

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5946545号
(P5946545)

(45) 発行日 平成28年7月6日(2016.7.6)

(24) 登録日 平成28年6月10日(2016.6.10)

(51) Int. Cl.	F I	
FO2M 55/02 (2006.01)	FO2M 55/02	360F
FO2M 63/00 (2006.01)	FO2M 63/00	D
FO2M 37/00 (2006.01)	FO2M 63/00	R
F16K 31/06 (2006.01)	FO2M 37/00	331A
F16K 17/06 (2006.01)	FO2M 37/00	R
請求項の数 8 (全 11 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2014-561340 (P2014-561340)
 (86) (22) 出願日 平成25年2月13日 (2013.2.13)
 (65) 公表番号 特表2015-517044 (P2015-517044A)
 (43) 公表日 平成27年6月18日 (2015.6.18)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2013/052884
 (87) 国際公開番号 W02013/135450
 (87) 国際公開日 平成25年9月19日 (2013.9.19)
 審査請求日 平成26年9月11日 (2014.9.11)
 (31) 優先権主張番号 1252350
 (32) 優先日 平成24年3月15日 (2012.3.15)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

(73) 特許権者 501125231
 ローベルト ボッシュ ゲゼルシャフト
 ミット ベシュレンクテル ハフツング
 ドイツ連邦共和国 70442 シュトゥ
 ットガルト ポストファッハ 30 02
 20
 (74) 代理人 100177839
 弁理士 大場 玲児
 (74) 代理人 100172340
 弁理士 高橋 始
 (72) 発明者 コンペ, ラファエル
 フランス国 69008 リヨン, リュー
 ・サン・ジェルヴェ 23

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関の燃料高圧蓄圧器における圧力調整のための圧力調整弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

弁ハウジング(2)のボア穴(1)の中に軸方向摺動自在に受容され、弁座(4)の方向において弁閉じエレメント(3)に作用する弁ピストン(5)を包含し、これが、その前記弁座(4)とは反対側の端で、圧力調整弁を作動させる磁石アセンブリ(7)のアーマチャ(6)と連結されており、ここで、前記アーマチャ(6)がアーマチャ室(8)の中に、前記弁閉じエレメント(3)が弁室(9)の中に受容されている、内燃機関の燃料高圧蓄圧器における圧力調整のための圧力調整弁であって、

前記弁室(9)と前記アーマチャ室(8)が、前記弁ハウジング(2)、前記弁ピストン(5)及び/又は前記アーマチャ(6)の中に形作られた少なくとも1つの溝(10)及び/又はボア穴(11)と少なくとも1つのスロットル(12)を介して液圧連絡して

いて、
前記弁ハウジング(2)の前記ボア穴(1)のガイドセクション(13)が少なくとも1つのスロットル(12)を形作っていることを特徴とする圧力調整弁。

【請求項 2】

少なくとも1つのスロットル(12)が前記溝(10)及び前記ボア穴(11)のうちの少なくとも1つの中に形作られていることを特徴とする、請求項1に記載の圧力調整弁。

【請求項 3】

前記溝(10)及び前記ボア穴(11)のうちの少なくとも1つが、少なくとも1つの

スロットル(12)を形作るべく段付きの形に作られていることを特徴とする、請求項1又は2に記載の圧力調整弁。

【請求項4】

少なくとも1つのスロットル(12)が前記溝(10)及び前記ボア穴(11)のうちの少なくとも1つの前方に接続されていることを特徴とする、請求項1～3のいずれか一項に記載の圧力調整弁。

【請求項5】

前記弁室(9)が、前記弁ハウジング(2)の中に形作られた少なくとも1つのラジアル穴(14)を介して戻りラインと直結できることを特徴とする、請求項1～4のいずれか一項に記載の圧力調整弁。

10

【請求項6】

前記弁室(9)が前記アーマチャ室(8)を介して戻りラインと間接的に連絡できることを特徴とする、請求項1～5のいずれか一項に記載の圧力調整弁。

【請求項7】

補助液圧ヴォリューム(18)が、前記弁ハウジング(2)の中に形作られた袋穴の形で設けられていることを特徴とする、請求項1～6のいずれか一項に記載の圧力調整弁。

【請求項8】

前記アーマチャ(6)がフラットタイプ又はブランジャタイプの形に作られていること、及び/又は、前記圧力調整弁が、無通電で閉じられる弁又は無通電で開かれる弁として形作られており、ここで、磁石コイル(20)の磁力の働く方向が前記ばね(19)の弾撥力の働く方向と同じであっても反対であってもよいことを特徴とする、請求項1～7のいずれか一項に記載の圧力調整弁。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項1の前文に記載の特徴を有する、内燃機関の燃料高圧蓄圧器における圧力調整のための圧力調整弁に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の圧力調整弁は、例えば特許文献1から知られている。これは、弁室の中に受容され、電磁アクチュエータを介して作動できる閉じエレメントを包含し、これが、高圧蓄圧器から低圧ラインへの連絡路を開閉する。更に、この弁は、内燃機関停止時に高圧蓄圧器から低圧ラインへの連絡路が開かれているように配置されたばねエレメントを包含する。ばねエレメントは、一方でアーマチャプレートに支えられ、他方で弁ハウジングの中に形作られている段付き穴の半径方向ショルダに支えられており、更に、その段付き穴の中に、アーマチャプレートと連結された弁ピストンが受容されている。電磁アクチュエータが通電されると、アーマチャプレートと弁ピストンは、ばねエレメントの弾撥力に抗して弁座の方向に移動させられ、ここで、弁ピストンが閉じエレメントを弁座に押し込むことになる。この切り替え位置において、高圧蓄圧器から低圧ラインへの連絡路は閉じられている。電磁アクチュエータの通電を終えると、アーマチャプレートと弁ピストンはばねエレメントの弾撥力を越えて元の位置に戻され、これにより、閉じエレメントは弁座から浮き上がり、弁は開く。この切り替え位置において、高圧蓄圧器から低圧ラインへの連絡路は開かれており、ここで、高圧蓄圧器から低圧ラインを介して流れ出る燃料は燃料リザーバタンクに送られる。

30

40

【0003】

低圧ラインと、これに接続された低圧システム(通例、燃料リザーバタンクとフィードポンプと高圧ポンプ流入領域を包含する)とを介して、圧力振動を圧力調整弁に伝達することができる。この圧力振動は、圧力調整弁の弁ピストンが制御不可能な運動を実行し、圧力調整弁を場合によっては不意に開かせる結果に至ることがあり得る。圧力調整弁が開くと、高圧蓄圧器において圧力降下が生じ、その結果、圧力が不安定になり、場合によ

50

ては、エンジンスタートに必要な最小限の圧力を下回ることになり得るので、それを回避することが肝要である。更に、低圧領域を介して圧力調整弁を励起する時、固有振動が生じ、これが結果的に、低圧システムにおける望ましくない圧力ピーク及び/又は不快なノイズ発生をもたらすことがあり得る。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】独国特許公開第102004002964A1号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

したがって本発明の課題は、そのような圧力振動ないしは圧力波の補正を可能にし、それで、より高い機能安全性を保證する、燃料高圧蓄圧器における圧力調整のための圧力調整弁を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この課題を解決するため、請求項1に記載の特徴を有する圧力調整弁を提案する。本発明の有利な進化した形態が従属請求項に記載されている。

【0007】

内燃機関の燃料高圧蓄圧器における圧力調整のために提案されたこの圧力調整弁は、弁ハウジングのボア穴の中に軸方向摺動自在に受容され、弁座の方向において弁閉じエレメントに作用する弁ピストンを包含し、これが、その弁座とは反対側の端で、圧力調整弁を作動させる磁石アセンブリのアーマチャと連結されている。ここで、アーマチャはアーマチャ室の中に、弁閉じエレメントは弁室の中に受容されている。発明通り、弁室とアーマチャ室は、弁ハウジング、弁ピストン及び/又はアーマチャの中に形作られた少なくとも1つの溝及び/又はボア穴と少なくとも1つのスロットルを介して液圧連絡している。この弁室とアーマチャ室との液圧連絡は、生じた場合の圧力振動ないしは圧力波の補正に利用できる液圧ヴォリュームを増大させる働きをし、ここで、少なくとも1つのスロットルを中間接続することにより、弁の感受性は下げられる。それは、圧力ピークが弁室からアーマチャ室に伝達され、その結果、アーマチャが不意に励起され、それで弁が開かれてしま

20

30

【0008】

弁室とアーマチャ室との液圧連絡のために少なくとも1つの溝を見込んでいる場合、これは、ほぼ軸方向に走り、外周側で弁ピストンに沿って、及び/又は、弁ピストンを受容する弁ハウジングのボア穴の壁に形作られていることが好ましい。これで、溝は、それぞれ向き合うボア穴の壁面と弁ピストンの外周面と共に、液圧連絡を保證する1つのチャンネルを形作ることになる。あるいはその代わりに又はそれに加えて、少なくとも1つの溝がアーマチャに形作られていてもよい。アーマチャは、この溝を自らの外周面の領域内及び/又は弁室に面した側の表面の領域内に付けていてよく、この場合、好ましくは、溝がほぼ半径方向に走る。

40

【0009】

弁室とアーマチャ室との液圧連絡のために少なくとも1つのボア穴を見込んでいる場合、これは、弁ピストン及び/又は弁ハウジングの中に設けられていることが好ましい。好ましくは、ボア穴はほぼ軸方向に走る形に作られ、横穴を介して弁室及び/又はアーマチャ室の中に通じている。あるいはその代わりに又はそれを補完して、1つのボア穴がアーマチャに設けられていてよい。アーマチャに設けられた少なくとも1つの溝及び/又はボア穴が、アーマチャ室内の圧力補正を容易にする。

【0010】

少なくとも1つのスロットルは、溝及び/又はボア穴の中に形作られていることが好ましい。そのため、溝及び/又はボア穴の横断面は、スロットルが形作られるように縮小さ

50

れてよい。あるいはその代わりに又はそれを補完して、1つのスロットルエレメントが溝及び/又はボア穴に嵌め込まれていてよい。

【0011】

本発明の好ましい一実施形態によれば、溝及び/又はボア穴は、少なくとも1つのスロットルを形作るべく段付きの形に作られている。その段を使って、スロットルを形作るのに必要な横断面縮小ができるのである。

【0012】

更なる好ましい一実施形態によれば、少なくとも1つのスロットルが溝及び/又はボア穴の前方に接続されている。この場合、スロットルは、弁室を溝又はボア穴と連絡させるのに役立つ。代替の一実施形態の通りスロットルが溝又はボア穴の後方に接続されている場合、これは、溝及び/又はボア穴をアーマチャ室と連絡させるのに役立つ。両方の実施形態は、弁室及びアーマチャ室にそれぞれ近い位置にスロットルを容易に形作ることができる点で有利である。

10

【0013】

あるいはその代わりに又はそれを補完して、弁ハウジングのボア穴のガイドセクションが少なくとも1つのスロットルを形作ってもよい。そのために、このガイドセクションの領域においてボア穴の中に受容される弁ピストンと弁ハウジングの間の遊隙を、所望のスロットル効果が得られるように設計すべきである。

【0014】

更に好ましくは、弁室が、弁ハウジングの中に形作られた少なくとも1つのラジアル穴を介して戻りラインと直結できることを見込んでいる。この戻りラインとの連絡路を介して、弁から流れ出る燃料は燃料リザーバタンクに送られる。この少なくとも1つのラジアル穴は弁出口として役立つ。

20

【0015】

弁出口として役立つこのようなラジアル穴の領域において、横断面の制約上、燃料の流速が高まることは、弁出口が弁室と直結している限り、圧力波の発生及び/又は動圧の発生につながり得る。弁室内の動圧は、場合によっては、弁室内の圧力とアーマチャ室内の圧力の間の圧力差を増大させることになる。そこで、本発明の好ましい代替の一実施形態では、弁室がアーマチャ室を介して戻りラインと間接的に連絡できることを提案する。アーマチャ室を介しての間接的な連絡は、圧力波の拡散を回避するために、少なくとも1つの溝及び/又はボア穴と少なくとも1つのスロットルを中間に接続した上で行われる。

30

【0016】

あるいはその代わりに又はそれを補完して、弁ハウジングの中にボア穴として形作られた袋穴の形の補助液圧ヴォリュームが設けられていてよい。好ましくは、袋穴はアーマチャ室の中を通じ、その結果、少なくとも1つの溝及び/又はボア穴と少なくとも1つのスロットルを介して弁室と液圧連絡している。この補助液圧ヴォリュームは、補正ヴォリュームとして役立ち、従って、圧力波の補正ないしは減衰を改善する。更に、弁ハウジング内に存在するデッドスペースを変えることにより、固有振動の危険が減じられるように圧力調整弁の固有周波数を加減したり低圧回路に同調させたりすることができる。

【0017】

更に、アーマチャがフラットタイプ又はプランジャタイプの形に作られていることを提案する。従って、この提案されたコンセプトは、圧力調整弁を作動させる磁石回路ないしは磁石アセンブリの具体的な作りにも、ばねの位置にもほとんど左右されない。圧力調整弁は、従って、無通電で閉じられる弁又は無通電で開かれる弁として形作られていてよい。

40

【0018】

以下、本発明の好ましい実施形態を添付図面に則して詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明による圧力調整弁の第1の好ましい実施形態の概略的縦断面図である。

50

【図 2 a】本発明による圧力調整弁の第 2 の好ましい実施形態の概略的縦断面図である。

【図 2 b】図 2 a に描かれた弁ピストンの一バリエーションである。

【図 3】本発明による圧力調整弁の第 3 の好ましい実施形態の概略的縦断面図である。

【図 4】本発明による圧力調整弁の第 4 の好ましい実施形態の概略的縦断面図である。

【図 5】本発明による圧力調整弁の第 5 の好ましい実施形態の概略的縦断面図である。

【図 6】本発明による圧力調整弁の第 6 の好ましい実施形態の概略的縦断面図である。

【図 7】本発明による圧力調整弁の第 7 の好ましい実施形態の概略的縦断面図である。

【図 8】本発明による圧力調整弁の第 8 の好ましい実施形態の概略的縦断面図である。

【図 9】本発明による圧力調整弁の第 9 の好ましい実施形態の概略的縦断面図である。

【図 10】本発明による圧力調整弁の第 10 の好ましい実施形態の概略的縦断面図である

10

【発明を実施するための形態】

【0020】

図 1 から、本発明による圧力調整弁の第 1 の好ましい実施例の構造を見て取ることができる。弁ハウジング 2 の内部にボア穴 1 が形作られており、その中に弁ピストン 5 が軸方向摺動自在に通されている。ガイドセクションは、参照符号 13 で表されている。弁ハウジング 2 は、その第 1 の端に、磁石アセンブリ 7 の磁石コイル 20 を受容する環状の受容室を具備し、これがボア穴 1 と同軸に形作られ、これを包囲する。受容室に続いてアーマチャ室 8 があり、磁石アセンブリ 7 の磁石コイル 20 と協働するアーマチャ 6 を受容する。アーマチャ室 8 は、ポット形の蓋部 21 で包囲されており、これで更に、弾撥力を弁座 4 の方向においてアーマチャ 6 に加えるばね 19 のための受容室が作られる。

20

【0021】

図示された圧力調整弁では、磁石コイル 20 の磁力がばね 19 の弾撥力と同じ方向に作用するので、磁石コイル 20 を介して更なる閉じ力が実現できる。弁を開かせるためには、弁入口側にかかる液圧、すなわち高圧蓄圧器内の圧力が、少なくともばね 19 の弾撥力を克服するほど増大しなければならない。本発明は、さらに、磁力が弾撥力に抗して作用する形の圧力調整弁も包含する。

【0022】

アーマチャ 6 は、弁ハウジング 2 のボア穴 1 の中に軸方向摺動自在に通された弁ピストン 5 と連結され、それも、ばね 19 の弾撥力と磁石コイル 20 の磁力が弁座 4 の方向においてアーマチャ 6 と弁ピストン 5 に閉じ力を加えるように連結されている。磁石コイル 20 の通電を終えると、燃料高圧蓄圧器（図示されていない）内の増大する圧力により弁を開かせることができる。すると、入側圧力と出側圧力の間の圧力差から、本実施例において球形をなす弁閉じエレメント 3 は弁座 4 から浮き上がることになる。弁閉じエレメント 3 のストロークをもって、弁ピストン 5 とアーマチャ 6 も、ばね 19 の弾撥力に抗して蓋部 21 の方向に移動させられる。この切り替え位置において、圧力調整弁は、燃料高圧蓄圧器と低圧回路との連絡を可能にする（図示されていない）。そこで、燃料は高圧蓄圧器から、中央ボア穴として弁ピース 16 に形作られた弁入口 15、弁室 9、及び、弁出口として役立つ少なくとも 1 つのラジアル穴 14 を介して流れ出ていき、こうして高圧蓄圧器において圧力降下を生じさせる。弁ピース 16 は、スペーサ用ワッシャ 17 を介して弁ハウジング 2 で支えられている。

30

40

【0023】

本来の発明は、ここで、弁ハウジング 2 の中に形作られたボア穴 11、ならびに、弁室 9 とアーマチャ室 8 を液圧連絡させるスロットル 12 により実現される。スロットルを作るために、ボア穴 11 は段付き穴として形作られている、すなわち、スロットル 12 の領域で流れ断面積が小さくなるように形作られている。ボア穴 11 とスロットル 12 はそれぞれ、弁出口として役立つラジアル穴 14 の中通じており、従って、ボア穴 11 とスロットル 12 は、ラジアル穴 14 を介して弁室 9 と間接的に連絡している。これに対し、ボア穴 11 の他端は直にアーマチャ室 8 の中通じており、ここで、アーマチャ 6 に設けられた補助の溝 10 と補助のボア穴 11 が、アーマチャ室 8 内部の圧力補正を容易にする。

50

【 0 0 2 4 】

スロットル 1 2、ボア穴 1 1 を介して作られた、弁室 9 をアーマチャ室 8 とつなぐ液圧連絡路は、圧力振動ないしは圧力波の補正のために使える液圧ヴォリュームを大きくする。その限りにおいて、出側の接続された低圧回路を介して弁室に持ち込まれた圧力振動ないしは圧力ピークを補正する、又は少なくとも減衰させることができ、これで、圧力調整弁のより高い機能安全性が保証されている。圧力補正はその分速やかに行われることになる。

【 0 0 2 5 】

第 2 の好ましい実施形態を図 2 a から見て取ることができる。ボア穴 1 1 とスロットル 1 2 は、ここでは弁ピストン 5 の中に形作られている。スロットル 1 2 は、弁室 9 をボア穴 1 1 とつなぐ横穴として形作られている。従って、スロットル 1 2 を介してボア穴 1 1 は直に弁室 9 の中通じている。この実施形態の一バリエーションが図 2 b に描かれており、ここでは、スロットル 1 2 が、ボア穴 1 1 の横断面と比べて縮小された横断面を持つパスチャンネルとして形作られている。

10

【 0 0 2 6 】

第 3 の好ましい実施形態が図 3 から分かる。ボア穴 1 1 は、同じく弁ピストン 5 の中に形作られ、横穴の中に通じており、ここで、ボア穴 1 1 と横穴は同等の横断面を持つ。横穴は直に弁室 9 の中通じているのではなく、弁ピストン 5 と弁ハウジング 2 の間に作られ、ガイドセクション 1 3 として役立つ環状ギャップの中に通じている。それゆえ、少なくとも下側領域、すなわち、弁室 9 とボア穴 1 1 ないしは横穴の間の領域に、ガイドセクション 1 3 は、所望の絞り効果をもたらす半径方向の遊びを有する。

20

【 0 0 2 7 】

図 4 と図 5 から、図 1 に酷似する実施例を見て取ることができる。図 4 の例で、段付き穴として形作られたボア穴 1 1 の段がスロットル 1 2 を形作っているのに対し、図 5 からは、別個に形作られたスロットルを持つ例を見て取ることができる。

【 0 0 2 8 】

図 5 の実施例に則して進化した策、すなわち、溝 1 0 及びノ又はボア穴 1 1 ならびにスロットル 1 2 の具体的作りに関係なく補完的に採用し得る複数の策を提示する。その限りにおいて、これらの策は、単独で又は組み合わせて、すでに上で述べた図 1 ~ 図 4 の実施形態においても実現させることができる。

30

【 0 0 2 9 】

第 1 の補完的な進化策が図 6 に描かれている。ここで、弁ハウジング 2 は、ボア穴 1 1 に加えて、軸方向に走る更なるボア穴を具備する。但し、これは袋穴の形をなし、補助の液圧ヴォリューム 1 8 を作り、この中にアーマチャ室 8 が広がる。補助液圧ヴォリューム 1 8 は、圧力振動の補正ないしは減衰を助長するだけでなく、同時に、固有振動に対抗できるように圧力調整弁の固有周波数を変える働きもする。

【 0 0 3 0 】

図 6 に描かれた進化策の代わりに又はそれを補完して、図 7 に描かれた通り、ボア穴 1 1 がアーマチャ 6 に設けられていてもよい。ボア穴 1 1 は、ボア穴 1 1 の延長線上で弁ハウジング 2 の中に位置しても、そこからずれた位置にあってもよい。後者の場合は、更に、アーマチャ 6 の下側に両方のボア穴 1 1 をつなぐ溝 1 0 を設けることが好ましい(図 1 を参照)。

40

【 0 0 3 1 】

更に、弁室 9 から低圧回路への接続がラジアル穴 1 4 を介して直接行われるのではなく、アーマチャ室 8 を介して間接的に行われると、有利である。図 8 に描かれた実施例では、弁室 9 は、ラジアル穴 1 4、スロットル 1 2、ボア穴 1 1 及びアーマチャ室 8 を介して低圧回路に接続されている。明らかに延長された流路は、低圧回路からの圧力振動の伝達に対抗する働きをする。加えて、ラジアル穴 1 4 を介して流れ出る燃料の流速の影響は減じられる。

【 0 0 3 2 】

50

本発明の更なる好ましい実施例が図9に描かれている。これは、スロットル12がボア穴11の後方に接続されている点で先行の実施例から区別される。ボア穴11は、一方でスロットル12を介してアーマチャ室8の中に通じ、他方でラジアル穴14を介して弁室9の中に通じている。ここでも、図6～8との関連において描かれた進化策が補完的に実現できる。

【0033】

最後に、図10に更なる代替的实施形態が描かれている。ここでは、アーマチャ6がプランジャ形アーマチャとして形作られており、ばね19の弾撥力が弁の開く方向に加えられる。従って、弁は無通電で開く形に作られている。弁室9とアーマチャ室8との液圧連絡は、本実施例では、弁ハウジング2のボア穴1の壁において軸方向に走る形で等間隔に付けられた溝10を介して作られている。同時にガイドセクション13として役立つボア穴1の下側領域において溝は横断面が縮小され、これで、溝10を弁室9とつなぐスロットル12が形作られる。本実施例にも、図6～8に描かれた進化策が補完的に実現できることは当てはまる。

10

【0034】

ここで、図1と図10を除いて、描かれた図は概略化されていることを示唆しておく。弁ハウジングを例に挙げると、これは、例えば弁座4及びノもしくは弁入口15の図示、ならびにノ又は弁ピース16の差別的図示を省略したことで、著しく単純化された。描かれていなくても、それらは存在するのである。同じことは、描かれていないが著しく単純化して描かれている場合、磁石アセンブリ7にも当てはまる。

20

【符号の説明】

【0035】

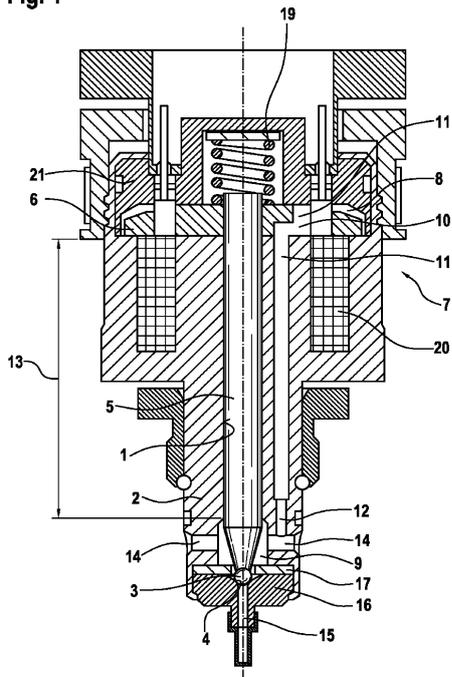
- 1 ボア穴
- 2 弁ハウジング
- 3 弁閉じエレメント
- 4 弁座
- 5 弁ピストン
- 6 アーマチャ
- 7 磁石アセンブリ
- 8 アーマチャ室
- 9 弁室
- 10 溝
- 11 ボア穴
- 12 スロットル
- 13 ガイドセクション
- 14 ラジアル穴
- 15 弁入口
- 16 弁ピース
- 17 スペーサ用ワッシャ
- 18 補助液圧ヴォリューム
- 19 ばね
- 20 磁石コイル

30

40

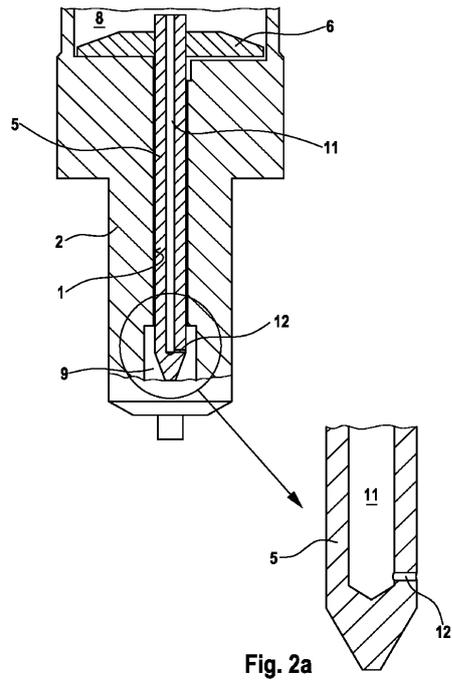
【 図 1 】

Fig. 1



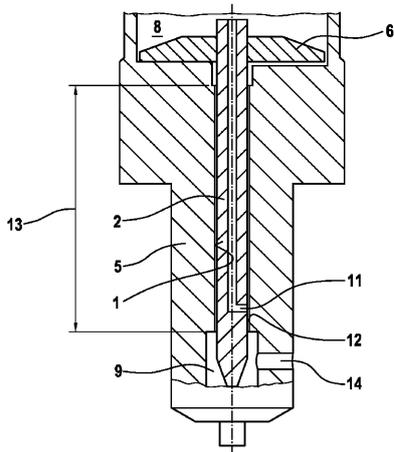
【 図 2 a 】

Fig. 2a



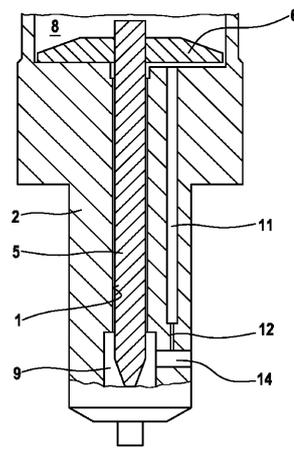
【 図 3 】

Fig. 3



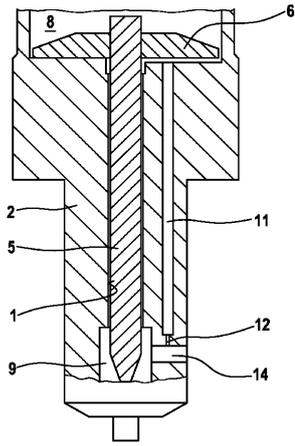
【 図 4 】

Fig. 4



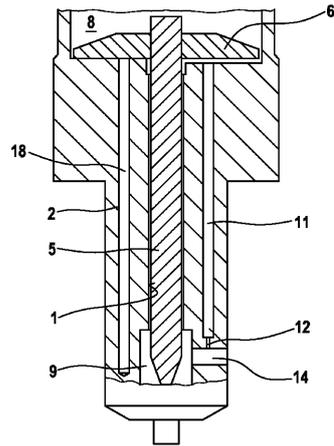
【 図 5 】

Fig. 5



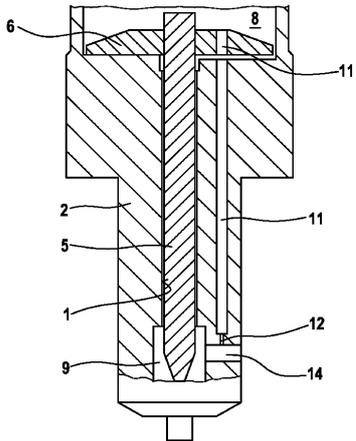
【 図 6 】

Fig. 6



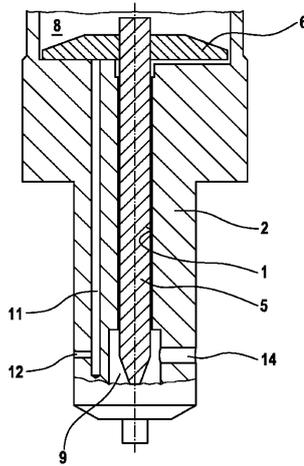
【 図 7 】

Fig. 7



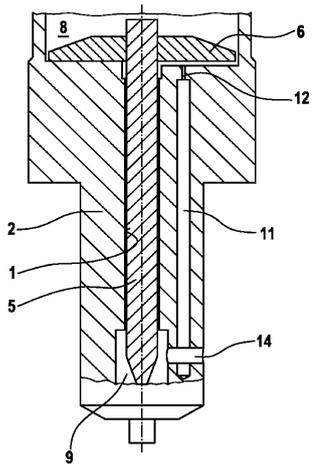
【 図 8 】

Fig. 8



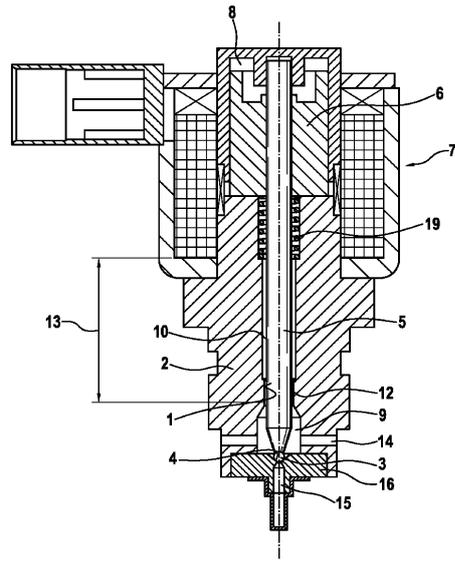
【 図 9 】

Fig. 9



【 図 10 】

Fig. 10



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 1 F 7/16 (2006.01) F 1 6 K 31/06 3 0 5 V
 F 1 6 K 31/06 3 0 5 J
 F 1 6 K 31/06 3 0 5 E
 F 1 6 K 31/06 3 0 5 K
 F 1 6 K 17/06 C
 H 0 1 F 7/16 Z
 H 0 1 F 7/16 D

(72)発明者 ジュリエン, ジャン・ロック
 フランス国 6 9 9 6 0 コルバ, アレ・アンリ・マティス 1 4
 (72)発明者 ビンス, セバステイエン
 フランス国 6 9 1 0 0 ビュールバンヌ, リュー・ガブリエル・ペリ 5 5
 (72)発明者 シャルヴ, オリヴィエ
 フランス国 6 9 7 2 0 サン・ローラン・ド・ミュル, モンテ・シャンテ・アルト 3 1
 (72)発明者 ラクロア, ダヴィド
 フランス国 6 9 2 3 0 サン・ジェニス・ラヴァル, シュマン・ド・ラ・パティニエール 1 5
 ビス
 (72)発明者 デュモン, トニ
 フランス国 6 9 3 0 0 カリュイール, モンレ・ド・ラ・ブークル 3

審査官 森藤 淳志

(56)参考文献 特開2007-040106(JP, A)
 特開平11-200977(JP, A)
 米国特許第6869060(US, B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
 F 0 2 M 3 9 / 0 0 - 7 1 / 0 4