispositif 82 de repérage des positions extrêmes de l'aiguille.

[0025] Le dispositif 82 est un circuit électrique 84 permettant de réaliser une mesure électrique ME entre une cosse 86 du connecteur et la masse M à laquelle se trouvent le corps de buse 18, le corps de vanne 22, le corps d'actionneur 26 et l'écrou d'injecteur 28.

[0026] Lorsque l'aiguille 16 est en position fermée PF, figure 1, le circuit électrique 84 comprend une liaison électrique 88 qui s'étend de la cosse 86 au ressort 58, puis le ressort 58 lui-même, puis l'aiguille 16 jusqu'au siège d'aiguille 48 et enfin, le corps de buse 18 depuis le siège de corps de vanne 36 jusqu'à la masse M.

[0027] Lorsque l'aiguille 16 est en position entièrement ouverte PO, figure 2, le circuit électrique 84 comprend la liaison électrique 88 de la cosse 84 au ressort 58, puis le ressort 58 lui-même, puis l'aiguille 16 jusqu'à son sommet 52 de tête, puis le corps de vanne 22 depuis le plafond 56 de la chambre de contrôle jusqu'à la masse M.

[0028] Dans ces deux positions extrêmes PO, PF, le circuit électrique 84 est fermé et une mesure électrique peut être réalisée, ladite mesure étant significative d'une position extrême. Un cycle d'injection comprend non seulement une ouverture principale au cours de laquelle l'aiguille 16 parcourt l'intégralité du déplacement entre les deux positions extrêmes, mais également des ouvertures brèves au cours desquelles l'aiguille 16 quitte la position fermée PF mais n'atteint pas la position entièrement ouverte PO et s'arrête en une position intermédiaire Pi dite position balistique.

[0029] En position balistique le siège d'aiguille 48 est éloigné du corps de vanne 36 et le sommet 52 de la tête d'aiguille est éloigné du plafond 56 de la chambre de contrôle de sorte que, le circuit électrique 84 est ouvert. La mesure électrique ME réalisée est alors différente de celle réalisée lorsque le circuit 84 est fermé.

[0030] Pour distinguer les positions d'aiguille, la mesure électrique réalisée est mise en relation avec la commande électrique de l'actionneur. Ainsi, lorsque le circuit 84 est fermé, si l'actionneur est électriquement alimenté

alors l'aiguille est en position entièrement ouverte PO et si, l'actionneur n'est pas alimenté, l'aiguille 16 est en position fermée PF et, si l'actionneur n'est électriquement alimenté que pour ne commander qu'une ouverture brève, alors, le circuit 84 initialement fermé, s'ouvre lorsque l'aiguille quitte la position fermée PF puis, le circuit 84 se ferme à nouveau ce qui indique que l'aiguille 16 est revenue en position fermée PF sans s'ouvrir entièrement.

[0031] Selon la figure 8 est maintenant succinctement décrit un exemple de circuit électrique permettant l'acquisition et la mesure du signal représentatif de la position de l'aiguille 16.

[0032] L'injecteur 10 est schématisé selon un circuit électrique 84 comprenant, entre la cosse 86 et la masse M, l'aiguille 16 schématisée telle un interrupteur en parallèle duquel est placée une résistance d'isolation Ri. La résistance d'isolation Ri a une valeur typiquement supérieure à 100 kOhms de sorte qu'en position fermée PF la résistance électrique du circuit 84 est nulle et, qu'en position ouverte PO la résistance électrique du circuit 84 vaut la résistance d'isolation Ri.

[0033] De plus, l'injecteur 10 est connecté à un calculateur ECU comprenant une résistance électrique fixe Re, nettement inférieure à la résistance d'isolation Ri, il pourra par exemple être choisi une résistance fixe Re dont la valeur se situe entre 10 et 50 kOhms, par exemple 20 kOhms, deux autres résistances électriques R1, R2, et, un comparateur de tension électrique.

[0034] Aux bornes du comparateur de tension arrivent d'une part une première tension électrique de référence dont le niveau est fonction de la combinaison des deux autres résistances électriques R1, R2, et, d'autre part, une seconde tension variant en fonction de l'état ouvert ou fermé du circuit 84. Pour faire varier cette seconde tension électrique, la borne du comparateur est également reliée à la cosse 86 de l'injecteur 10. Ainsi, en position fermée PF cette borne reçoit une tension nulle car elle se trouve reliée à la masse M et, en position ouverte PO cette même borne reçoit une tension non nulle et supérieure à la tension électrique de référence. Le changement ainsi perçu par le comparateur de tension informe de la position de l'aiguille 16.

[0035] De manière alternative une mesure du courant passant dans le circuit électrique de l'injecteur permettrait d'identifier la position ouverte PO ou fermée PF de l'aiguille.

[0036] Le circuit électrique 84 est maintenant détaillé. Il comprend d'une part l'isolation électrique des surfaces de l'aiguille 16 susceptibles d'être en contact avec le corps de buse 18. Ainsi les surfaces S1 et S2 guidées respectivement dans les guides haut 40 et bas 42 sont revêtues d'un revêtement de surface isolant Rie. Parmi les dépôts connus se trouvent le nitrure d'aluminium, l'oxyde d'aluminium, le carbone amorphe « DLC », on trouve également des matériaux plastiques à hautes propriétés mécaniques, alternativement l'isolation électrique des surfaces peut être réalisée par des procédés d'oxydation de surface ou nitruration de surface. On peut

également envisager des douilles additionnelles agencées autour de l'aiguille, ou dans le corps d'injecteur. Par contre, le siège d'aiguille 48, le sommet 52 de tête et l'épaule 50 contre laquelle s'appuie le ressort 58 restent conducteurs électriques et dépourvus de revêtement isolant Rie mais, ces surfaces peuvent avoir d'autres revêtements de surface tant qu'ils sont électriquement conducteurs.. Une alternative possible est d'isoler la quasi-totalité de l'aiguille en ne réservant que les trois surfaces ci-dessus mentionnées. Dans une autre alternative le revêtement isolant Rie revêt les surfaces correspondantes du corps de buse 18, notamment les guides haut 40 et bas 42, voire les surfaces du corps de buse et les surfaces de l'aiguille. Dans ce cas, au dépôt, il sera parfois préféré l'agencement de douilles isolantes rapportées dans les alésages. D'autre part, la liaison électrique 88 du circuit électrique 84 comprend un lien haut 90 qui s'étend au travers du corps d'actionneur 26 dans le conduit complémentaire 68 et, au travers du corps de vanne 22 dans le conduit débouchant 66, puis un membre en forme de disque 92 agencé entre le corps de vanne 22 et le corps de buse 18. Le disque 92 est pourvu d'une ouverture 94 agencée juste au-dessus de la chambre de contrôle 32, l'ouverture 94 étant centrale dans l'exemple de la figure 3. L'ouverture 94 est légèrement moins grande que la chambre de contrôle 32 de sorte que le disque s'étend vers l'intérieur de la chambre de contrôle, au pourtour du plafond 56. Cette extension périphérique 96 est suffisante pour que sa face inférieure 98 serve de face d'appui au ressort 58 qui est donc comprimé entre cette face d'appui 98 et l'épaule 50 de l'aiguille. Par ailleurs l'ouverture 94 est suffisamment large pour qu'en position entièrement ouverte PO de l'aiguille 16, la tête 44 puisse passer au travers de l'ouverture 90 sans en toucher le bord et venir en contact avec le plafond 56 de la chambre de contrôle 32.

[0037] Plus spécifiquement, le disque 92 est un disque métallique dont les deux faces opposées sont électriquement isolées Rie à l'exception de la face d'appui 98 du ressort et, bien sûr de la connexion avec le lien haut 90 qui demeurent électriquement conductrices. Alternative-ment, les faces opposées du disque 92 peuvent être électriquement conductrices mais, dans ce cas, se sont les faces du corps de vanne et du corps de buse en contact avec le disque 92 qui doivent être électriquement isolées.

[0038] Tel que cela est particulièrement visible sur l'exemple non limitatif de la figure 7, le disque 92 est pourvu d'autres ouvertures complémentaires notamment pour ne pas obturer le circuit haute pression 74 conduisant à la chambre de contrôle 32 ou aux trous d'injection 38. On peut distinguer des ouvertures nécessaires aux circuits de circulation du carburant ainsi que deux ouvertures symétriques 120 de positionnement du corps de buse 18 par rapport au corps de vanne 22. Il est connu de positionner avec précision le corps de vanne et le corps de buse au moyen de pions de centrage. Cette solution peut être reconduite dans le cadre de la présente invention, les pions passant au travers desdites

ouvertures de positionnement 120 pour s'agencer dans le corps de buse et dans le corps de vanne dans des alésages borgnes complémentaires. Ces pions doivent alors être électriquement isolés du disque 92. Cependant, tel que cela est représenté sur la figure 7, il est possible de réaliser lesdites ouvertures de positionnement 120 en pratiquant des découpes diagonales puis en rabattant perpendiculairement et de part et d'autre du disque 92 des portions triangulaires formant des coins de centrage 122 aptes à s'engager complémentai-ment dans lesdits alésages borgnes et remplaçant ainsi avantageusement les pions de centrage. Ces coins de centrages doivent également être isolés électriquement de sorte à ne pas créer de liaison électrique entre le disque 92 et le corps de vanne ou le corps de buse. Alternative-ment, d'autres découpes peuvent amener à réaliser d'autres formes de protubérances de centrage.

[0039] De plus, compte tenu des très hautes pressions, plusieurs milliers de bars, susceptibles de régner dans l'injecteur, il est également possible d'améliorer l'étanchéité autour du disque 92 en réalisant dans le disque 92 de larges ouvertures 124 permettant ainsi de réduire la surface du disque 92 soumise aux efforts de serrage entre le corps de buse 18 et le corps de vanne 22 et, en conséquence, d'augmenter les pressions de contact permettant d'avoir une meilleure étanchéité autour des canaux haute pression et de la chambre de contrôle.

[0040] Dans ce cas les détournages qui qu'il est connu de réaliser dans le même but dans les faces du corps de vanne et du corps de buse sont avantageusement remplacés par ces larges ouvertures 124 dans le disque 92.

[0041] Dans une alternative complémentaire, les parois latérales de la chambre de contrôle peuvent être isolées électriquement de sorte à ne pas risquer de créer de court-circuit entre une spire intermédiaire du ressort 58 et ladite paroi.

[0042] Un second mode de réalisation qui fait partie de l'invention est maintenant décrit, en référence aux figures 4, 5 et 6, et par voie de différence avec le premier mode en conservant les numéros de référence des éléments communs.

[0043] Le principe du second mode est identique à celui du premier mode, cependant, le second mode de réalisation se distingue principalement par la structure même de l'injecteur 10 dans lequel le guide haut 40 est une pièce indépendante 100 agencée entre le corps de buse 18 et le corps de vanne 22 et maintenue fixe grâce à la compression exercée par l'écrou d'injecteur 28. Le guide haut 100 guide la tête d'aiguille 44 au travers d'un alésage de guidage 102 et, en combinaison avec le corps de vanne 22, ledit alésage de guidage 102 définit la chambre de contrôle 32.

[0044] Comme cela est observable, le guide bas 42 est proche des sièges d'aiguille 48 et de vanne 36 et, les surfaces électriquement isolées sont dans, l'exemple non limitatif choisi, limitées aux surfaces de guidage S1, S2. Par ailleurs, l'aiguille 16 est pourvu d'une protubérance annulaire dont la face supérieure, dirigée vers la

tête d'aiguille, joue un rôle similaire à l'épaulement 50 du premier mode de réalisation, épaulement 50 contre lequel le ressort 58 est en appui et sollicite l'aiguille 16 vers la position fermée PF. Le ressort 58 est donc agencé sous le guide haut 100, et non plus dans la chambre de contrôle 32, et il est comprimé contre ledit épaulement 50.

[0045] Le guide haut 100 est de plus pourvu d'un conduit traversant substantiellement parallèle à l'alésage de guidage 102, conduit au travers duquel s'étend un lien de connexion intermédiaire 104 qui peut être soit intégré au lien haut 90 et simplement le prolonger jusque sous le guide haut 100, soit indépendant du lien haut 90 et être connecté à celui-ci.

[0046] En-deçà du guide haut 100, le circuit électrique 84 comprend une pièce discale 106 comprenant un disque 108 pourvu d'une ouverture centrale 110, disque annulaire 108 duquel s'étend vers l'extérieur une patte de liaison 112. Le disque annulaire 108 est agencé entre le guide haut 100 et le ressort 58, l'aiguille 16 s'étendant au travers de l'ouverture 110. La face inférieure 114 du disque sert de surface d'appui au ressort 58 tandis que la patte de liaison 112 se conforme au profil du guide haut 100, tel que montré sur la figure 5, pour rejoindre le lien de connexion intermédiaire 104 sous le guide haut 100. La pièce discale 106 est métallique et revêtue d'un revêtement isolant électrique Rie, à l'exception de la surface d'appui 114 du ressort et de l'extrémité de la patte 112 électriquement connectée au lien de connexion intermédiaire 104.

[0047] Dans une alternative représentée en figure 6, le lien de connexion intermédiaire 104 prend la forme d'un pion rigide s'étendant en ligne droite parallèlement à l'axe principal A et la patte 112 n'est qu'une petite excroissance du disque annulaire 108. On pourrait même remplacer la pièce discale 106 par une rondelle simple dont le diamètre intérieur serait suffisant pour laisser passer l'aiguille 16 et, le diamètre extérieur serait suffisant grand pour recevoir la connexion intermédiaire 104 tout en conservant une section de passage suffisante pour le carburant ne générant pas de restriction et de chute de pression. Dans ce cas la rondelle est dépourvue de patte.

[0048] Lorsque l'aiguille 16 est en position fermée PF, le circuit électrique 84 est fermé et comprend le lien haut 90 et le lien de connexion intermédiaire 104, puis la pièce discale 106, puis le ressort 58, puis l'aiguille 16 jusqu'au siège d'aiguille 48 et enfin le corps de buse 18 depuis le siège de corps de vanne 36 jusqu'à la masse M.

[0049] Lorsque l'aiguille 16 est en position entièrement ouverte PO le circuit électrique 84 est également fermé et il comprend le lien haut 90 et le lien de connexion intermédiaire 104, puis la pièce discale 106, puis le ressort 58, puis l'aiguille jusqu'au sommet 52 de la tête, puis le corps de vanne 22 depuis le plafond 56 de la chambre de contrôle jusqu'à la masse M.

RÉFÉRENCES UTILISÉES.

[0050]

5	10	injecteur
	12	système d'injection
	14	buse
	16	aiguille
	18	corps de buse
10	20	vanne de contrôle
	22	corps de vanne
	24	actionneur
	26	corps d'actionneur
	28	écrou d'injecteur
15	29	corps de l'injecteur
	30	alésage
	32	chambre de contrôle
	34	extrémité basse
	36	siège de corps de vanne
20	38	trous d'injection
	40	guide haut
	42	guide bas
	44	tête d'aiguille
	46	extrémité pointue
25	48	siège d'aiguille
	50	épaulement
	52	sommet de tête d'aiguille
	54	face inférieure du corps de vanne
	56	plafond de la chambre de contrôle
30	58	ressort
	60	alésage principal du corps de vanne
	62	espace plus large pour l'armature
	64	ensemble armature magnétique et tige de vanne
	66	conduit débouchant dans le corps de vanne
35	68	conduit complémentaire dans le corps d'actionneur
	70	connecteur
	72	circuit de circulation du carburant
	74	circuit haute pression
40	76	circuit basse pression
	78	canal de dérivation
	80	canal d'évacuation
	82	dispositif de repérage de la position de l'aiguille
	84	circuit électrique
45	86	cosse
	88	liaison électrique
	90	lien de connexion
	92	membre en forme de disque
	94	ouverture centrale du disque
50	96	extension périphérique
	98	face d'appui du ressort
	100	guide haut indépendant
	102	alésage de guidage du guide haut
	104	lien de connexion intermédiaire
55	106	pièce discale
	108	disque annulaire
	110	ouverture centrale du disque
	112	patte de liaison

114	surface d'appui du ressort
120	ouvertures de positionnement
122	coins de centrage
124	larges ouvertures
A	Axe principal
d44	diamètre de tête
PF	position fermée de l'aiguille
PO	position entièrement ouverte
Pi	position intermédiaire
M	masse
ME	mesure électrique
Rie	revêtement isolant électrique
ECU	calculateur
Valim	tension d'alimentation
Ri	résistance d'isolement
Re	résistance électrique
R1 / R2	autres résistances électriques

Revendications

1. Injecteur de carburant (10) comprenant une buse (14) et une vanne de contrôle (20), le corps de l'injecteur (29) comprenant entre autres le corps de la vanne (22) et le corps de la buse (18) ainsi qu'un guide haut (100) qui est une pièce indépendante agencée entre le corps de buse (18) et le corps de vanne (22) et dans lequel sont agencés une aiguille (16) mobile entre une position entièrement ouverte (PO) et une position fermée (PF) et, un ressort (58) métallique comprimé entre une surface d'appui (114) solidaire du guide haut (100) et un épaulement (50) de l'aiguille (16), le ressort (58) sollicitant en permanence l'aiguille (16) vers la position fermée (PF), l'injecteur (10) étant agencé de sorte qu'en utilisation le corps d'injecteur (29) soit en contact électrique avec la masse électrique (M), la buse (14) comprenant le corps de buse (18), le guide haut (100) et un guide bas (42), un siège de corps de vanne (36) et des trous d'injection (38) et, comprenant également l'aiguille (16) qui s'étend entre une première extrémité (46) pourvue d'un siège d'aiguille (48) et une seconde extrémité formant la tête (44) de l'aiguille, l'aiguille (16) étant agencée coulissante entre le guide haut (100) et le guide bas (42) et pouvant se déplacer entre la position fermée (PF) dans laquelle le siège d'aiguille (48) est en contact avec le siège de corps de vanne (36), l'injection de carburant étant empêchée et, la position entièrement ouverte (PO) dans laquelle le siège d'aiguille (48) est éloigné du siège de corps de vanne (36) l'injection étant possible, le guide haut (40) et le corps de vanne (22) définissant ensemble une chambre de contrôle (32) dans laquelle se trouve la tête (44) de l'aiguille, les déplacements de l'aiguille (16) étant fonction des variations de pression dans la chambre de contrôle (32)

de sorte qu'en position entièrement ouverte (PO), le sommet (52) de la tête (44) de l'aiguille est en contact avec une paroi (56) de la chambre de contrôle, ladite paroi formant le plafond (56) de la chambre de contrôle,

l'injecteur (10) est de plus pourvu d'un dispositif (82) de repérage de la position de l'aiguille dans lequel un circuit électrique (84) est fermé lorsque l'aiguille (16) est en position entièrement ouverte (PO) et également lorsque l'aiguille (16) est en position fermée (PF), l'aiguille (16) étant alors en contact électrique avec la masse (M), le circuit (84) étant ouvert en toute autre position intermédiaire (Pi) de l'aiguille (16), l'aiguille (16) n'étant pas à la masse (M),

caractérisé en ce que

le dispositif (82) de repérage de la position de l'aiguille permettant de générer un signal électrique (S) variable et représentatif de la position de l'aiguille (16) comprend l'isolation électrique (Rie) des surfaces de l'aiguille (16) ou du corps d'injecteur (29) pouvant se trouver en contact l'une avec l'autre, à l'exception du siège d'aiguille (48) et du siège de corps de vanne (36), du sommet (52) de la tête de l'aiguille et du plafond (56) de la chambre de contrôle (32) et, de l'épaulement (50) d'appui du ressort (58) sur l'aiguille (16) et la surface d'appui (114) solidaire du guide haut (100), la liaison électrique (84) comprenant de plus un disque annulaire (108) interposé entre le ressort (58) et le guide haut (100), une face dudit disque (108) étant ladite surface d'appui (114) du ressort (58) et, l'interface entre le disque annulaire (108) et le guide haut (100) étant électriquement isolée (Rie), l'aiguille (16) passant au travers d'une ouverture centrale (110) du disque annulaire (108) de sorte qu'en position entièrement ouverte (PO) la tête (44) de l'aiguille soit en contact avec le plafond (56) de la chambre de contrôle.

2. Injecteur (10) selon la revendication 1 dans lequel le guide haut (100) est pourvu d'un conduit le traversant de part en part, une patte de liaison (112) étant conformée pour s'étendre depuis le disque annulaire (108) jusque dans ledit conduit.

3. Injecteur (10) selon la revendication 2 dans lequel la liaison électrique (84) comprend de plus un lien de connexion intermédiaire (104) s'étendant au travers dudit conduit traversant le corps de vanne (22) jusqu'à une extrémité connectée au disque annulaire (108), lequel conduit est étanche et électriquement isolé.

4. Injecteur de carburant (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel le circuit (84) comprend de plus une liaison électrique (84, 90, 92, 104, 106) s'étendant du ressort (58) à une extrémité extérieure (86) à l'injecteur, telle une cosse (86) d'un connecteur (70), de sorte qu'une mesure

électrique (ME) puisse être réalisée entre ladite extrémité extérieure (86) et la masse (M).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

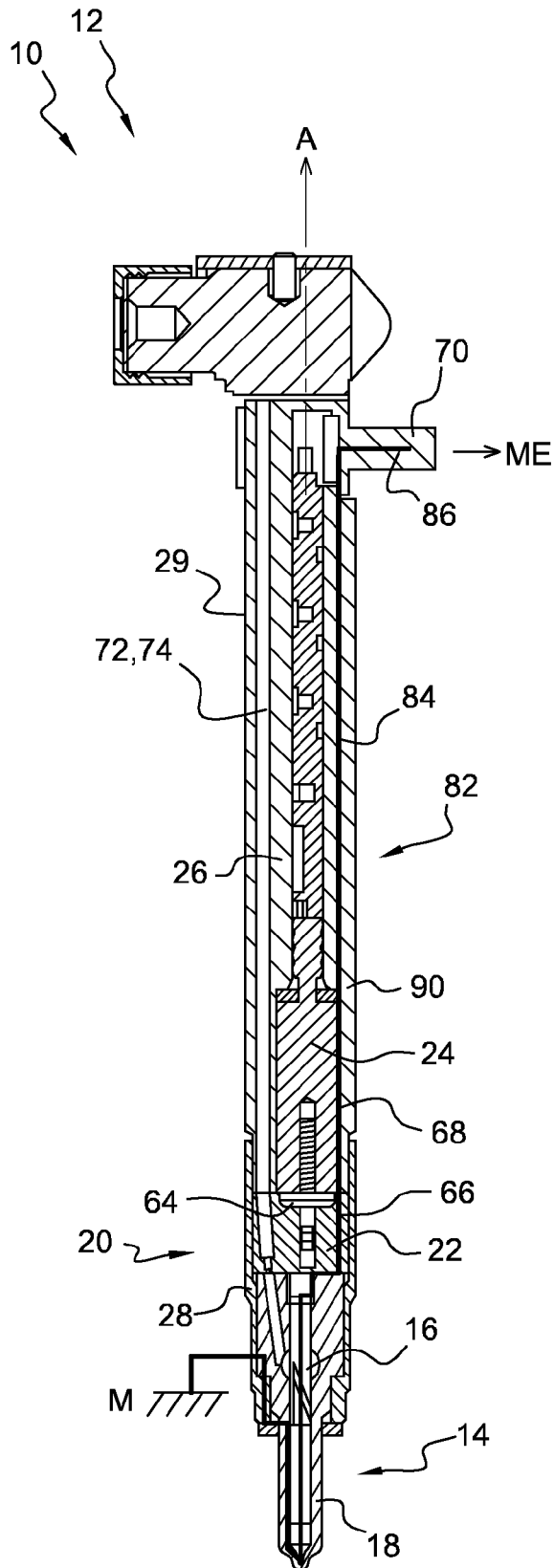


Fig. 1

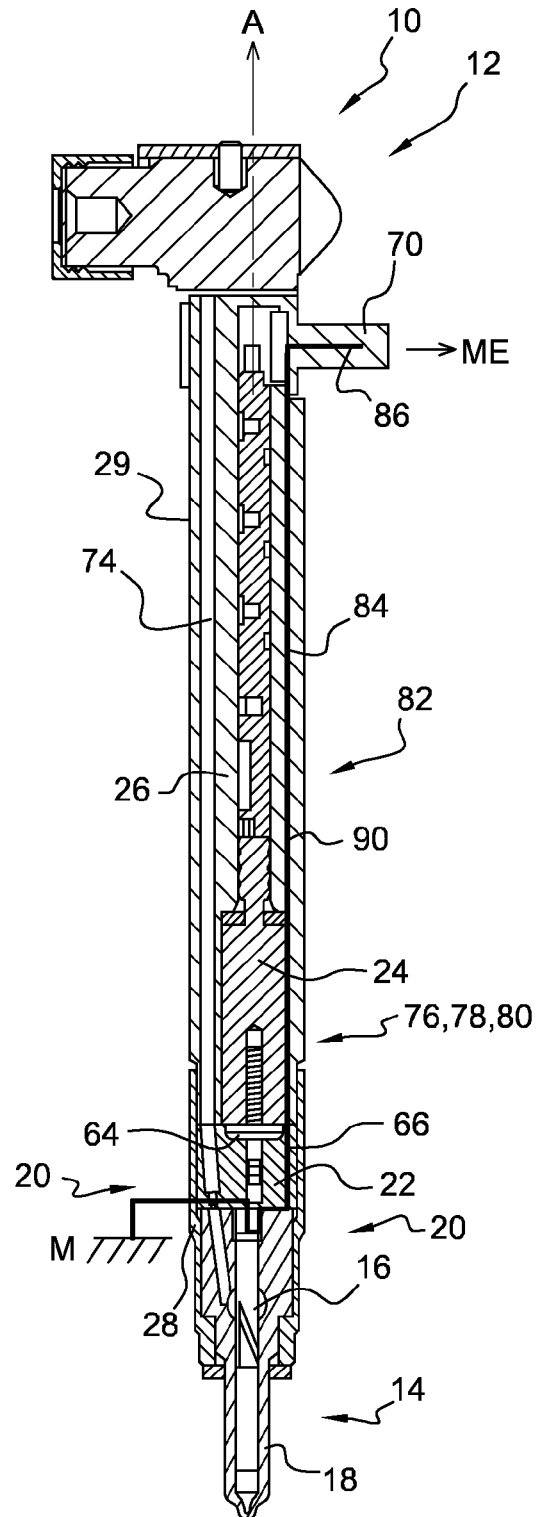


Fig. 2

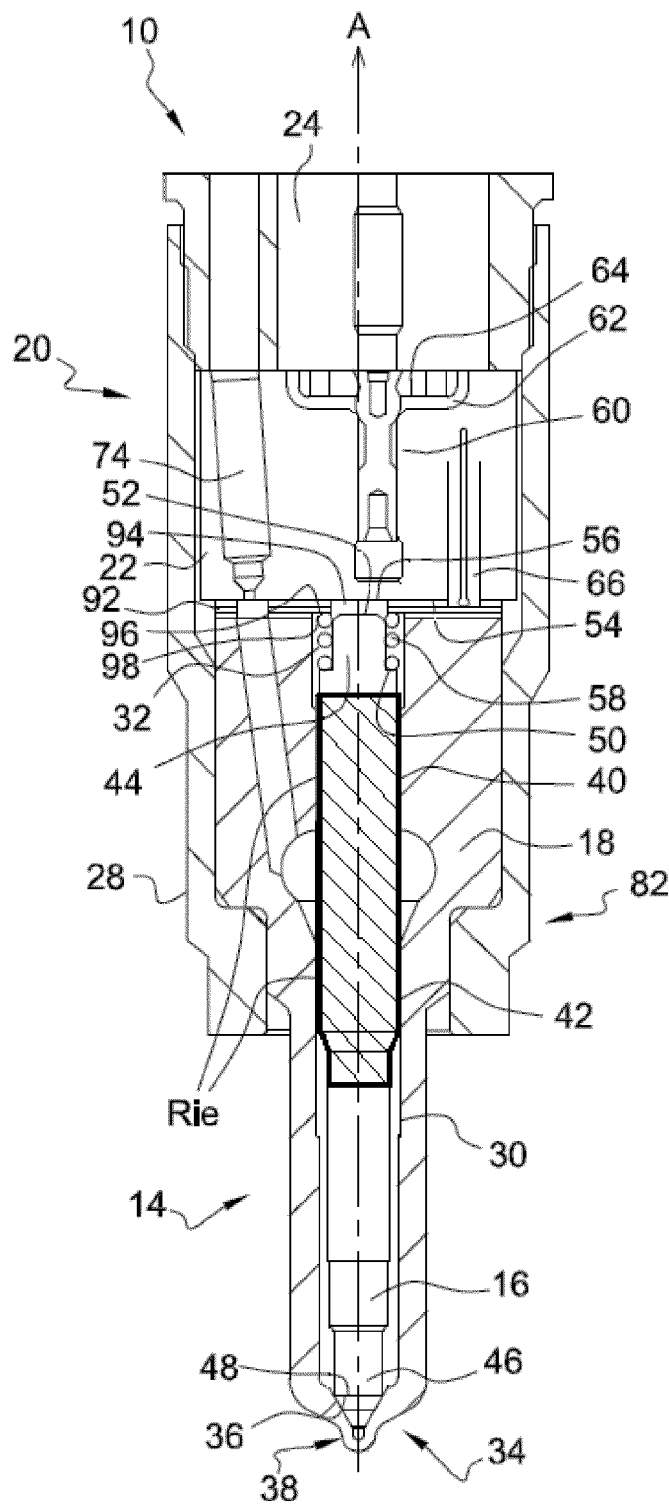


Fig. 3

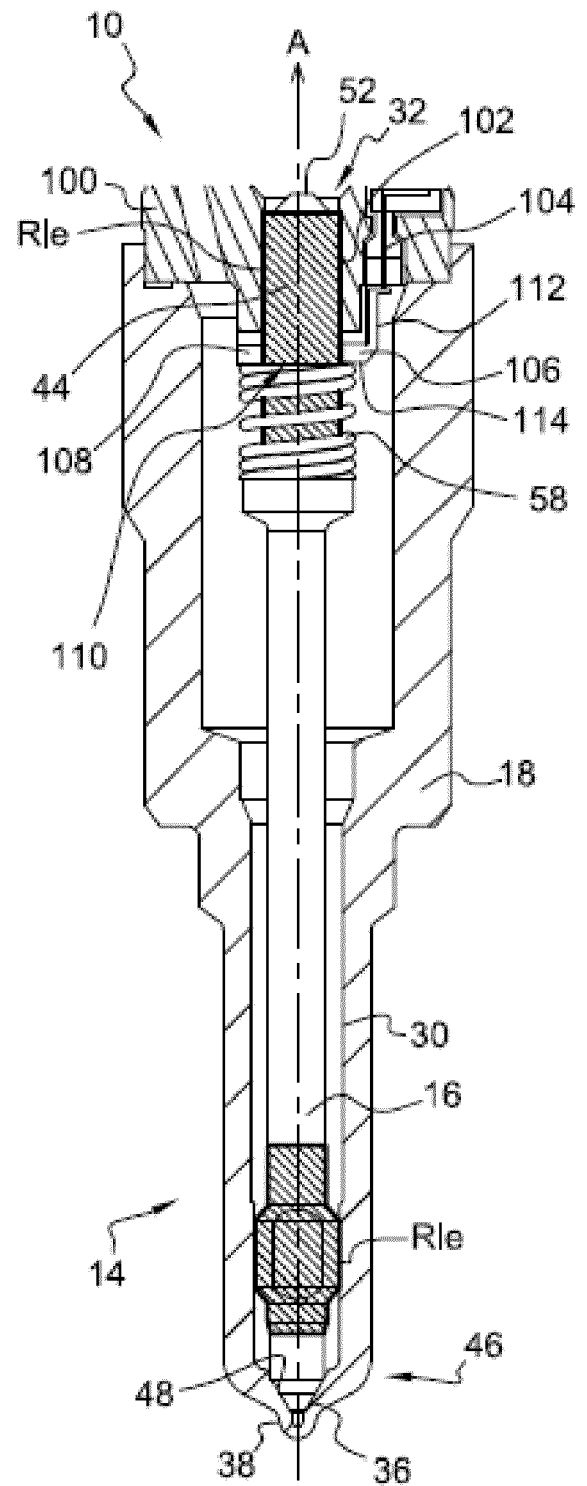


Fig. 4

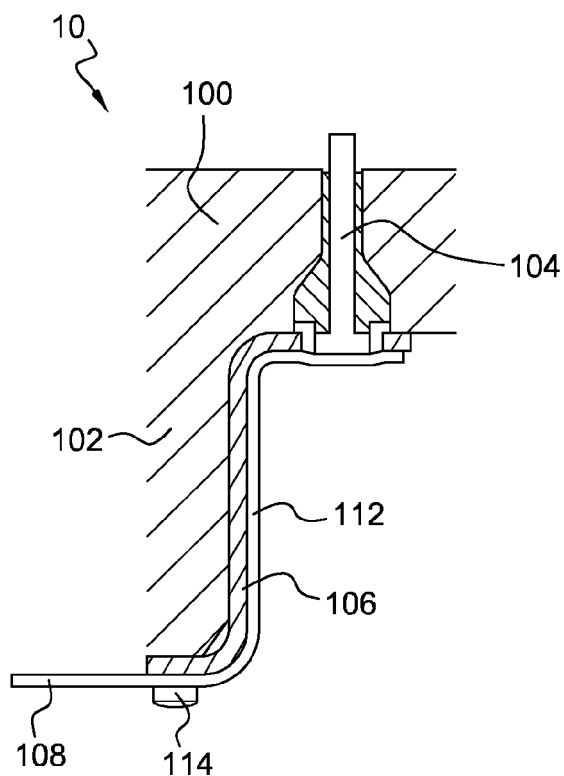


Fig. 5

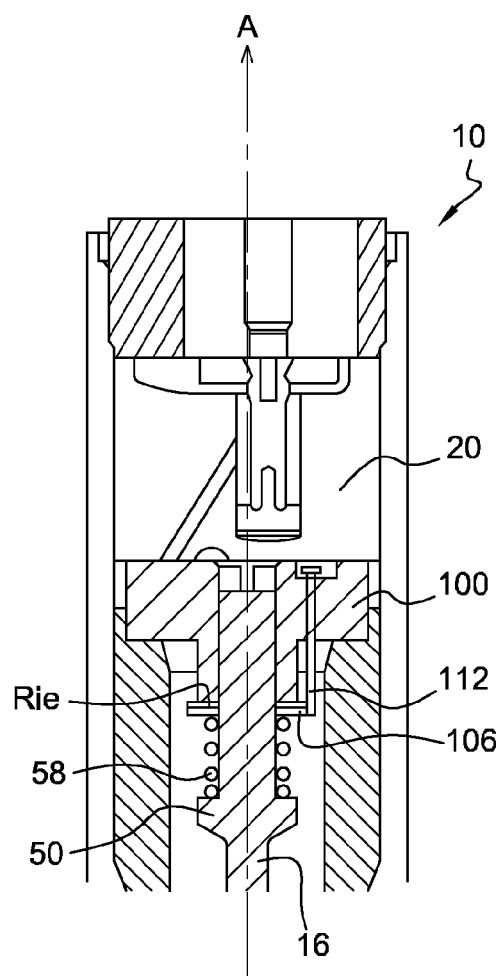


Fig. 6

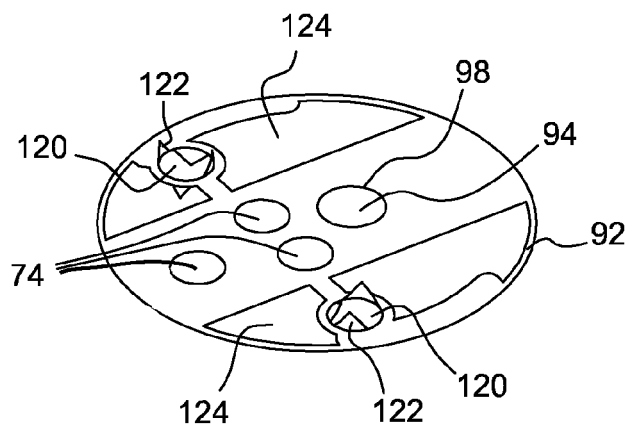


Fig. 7

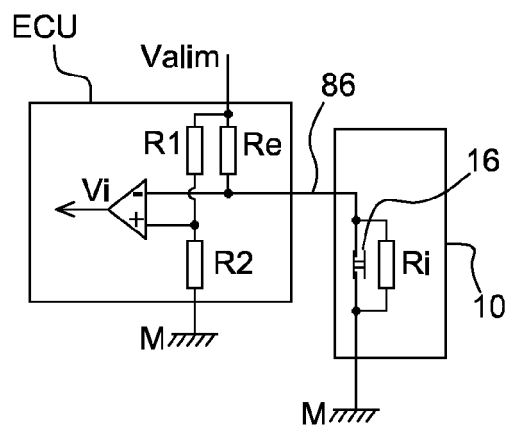


Fig. 8



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 15 2426

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)
Y	DE 10 2005 007329 B3 (SIEMENS AG [DE]) 21 septembre 2006 (2006-09-21)	1,2,4	INV. F02M65/00 F02M51/00 F02M47/02
A	* alinéa [0004] * * alinéa [0013] * * alinéa [0015] - alinéa [0017] * * alinéa [0031] * * alinéa [0034] * * abrégé; figure 1 * * revendications 1,5,6 * * alinéa [0039] * * alinéa [0036] * * alinéa [0044] * * alinéa [0031] * * alinéa [0016] * * alinéa [0028] * * alinéa [0040] * * alinéa [0041] * * alinéa [0029] *	3	
Y	EP 0 953 762 A2 (STANADYNE AUTOMOTIVE CORP [US]) 3 novembre 1999 (1999-11-03) * alinéa [0004] - alinéa [0005] * * alinéa [0016] - alinéa [0017] *	1,2,4	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) F02M
A	DE 10 2005 018589 A1 (SIEMENS AG [DE]) 2 novembre 2006 (2006-11-02) * abrégé; figure 1 * * revendications 1,2,3,4,5,6,7,8 * * alinéa [0007] * * alinéa [0010] * * alinéa [0013] * * alinéa [0014] * * alinéa [0018] - alinéa [0025] *	1-4	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 23 mai 2018	Examineur Barunovic, Robert
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 15 2426

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)
A	DE 10 2005 002796 A1 (SIEMENS AG [DE] CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 3 août 2006 (2006-08-03) * abrégé; figures 1,2,3,4 * * alinéa [0015]; revendication 1 * * alinéa [0015] * * alinéa [0018] * * alinéa [0034] * * alinéa [0038] * * alinéa [0041] * * alinéa [0042] * * alinéa [0043] - alinéa [0049] *	1-4	
A	DE 10 2004 015745 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 13 octobre 2005 (2005-10-13) * abrégé; figures 1,2,3 * * revendications 1,2,3,4,5,6,7,8 * * alinéa [0007] * * alinéa [0010] * * alinéa [0011] * * alinéa [0013] - alinéa [0015] * * alinéa [0024] * * alinéa [0028] - alinéa [0046] * * alinéa [0049] *	1-4	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 23 mai 2018	Examineur Barunovic, Robert
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 15 2426

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)
A	WO 2004/097210 A1 (SIEMENS AG [DE]; BARANOWSKI DIRK [DE]; BLOCHING WOLFGANG [DE]; GERBER) 11 novembre 2004 (2004-11-11) * abrégé; figures 1,2,3 * * revendications 1,2,3 * * page 2, ligne 21 - ligne 30 * * page 3, ligne 4 - ligne 8 * * page 4, ligne 22 - ligne 35 * * page 6, ligne 28 - ligne 35 * * page 7, ligne 1 - ligne 31 * * page 8, ligne 28 - page 9, ligne 7 * * page 9, ligne 15 - ligne 36 * * page 11, ligne 9 - ligne 29 *	1-4	
A	GB 2 340 610 A (LUCAS IND PLC [GB]) 23 février 2000 (2000-02-23) * abrégé; figures 1,2 *	1-4	
A	GB 2 320 522 A (DAIMLER BENZ AG [DE]) 24 juin 1998 (1998-06-24) * abrégé; figure 1 *	1-4	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		23 mai 2018	Barunovic, Robert
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 (P04C02)

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

EP 18 15 2426

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.

23-05-2018

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102005007329 B3	21-09-2006	AUCUN	
EP 0953762 A2	03-11-1999	EP 0953762 A2 JP H11351104 A US 6062498 A	03-11-1999 21-12-1999 16-05-2000
DE 102005018589 A1	02-11-2006	AUCUN	
DE 102005002796 A1	03-08-2006	AUCUN	
DE 102004015745 A1	13-10-2005	DE 102004015745 A1 WO 2005095789 A1	13-10-2005 13-10-2005
WO 2004097210 A1	11-11-2004	DE 10319329 A1 WO 2004097210 A1	25-11-2004 11-11-2004
GB 2340610 A	23-02-2000	AUCUN	
GB 2320522 A	24-06-1998	DE 19652719 A1 FR 2757242 A1 GB 2320522 A IT RM970775 A1	25-06-1998 19-06-1998 24-06-1998 18-06-1998

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