

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6082467号
(P6082467)

(45) 発行日 平成29年2月15日(2017.2.15)

(24) 登録日 平成29年1月27日(2017.1.27)

(51) Int.Cl.	F I
FO2M 61/08 (2006.01)	FO2M 61/08 R
FO2M 61/10 (2006.01)	FO2M 61/08 P
	FO2M 61/10 N

請求項の数 11 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2015-532342 (P2015-532342)	(73) 特許権者	501125231
(86) (22) 出願日	平成25年7月26日 (2013.7.26)		ローベルト ボッシュ ゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2015-529306 (P2015-529306A)		ミット ベシュレンクテル ハフツング
(43) 公表日	平成27年10月5日 (2015.10.5)		ドイツ連邦共和国 70442 シュトゥ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2013/065812		ットガルト ポストファッハ 30 02
(87) 国際公開番号	W02014/048609		20
(87) 国際公開日	平成26年4月3日 (2014.4.3)	(74) 代理人	100177839
審査請求日	平成27年3月18日 (2015.3.18)		弁理士 大場 玲児
		(74) 代理人	100172340
			弁理士 高橋 始
		(72) 発明者	シェーンロック, オラフ
			ドイツ連邦共和国 70499 シュトゥ
			ットガルト-ヴァイリンドルフ トリーゲ
			レッカー・シュトラーセ 10

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 噴射弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

媒体を噴射するための噴射弁(1)において、
 出口側(3)に少なくとも1つの噴射口(4)を備えたハウジング(2)と、
 電磁コイル(5)と、
 前記電磁コイル(5)によって直線運動せしめられる磁石可動子(8)と、
 長手方向軸線(15)に沿って直線運動せしめられ、かつ前記磁石可動子(8)を貫通して突き出す、前記噴射口(4)を開閉させるためのニードル弁(6)と、
 を有しており、

前記磁石可動子(8)が第1のストッパと第2のストッパとの間で、前記ニードル弁(6)に対して直線運動せしめられ、

前記第2のストッパが、ストッパ面(17)を備えたストッパ部材(12)によって形成されていて、該ストッパ部材(12)が該ストッパ面(17)に向き合う対抗面(19)を備えた対抗部材(18)を受けることで、前記磁石可動子(8)の前記ニードル弁(6)に対する直線運動が規定され、

前記ストッパ部材(12)が弾性的に構成されていて、それによって前記対抗面(19)が前記ストッパ面(17)に当接する際に、前記長手方向軸線(15)と前記ストッパ面(17)との間の角度()が変化し、

前記電磁コイル(5)が励磁された時又は直後に、前記磁石可動子(8)が、前記対抗面(19)と前記ストッパ面(17)との接触が完全に解放されつつ、前記第1のストッ

10

20

パに向かう方向に移動する、

噴射弁。

【請求項 2】

前記ストッパ部材(12)が前記ニードル弁(6)に結合されていて、前記対抗部材(18)が前記磁石可動子(8)に結合されていることを特徴とする、

請求項 1 に記載の噴射弁。

【請求項 3】

前記長手方向軸線(15)と前記ストッパ面(17)との間の前記角度()が、前記ストッパ面(17)と前記対抗面(19)とが接触しない状態で、少なくとも部分的に 90°より小さく、前記角度()が、前記ストッパ面(17)の、前記対抗面(19)に面した側において規定されていることを特徴とする、

請求項 1 または 2 に記載の噴射弁。

【請求項 4】

前記角度()が、前記ストッパ面(17)と前記対抗面(19)とが接触しない状態で、最大で 89.99°であることを特徴とする、

請求項 3 に記載の噴射弁。

【請求項 5】

前記対抗面(19)が前記ストッパ面(17)に当接することによって、前記角度()が、少なくとも 0.01°だけ弾性的に変形せしめられることを特徴とする、

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の噴射弁。

【請求項 6】

前記ストッパ面(17)が、内側区分(23)と外側区分(24)とに分割されており、前記内側区分(23)が、前記外側区分(24)よりも、前記長手方向軸線(15)により近い位置にあり、前記角度()が、前記ストッパ面(17)と前記対抗面(19)とが接触しない状態で、前記内側区分(23)におけるよりも、前記外側区分(24)においてより小さく、前記角度()が、前記ストッパ面(17)の、前記対抗面(19)に面した側において規定されていることを特徴とする、

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の噴射弁。

【請求項 7】

前記内側区分(23)が、前記ストッパ面(17)と前記対抗面(19)とが接触しない状態で、前記対抗面(19)に対して平行であるか、または前記対抗面(19)に対して傾斜されているか、または凹状であることを特徴とする、

請求項 6 に記載の噴射弁。

【請求項 8】

前記ストッパ部材(12)の、前記ストッパ面(17)を基準とする前記対抗面(19)の反対側の面(21)が、少なくとも部分的に前記ストッパ面(17)に対して傾斜していて、および/または少なくとも部分的に前記ストッパ面(17)に対して平行、および/または少なくとも部分的に凹状に構成されていることを特徴とする、

請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の噴射弁。

【請求項 9】

前記ストッパ部材(12)が、少なくとも 1 つの環状の溝(22)を有していることを特徴とする、

請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の噴射弁。

【請求項 10】

前記第 1 のストッパが、前記ニードル弁(6)に設けられたリング(10)または段部によって形成されていることを特徴とする、

請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の噴射弁。

【請求項 11】

前記噴射弁は燃料を燃焼室内に噴射するための噴射弁であることを特徴とする、

請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の噴射弁。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、媒体を噴射するための、特に燃料を燃焼室内に噴射するための噴射弁に関する。この場合、噴射プロセスは、通路噴射式または直接噴射式として構成されている。

【背景技術】

【0002】

従来技術によれば、ガソリンを噴射するための、ニードル弁を備えた弁が開示されており、このニードル弁は、所望の燃料量が適切に燃焼室内に直接供給されるように、アクチュエータ例えば電磁石または圧電調整器によって閉鎖ばねに向かって移動せしめられる。本発明においては、磁石可動子がニードル弁から分離されている噴射弁が考慮される。噴射弁の開放時に、磁石可動子は、ニードル弁に存在する下側のストッパ（第2のストッパ）から迅速に離れて、可動子フリーストロークを迅速に通過し、上側のストッパ（第1のストッパ）に当接して弁を迅速に開放するようにしなければならない。弁への給電が終了すると、ニードル弁は再び閉鎖する。磁石可動子は、ニードル弁が弁座を再び閉鎖した後で、下側のストッパに当接するまでその運動を継続する。可動子は、その非作動位置に再び達するまで、下側のストッパによって何回か跳ね返される。磁石可動子が再びその非作動位置に戻るまでの時間は、連続的に行われる噴射を高い精度で迅速に停止させる弁の能力のために決定的に重要である。一般的な形式で、下側のストッパに、つまりニードル弁における磁石可動子と対応するストッパスリーブとの間に、圧着ギャップが形成されている。この圧着ギャップ内で、噴射しようとする媒体が圧着されるので、閉鎖時に磁石可動子が減衰され、迅速に非作動位置に戻される。しかしながら圧着ギャップは、開放時に運動を減衰することによって、迅速な開放を妨げる。従って、このような圧着ギャップは、妥協案として、磁石可動子が十分迅速に弁を開放し、十分迅速に再び非作動位置に戻されるように、設計されなければならない。

【発明の概要】

【0003】

請求項1の特徴を有する本発明による噴射弁は、磁石可動子をより良好に減衰し、それによって磁石可動子を、噴射弁の閉鎖時に、従来よりも迅速にその非作動位置へ戻すことができる。それと同時に、本発明によれば、噴射弁の開放時に減衰が低下され、それによって噴射弁がより迅速に開放する。詳しく言えば、これによって、噴射弁の開放時に次の利点が得られる。磁石可動子は、従来よりも迅速にニードル弁から離れ、それによって弁のダイナミクスが高められ、ひいては機能が改善される。開放のために必要な力は減少され、それによって、噴射弁の消費電流、ひいては車両の全エネルギー需要が低下する。従って、車両の燃料消費は低減する。噴射弁の閉鎖時に次の利点が得られる。磁石可動子の運動は、従来よりも強く減衰される。それによって磁石可動子は、従来よりも早期に非作動位置に達し、それによって、短時間で連続する噴射を高い再現精度で停止させることができる。本発明の噴射弁によって、少ない排出有害物質および少ない燃料消費による燃焼を可能にする新たな噴射方式が可能である。噴射弁の閉鎖時における改善された減衰は、磁石可動子のパルスがニードル弁に伝達されることによって発生する騒音を低下させる。これらすべての利点は、出口側に少なくとも1つの噴射口を備えたハウジングと、電磁コイルと、この電磁コイルによって直線運動せしめられる磁石可動子とを有する、本発明の噴射弁によって得られる。さらに、この噴射弁はニードル弁を有している。このニードル弁は、少なくとも1つの噴射口を開閉させるために用いられる。このニードル弁は長手方向軸線に沿って延在していて、直線的に運動可能である。磁石可動子内に貫通孔が形成されている。この貫通孔内にニードル弁が差し込まれている。この場合、磁石可動子は、第1のストッパと第2のストッパとの間で、ニードル弁に対して直線的に可動である。これによって、ダブルマスシステムが得られる。第1のストッパは、磁石可動子の、出口とは

10

20

30

40

50

反対側に形成されている。例えば第1のストッパは、ニードル弁に設けられたリングによって形成されている。第2のストッパは、磁石可動子の、出口に面した側に形成されている。本発明によれば、第2のストッパは、ストッパ部材と対抗部材とによって形成されている。第2のストッパにおいて、ストッパ部材と対抗部材とが互いに当接し合う。このために、ストッパ部材はストッパ面を有している。対抗部材に、ストッパ面に向き合う対抗面が形成されている。ストッパ面と対抗面とは、第2のストッパにおいて互いにぶつかり合う。ストッパ部材は弾性的に構成されているので、対抗面とストッパ面とがぶつかり合うと、長手方向軸線とストッパ面との間の角度が変化する。特に、ストッパ面は、ストッパ部材と対抗部材とが接触する前後に、対抗部材に向かって傾斜されている。対抗部材とストッパ部材とが互いにぶつかりると直ちに、ストッパ部材は弾性的に変形せしめられ、それによってストッパ面と対抗面との間のスペースは縮小する。ストッパ部材が本発明に従って弾性的に構成されていることによって、ストッパ面と対抗面との間の圧着ギャップおよび絞り流は、ストッパ面と対抗面とが互いに接近し合う運動および互いに離れる運動を行う際に変化する。これによって、噴射弁の開閉時における減衰は、非常に精確に調節され得る。

10

【0004】

従属請求項には、本発明の好適な実施態様が記載されている。

【0005】

好適には、ストッパ部材はニードル弁に堅固に結合されている。相応に、対抗部材が磁石可動子に配置されている。この場合、対抗部材は特に磁石可動子の一体的な構成部分である。最も簡単な場合、対抗面は、ストッパ面に面した、磁石可動子の側面である。選択的な構成によれば、ストッパ部材は磁石可動子に堅固に結合されていてよい。この場合、対抗部材はニードル弁に堅固に結合されている。重要なことは、第2のストッパにおける、互いに向き合う2つの面のうちの少なくとも一方が弾性的に構成されている、ということである。この少なくとも1つの弾性的な面は、本出願の枠内でストッパ面と称される。

20

【0006】

好適には、ストッパ部材または対抗部材は、ニードル弁内に組み込まれている。選択的に、ストッパ部材または対抗部材は磁石可動子内に組み込まれている。

【0007】

さらに好適には、長手方向軸線とストッパ面との間の角度は、ストッパ面と対抗面とが接触しない状態で、少なくとも部分的に90°より小さい。この角度は、ストッパ面の、対抗面に面した側において規定されている。つまり、90°より小さい角度によって規定されて、ストッパ面は対抗面に向かって傾けられている、ということである。この場合、ストッパ面が、相応の角度の部分的な傾斜を有しているだけで、十分である。対抗面がストッパ面に当接している間、ストッパ面は変形されるので、前記角度は拡大する。

30

【0008】

ストッパ面と対抗面とが互いに離れる際に、つまり噴射弁の開放時に、ストッパ部材は再び緩み、それによって前記角度は再び縮小する。角度の、このような構成によって、噴射弁の開放時に、絞り流だけが磁石可動子の運動を減衰するが、圧着ギャップが磁石可動子の運動を減衰することはない。対抗面とストッパ面とが例えば互いに離れる運動を行うと直ちに、ストッパ部材は緩み、それによってストッパ面が対抗面に向かって傾く。従って、ストッパ面と対抗面とは、もはや互いに平行ではなく、圧着ギャップは存在しない。絞り流だけが、つまり、ストッパ面と対抗面との間の領域から流れ出る、噴射しようとする媒体の流れだけが、磁石可動子の開放運動を減衰する。

40

【0009】

噴射弁の開鎖時に、ストッパ面と対抗面とは、互いに接近する運動を行う。この場合、最初は、ストッパ面が対抗面に向かって傾いているので、ストッパ面と対抗面との間に、媒体で満たされた比較的大きいスペースが存在している。この運動は、まず絞り流によって減衰され、ストッパ面と対抗面とが互いに当接し合うと、直ちにストッパ面は変形せし

50

められるので、ストッパ面は対抗面に対して平行に整列する。それによって、磁石可動子の運動を減衰するための圧着ギャップが発生する。つまり、減衰作用は、ストッパ面と対抗面との間の間隔が縮小するにつれて増大する。

【0010】

特に、前記角度は、ストッパ面と対抗面とが接触しない状態で、最大で89.99°、好適には最大で89.85°である。前述のように、この角度はストッパ面全体に亘って存在しなくてもよい。

【0011】

さらに、好適には、対抗面とストッパ面とがぶつかることによって、前記角度は、少なくとも0.01°、好適には少なくとも0.15°だけ弾性的に変形せしめられる。特に好適な構成によれば、前記ストッパ面は、ストッパ面と対抗面とが互いに平行に整列されるまで、変形される。

10

【0012】

さらに好適には、ストッパ面が、内側区分と外側区分とに分割されている。この場合、内側区分は、外側区分よりも、長手方向軸線により近い位置にある。特に好適には、ストッパ面は、ニードル弁を取り囲む環状面である。この場合、内側区分は内側の環状面である。外側区分は、内側区分の外側に位置する別の環状面である。前記角度は、ストッパ面と対抗面とが接触しない状態で、内側区分におけるよりも外側区分において、より大きい。このために、好適には、ストッパ面は、長手方向軸線からの距離が大きいほど、対抗面に向かってより大きく傾斜している。

20

【0013】

特に好適には、内側区分は、ストッパ面と対抗面とが接触しない状態で、対抗面に対して平行に構成されている。選択的に、内側区分が対抗面に対して傾斜されているか、または凹状に構成されていてもよい。

【0014】

ストッパ部材において、対抗面とは反対側が外側面と称される。この外側面は、ストッパ面を変形させるために十分な弾性が与えられるように、相応に成形されているべきである。従って、外側面は、好適には対抗部材に向かって傾斜されているか、または少なくとも部分的に凹状に構成されている。選択的に、外側面はストッパ面に対して部分的に平行であってもよい。この場合、ストッパ部材ができるだけ薄く構成されていて、それによってストッパ面が弾性的に変形できることが、重要である。

30

【0015】

ストッパ部材およびひいてはストッパ面の弾性的な変形可能性を保証するために、好適にはストッパ部材に複数の溝が設けられている。特に好適には、これらの溝は、長手方向軸線を完全に取り囲んで環状に形成されている。

【0016】

第1のストッパは、好適な形式で、ニードル弁に設けられた段部またはリングによって形成されている。

【図面の簡単な説明】

【0017】

40

【図1】すべての実施例のための本発明による噴射弁を示す図である。

【図2】本発明の第1実施例による噴射弁の詳細を示す図である。

【図3】本発明の第1実施例による噴射弁の別の詳細を示す図である。

【図4】本発明の第1実施例による噴射弁の動作進行を示す図である。

【図5】本発明の第1実施例による噴射弁の動作進行を示す図である。

【図6】本発明の第1実施例による噴射弁の動作進行を示す図である。

【図7】本発明の第1実施例による噴射弁の動作進行を示す図である。

【図8】本発明の第2実施例による噴射弁を示す図である。

【図9】本発明の第3実施例による噴射弁を示す図である。

【図10】本発明の第4実施例による噴射弁を示す図である。

50

【図 1 1】本発明の第 5 実施例による噴射弁を示す図である。

【図 1 2】本発明の第 6 実施例による噴射弁を示す図である。

【図 1 3】本発明の第 7 実施例による噴射弁を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下に、本発明の実施例を添付の図面を参照して詳しく説明する。

【0019】

以下に図 1 ~ 図 7 を用いて、噴射弁 1 の第 1 実施例を説明する。同じ若しくは機能的に同じ構成部分には、すべての実施例において同じ符号が付けられている。

【0020】

図 1 は、すべての実施例のための噴射弁 1 の一般的な構成を示す。噴射弁 1 は、出口側 3 に噴射口 4 を備えたハウジング 2 を有している。ハウジング 2 は、電磁コイル 5 を支持している。ハウジング 2 内に、ボール 7 を備えたニードル弁 6 が長手方向軸線 1 5 に沿って配置されている。ボール 7 は、ハウジング 2 と共に、噴射口 4 を開閉するための弁座を形成している。

【0021】

さらに、ハウジング 2 内に磁石可動子 8 が設けられていて、この磁石可動子 8 はばね受け 9 に結合されている。磁石可動子 8 の、出口とは反対側で、リング 1 0 がニードル弁 6 に堅固に配置されている。リング 1 0 は、磁石可動子 8 のための第 1 のストッパを形成する。磁石可動子 8 の、出口に面した側に、ストッパ部材 1 2 が配置されている。このストッパ部材 1 2 は、磁石可動子 8 と共に第 2 のストッパを形成する。

【0022】

ニードル弁 6 も磁石可動子 8 も、長手方向軸線 1 5 に沿って直線的に可動である。この場合、磁石可動子 8 の運動は、第 1 および第 2 のストッパによって制限されている。

【0023】

磁石可動子 8 内に、噴射しようとする媒体のための複数の通路 1 6 が設けられている。追加的にまたは選択的に、ニードル弁 6 は中空に構成されていてもよい。

【0024】

第 1 のばね 1 1 によって、ニードル弁 6 は出口側 3 に向かって付勢されている。第 2 のばね 1 3 は、ばね受け 9 とストッパ部材 1 2 との間で、磁石可動子 8 をやはり出口側 3 に向かって付勢する。

【0025】

電磁コイル 5 に給電することによって磁石可動子 8 は移動せしめられる。磁石可動子 8 は、第 1 および第 2 のストッパを介してニードル弁 6 を連動する。2 つのストッパ間の間隔は、可動子フリーストローク 1 4 を規定する。

【0026】

図 2 は、第 1 実施例による噴射弁 1 の詳細を示す。図 2 には、ストッパ部材 1 2 がスリーブ 2 0 と一体的に構成されていることが示されている。スリーブ 2 0 はニードル弁 6 に被せ嵌められ、ニードル弁 6 に堅固に結合されている。磁石可動子 8 は同時にいわゆる対抗部材 1 8 として構成されている。

【0027】

対抗部材 1 8 に面した、ストッパ部材 1 2 の面はストッパ面 1 7 と称呼される。対抗部材 1 8 に、ストッパ面 1 7 に向き合う対抗面 1 9 が配置されている。ストッパ部材 1 2 の、対抗部材 1 8 とは反対側は、外側面 2 1 と称呼される。記載された角度 θ は、ストッパ面 1 7 と長手方向軸線 1 5 との間に規定されている。この場合、角度 θ は、対抗部材 1 8 に面した、ストッパ面 1 7 の側において測定される。

【0028】

ストッパ部材 1 2 およびひいてはストッパ面 1 7 も、弾性的に変形可能である。対抗部材 1 8 つまり磁石可動子 8 がストッパ部材 1 2 に当接すると、ストッパ部材 1 2 は弾性的に変形し、それによって角度 θ が拡大する。

10

20

30

40

50

【0029】

図3は、スリーブ20およびストッパ部材12の詳細を示す。スリーブ20とストッパ部材12とは、長手方向軸線15に対して同軸的な貫通孔28を有している。この貫通孔28内にニードル弁6が差し込まれる。

【0030】

第1の高さ25は、長手方向軸線15に対して平行に貫通孔28の上端部からストッパ面17の外側端部まで延びている。ストッパ面17の外側端部は尖端27と称呼される。第2の高さ26は、長手方向軸線15に対して平行なストッパ部材12の寸法を示す。図示の実施例では、ストッパ面17の弾性は、2つの高さ25, 26が0より大きいことによって得られる。

10

【0031】

図4～図7は、噴射弁の開閉時における動作進行を示す。図4は、電磁コイル5に給電されておらず、磁石可動子8がストッパ部材12上に軽く載っているだけの非作動状態を示す。従って、ストッパ面17は変形されておらず、ストッパ面17は90°より小さい角度で対抗面19に向かって傾斜されている。

【0032】

以下の図面に、噴射しようとする媒体の絞り流が符号29で示されている。ストッパ部材12の破線は、弾性的な変形を示す。

【0033】

図5では、電磁コイル5において励磁された磁界によって、磁石可動子8が内極に向かって、図面では上方に引き寄せられる。この場合、ニードル弁6は、磁石可動子8が可動子フリーストローク14を克服して、リング10(第1のストッパ)を介してニードル弁6を運動するまで、弁座内に留まっている。磁石可動子8とニードル弁6との間の相対運動が行われている限り、磁石可動子8とニードル弁6との間、つまりストッパ面17と対抗面18との間に絞り流29が形成される。ストッパ面17と対抗面19との間の絞り流29は、間隔が大きくなるにつれて低下するので、噴射弁は迅速に開放する。図6では、電磁コイル5への電流が遮断されていて、磁界が消滅している。ニードル弁6は座部内に位置していて、磁石可動子8は、リング10における第1のストッパからストッパ部材12における第2のストッパに向かって、その運動を継続する。磁石可動子8とニードル弁6との間の相対運動によって、ストッパ面17と対抗面19との間に再び絞り流29が形成される。絞り流29は、間隔が小さくなるにつれて増大するので、磁石可動子8の運動は次第に減衰される。磁石可動子8がストッパ部材12にぶつかると、つまり対抗面19がストッパ面17にぶつかると、衝撃によってストッパ部材12は弾性的に変形し、ストッパ面17と対抗面19との間に存在する減衰体積は圧着ギャップとなる。この状態は図7に示されている。これによって磁石可動子8の運動は制動される。ストッパ部材12の弾性変形によって、ストッパ面17は対抗面19に対して面平行に整列され、それによって、圧着ギャップによる、磁石可動子運動の減衰は最大化される。

20

30

【0034】

図8は、第2実施例による噴射弁1の詳細を示す。第2実施例では、ストッパ面17が内側区分23と外側区分24とに分割されている。この場合、内側区分23は、対抗面19と接触しない状態でも、長手方向軸線15に対して垂直に配置され、ひいては対抗面19に対して平行にも配置されている。外側区分24で、ストッパ面17は、対抗面19に向かって角度の傾斜を有している。

40

【0035】

外側面21は、対抗面19に対して部分的に平行、かつ部分的に対抗面19に向かって傾斜して構成されている。特に、外側面21は、概ね外側区分24の領域内において対抗面に向かって傾いているので、この個所において、ストッパ部材12の十分な弾性が与えられている。

【0036】

図9は、第3実施例による噴射弁1の詳細を示す。第3実施例において、ストッパ面1

50

7は、内側区分23も外側区分24も、対抗面19に向かって傾斜されている。しかしながら、外側区分24の傾斜がより強いので、この個所においてストッパ部材12の、より大きい変形が発生する。

【0037】

図10は、第4実施例による噴射弁1の詳細を示す。第4実施例では、第3実施例と同じくストッパ面17は、内側区分23も外側区分24も対抗面19に向かって傾斜されている。この場合、外側面21は、スリーブ20から対抗面19に向かって同じ大きさの角度で傾斜されている。これによって、特に外側領域内に非常に幅の狭いストッパ部材12が形成され、このストッパ部材12は相応に弾性的に変形可能である。

【0038】

図11は第5実施例による噴射弁1の詳細を示す。第5実施例では、ストッパ面17は、内側区分23に亘って対抗面19に対して平行に配置されている。外側区分24に亘ってストッパ面17は凹状に形成されている。ストッパ部材12の外側面21も凹状に形成されている。これによって、様々な傾斜間の丸味を付けられた移行部を有する比較的幅の狭いストッパ部材12が形成されるので、確実に機能する弾性が保証される。この場合、角度は、外側区分24におけるストッパ面17の凹状の構成部における接線と長手方向軸線15とによって規定されている。

【0039】

図12は、第6実施例による噴射弁1の詳細を示す。第6実施例では、ストッパ部材12の外側面21内に溝が配置されている。この溝22は、特に長手方向軸線15の周りに環状に形成されている。この溝22によって、ストッパ部材12は相応に弱められており、従って所望の弾性が与えられている。

【0040】

図13には、第7実施例による噴射弁1の一部が示されている。第7実施例において、やはりストッパ部材12の弾性を調節するための溝22が図示されている。第7実施例では、溝22は、長手方向軸線15に対して平行なストッパ部材12の面に配置されている。これによって、溝22は尖端27およびストッパ面17の非常に近くに達しているため、この実施例では、全ストッパ部材12ではなく、上側の区分だけが変形される。

【0041】

様々な実施例によって、ストッパ部材12の可能な幾何学形状が示されている。これらの実施例において、ストッパ面17は通常は楔形に形成されている。何故ならば、楔形状は、寸法定めおよび製造が簡単だからである。勿論、図示の実施例の組み合わせも可能である。従って、相応の形状深さおよび数の、図12および図13に示した溝22を、別の実施例に使用してもよい。さらに、図9、10および11に示した外側面21を、すべての実施例に適合させることも可能である。異なる実施例のストッパ面17の、様々な角度と、凹状の構成とを互いに組み合わせることができる。さらに、十分な弾性が保証されている限りは、ストッパ部材12のすべての別の凹状および凸状の形状が可能である。溝22のための別の横断面形状は、例えば三角形または楕円形である。剛性を相応に適合させるために、各ストッパ部材12にそれぞれ1つ以上の溝22を設けてもよい。この実施例は、回転対称的であるが中空ではないニードル弁6を示す。同じように良好に、本発明は、中空および/または非回転対称的なニードル弁6に使用することができる。ストッパ面17または対抗面19も、回転対称的に構成される必要はない。

【0042】

図示したすべての実施例は、ストッパ面17およびストッパ部材12がニードル弁6と堅固に結合された実施例を示す。それに応じて、磁石可動子8はこれらの実施例において対抗面19を備えた対抗部材18として規定されている。同じように良好に、弾性的なストッパ部材12が磁石可動子8に堅固に結合された構成も可能である。その場合は、対抗部材18はニードル弁6に堅固に結合される。対抗面19は、本発明の最も簡単な構成では、平らで硬い面である。同じように良好に、このような対抗面19は所定の傾斜および弾性を有していてもよい。

10

20

30

40

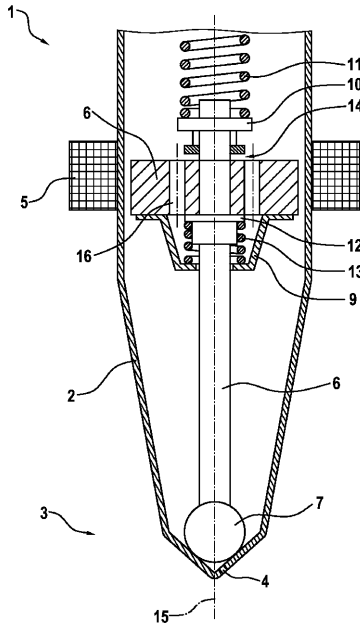
50

【符号の説明】

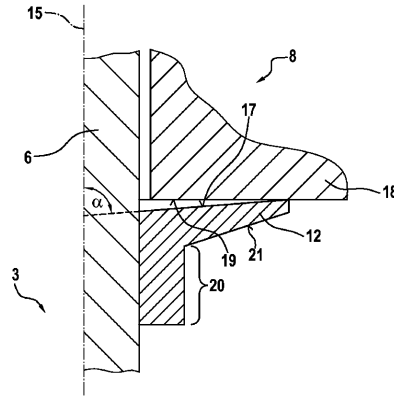
【0043】

1	噴射弁	
2	ハウジング	
3	出口側	
4	噴射口	
5	電磁コイル	
6	ニードル弁	
7	ボール	
8	磁石可動子	10
9	ばね受け	
10	リング、第1のストッパ	
11	第1のばね	
12	ストッパ部材、第2のストッパ	
13	第2のばね	
14	可動子フリーストローク	
15	長手方向軸線	
16	通路	
17	ストッパ面	
18	対抗部材	20
19	対抗面	
20	スリーブ	
21	外側面	
22	溝	
23	内側区分	
24	外側区分	
25	第1の高さ	
26	第2の高さ	
27	尖端	
28	貫通孔	30
29	絞り流	

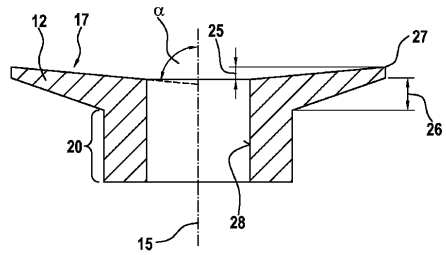
【 図 1 】
Fig. 1



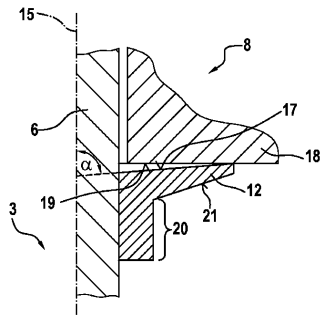
【 図 2 】
Fig. 2



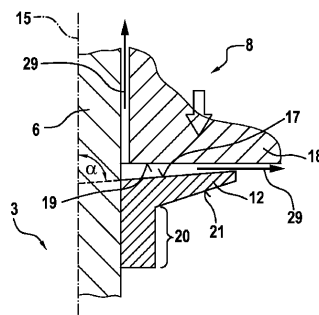
【 図 3 】
Fig. 3



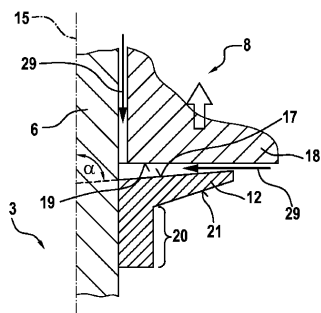
【 図 4 】
Fig. 4



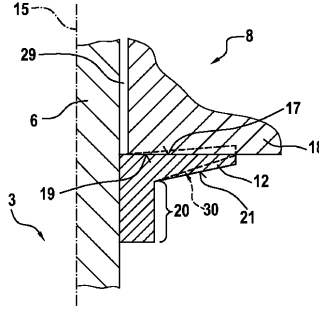
【 図 6 】
Fig. 6



【 図 5 】
Fig. 5

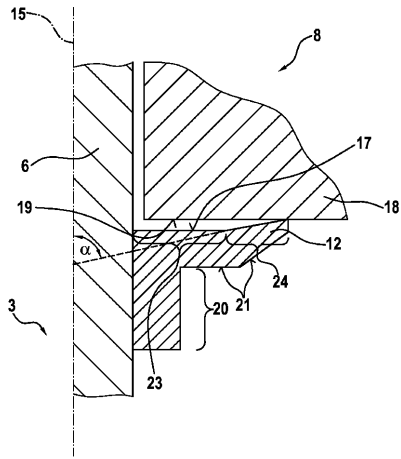


【 図 7 】
Fig. 7



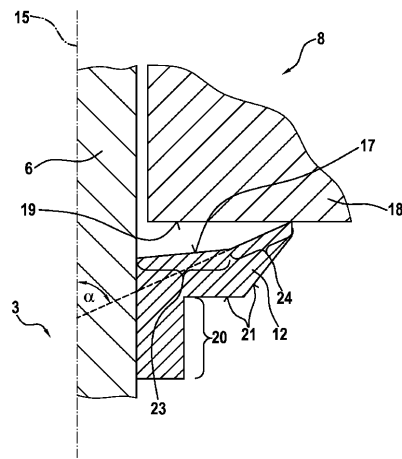
【 図 8 】

Fig. 8



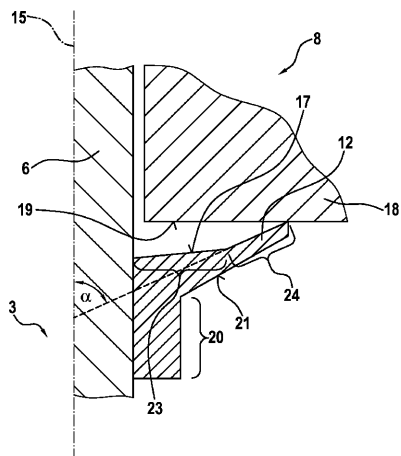
【 図 9 】

Fig. 9



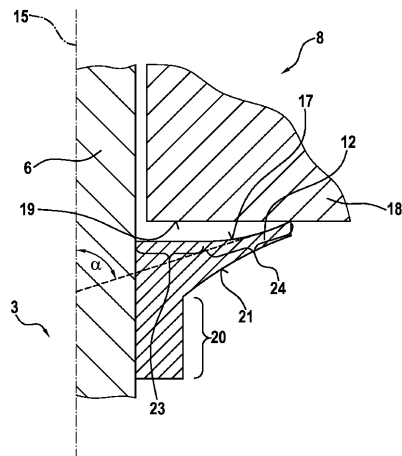
【 図 1 0 】

Fig. 10



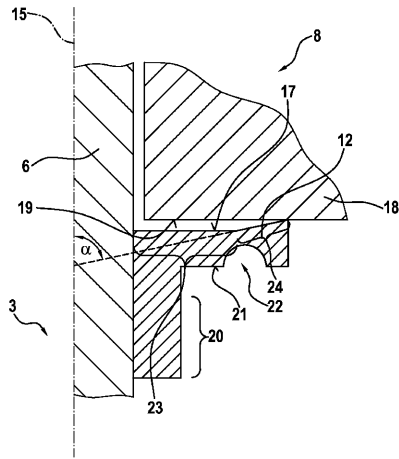
【 図 1 1 】

Fig. 11



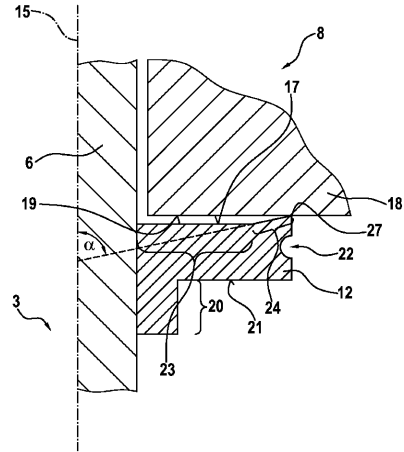
【 1 2 】

Fig. 12



【 1 3 】

Fig. 13



フロントページの続き

- (72)発明者 グラナー, ユルゲン
ドイツ連邦共和国 74372 ザーシュハイム グロスザクセンハイマー・シュトラーセ 19
- (72)発明者 ローグラー, フィリップ
ドイツ連邦共和国 70176 シュトゥットガルト ヴァイマール・シュトラーセ 27
- (72)発明者 モーザー, フリードリッヒ
ドイツ連邦共和国 71106 マグシュタット タルミューレ 3
- (72)発明者 ヘルグ, アンゼルクム
ドイツ連邦共和国 71640 ルートヴィヒスブルグ シュロックスレス・ヴェーク 39
- (72)発明者 メウラー, ヴァルター
ドイツ連邦共和国 70825 コルンタール - ミュンチンゲン イン・デン・ザイテン 46 /
1

審査官 稲村 正義

- (56)参考文献 特表2003-502573(JP, A)
特開2007-224811(JP, A)
特開2010-71123(JP, A)
特開2000-265919(JP, A)
特表2006-509964(JP, A)
特表2002-528672(JP, A)
欧州特許出願公開第2634413(EP, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02M 51/00-61/20