



(11)

EP 2 808 531 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
03.12.2014 Bulletin 2014/49

(51) Int Cl.:
F02M 37/00 (2006.01) **F02M 37/10** (2006.01)
F02M 37/14 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14168340.9**(22) Date de dépôt: **14.05.2014**

(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

(30) Priorité: **28.05.2013 FR 1354799**

(71) Demandeur: **Delphi Automotive Systems
Luxembourg SA
4940 Bascharage (LU)**

(72) Inventeurs:

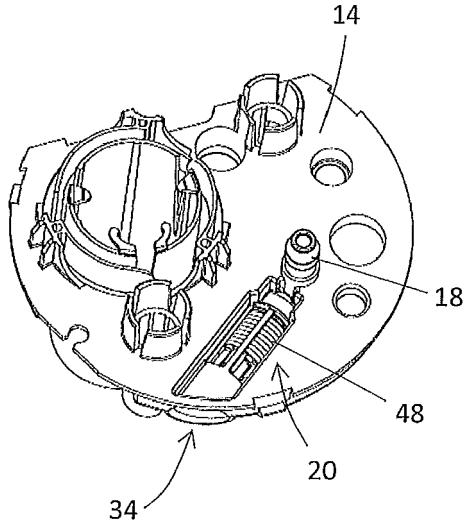
- **Marx, Patrice
54650 Saulnes (FR)**

- **Millard, Yannick
6840 Neufchateau (BE)**
- **Sanchez, Michel
54260 Allondrelle Lamalmaison (FR)**

(74) Mandataire: **Allain, Michel Jean Camille et al
Legal Staff - Patents
Delphi France SAS
Bât. le Raspail - ZAC Paris Nord 2
22, avenue des Nations
CS 65059 Villepinte
95972 Roissy CDG Cedex (FR)**

(54) Module de pompage de carburant

(57) Un module de pompage (10) de carburant (C) comprend un corps (12, 14) dans lequel est agencée un limiteur de pression (20) comprenant lui-même un corps tubulaire (22) s'étendant entre une extrémité avant (24), où est agencé un siège (26) de vanne au centre duquel débouche un canal de retour (30), et une extrémité arrière (28). Le module comprend de plus un membre obturateur (42) du canal de retour (30) agencé coulissant dans le corps tubulaire (22) et un membre élastique (40) sollicitant en permanence le membre obturateur (42) contre le siège (26). La face avant (44) du membre obturateur (42) est une surface discale plane.

**Fig 3**

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] La présente invention est relative au module de pompage de carburant d'un véhicule et plus particulièrement au limiteur de pression qui équipe un tel module.

ARRIÈRE-PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION

[0002] Dans le réservoir à carburant d'un véhicule, une pompe aspire le carburant à pression atmosphérique et l'envoie comprimé vers le système d'injection du moteur du véhicule. La pompe est agencée dans un module de pompage. La sortie de la pompe est connectée à une canalisation haute pression et un régulateur de pression dont la version simple est un limiteur de pression normalement fermé. Sous l'effet d'une pression trop élevée dans la canalisation haute pression, le limiteur s'ouvre et permet à une partie du carburant de retourner vers le réservoir et, ainsi de maintenir le carburant dans le système d'injection sous une valeur limite de pression. Les limiteurs de pressions classiques ont un ressort taré qui maintient une bille contre un siège de vanne conique au centre duquel débouche un canal de retour vers le réservoir. Lorsque la pression du carburant dépasse la limite pré-déterminée, le carburant repousse la bille qui comprime le ressort et une partie du carburant peut ainsi être évacué vers le réservoir. Les systèmes « start-stop » grâce auquel le moteur s'arrête complètement lorsque le véhicule est à l'arrêt et qui équipent les nouveaux véhicules diesel entraînent des variations de pressions beaucoup plus fréquentes et le limiteur doit s'ouvrir à chaque démarrage du moteur. Le simple limiteur à bille et ressort ne convient plus car mécaniquement trop instable. Effectivement, plutôt que de se déplacer linéairement selon l'axe de compression du ressort, le limiteur peut également subir des oscillations radiales, des mouvements de torsion du ressort ou tout autres combinaisons de qui perturbent le fonctionnement optimal et génèrent du bruit.

RESUME DE L'INVENTION

[0003] La présente invention vise à remédier aux inconvénients mentionnés précédemment en proposant une solution simple et économique.

[0004] Dans ce but, l'invention propose un module de pompage de carburant pour véhicule comprenant un corps, définissant un espace basse pression dans lequel est agencée une pompe à la sortie de laquelle est placé un limiteur de pression. Le limiteur de pression comprend un corps tubulaire s'étendant selon un axe principal entre une extrémité avant, où est agencé un siège de vanne au centre duquel débouche un canal de retour du carburant, et une extrémité arrière distante, le limiteur comprenant de plus un noyau pourvu d'un membre obturateur agencé coulissant dans le corps tubulaire entre une

position fermée, dans laquelle sa face avant est en appui complémentaire contre le siège obturant le canal de retour et, une position ouverte dans laquelle sa face avant est éloignée du siège permettant l'évacuation d'une partie du carburant vers l'espace basse pression. Le noyau est de plus pourvu d'un membre élastique sollicitant en permanence le membre obturateur vers la position fermée. Ladite face avant du membre obturateur est une surface discale plane. Dans une alternative un joint en élastomère, un disque, ou un joint torique, peut être intercalé entre ladite face avant discale et le siège du limiteur.

[0005] De plus l'élément élastique est un ressort hélicoïdal axialement comprimé entre la face arrière de l'élément obturateur, face opposée à ladite face avant, et l'extrémité arrière du corps tubulaire.

[0006] Dans une construction particulière le membre obturateur est fixé à une extrémité du ressort au moyen d'une protubérance pourvue sur sa face arrière et permettant un engagement complémentaire avec la dernière spire du ressort de sorte à fixer le membre obturateur au ressort. La protubérance peut être une paroi cylindrique.

[0007] De plus, le noyau peut comprendre un autre membre d'extrémité agencé à l'opposé du membre obturateur, entre l'extrémité arrière du corps et le ressort.

[0008] Il est particulièrement avantageux que le membre obturateur et ledit autre membre d'extrémité soient identiques et symétriquement agencés et maintenus aux extrémités opposées du ressort de sorte que le noyau formé par le ressort, le membre obturateur et ledit autre membre d'extrémité soit symétrique pouvant être agencé dans le corps tubulaire de sorte que l'un quelconque des deux membres coopère avec le siège.

[0009] En outre, ladite extrémité arrière est pourvue d'une ouverture arrière par laquelle peut être inséré le noyau. Le limiteur est alors pourvu d'au moins un bras flexible, mais plus généralement une pluralité, s'étendant depuis le pourtour de l'ouverture arrière en direction de l'extrémité avant du corps jusqu'à une extrémité libre. Le bras s'écarte radialement lorsque le noyau est inséré et se rabat élastiquement derrière le noyau lorsque celui-ci est entièrement inséré de sorte que le noyau est maintenu en position fermée entre le membre obturateur en appui contre le siège et ledit autre membre d'extrémité contre lequel le bras est arc-bouté, le ressort étant comprimé.

[0010] Plus particulièrement le corps tubulaire est en plastique moulé venu de matière avec le corps du module.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0011] D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, et en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemple non limitatif et sur lesquels:

- la figure 1 est une vue isométrique d'un module de

pompage comprenant un limiteur de pression réalisé selon l'invention.

- la figure 2 est une vue d'un sous ensemble du limiteur de la figure 1.
- la figure 3 est une vue du capot du module de la figure 1 dans lequel est intégré le sous ensemble de la figure 2.
- la figure 4 est un détail de la figure 3 centré sur le limiteur de pression.
- la figure 5 est une vue en coupe du limiteur en cours de montage.
- la figure 6 est une vue en coupe du limiteur en position fermée.
- la figure 7 est une vue en coupe du limiteur en position ouverte.

DESCRIPTION DES MODES DE REALISATION PREFERES

[0012] Un module de pompage 10 de carburant C est représenté sur la figure 1. Il est prévu pour être agencé dans le réservoir d'un véhicule et baigner dans le carburant C. Le module comporte une électronique de commande placée dans un boîtier étanche agencé au-dessus d'une partie basse comprenant un bol 12 en plastique moulé fermé par un couvercle 14 également en plastique moulé. L'intérieur du bol 12 définit un espace basse pression 16 dans lequel est agencée une pompe qui d'une part aspire le carburant C à la pression atmosphérique, la basse pression, pour l'envoyer en haute pression vers le système d'injection du moteur du véhicule. Dans le bas du module 10 représenté, un dispositif de niveau à balancier et flotteur est agencé permettant de déterminer la quantité de carburant C restant dans le réservoir.

[0013] Le carburant C à haute pression quitte le bol 12 via une canalisation haute pression 18 qui traverse le couvercle 14. Des raccords tubulaires de la canalisation haute pression 18 sont venus de matière avec le couvercle 14.

[0014] Le module 10 comprend de plus un limiteur de pression 20 agencé, dans l'exemple choisi pour illustrer cette description, dans l'épaisseur du couvercle 14. Le limiteur 20 comprend un corps tubulaire 22 s'étendant selon un axe principal A sensiblement perpendiculaire à la canalisation haute pression 18 entre une extrémité avant 24, où est agencé un siège 26 de vanne, et une extrémité arrière 28 distante de la canalisation haute pression 18. Le siège 26 est une surface complémentaire tel par exemple une surface torique ou une surface plane annulaire transversale à l'axe principal A. Une canalisation de retour 30 s'étend entre la canalisation haute pression 18 et la première extrémité 24 du corps 22 où elle débouche au centre du siège 26. Entre les deux extrémités 24, 28, le corps 22 est ajouré 32 tant vers l'intérieur que vers l'extérieur du bol 12. L'extrémité arrière 28 du corps 22 est pourvue d'une ouverture arrière 34 circulaire du pourtour de laquelle s'étendent, en direction de la première extrémité 24 et de manière légèrement centripète,

des bras 36 allongés et flexibles. Tout en s'étendant, les bras 36 se rapprochent légèrement de l'axe principal A. Ils sont pourvus à leur extrémité libre de terminaisons 38 formant de manière imagée, une main à angle quasiment droit avec le bras tendu, la paume étant orientée vers l'avant. Tel que visible sur les figures 3 et 4, le corps 22 et les bras 36 sont en plastique moulé venus de matière avec le couvercle 14.

[0015] Le limiteur 20 comprend également un noyau mobile telle que détaillé sur la figure 2. Le noyau comprend un ressort 40 hélicoïdal de compression muni à chacune de ses extrémité d'un embout 42. Les embouts 42 sont strictement identiques et à ce titre repérés par la même référence 42. Ils sont en plastique moulé, ils ont une face discale 44 plane pourvue d'un côté d'une portion cylindrique 46 d'axe perpendiculaire à la face discale 44. La portion cylindrique 46 a sensiblement le diamètre intérieur du ressort 40 de sorte que chaque embout 42 peut être maintenu à une extrémité du ressort 40 en insérant sa portion cylindrique 46 dans la dernière spire du ressort 40. L'assemblage du ressort 40 et des deux embouts 42 forme un noyau parfaitement symétrique 48. De nombreuses alternatives peuvent facilement être développées quant au mode de fixation des embouts et du ressort. Par exemple, plutôt que de s'insérer dans le ressort, la partie cylindrique pourrait être plus large de sorte à recevoir le ressort. De plus, le choix de réaliser un ensemble symétrique a des avantages qui seront explicités plus avant mais, rien n'empêche d'équiper le ressort d'embouts différents, voire d'un seul embout. Pour parfaire l'étanchéité, si cela était jugé nécessaire, il est possible d'intercaler un joint en élastomère entre le siège 26 et l'embout 42. Le joint peut par exemple être un joint plat ou bien un joint torique.

[0016] Selon la figure 5 le noyau symétrique 48 est mis en place dans le corps 22 après l'avoir inséré axialement A au travers de l'ouverture arrière 34. Au cours de cette opération les bras 36 se sont légèrement déformés en s'écartant pour laisser passer le noyau 48. Celui-ci est inséré jusqu'à ce que l'embout 42 situé à l'avant arrive en contact complémentaire avec le siège 26 et soit alors bloqué. On comprendra alors que l'embout avant 42 soit un membre obturateur du canal de retour 30. On poursuit l'insertion en comprimant le ressort 40 jusqu'à ce que l'embout 42 situé à l'arrière ait dépassé les extrémités libres des bras 36 et qu'alors les bras 36 reprennent élastiquement leur forme libre et que les terminaisons 38 se placent contre la face discale 44 de l'embout arrière 42. On comprendra ici que les terminaisons 38, ci-avant les « mains », offrent un appui stable contre la face arrière 44 et dans ce but puissent être réalisées selon diverses formes tel le coin, le T ou autre. Par ailleurs, le grand intérêt de réaliser un noyau symétrique 48 apparaît immédiatement puisque celui-ci peut être inséré indifféremment dans le corps 22 sans que soit nécessaire un quelconque repérage ou système détrompeur.

[0017] Ainsi mis en place dans le corps 22, le ressort 40 est comprimé entre la face discale 44 avant qui est

complémentairement appuyée contre le siège 26 et qui obture ainsi le canal de retour 30, et la face discale 44 arrière contre laquelle les bras 36 sont arc-boutés.

[0018] La compression du ressort 40 crée une force d'appui F1 de l'embout 42 avant contre le siège 26. Lorsque le carburant C circule dans la canalisation haute pression 18 il exerce sur l'embout 42 avant une force F2 s'opposant à celle du ressort 4. Tant que la force F2 exercée par le carburant C est inférieure à celle exercée par le ressort 40, tel que selon la figure 6, le limiteur 20 est maintenu en position fermée PF. Lorsque la pression du carburant C augmente au-delà d'une limite L choisie, la force F2 qu'il exerce sur l'embout avant 42 vain la force F1 exercée par le ressort 40 de sorte que le ressort 40 se comprime et que l'embout avant 42 est repoussé tel que selon la figure 7 et s'éloigne du siège 26. Le limiteur 20 est alors en position ouvert PO et, du carburant C sous pression peut alors s'échapper en s'écoulant par le canal de retour 30 et revenir dans l'espace basse pression 16 en passant par les ajours 32 du corps 22 du limiteur 20.

Revendications

1. Module de pompage (10) de carburant (C) pour véhicule, le module (10) comprenant un corps (12, 14) définissant un espace basse pression (16) dans lequel est agencée une pompe à la sortie de laquelle est placé un limiteur de pression (20) comprenant lui-même un corps tubulaire (22) s'étendant selon un axe principal (A) entre une extrémité avant (24), où est agencé un siège (26) de vanne au centre duquel débouche un canal de retour (30) du carburant, et une extrémité arrière (28) distante, le limiteur (20) comprenant de plus un noyau (48) pourvu d'un membre obturateur (42) agencé coulissant dans le corps tubulaire (22) entre une position fermée (PF) dans laquelle sa face avant (44) est en appui complémentaire contre le siège (26) obturant le canal de retour (30) et, une position ouverte (PO) dans laquelle sa face avant (44) est éloignée du siège (26) permettant l'évacuation d'une partie du carburant (C) vers l'espace basse pression (16), le noyau (48) étant de plus pourvu d'un membre élastique (40) sollicitant en permanence le membre obturateur (42) vers la position fermée (PF), **caractérisé en ce que** ladite face avant (44) du membre obturateur (42) est une surface discale plane et dans lequel l'élément élastique (40) est un ressort hélicoïdal axialement comprimé entre la face arrière de l'élément obturateur (42), face opposée à ladite face avant (44), et l'extrémité arrière (28) du corps tubulaire (22), et dans lequel le membre obturateur (42) est fixé à une extrémité du ressort (40), le noyau (48) comprenant de plus un autre membre d'extrémité (42) agencé à l'opposé du membre obturateur (42), entre l'extrémité arrière (28) du corps (22) et le ressort (40),

et dans lequel le membre obturateur (42) et ledit autre membre d'extrémité (42) sont identiques et symétriquement agencés et maintenus aux extrémités opposées du ressort (40) de sorte que le noyau (48) formé par le ressort (40), le membre obturateur (42) et ledit autre membre d'extrémité (42) est symétrique pouvant être agencé dans le corps tubulaire (22) de sorte que l'un quelconque des deux membres (42) coopère avec le siège (26).

2. Module (10) selon la revendication précédente dans lequel le membre obturateur (42) est pourvu sur sa face arrière d'une protubérance (46) permettant un engagement complémentaire avec la dernière spire du ressort (40) de sorte à fixer le membre obturateur (42) au ressort (40).
3. Module (10) selon la revendication 2 dans lequel la protubérance (46) est une paroi cylindre.
4. Module (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel ladite extrémité arrière (28) est pourvue d'une ouverture arrière (34) par laquelle peut être inséré le noyau (48).
5. Module (10) selon la revendication 4 dans lequel le limiteur (20) est pourvu de plus d'au moins un bras (36) flexible s'étendant depuis le pourtour de l'ouverture arrière (34) en direction de l'extrémité avant (24) du corps jusqu'à une extrémité libre (38), le bras (36) s'écartant radialement lorsque le noyau (48) est inséré et se rabattant élastiquement derrière le noyau (48) lorsque celui-ci est entièrement inséré de sorte que le noyau (48) est maintenu en position fermée (PF) entre le membre obturateur (42) en appui contre le siège (26) et ledit autre membre d'extrémité (42) contre lequel le bras (36) est arc-bouté, le ressort (40) étant comprimé.
6. Module (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel le corps tubulaire (22) est en plastique moulé venu de matière avec le corps (14) du module.

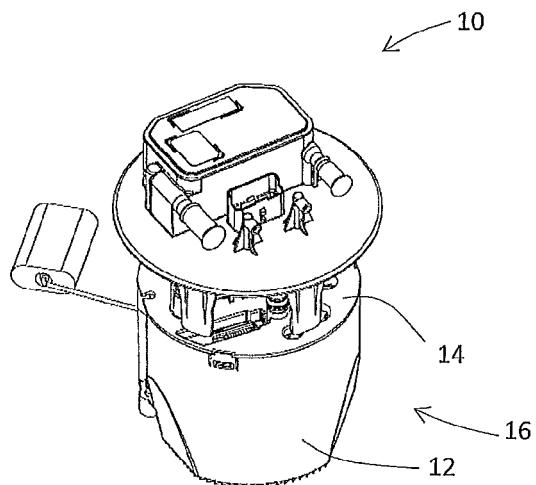


Fig 1

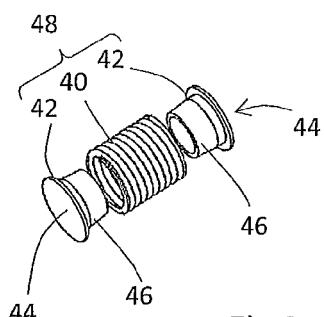


Fig 2

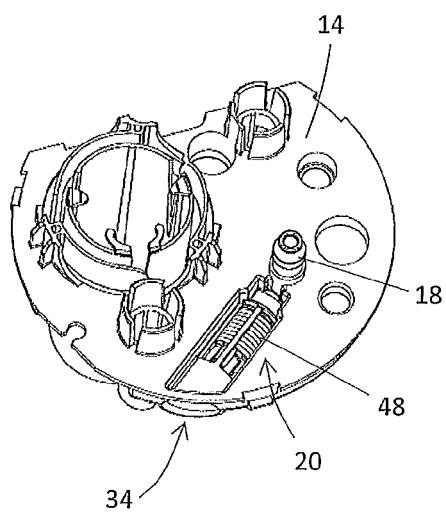


Fig 3

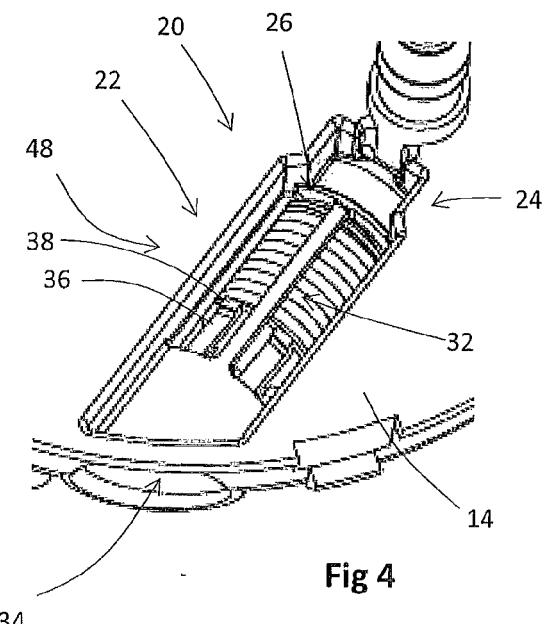
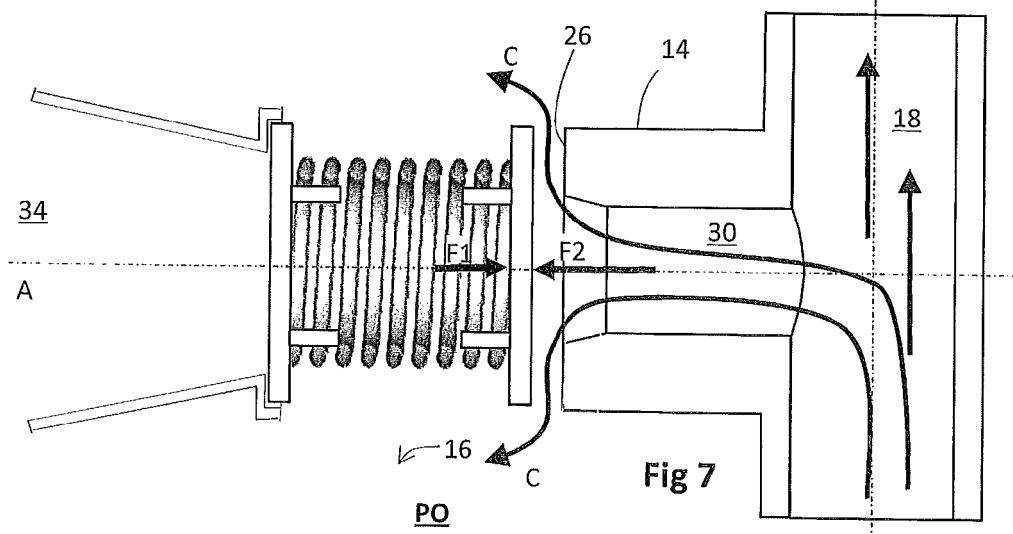
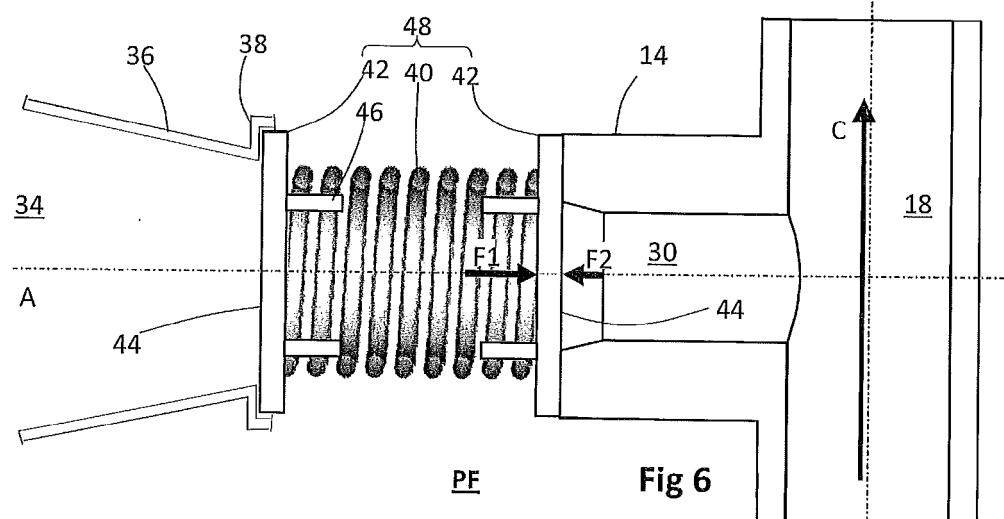
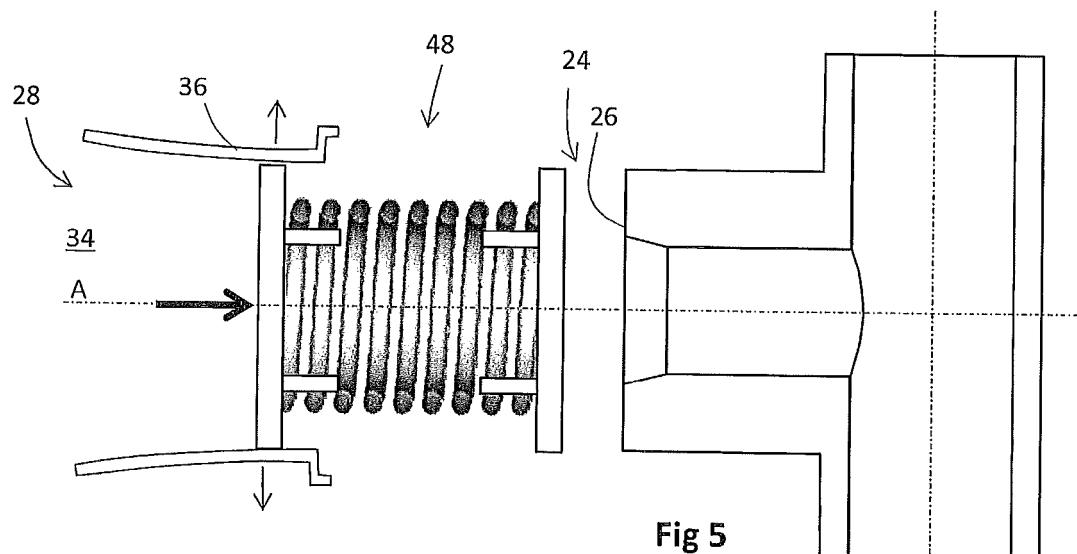


Fig 4

34





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 14 16 8340

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 2009 017983 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 28 octobre 2010 (2010-10-28) * abrégé * * alinéa [0015] - alinéa [0024] * * figures 1-3 * -----	1-6	INV. F02M37/00 F02M37/10 F02M37/14
A	JP S59 150967 A (AUTOMOBILE ANTI POLLUTION) 29 août 1984 (1984-08-29) * abrégé * * figure 1 *	1-6	
A	DE 10 2009 044866 A1 (DENSO CORP [JP]) 17 juin 2010 (2010-06-17) * alinéas [0118], [0119] * * figures 7,8b *	1-6	
A	EP 2 256 331 A1 (KEIHIN CORP [JP]; HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 1 décembre 2010 (2010-12-01) * abrégé * * figures 2,4,6 *	1-6	
A	JP 2005 147037 A (DENSO CORP) 9 juin 2005 (2005-06-09) * abrégé * * figure 3 *	1-6	F02M ----- DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
1	Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
	Munich	30 juin 2014	Payr, Matthias
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 14 16 8340

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.

30-06-2014

10

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102009017983 A1	28-10-2010	AUCUN	
JP S59150967 A	29-08-1984	JP H023032 B2 JP S59150967 A	22-01-1990 29-08-1984
DE 102009044866 A1	17-06-2010	DE 102009044866 A1 JP 5071364 B2 JP 2010138782 A	17-06-2010 14-11-2012 24-06-2010
EP 2256331 A1	01-12-2010	CN 101970850 A EP 2256331 A1 JP 5276868 B2 JP 2009235942 A WO 2009119304 A1	09-02-2011 01-12-2010 28-08-2013 15-10-2009 01-10-2009
JP 2005147037 A	09-06-2005	AUCUN	

EPO FORM P0460

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