

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4448641号  
(P4448641)

(45) 発行日 平成22年4月14日(2010.4.14)

(24) 登録日 平成22年1月29日(2010.1.29)

(51) Int.Cl.	F I
FO2M 51/06 (2006.01)	FO2M 51/06 C
FO2M 61/16 (2006.01)	FO2M 51/06 S
	FO2M 61/16 X

請求項の数 8 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2001-531966 (P2001-531966)	(73) 特許権者	390023711
(86) (22) 出願日	平成12年10月21日(2000.10.21)		ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2003-512557 (P2003-512557A)		ミット ベシユレンクテル ハフツング
(43) 公表日	平成15年4月2日(2003.4.2)		ROBERT BOSCH GMBH
(86) 国際出願番号	PCT/DE2000/003700		ドイツ連邦共和国 シュツツガルト (
(87) 国際公開番号	W02001/029402		番地なし)
(87) 国際公開日	平成13年4月26日(2001.4.26)		Stuttgart, Germany
審査請求日	平成19年10月19日(2007.10.19)	(74) 代理人	100061815
(31) 優先権主張番号	199 50 761.9		弁理士 矢野 敏雄
(32) 優先日	平成11年10月21日(1999.10.21)	(74) 代理人	100094798
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 山崎 利臣
		(74) 代理人	100099483
			弁理士 久野 琢也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料噴射弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃料噴射弁(1)であって、弁座面と協働してシール座を形成する弁ニードル(2)と、弁ニードル(2)に作用する可動子(17)とが設けられており、前記可動子(17)が弁ニードル(2)に可動に案内されていてかつエラストマから成るエラストマリング(35)によって減衰されるようになっており、更に、前記可動子(17)が少なくとも1つの燃料通路(31)を有している形式のものにおいて、エラストマリング(35)と可動子(17)との間に、エラストマリング(35)を燃料通路(31)の開口部の領域で軸方向で支持する支持リング(36)が配置されていることを特徴とする、内燃機関の燃料噴射弁。

【請求項 2】

支持リング(36)が該支持リングの周方向で、エラストマリング(35)を半径方向でも支持する肩(39)を有している、請求項1記載の燃料噴射弁。

【請求項 3】

エラストマリング(35)がO・リング(37)として構成されている、請求項1又は2記載の燃料噴射弁。

【請求項 4】

燃料噴射弁(1)であって、弁座面と協働してシール座を形成する弁ニードル(2)と、弁ニードル(2)に作用する可動子(17)とが設けられており、前記可動子(17)が弁ニードル(2)に可動に案内されていてかつエラストマから成るエラストマリング(3

5) によって減衰されるようになっており、更に、前記可動子(17)が少なくとも1つの燃料通路(31)を有している形式のものにおいて、燃料通路(31)の縦軸線が可動子(17)の縦軸線に対して傾斜している、これにより、燃料通路(31)がエラストマリング(35)の半径方向外側に開口していることを特徴とする、内燃機関の燃料噴射弁。

【請求項5】

燃料通路(31)が、可動子(17)の接線方向の循環する溝(38)内に開口している、該溝が、接触ばね(27)を受容するために用いられる、請求項4記載の燃料噴射弁。

【請求項6】

エラストマリング(35)がO・リング(37)として構成されている、請求項4又は5記載の燃料噴射弁。

10

【請求項7】

可動子(17)が、エラストマリング(35)に隣接する端面(29)に、エラストマリング(35)を半径方向で支持する突出部(40)を有している、請求項4から6までのいずれか1項記載の燃料噴射弁。

【請求項8】

エラストマリング(35)が、高い内部減衰作用及び高い低温弾性を有するエラストマから形成されている、請求項1から7までのいずれか1項記載の燃料噴射弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

20

本発明は、内燃機関の燃料噴射弁、特に燃料噴射装置用の噴射弁であって、弁座面と協働してシール座を形成する弁ニードルと、弁ニードルに作用する可動子とが設けられており、前記可動子が弁ニードルに可動に案内されていてかつエラストマから成るエラストマリングによって減衰されるようになっており、更に、前記可動子が少なくとも1つの燃料通路を有している形式のものに関する。

【0002】

アメリカ合衆国特許第4766405号明細書から既に公知の燃料噴射弁は、弁ニードルに結合された弁閉鎖体を有していて、該弁閉鎖体は、弁座体に形成された弁座面と協働してシール座を形成している。燃料噴射弁を電磁式に作動するために、弁ニードルに摩擦結合式に結合された可動子と協働する磁気コイルが設けられている。可動子及び弁ニードルの周りに円筒状に付加的な質量が設けられていて、該質量は、エラストマ層を介して可動子に結合されている。この場合、付加的な構成部材を備えた複雑な構造形式が欠点である。更に、大面積のエラストマリングによって、磁界の経過に不都合な影響が及ぼされかつ磁束の閉鎖が困難にされひいては燃料噴射弁の開放運動に際して高い吸引力を得ることが困難になる。

30

【0003】

同様にアメリカ合衆国特許第4766405号明細書から公知の燃料噴射弁の一実施例では、減衰及び跳返り阻止のために可動子及び弁ニードルの周りに別の円筒状の質量が設けられていて、該質量は、2つのエラストマリングによって所定の位置で可動に緊締されかつ保持されている。弁座に弁ニードルが衝突した場合には、前記第2の質量は可動子及び弁ニードルに対して相対的に移動しかつ弁ニードルの跳返り(Prellen)を阻止する。この実施例の欠点は、付加的に費用及び所要スペースが必要であるということにある。更に、可動子自体は連結解除されずひいては可動子衝動(Impuls)が増大して弁ニードルにおいて跳返りが生ずるようになる。

40

【0004】

更に、アメリカ合衆国特許第5299776号明細書から、弁ニードル及び可動子を有する燃料噴射弁が公知であり、前記可動子は、弁ニードルに可動に案内されている。弁ニードルの持上げ方向での可動子の運動は、第1のストッパによって制限されていてかつ持上げ方向とは逆方向での可動子の運動は、第2のストッパによって制限されている。両ストッパによって規定された可動子の軸方向の運動遊びは、所定限度内で一方は弁ニードルの

50

慣性質量と他方は可動子の慣性質量との連結解除を生ぜしめる。これによって所定限度内で、燃料噴射弁の閉鎖時の弁座面からの弁ニードルの跳返りが阻止される。しかしながら、弁ニードルに対して相対的な可動子の自由運動性に基づき弁ニードルに対する可動子の軸方向位置が完全に規定されないため、跳返りは制限された程度のみ回避されるに過ぎない。特にアメリカ合衆国特許第5299776号明細書から公知の燃料噴射弁の構造形式においては、可動子が燃料噴射弁の閉鎖運動時に弁閉鎖体に面したストッパに衝突しかつ可動子衝動が衝撃的に弁ニードルに伝達されることを回避できない。前記の衝撃的な衝動伝達によって、弁閉鎖体の付加的な跳返りが生ぜしめられる。

【0005】

更に実地から、弁ニードルに案内された可動子を所定の位置でエラストマリングによって可動に緊締して固定することが公知である。このために、可動子は2つのストッパの間に保持され、この場合、可動子と下側のストッパとの間にエラストマリングが位置する。しかしながら、弁座面に対し燃料を供給するために可動子を介した孔が必要であるという問題が生ずる。可動子を介した孔は、弁ニードルの近くに形成されかつ孔の弁座側の開口部は部分的にエラストマリングによって覆われる。これによって、エラストマリングが不均一に圧縮されかつ孔縁部がエッジ圧縮によってエラストマリングの破壊を生ぜしめる。同時に、支持されていないエラストマリングに振動が励起され、このような振動励起によって同様に孔縁部による破壊が生ぜしめられる。このことは特に、低温の場合に、エラストマリングが硬化したガラス状状態に移行した場合に生ずる。

【0006】

発明の利点

請求項1又は請求項4の特徴部分に記載の構成を有する本発明による燃料噴射弁の利点は、エラストマリングが全面に亘って軸方向で支持されるということにある。従って、エラストマリングのエッジ圧縮は生じない。これによって、エラストマリングの持続安定性が改善される。

【0007】

エラストマリングの持続安定性を改善することは請求項1の特徴によって得られ、この場合、燃料噴射弁はエラストマリングと可動子との間で平面的な支持リングを有し、該支持リングは、エラストマリングをエラストマリング全面に亘ってひいては燃料通路領域でも軸方向で支持する。

【0008】

更に、エラストマリングの持続安定性を改善することは請求項4の特徴によって得られ、この場合、燃料通路の縦軸線が可動子の縦軸線に対して傾斜して、これにより、燃料通路がエラストマリングの半径方向外側に開口している。これによって、エラストマリングは可動子の端面に同様にエラストマリング全面に亘って支持される。この構成では、通流する燃料によりエラストマリングに振動が励起されることはない。

【0009】

その他の請求項に記載の構成によって、請求項1及び請求項4に記載の燃料噴射弁の有利な構成及び改良が得られる。

【0010】

有利には、支持リングは付加成形された肩を有している。これによって、エラストマリングは半径方向でも支持されかつ通流する燃料による振動励起から防護される。これに相応して可動子の端面は、半径方向の防護作用をもたらす突出部を有している。

【0011】

有利にはエラストマリングとして、通常の安価なO・リングを使用することができる。

【0012】

有利にはエラストマリングは、高い内部減衰作用及び高い低温弾性を有するエラストマから形成される。

【0013】

次に図示の実施例につき本発明を説明する。

10

20

30

40

50

## 【0014】

## 実施例の説明

第1図は、本発明を明確に理解するために要約的な断面図で上位概念に基づく燃料噴射弁1を図示している。燃料噴射弁1は、混合気圧縮外部点火式の内燃機関において燃料を噴射するために用いられる。図示の実施例は、内燃機関の燃焼室内に燃料を直接噴射するための内部開放式の高圧・噴射弁である。

## 【0015】

燃料噴射弁1は、実施例において弁ニードル2と一体に結合された弁閉鎖体3を有していて、該弁閉鎖体3は、弁座体4に形成された弁座面と協働してシール座を形成している。弁座体4は、管状の弁座支持体5に結合されていて、該弁座支持体5は、内燃機関のシリ  
10  
ンダヘッドの受容孔内に挿入可能でかつ該受容孔に対してシール6によってシールされている。弁座支持体5は、供給側の端部7でケーシング本体9の縦孔8内に嵌め込まれていてかつケーシング本体9に対してシールリング10によってシールされている。弁座支持体5の供給側の端部7は、ねじリング11によって緊締されていて、この場合、ケーシング本体9の段部12と弁座支持体5の供給側の端部7の端面13との間にストローク調節ディスク14が緊締されている。

## 【0016】

燃料噴射弁1を電磁式に作動するために、コイル支持体16に巻き付けられた磁気コイル15が用いられる。磁気コイル15が電氣的に励磁された場合には可動子17が上向きに引寄せられて、可動子の供給側の端面19がケーシング本体9の段部18に接触せしめら  
20  
れる。この場合、可動子17の上流側の端面19とケーシング本体9の段部18との間のギャップ幅は、燃料噴射弁1の弁ストロークを規定する。可動子17はそのストローク運動時に、第1のストッパ体20に形成された第1のストッパ21と可動子の上流側の端面19との接触に基づき、第1のストッパ体20に結合された弁ニードル2及び弁ニードル2に結合された弁閉鎖体3を連行する。この場合、弁ニードル2は第1のストッパ体20に溶接シーム22によって溶接されている。弁ニードル2の運動は、調節スリーブ24と第1のストッパ体20との間に緊定された戻しばね23に抗して行われる。

## 【0017】

燃料は、ケーシング本体9の軸方向孔30及び可動子17内に設けられた、実施例において軸方向孔として構成された少なくとも1つの燃料通路31並びにガイドディスク32内  
30  
に設けられた軸方向孔33を介して弁座支持体5の軸方向孔34内に流入して、該軸方向孔34から燃料噴射弁1のシール座(図示せず)に向けて流れる。

## 【0018】

可動子17は、第1のストッパ体20の第1のストッパ21と、第2のストッパ体25に形成された第2のストッパ26との間で可動であり、この場合、可動子17は実施例では接触ばね27によって待機位置で第1のストッパ21に接触状態で保持されるので、可動子17と第2のストッパ26との間には、可動子17の所定の運動遊びを許容するギャップが生ずる。第2のストッパ体25は、溶接シーム28によって弁ニードル2に固定されている。

## 【0019】

ストッパ21とストッパ26との間に形成される可動子17の運動遊びによって、一方では可動子17の慣性質量と他方では弁ニードル2及び弁閉鎖体3の慣性質量との連結解除が得られる。それ故、燃料噴射弁1の閉鎖運動時には弁座面に弁閉鎖体3及び弁ニードル2の慣性質量のみが当接し、この場合、可動子17は弁閉鎖体3が弁座面に衝突した場合に急激に減速されるのではなく、第2のストッパ26の方向に継続移動する。弁ニードル2から可動子17が連結解除されていることによって、燃料噴射弁1の動的作用が改善される。しかしながら、第2のストッパ26に対する可動子17の噴射側の端面29の当接によって弁跳返りが生じないようにする必要がある。このことは、第2図で図示のように第2のストッパ体25と可動子17との間に設けられたエラストマリング35によって達成される。接触ばね27は、エラストマリング35の減衰作用に基づき場合によっては省  
40  
50

略することもできる。

【0020】

第2図では、本発明による燃料噴射弁の弁ニードル2と共に可動子17を要約的に拡大図で図示している。この場合、記述の構成要素は、対応配属関係を明瞭にするために同一の符号を備えている。

【0021】

図面では、本発明による燃料噴射弁1の燃料通路31を備えた可動子17と、弁ニードル2と、弁ニードル2に溶接シーム28を用いて溶接された第2のストッパ体25の第2のストッパ26と、第2のストッパ26に向かい合って位置する端面29とを図示している。弁ニードル2は、第1のストッパ体20に溶接シーム22を用いて溶接されている。

10

【0022】

第4図では、第2図区分IVに相応する本発明による実施例を拡大図で図示している。可動子17の端面29と第2のストッパ26の間にはエラストマリング35が設けられていて、この場合、エラストマリング35と可動子17の間には、本発明によれば平面状の支持リング36が設けられている。前記支持リング36は、エラストマリング35を全面に亘って支持し、つまり特に燃料通路31の領域でも支持しひいては燃料通路31の縁部におけるエッジ圧縮(Kantenpressung)を阻止する。

【0023】

第5図では、第2図区分Vに相応する本発明による選択的な実施例を拡大図で図示している。可動子17の端面29と第2のストッパ26の間には、本実施例ではO・リング37として構成されているエラストマリング35が設けられている。前記O・リング37は、平面状の支持リング36によって全面で、つまり特に燃料通路31の領域でも支持されていて、この場合、平面状の支持リング36は、軸方向に折曲げられた付加成形された肩39によってO・リング37を半径方向でも支持する。従って、O・リング37のような市販の構成要素を安価に使用できる。O・リング37を側方でもカバーする大きなカバーによって、通流する燃料によるO・リング37の振動励起が回避される。従って、燃料通路35におけるエッジ圧縮によるエラストマリング35の破壊及び振動励起によるエラストマリング35の破壊が阻止される。

20

【0024】

特に、O・リング37の半径方向の支持によって高い内部減衰作用を有するエラストマを使用することができる。エラストマの高い減衰作用によって、通常低い弾性係数が得られる。O・リング37はO・リング37の耐用寿命を損なう上記力から防護されるので、O・リング37の耐久性を損なうことなしに、O・リング37のためにこのようなエラストマを使用することができる。

30

【0025】

低温時のエラストマの低い弾性係数に基づき、通常作動温度の場合にエッジ圧縮及び振動励起に対する感度がより一層増大せしめられる。従って、例示した構成においては同時に、例えば内燃機関の冷態始動後にO・リング37の高い低温弾性(Tieftemperatureelastizitaet)ひいては燃料噴射弁1の有利な作動特性を得ることができる。

【0026】

第3図では、別の実施例による本発明による燃料噴射弁1の弁ニードル2を有する可動子17が要約的に拡大図で図示されている。

40

【0027】

第3図では、本発明による燃料噴射弁1の可動子17、弁ニードル2、該弁ニードル2に溶接シームを用いて溶接された第2のストッパ体25の第2のストッパ26、該第2のストッパ26に向かい合って位置する可動子17の端面29が図示されている。弁ニードル2は、第1のストッパ体20に溶接シーム22によって溶接されている。少なくとも1つの燃料通路31が、弁ニードル2の軸線に対して傾斜して、エラストマリング35の半径方向外側に開口するよう設けられている。

【0028】

50

O・リング37として構成されたエラストマリング35の、第3図区分V Iに相応する周辺領域が、第6図で拡大図で図示されている。図示の構成では燃料通路31は、接触ばね27を受容するために用いられる接線方向の循環する溝38内に開口している。本実施例は、通流する燃料によるO・リング37の振動励起が生ぜしめられずしかも弁ニードル2の軸線に対する燃料通路31の傾斜に基づき可動子17の直径の拡大が不要であるので、特に有利である。

【0029】

第6図で図示の構成では、可動子17の端面29は突出部40を有している。O・リング37を側方でもカバーすることによって、耐久性を損なうことなしに、高い内部減衰作用ひいては比較的低い弾性係数を有するエラストマの使用が可能である。O・リング37を半径方向でも支持することによって、圧縮力によるO・リング37の膨出ひいては破壊が回避される。

10

【0030】

従って、燃料噴射弁1の作動温度の場合に耐久性を減少せしめることなしに、O・リング37の高い低温弾性を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】 上位概念による燃料噴射弁の軸方向断面図。
- 【図2】 本発明による燃料噴射弁の第1実施例の一部の部分断面図。
- 【図3】 本発明による燃料噴射弁の第2実施例の一部の部分断面図。
- 【図4】 第2図の区分IVの拡大図。
- 【図5】 第2図の区分Vの拡大図。
- 【図6】 第3図の区分VIの拡大図。

20

【図1】

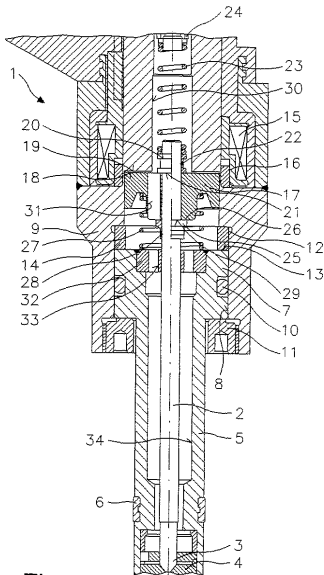


Fig. 1

Stand der Technik

【図2】

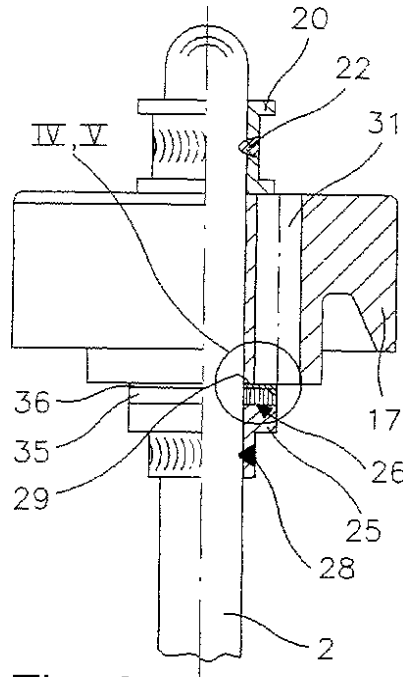


Fig. 2

【図3】

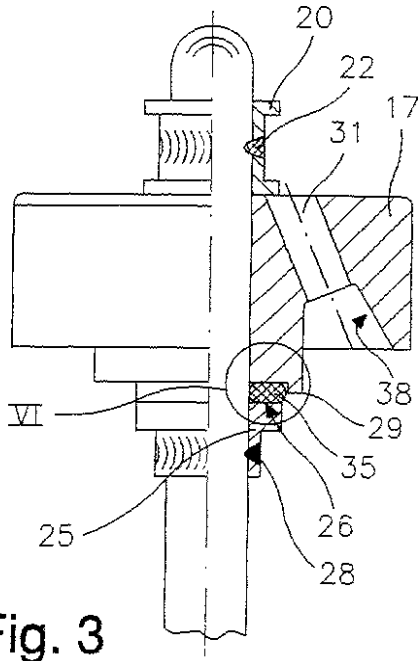


Fig. 3

【図4】

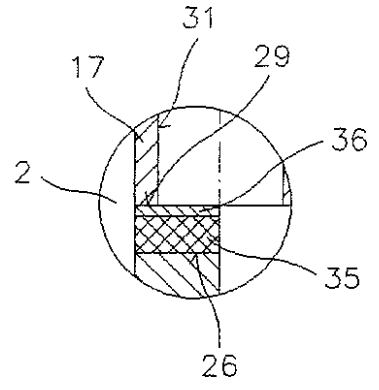


Fig. 4

【図5】

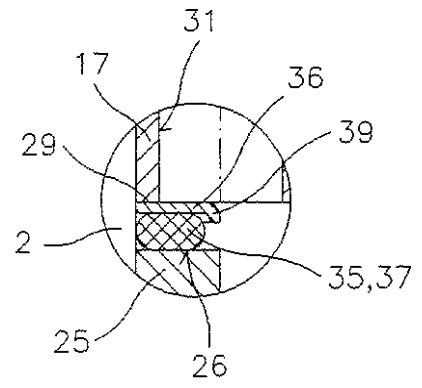


Fig. 5

【図6】

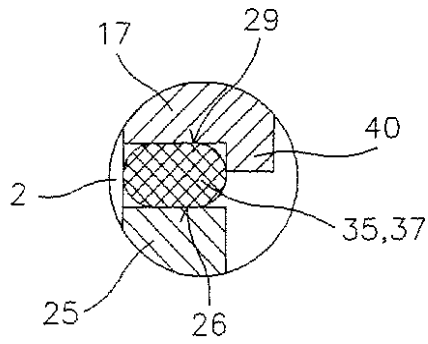


Fig. 6

---

フロントページの続き

(74)代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(74)代理人 230100044

弁護士 ラインハルト・アインゼル

(72)発明者 ヴァルデマール ハンス

ドイツ連邦共和国 バンベルク アダム - クラフト - シュトラーセ 7 エフ

審査官 角田 貴章

(56)参考文献 特開昭60 - 65268 (JP, A)

実開昭58 - 183967 (JP, U)

特開平10 - 196485 (JP, A)

特公平7 - 62503 (JP, B2)

独国特許出願公開第19849210 (DE, A1)

独国特許出願公開第19816315 (DE, A1)

特表平2 - 501084 (JP, A)

特表平8 - 508325 (JP, A)

特公平6 - 72584 (JP, B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02M 51/06

F02M 61/16

F16K 31/06-31/11