

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4456872号  
(P4456872)

(45) 発行日 平成22年4月28日 (2010. 4. 28)

(24) 登録日 平成22年2月12日 (2010. 2. 12)

(51) Int. Cl. F I  
**FO2M 51/06 (2006.01)**  
 FO2M 51/06 N  
 FO2M 51/06 K  
 FO2M 51/06 S

請求項の数 7 (全 6 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2003-564420 (P2003-564420)                  (86) (22) 出願日 平成14年11月29日 (2002. 11. 29)                  (65) 公表番号 特表2005-516155 (P2005-516155A)                  (43) 公表日 平成17年6月2日 (2005. 6. 2)                  (86) 国際出願番号 PCT/DE2002/004386                  (87) 国際公開番号 W02003/064846                  (87) 国際公開日 平成15年8月7日 (2003. 8. 7)                  審査請求日 平成17年11月28日 (2005. 11. 28)                  (31) 優先権主張番号 102 03 659.4                  (32) 優先日 平成14年1月30日 (2002. 1. 30)                  (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)                   前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 390023711                  ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト                  ミット ベシユレンクテル ハフツング                  ROBERT BOSCH GMBH                  ドイツ連邦共和国 シュツツガルト ( 番地なし)                  Stuttgart, Germany                  (74) 代理人 100061815                  弁理士 矢野 敏雄                  (74) 代理人 100110593                  弁理士 杉本 博司                  (74) 代理人 100135633                  弁理士 二宮 浩康</p>
---	--

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】

混合気圧縮外部点火式内燃機関の燃焼室内へ燃料を直接噴射するための燃料噴射弁(1)であって、圧電式または磁気ひずみ式のアクチュエータ(2)と、該アクチュエータ(2)に補償エレメント(6)を介して作用結合している弁ニードル(7)とが設けられており、該弁ニードルに弁閉鎖体(11)が形成されており、該弁閉鎖体が、弁座面(12)と協働してシール座を形成している形式のものにおいて、

補償エレメント(6)が、アクチュエータ(2)の作用に対して剛性的なカップ(13)と、該カップ(13)に密に結合された弾性変形可能なカバー(14)とから成っており、補償エレメント(6)が、負荷速度が緩慢な場合には液体のように挙動し、かつ操作速度が高い場合には固体のように作用するレオロジー的な液体(15)によって充填されていることを特徴とする、燃料噴射弁。

【請求項 2】

カップ(13)が、シェル状に湾曲している、請求項1記載の燃料噴射弁。

【請求項 3】

カップ(13)がアクチュエータ(2)の作用に対して剛性的となるように、カップ(13)を形成している材料の厚さが選択されている、請求項1または2記載の燃料噴射弁。

【請求項 4】

カバー(14)が弾性変形可能となるように、カバー(14)を形成している材料の厚

さが選択されている、請求項 1 記載の燃料噴射弁。

【請求項 5】

カバー（14）が、条溝（16）を有している、請求項 4 記載の燃料噴射弁。

【請求項 6】

条溝（16）が、リング状にカバー（14）に形成されている、請求項 5 記載の燃料噴射弁。

【請求項 7】

カバー（14）が、燃料噴射弁（1）の弁ニードル（7）に面している、請求項 4 から 6 までのいずれか 1 項記載燃料噴射弁。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は主請求項の上位概念に記載した形式の燃料噴射弁から出発している。

【0002】

背景技術

ヨーロッパ特許公開第 0 4 7 7 4 0 0 号明細書からは圧電式のアクチュエータのためのストローク変換器が公知であり、該ストローク変換器では、シリンダ支持体によって閉鎖されたマスタシリンダにアクチュエータが行程力を伝達する。このマスタシリンダ内にはスレーブプランジャが案内されており、該スレーブプランジャはマスタシリンダを同様に閉鎖して、かつこれにより液力室を形成している。該液力室内には、マスタシリンダとスレーブプランジャとを互いに離反方向に押圧するばねが配置されている。スレーブプランジャは行程運動を機械的に例えば弁ニードルに伝達する。アクチュエータがマスタシリンダに行程運動を伝達すると、この行程運動は液力室内の液圧流体の圧力によってスレーブプランジャに伝達される。その理由は、液力室内の液圧流体が圧縮性でなく、かつ行程の短い時間では液圧流体の極めてわずかな部分だけしか環状ギャップを通して逃げるできないからである。アクチュエータがマスタシリンダへ圧力を作用させない際の休止状態では、ばねによってスレーブプランジャがシリンダから押し出され、かつその際発生した負圧によって液圧流体が環状ギャップを介して液力室内へ侵入して、該液力室を再び充填する。このことにより、ストローク変換器は燃料噴射弁の線膨張と圧力に依存した伸長とに自動的に順応する。

20

30

【0003】

ヨーロッパ特許公開第 0 4 7 7 4 0 0 号明細書から公知であるカブラ装置における欠点は、特に、構成部品の高い製作精度に対する要求に起因してコストが高いことにある。さらに、開放パルスが狭い間隔で順次に続く場合には、カブラ媒体はカブラギャップから逃げるが、漏れ隙間のギャップ幅がわずかであるため充分迅速には後流することができず、従って、燃料噴射弁の切換えの動的挙動が液圧的なカブラによって制限される。

【0004】

ドイツ連邦共和国特許公開第 1 9 7 3 5 2 3 2 号明細書からは、燃料噴射弁内にエレクトロレオロジー的な液体を使用することが公知であり、この燃料噴射弁は噴射経過もしくは噴射燃料量のモデル化のために、燃料噴射弁の弁ニードルに結合されたダンピングエレメントを有しており、該ダンピングエレメントはソレノイドの励磁または消磁時に容量的な構成部品を介してエレクトロレオロジー的な液体の流れをダンピング室内に生ぜしめる。その際、噴口から噴射される燃料が所望の噴霧形状となるように若しくは所望通り時間的に噴射されるようにダンピングエレメントの運動の経過を行わせるべく、電子的な制御装置によって内燃機関の運転パラメータに依存してエレクトロレオロジー的な液体を容量的な構成部品によって変化させることができる。しかしこの文献には圧電式または磁気ひずみ式のアクチュエータのための補償エレメントのためにレオロジー的な液体を使用することは記載されていない。

40

【0005】

本発明の利点

50

これに対して、主請求項の特徴概念に記載された特徴を備えた本発明による燃料噴射弁が有する利点は、レオロジー的な液体によって充填された補償エレメントが、圧電式または磁気ひずみ式のアクチュエータの下流側に配置されており、該補償エレメントが、一面においては燃料噴射弁の種々異なる構成部品の緩慢な熱膨張を補償すると共に他面においてはアクチュエータの迅速な切換運動を開放パルスとして弁ニードルに伝達することにある。

【0006】

従属請求項に記載された手段によれば、主請求項に記載された燃料噴射弁の有利な発展が可能である。

【0007】

補償エレメントがカップとカバーとから成り、その場合、カップが曲げに対して剛性的であり、かつカバーが可撓性であると有利である。

【0008】

さらに、カバーがカバーの弾性変形性を改善する条溝 ( S i c k e ) を備えていると有利である。

【0009】

さらに、補償エレメントのカップが深絞りで簡単に製作可能であるのが有利である。カバーは充填後簡単に密にカップに結合され、その結果、充填された補償エレメントが簡単な形式で全体構成部分として燃料噴射弁内に組付けられることができる。

【0010】

次に、本発明の1実施例を図面に簡単に示し、以下の記載で詳細に説明する。

【0011】

実施例の説明

本発明による燃料噴射弁1の図1に示された実施例は混合気圧縮外部点火式内燃機関の燃料噴射装置のための燃料噴射弁1の形状で形成されている。本燃料噴射弁1は特に、内燃機関の図示されていない燃焼室内へ燃料を直接噴射するために適している。

【0012】

燃料噴射弁1はアクチュエータ2を有しており、該アクチュエータは例えば圧電的な層3から構成されている。アクチュエータ2はケーシング4内に収容されており、該ケーシングにはアクチュエータ2が端面側で支持されている。

【0013】

アクチュエータ2の下流側に操作エレメント5が配置されており、該操作エレメントはラム(ポンチ)状に形成されていて補償エレメント6に当接している。補償エレメント6の詳細な図示およびその機能が図2の説明から看取される。

【0014】

補償エレメント6の下流側に弁ニードル7が配置されており、該弁ニードルには支持ディスク8が摩擦結合で結合されている。支持ディスク8とケーシング肩9との間には戻しばね10が配置されており、該戻しばねは、弁ニードル7に結合された弁閉鎖体11が弁座面12との密な当接を保つように弁ニードル7を負荷しており、該弁座面は本実施例では燃料噴射弁1のケーシング4と一体に形成された弁座体17に形成されている。

【0015】

燃料噴射弁1が図示されていない電線を介して通電されると、アクチュエータ2の圧電的な層3が膨張し、このことにより、操作体5と、補償エレメント6と、弁ニードル7とが戻しばね10の力に抗して下流方向に運動させられる。弁ニードル10と作用結合している弁閉鎖体11は弁座面12から持ち上げられ、このことにより、燃料が内燃機関の図示されていない燃焼室内へ噴射される。

【0016】

アクチュエータの通電が停止されると、圧電的な層3が収縮し、このことにより、戻しばね10が支持ディスク8に作用する圧力によって弁ニードル7を下流方向とは逆方向に運動せしめる。弁座体11が弁座面12上に座着し、このことにより、燃料噴射弁1が閉

10

20

30

40

50

鎖される。

【0017】

図2は補償エレメント6の領域内の、図1に符号IIで示された部分を概略的な拡大図で示す。

【0018】

補償エレメント6の役割は、熱的な影響による特にアクチュエータ2の緩慢な長さ変化を補償し、これにより、弁閉鎖体11がアクチュエータ2の緩慢な熱膨張に起因して弁座面12から持ち上がらないようにすることにある。これに対して、燃料噴射弁1の切換えのための通電によるアクチュエータ2の迅速な長さ変化は弁ニードル7へ伝達されなければならない。

10

【0019】

それゆえ本発明によれば、補償エレメント6は、例えば深絞りにより製作可能なシェル状のカップ13と、該カップ13を閉鎖して環状に延びる溶接ビードによって該カップに結合されることのできるカバー14とから構成されている。カップ13には流入側にラム状の操作エレメント5が支持されており、他面においてカバー14には弁ニードル7が当接している。カップ15は閉鎖に先立ってレオロジー的な液体15によって充填され、次いで、カバー14が載着されて、カップ13が密に閉鎖される。

【0020】

その場合、カップ13の材料の厚さはカップ13が曲げに対して剛性的となるように選択され、他面においてカバー14の材料は比較的薄く、ひいては可撓的となるように選択されていると有利である。付加的にカバー14の可撓性のさらなる向上のために条溝16を設けることができ、該条溝は例えばリング状にカバー14に設けられる。カバー14の可撓性によって、燃料噴射弁1の種々の構成部品が内燃機関の運転時に熱的な負荷によって加温されて長さ変化した際に、カバーが可逆的に弾性変形させられることが可能である。

20

【0021】

負荷速度が緩慢な場合には、封入されたレオロジー的な液体15は液体のように挙動する。つまりカバー14は、線膨張するアクチュエータ2と戻しばね10との互いに逆向きに作用する力によってカップ13内へ押し込まれ、その結果、燃料噴射弁1は熱的な長さ変化にもかかわらず閉じたままである。これに対して、操作速度が高い場合には、要するに燃料噴射弁1の開放のためにアクチュエータ2が通電された場合には、レオロジー的な液体15は固体のように作用し、その結果、補償エレメント6は剛性的に反応して、アクチュエータ2の行程を弁ニードル7に伝達する。

30

【0022】

このような装置が特に有する利点は、補償エレメント6が簡単かつコスト安に製作可能であることにある。さらに補償エレメント6は液圧的なカプラに対比して、圧電式のアクチュエータ2の機能範囲が限定されないという利点をも有している。他面において液圧的なカプラでは、迅速に順次に続く2つのパルスにおいてプランジャ間のカプラ媒体が逃げ、かつ逆流のための時間が著しく短いのに対して、レオロジー的な液体15を有する補償エレメントは任意に迅速に順次に続く開放パルスに反応することができる。

40

【0023】

本発明は図示の実施例に限定されず、例えば磁気ひずみ式のアクチュエータ2のためにも、かつ燃料噴射弁1のその他の任意の構造のためにも適している。

【図面の簡単な説明】

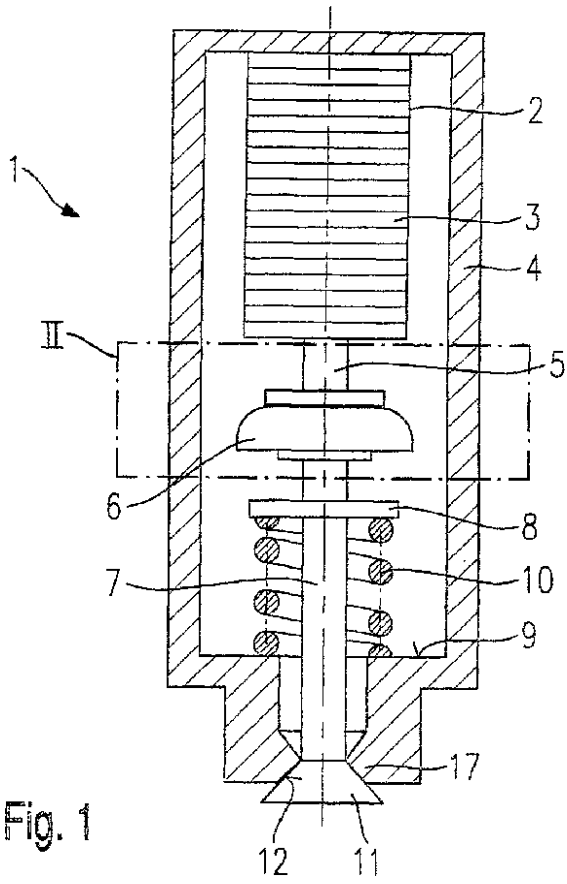
【0024】

【図1】本発明により形成された燃料噴射弁の1実施例の概略的な断面を示す。

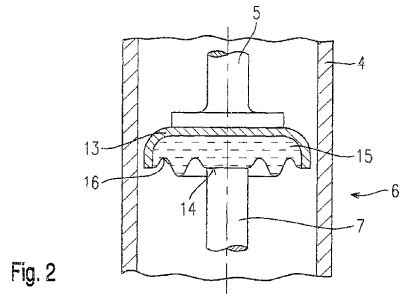
【0025】

【図2】本発明による燃料噴射弁の図1に示した実施例から領域IIの1部分を概略的に示す。

【 図 1 】



【 図 2 】



---

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

(72)発明者 フェルディナント ライター

ドイツ連邦共和国 マルクグレーニンゲン ブルクヴェーク 1

(72)発明者 マーティン マイアー

ドイツ連邦共和国 メークリンゲン マイゼンヴェーク 12

審査官 赤間 充

(56)参考文献 特開平10-122084(JP,A)

特表2002-525486(JP,A)

特開2000-329028(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02M 51/06