

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3631413号  
(P3631413)

(45) 発行日 平成17年3月23日(2005.3.23)

(24) 登録日 平成16年12月24日(2004.12.24)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

F 1 6 K 31/06	F 1 6 K 31/06	3 O 5 E
// F O 2 M 47/00	F 1 6 K 31/06	3 O 5 J
F O 2 M 47/02	F 1 6 K 31/06	3 8 5 A
F O 2 M 51/00	F O 2 M 47/00	A
F O 2 M 61/20	F O 2 M 47/02	

請求項の数 10 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-127397 (P2000-127397)  
 (22) 出願日 平成12年4月27日(2000.4.27)  
 (65) 公開番号 特開2001-304448 (P2001-304448A)  
 (43) 公開日 平成13年10月31日(2001.10.31)  
 審査請求日 平成15年7月4日(2003.7.4)

(73) 特許権者 000004260  
 株式会社デンソー  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
 (73) 特許権者 000003207  
 トヨタ自動車株式会社  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
 (74) 代理人 100093779  
 弁理士 服部 雅紀  
 (72) 発明者 足立 尚史  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
 社デンソー内  
 (72) 発明者 大畑 耕一  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
 社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁弁及びそれを用いた燃料噴射装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

流体通路及び弁座を形成しているハウジングと、  
 前記弁座に着座すると前記流体通路を閉塞し、前記弁座から離座すると前記流体通路を開放する制御弁部材と、  
 前記制御弁部材の移動方向と同方向に移動するアーマチュアと、  
 前記アーマチュアを弁開方向に吸引するステータと、  
 前記ステータに電磁吸引力を発生させるコイルと、  
 前記ハウジングに当接している受圧手段と、  
 前記ハウジングに係止され前記受圧手段に当接し前記ハウジングに前記受圧手段を押し付けている固定手段と、  
 前記固定手段及び前記ハウジングから前記受圧手段に作用する外力を前記ステータに伝達することなしに前記受圧手段に前記ステータに係止する係止手段と、  
 を備えることを特徴とする電磁弁。

【請求項2】

流体通路及び弁座を形成しているハウジングと、  
前記弁座に着座すると前記流体通路を閉塞し、前記弁座から離座すると前記流体通路を開放する制御弁部材と、  
前記制御弁部材の移動方向と同方向に移動するアーマチュアと、前記アーマチュアを弁開方向に吸引するステータと、

10

20

前記ステータに電磁吸引力を発生させるコイルと、  
前記ハウジングに当接している受圧手段と、前記ハウジングに係止され前記受圧手段に  
当接し前記ハウジングに前記受圧手段を押し付けている固定手段と、  
 前記受圧手段の固定手段当接面より反ハウジング当接面側に前記受圧手段と一体に形成され、前記ステータに係止される凹部を形成している挟持部材を有し、前記固定手段及び前記ハウジングから前記受圧手段に作用する外力を前記ステータに伝達することなしに前記受圧手段に前記ステータに係止する係止手段と、  
を備えることを特徴とする電磁弁。

【請求項 3】

前記受圧手段は、前記挟持部材の弁座側に前記挟持部材と一体に形成され、前記ハウジング及び固定手段によって挟持される位置決めフランジが形成されている筒体を有することを特徴とする請求項 2 記載の電磁弁。

10

【請求項 4】

前記ステータは弁座側に近づくに従い外径が小さくなるテーパ部を形成し、前記挟持部材は、反弁座側縁部が径方向内側に折り曲げられている筒体であって、内壁に前記弁座に近づくに従い縮径し前記テーパ部に当接している円錐傾斜面を形成していることを特徴とする請求項 2 又は 3 記載の電磁弁。

【請求項 5】

前記係止手段は、前記アーマチュア又は制御弁部材に当接可能な筒状のストッパ部材であって、前記ステータとともに前記挟持部に係止される緩衝フランジが反アーマチュア側に形成されているストッパ部材を有し、  
 前記ステータは、前記ストッパ部材の径方向外側に環状に設けられ反アーマチュア側端面が前記緩衝フランジに当接していることを特徴とする請求項 2、3 又は 4 記載の電磁弁。

20

【請求項 6】

噴孔を開閉するノズル弁部材と、  
 前記ノズル弁部材を往復移動自在に支持し、前記ノズル弁部材に噴孔閉塞方向に燃料圧力を加える圧力室が形成されているノズル本体と、  
 前記圧力室から燃料を導出する流体通路及び弁座が形成されているハウジングと、  
 弁座に着座すると前記流体通路を閉塞し、前記弁座から離座すると前記流体通路を開放する制御弁部材と、  
 前記制御弁部材の移動方向と同方向に移動するアーマチュアと、  
 前記アーマチュアを弁開方向に吸引するステータと、  
 前記ステータに電磁吸引力を発生させるコイルと、  
 前記ノズル本体に当接している受圧手段と、  
 前記ノズル本体に係止され前記受圧手段に当接し前記ノズル本体に前記受圧手段を押し付けている固定手段と、  
 前記固定手段及び前記ノズル本体から前記受圧手段に作用する外力を前記ステータに伝達することなしに前記受圧手段に前記ステータに係止する係止手段と、  
 を備えることを特徴とする燃料噴射装置。

30

【請求項 7】

噴孔を開閉するノズル弁部材と、  
前記ノズル弁部材を往復移動自在に支持し、前記ノズル弁部材に噴孔閉塞方向に燃料圧力を加える圧力室が形成されているノズル本体と、  
前記圧力室から燃料を導出する流体通路及び弁座が形成されているハウジングと、  
弁座に着座すると前記流体通路を閉塞し、前記弁座から離座すると前記流体通路を開放する制御弁部材と、  
前記制御弁部材の移動方向と同方向に移動するアーマチュアと、  
前記アーマチュアを弁開方向に吸引するステータと、  
前記ステータに電磁吸引力を発生させるコイルと、  
前記ノズル本体に当接している受圧手段と、

40

50

前記ノズル本体に係止され前記受圧手段に当接し前記ノズル本体に前記受圧手段を押し付けている固定手段と、

前記受圧手段の固定手段当接面より反ノズル本体当接面側に前記受圧手段と一体に形成され、前記ステータに係止される凹部を形成している挟持部材を有し、前記固定手段及び前記ノズル本体から前記受圧手段に作用する外力を前記ステータに伝達することなしに前記受圧手段に前記ステータに係止する係止手段と、

を備えることを特徴とする燃料噴射装置。

**【請求項 8】**

前記受圧手段は、前記挟持部材の弁座側に前記挟持部材と一体に形成され、前記ノズル本体及び固定手段によって挟持される位置決めフランジが形成されている筒体を有することを特徴とする請求項 7 記載の燃料噴射装置。

10

**【請求項 9】**

前記ステータは弁座側に近づくに従い外径が小さくなるテーパ部を形成し、前記挟持部材は、反弁座側縁部が径方向内側に折り曲げられている筒体であって、内壁に前記弁座に近づくに従い縮径し前記テーパ部に当接している円錐傾斜面を形成していることを特徴とする請求項 7 又は 8 記載の燃料噴射装置。

**【請求項 10】**

前記係止手段は、前記アーマチュア又は制御弁部材に当接可能な筒状のストッパ部材であって、前記ステータとともに前記挟持部材に係止される緩衝フランジが反アーマチュア側に形成されているストッパ部材を有し、

20

前記ステータは、前記ストッパ部材の径方向外側に環状に設けられ反アーマチュア側端面が前記緩衝フランジに当接していることを特徴とする請求項 7、8 又は 9 記載の燃料噴射装置。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【発明の属する技術分野】**

本発明は電磁弁及びそれを用いた燃料噴射装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】**

従来、電磁弁は内燃機関の燃料噴射装置等に幅広く用いられている。一般に、電磁弁は、流体通路が形成されているハウジングに対して位置決めされたステータにアーマチュアが吸引されることにより、アーマチュアと一体に移動する弁部材が弁孔を開放する。ステータをハウジングに対して位置決めすると弁部材の最大リフト量が決まる。このような電磁弁には、例えば特開平 10 - 122086 号公報に開示されているような電磁弁が知られている。図 6 に燃料噴射装置に用いられている従来の電磁弁の一例を示す。この電磁弁は燃料噴射ノズル（以下、インジェクタという。）のホルダボディ 113 に固定されているものである。制御弁部材 106 は、アーマチュア 105 に圧入固定されている。制御弁部材 106 は、軸受け 110 に往復移動自在に支持され、アーマチュア 105 がステータ 104 に吸引されることによりプレート 111 に形成されている弁孔 108 を開放する。軸受け 110 がホルダボディ 113 にねじ込まれていることにより、プレート 111 及びプレート 112 はホルダボディ 113 と軸受け 110 とに挟持されている。ステータ 104 は、A、B の部位においてケース 114 に溶接されている。リテーニングナット 102 がホルダボディ 113 の筒状ねじ部 107 にねじ締めされることによりエンドボディ 101 とプレート 110 とによってケース 114 及びスペーサ 109 が挟持され、ステータ 104 が軸受け 111 に対して位置決めされている。これによりステータ 104 と弁孔 108 との間隔が固定され、制御弁部材 106 の最大リフト量が設定されている。

30

40

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】**

しかし、図 6 に示す電磁弁によると、ステータ 104 をプレート 111 に対して位置決めするためには、ケース 114 とステータ 104 とを溶接しなければならない。したがって

50

、ステータ104は耐熱性の高い部材でなければならない。一方、ステータ104の熱的な負荷をさけるため、エンドボディ101及びスペーサ109に直接ステータ104を当接させてステータ104を位置決めするとすれば、ステータ104にはリテーニングナット102を締め付けることによる圧縮応力が作用することになる。したがって、この場合には、ステータ104は適度な粘りと堅さを兼ね備えた部材でなければならない。このように、従来の電磁弁によると、ステータに用いることのできる素材が限定されることからステータの吸引力を向上させるにあたって不利であり、また、熱的な負荷又は圧縮応力によるステータの変形、破損の恐れがあった。

#### 【0004】

本発明は、上記の問題を解決するために創作されたものであって、ステータに作用する荷重を低減する電磁弁及びそれを用いた燃料噴射装置を提供することを目的とする。また、本発明の別の目的は、ステータとして用いる素材の種類を広げる電磁弁及びそれを用いた燃料噴射装置を提供することを目的とする。

#### 【0005】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の請求項1記載の電磁弁によると、ステータを係止手段によって受圧手段に係止し、受圧手段を固定手段によってハウジングに押しつけることによってステータをハウジングに対して位置決めする。係止手段は、固定手段及びハウジングから受圧手段に作用する外力をステータに伝達することなしに受圧手段にステータを係止する。したがって、本発明の請求項1記載の電磁弁によると、ステータの組み付け時においてステータを位置決めして最大リフト量を設定するためにある種の外力を固定手段に加えてハウジングの所定位置に固定手段に係止した場合に、その外力によって受圧手段がハウジングに対して位置決めされる一方で、その外力が受圧手段から係止手段を介してステータに伝達されないため、ステータにかかる静的な荷重を低減することができる。尚、受圧手段は一部材であってもよく、またスペーサ等を有する多部材からなるものであってもよい。

#### 【0006】

本発明の請求項2記載の電磁弁によると、係止手段は、ステータに係止される凹部を形成している挟持部材を有し、この挟持部材は、受圧手段の固定手段当接面より反ハウジング当接面側に受圧手段と一体に形成されている。ステータの組み付け時、受圧手段には固定手段当接面及びハウジング当接面に荷重がかかり、これにより受圧手段に圧縮応力が発生する。この圧縮応力により受圧手段が歪むとき、挟持部材は固定手段当接面より反ハウジング当接面側、すなわち受圧手段が固定手段から受ける外力の作用点よりその外力が作用する方向の反対側に設けられているため、挟持部材に荷重がかかることはない。したがって、ハウジングに受圧手段を押し付けてステータを位置決めすることによって挟持部材の凹部に係止されるステータに静的な荷重がかからない。これにより、比較的low靱性の素材をステータに用いることができる。

#### 【0007】

本発明の請求項3記載の電磁弁によると、受圧手段は、挟持部材の弁座側に挟持部材と一体に形成される筒体を有し、この筒体にハウジング及び固定手段によって挟持される位置決めフランジが形成されている。位置決めフランジがハウジング及び固定手段によって挟持されることにより固定手段に係止されたステータがハウジングに対して位置決めされる。尚、位置決めフランジは固定手段及びハウジングに対して直接当接して挟持されるものであってもよく、スペーサ等の別部材を挟んで間接的に挟持されるものであってもよい。

#### 【0008】

本発明の請求項4記載の電磁弁によると、ステータは弁座側に近づくに従い外径が小さくなるテーパ部を形成している。挟持部材は、反弁座側縁部が径方向内側に折り曲げられている筒体であって、内壁に弁座に近づくに従い縮径しテーパ部に当接している円錐傾斜面を形成している。例えば、筒体の反弁座側縁部を塑性変形させることによって挟持部材に凹部を形成するとともに、この凹部にステータに係止することができる。したがって、溶接等の高熱処理を施すことなくステータをハウジングに対して位置決めすることができる

10

20

30

40

50

。これにより、耐熱性の低い素材をステータに用いることができる。また、ステータはテーパ部において円錐傾斜面に当接しているため、例えば、筒体の反弁座側縁部が塑性変形することによってステータが円錐傾斜面に押しつけられて位置決めされている状態において、ステータの特定部位に応力が集中することを防止できる。

**【0009】**

本発明の請求項5記載の電磁弁によると、係止手段のストッパ部材は、アーマチュア又は制御弁部材に当接可能な筒体である。ストッパ部材には、ステータとともに挟持部に係止される緩衝フランジが反アーマチュア側に形成されている。ステータは、ストッパ部材の径方向外側に環状に設けられ反アーマチュア側端面が緩衝フランジに当接している。緩衝フランジを介してステータを挟持部材に押し当てることによりステータをハウジングに対して位置決めすることができる。したがって、ステータとストッパとを相互に固定することなくステータをハウジングに対して位置決めすることができる。また、制御弁部材がストッパ部材に衝突することによって制御弁部材の最大リフト量が規制される。ステータとストッパとを互いに固定する必要がないため、ストッパ部材に生ずる衝撃荷重がステータに伝達しない構成を採用することができる。したがって、比較的低靱性の素材をステータに用いることができる。

10

**【0010】**

本発明の請求項6記載の燃料噴射装置によると、ステータを係止手段によって受圧手段に係止し、受圧手段を固定手段によってノズル本体に押しつけることによってステータをノズル本体に対して位置決めする。係止手段は、固定手段及びノズル本体から受圧手段に作用する外力をステータに伝達することなしに受圧手段にステータに係止する。したがって、本発明の請求項6記載の燃料噴射装置によると、ステータの組み付け時においてステータを位置決めして最大リフト量を設定するためにある種の外力を固定手段に加えてノズル本体の所定位置に固定手段に係止した場合に、その外力によって受圧手段がノズル本体に対して位置決めされる一方で、その外力が受圧手段から係止手段を介してステータに伝達されないため、ステータにかかる静的な荷重を低減することができる。

20

**【0011】**

本発明の請求項7記載の燃料噴射装置によると、係止手段は、ステータに係止される凹部を形成している挟持部材を有し、この挟持部材は、受圧手段の固定手段当接面より反ノズル本体当接面側に受圧手段と一体に形成されている。ステータの組み付け時、受圧手段には固定手段当接面及びノズル本体当接面に荷重がかかり、これにより受圧手段に圧縮応力が発生する。この圧縮応力により受圧手段が歪むとき、挟持部材は固定手段当接面より反ノズル本体当接面側、すなわち受圧手段が固定手段から受ける外力の作用点よりその外力が作用する方向の反対側に設けられているため、挟持部材に荷重がかかることはない。したがって、ノズル本体に受圧手段を押し付けてステータを位置決めした状態において、挟持部材の凹部に係止されるステータに静的な荷重がかからない。これにより、比較的低靱性の素材をステータに用いることができる。

30

**【0012】**

本発明の請求項8記載の燃料噴射装置によると、受圧手段は、挟持部材の弁座側に挟持部材と一体に形成される筒体を有し、この筒体にノズル本体及び固定手段によって挟持される位置決めフランジが形成されている。位置決めフランジがノズル本体及び固定手段によって挟持されることにより固定手段に係止されたステータがハウジングに対して位置決めされる。

40

**【0013】**

本発明の請求項9記載の燃料噴射装置によると、ステータは弁座側に近づくに従い外径が小さくなるテーパ部を形成している。挟持部材は、反弁座側縁部が径方向内側に折り曲げられている筒体であって、内壁に弁座に近づくに従い縮径しテーパ部に当接している円錐傾斜面を形成している。例えば、筒体の反弁座側縁部を塑性変形させることによって挟持部材に凹部を形成するとともに、この凹部にステータに係止することができる。したがって、溶接等の高熱処理を施すことなくステータをノズル本体に対して位置決めすることが

50

できる。これにより、耐熱性の低い素材をステータに用いることができる。また、ステータはテーパ部において円錐傾斜面に当接しているため、例えば、筒体の反弁座側縁部が塑性変形することによってステータが円錐傾斜面に押しつけられて位置決めされている状態において、ステータの特定部位に応力が集中することを防止できる。

#### 【0014】

本発明の請求項10記載の燃料噴射装置によると、係止手段のストッパ部材は、アーマチュア又は制御弁部材に当接可能な筒体である。ストッパ部材には、ステータとともに挟持部に係止される緩衝フランジが反アーマチュア側に形成されている。ステータは、ストッパ部材の径方向外側に環状に設けられ反アーマチュア側端面が緩衝フランジに当接している。緩衝フランジを介してステータを挟持部材に押し当てることによりステータをノズル本体に対して位置決めすることができる。したがって、ステータとストッパとを相互に固定することなくステータをノズル本体に対して位置決めすることができる。また、制御弁部材はストッパ部材に衝突することによって制御弁部材の最大リフト量が規制される。ステータとストッパとを互いに固定する必要がないため、ストッパ部材に生ずる衝撃荷重がステータに伝達しない構成を採用することができる。したがって、比較的低靱性の素材をステータに用いることができる。

10

#### 【0015】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を具体的に示す一実施例を図面に基づいて説明する。

本発明の一実施例による燃料噴射装置としてのインジェクタ1を図2に示す。インジェクタ1は図示しないエンジンのエンジンヘッドに挿入搭載され、エンジンの各気筒内に燃料を直接噴射するように構成されている。

20

#### 【0016】

ホルダボディ11とノズルボディ12とはリテーニングナット14で締結されている。ホルダボディ11及びノズルボディ12は、特許請求の範囲に記載されたノズル本体を構成している。ホルダボディ11にはニードル収納孔11dが形成され、ノズルボディ12にはニードル収納孔12eが形成されている。ニードル収納孔11d、12eにはノズル弁部材20が収納されている。

#### 【0017】

ホルダボディ11のインレット部11fには燃料流入通路11aが形成され、燃料流入通路11aにはパーフィルタ13が収納されている。燃料流入通路11aは燃料通路11bを通じてノズルボディ12に形成されている燃料通路12dと連通している。燃料通路12dは燃料溜まり12cにおいてニードル収納孔12eと連通している。ニードル収納孔12eは噴孔12bを通じて図示しないエンジンの気筒内空間に連通している。従って、図示しない燃料ポンプによって供給される燃料は、パーフィルタ13を通じてインジェクタ1の内部に導入され、燃料流入通路11a、燃料通路11b、12d、燃料溜まり12c、ニードル収納孔12e、噴孔12bを通じてエンジンの各気筒に至る。また、ホルダボディ11にはニードル収納孔11dに連通しているリーク通路11cが形成されている。

30

#### 【0018】

ノズル弁部材20は、噴孔12b側からニードル20c、ロッド20b及び制御ピストン20aにより構成されている。

40

ニードル20cは噴孔12b側からシート部、小径部、テーパ部、大径部により構成されている。大径部はニードル収納孔12eの内壁に往復移動自在にかつほぼ液密に支持されている。テーパ部は燃料溜まり12cの燃料から図2の上向きに圧力を受けるように形成されている。小径部の外壁とニードル収納孔12eの内壁との間に周方向の隙間が形成されている。シート部は弁座12aに着座可能な形状である。ロッド20bは一方の端部がニードル20cに当接し、他方の端部が制御ピストン20aに当接している。ロッド20bの周囲に第一スプリング15が設けられ、第一スプリング15はロッド20bを介してニードル20cを弁座12aに付勢している。制御ピストン20aはニードル収納孔11

50

dの内壁に往復移動自在にかつほぼ液密に支持されている。

【0019】

インジェクタ1の電磁弁に係る部分を示す。図1に示すように、ニードル収納孔11dの反ノズルボディ側に第一プレート16が設けられている。第一プレート16には、ニードル収納孔11dに連通している貫通孔16aと貫通孔16aと燃料流入通路11aとを連通しているオリフィス16bとが形成されている。制御ピストン20aの端部外壁、ニードル収納孔11dの内壁、及び貫通孔16aの内壁によって圧力室16cが形成されている。第一プレート16の反ニードルボディ側に第二プレート18が設けられている。

【0020】

第二プレート18の反第一プレート側に第三プレート17が設けられている。第二プレート18の第三プレート側端面に弁座18aを平面状に形成している。第三プレート17の外周部は雄ねじを形成しており、第三プレート17がホルダボディ11の筒状ねじ部11gにねじ込まれることによって、第一プレート16及び第二プレート18が第三プレート17とホルダボディ11とに挟持されている。第三プレート17には流体通路としての貫通孔17a、17bが形成されている。貫通孔17aの内壁にブシュ60が圧入固定されている。ブシュ60は、薄肉かつ高硬度の円筒部材である。ブシュ60の端面と第二プレート18の端面との間に弁室が形成される。第二プレート18には圧力室16cと貫通孔17aとを連通している導出通路18bが形成されている。導出通路18bは特許請求の範囲に記載された流体通路を構成している。第一プレート16及び第二プレート18の外壁とホルダボディ11の内壁の間には周方向に隙間11eが形成され、この隙間はリーク通路11cと連通している。また、この隙間は、第三プレート17の第二プレート側端面に形成されている凹部17cを通じて貫通孔17a、17bに連通している。ホルダボディ11の筒状ねじ部11g、第二プレート18及び第三プレート17は、特許請求の範囲に記載された電磁弁のハウジングに相当するものである。また、ノズルボディ12、ホルダボディ11、及び第一プレート16は特許請求の範囲に記載されたノズル本体を構成している。

【0021】

ステータ31は受圧手段、挟持部材としての筒状のケース33に収納されている。ケース33の内径は、反弁座側で大きく、円錐傾斜面33bにおいて弁座18aに近づくに従い小さくなる。ケース33の外周には、円錐傾斜面33bより弁座側にフランジ33aが形成されている。固定手段としてのリテーニングナット52の内壁には位置決めフランジ33aに当接する段差面52a(図5参照)が形成されている。ホルダボディ11の端部に筒状に形成されている雄ねじ部11gにリテーニングナット52がねじ込まれることにより、位置決めフランジ33aが受圧手段としてのスペーサ19とともにリテーニングナット52と雄ねじ部11gとに挟持され、ケース33がホルダボディ11に固定されている。スペーサ19はその厚みによって制御弁部材40の最大リフト量を調整している環状板体である。尚、スペーサ19を設けることなく位置決めフランジ33aの厚みによって制御弁部材40のリフト量を調整してもよい。また、位置決めフランジ33aと雄ねじ部11gとの間にスペーサ19に代えて皿バネを設け、組み付け後にリテーニングナット52のねじ込み量を調整することにより制御弁部材40のリフト量を調整可能な構成とすることもできる。ケース33の反弁座側の開口部は係止手段としてのエンドボディ53によって閉塞され、薄肉部33cの縁部は径方向内側に折れ曲がりエンドボディ53の溝53aと嵌合している。エンドボディ53の外壁とリテーニングナット52の内壁とは径方向に対向し、軸方向に対向していない。

【0022】

エンドボディ53のアーマチュア側端面にストッパ部材35が当接している。ストッパ部材35は筒部35bと緩衝フランジ35aとからなる筒体である。筒部35bの径方向外側に環状のステータ31が設けられている。ステータ31の内壁面31aとストッパ部材35の外壁面との間には所定の周方向微小隙間が形成され、ステータ31とストッパ部材35とは直接的には結合されていない。ステータ31は緩衝フランジ35a側から大径部

10

20

30

40

50

、テーパ部 3 1 b、小径部を形成している。大径部の端面 3 1 c ( 図 4 参照 ) は緩衝フランジ 3 5 a に当接し、大径部の外径と緩衝フランジ 3 5 a の外径とはほぼ等しい。ステータ 3 1 のテーパ部外壁面はケース 3 3 の円錐傾斜面 3 3 b に当接している。ステータ 3 1 の小径部にはボビン 3 4 とボビン 3 4 に巻回されたコイル 3 2 とが樹脂により固定されている。コイル 3 2 はコネクタ 5 0 に延伸しているターミナル 5 1 と電氣的に接続されている。

#### 【 0 0 2 3 】

制御弁部材 4 0 は弁座 1 8 a 側から球状部材 4 0 a、柱状部材 4 0 b、スプリング台座 4 0 c により構成されている。球状部材 4 0 a、柱状部材 4 0 b、スプリング台座 4 0 c は互いに圧入等により結合されるものであっても一体に形成されるものであっても別体に形成されて互いに当接しているものであってもよい。球状部材 4 0 a の一部は第二プレート 1 8 に着座することにより導出通路 1 8 b を閉塞可能な平面状に形成されている。柱状部材 4 0 b はアーマチュア 4 1 に圧入され、プシュ 6 0 の内壁によってアーマチュア 4 1 とともに往復移動自在に支持されている。アーマチュア 4 1 は第三プレート 1 7 とステータ 3 1 との間に設けられている。図 3 に示すように、アーマチュア 4 1 のステータ側端面中央部に突出部 4 1 a が形成されている。この突出部 4 1 a はフルリフト時においてエアギャップ H を確保するためステータ側に 5 0  $\mu$ m 程度突出している。突出部 4 1 a はストッパ部材 3 5 の筒部 3 5 b と同軸上に形成され、突出部 4 1 a の端面と筒部 3 5 b の端面とは当接可能である。また、アーマチュア 4 1 の突出部 4 1 a 以外の部分はステータ 3 1 に当接しない。

#### 【 0 0 2 4 】

図 1 に示すように、ストッパ 3 5 b に第二スプリング 3 8 が収納されている。第二スプリング 3 8 は、一端がエンドボディ 5 3 に圧入されているアジャスティングパイプ 3 7 に当接し、他端がスプリング台座 4 0 c に当接し、スプリング台座 4 0 c 及び柱状部材 4 0 b を介して球状部材 4 0 a を第二プレート 1 8 側に付勢している。以上、インジェクタ 1 の構成を説明した。

#### 【 0 0 2 5 】

次に、図 4、5 に基づいて、ケース 3 3、ステータ 3 1、ストッパ 3 5、エンドボディ 5 3、リテーニングナット 5 2 がそれぞれどのように係合してホルダボディ 1 1 に結合されるかを説明する。

#### 【 0 0 2 6 】

ケース 3 3 にコイル 3 2、ターミナル 5 1 等が固定されたステータ 3 1 が収納され、ステータ 3 1 のテーパ部 3 1 b がケース 3 3 の円錐傾斜面 3 3 b に当接し、ステータ 3 1 がケース 3 3 に対して同軸に位置決めされる。ステータ 3 1 にストッパ 3 5 が挿入され、ステータ 3 1 の端面 3 1 c にストッパ 3 5 の緩衝フランジ 3 5 a が当接し、ステータ 3 1 の内壁 3 1 a にストッパ 3 5 の筒部 3 5 b が支持され、ストッパ 3 5 がステータ 3 1 に対して同軸に位置決めされる。エンドボディ 5 3 に形成されている図示しない孔にターミナル 5 1 が挿入され、エンドボディ 5 3 と緩衝フランジ 3 5 a とを当接させる。

#### 【 0 0 2 7 】

この状態において、ケース 3 3 の薄肉部 3 3 c の縁部 3 3 d はエンドボディ 5 3 の溝 5 3 a に対応する位置に位置する。薄肉部 3 3 c の縁部 3 3 d を径方向内側に折り曲げてつぶし、ケース 3 3 とエンドボディ 5 3 とをかしめ固定する。薄肉部 3 3 c の縁部 3 3 d が折り曲げられると、エンドボディ 5 3 がケース 3 3 に挿入される方向 ( 図 4、5 の下向き ) に若干移動し、これにより緩衝フランジ 3 5 a 及びステータ 3 1 がエンドボディ 5 3 と同じ方向に移動する。かしめ固定によってエンドボディ 5 3 から緩衝フランジ 3 5 a を介してステータ 3 1 に働く図 4、5 の下向きの外力により、ステータ 3 1 のテーパ部 3 1 b はケース 3 3 の円錐傾斜面 3 3 b に押し当てられ、ステータ 3 1 の軸方向位置がケース 3 3 に対して固定される。また、緩衝フランジ 3 5 a はエンドボディ 5 3 及びステータ 3 1 に挟持される。

#### 【 0 0 2 8 】

以上のようにしてステータ31、ストッパ35及びエンドボディ53が組み付けられたケース33は、スペーサ19を間に挟んでホルダボディ11の雄ねじ部11gに挿入される。ケース33及びエンドボディ53にリテーニングナット52をかぶせ、雄ねじ部11gにリテーニングナット52をねじ込むと、スペーサ19及び位置決めフランジ33aは、リテーニングナット52の段差面52a及び雄ねじ部11gの端面11fによって挟持される。

#### 【0029】

リテーニングナット52を雄ねじ部11gにねじ込むことによってスペーサ19をはさんで位置決めフランジ33aが雄ねじ部11gの端面11fに押し当てられると、ケース33、ステータ31、ストッパ35及びエンドボディ53がホルダボディ11に対して位置

10

#### 【0030】

次に、インジェクタ1の燃料噴射作動を説明する。

燃料は、図示しない燃料噴射ポンプから吐出され図示しない蓄圧管に送出される。蓄圧管の蓄圧室で所定の圧力に蓄圧された高圧燃料はインレット部11fに接続される図示しない配管を通じてインジェクタ1に供給される。また、図示しないECUにより、エンジンの運転条件に応じた駆動電流が生成され、コイル32に供給される。コイル32に駆動電流が流れるとステータ31に吸引力が発生する。この吸引力及び圧力室16cの燃料圧力から受ける力の合力である弁開方向の力が第二スプリング38の付勢力を上回るとステータ31にアーマチュア41が吸引される。アーマチュア41がステータ31に吸引されるとアーマチュア41とともに制御弁部材40は弁開方向すなわち図1の上方に移動し、アーマチュア41の突出部41aがストッパ35の筒部35bの端面に衝突することにより制御弁部材40の移動が制限されフルリフト状態となる。球状部材40aが導出通路18bを開放すると圧力室16cが導出通路18bを通じて低圧側の弁室に連通し、圧力室16cから弁室に燃料が導出される。弁室に導出された燃料は、貫通孔17a、17b、31a、アジャスティングパイプ37の内部空間等を通じて図示しない配管から燃料タンクに還流する。

20

#### 【0031】

圧力室16cが弁室に連通すると、圧力室16cはオリフィス16bからの流入燃料量より導出通路18bからの流出燃料量が多いため燃料圧力が低下し始める。圧力室16cの燃料圧力が低下し、第一スプリング15の付勢荷重及び圧力室16cの燃料圧力から受ける力の合力である噴孔閉塞方向の力が燃料溜まり12cの燃料圧力から受ける噴孔開放方向の力より小さくなるとニードル20cは噴孔開放方向すなわち図1の上方に移動しはじめ弁座12aから離座する。ニードル20cが弁座12aから離座すると噴孔12bから燃料が噴射される。

30

#### 【0032】

コイル32への駆動電流の供給が遮断されると、ステータ31の吸引力が消滅するため第二スプリング38は圧力室16cの燃料圧力から受ける力に抗って制御弁部材40を弁閉方向に移動させる。球状部材40aによって導出通路18bが閉塞された後にも圧力室16cにオリフィス16bから燃料が流入し続けるため、圧力室16cの燃料圧力は上昇し始める。圧力室16cの燃料圧力が上昇し、第一スプリング15の付勢荷重及び圧力室16cの燃料圧力から受ける力の合力である噴孔閉塞方向の力が燃料溜まり12cの燃料圧力から受ける噴孔開放方向の力より大きくなるとニードル20cは噴孔閉塞方向すなわち図1の下方に移動しはじめる。ニードル20cが弁座12aに着座すると燃料噴射が終了する。以上、インジェクタ1の燃料噴射作動を説明した。

40

#### 【0033】

本発明の一実施例によるインジェクタ1によると、リテーニングナット52がねじ回されることにより位置決めフランジ33aに作用する外力は、端面33eと端面33fとの間に圧縮応力を生じさせるものの、薄肉部33cに実質的に及ぶことはない。これにより、

50

リテーニングナット 5 2 がねじ回されることにより位置決めフランジ 3 3 a に作用する外力がステータ 3 1 に伝達されることはない。したがって、制御弁部材 4 0 が作動していない状態においてステータ 3 1 に作用する実質的な外力は、ケース 3 3 の縁部 3 3 d がかしめられていることによってストッパ 3 5 がノズルボディ側にステータ 3 1 を押す力と円錐傾斜面 3 3 b から受ける抗力のみである。ステータ 3 1 がエンドボディ 5 3 から受ける外力は軸方向に作用するところ、図 5 に示すように、テーパ部 3 1 b の外径及び円錐傾斜面 3 3 b におけるケース 3 3 の内径はステータ 3 1 が押しつけられる方向、すなわちノズルボディ側にむかって小さくなっているため、ステータ 3 1 のテーパ部 3 1 b の特定部位に応力が集中しない。また、ケース 3 3 とステータ 3 1 とをかしめ固定することによりステータ 3 1 に作用する外力は、リテーニングナット 5 2 がねじ回されることにより位置決めフランジ 3 3 a に作用する外力に比べて極めて小さい。また、ステータ 3 1 は他のどの部材とも溶接されていないため、組み付け時にステータ 3 1 に熱負荷がかからない。

10

#### 【0034】

また、本発明の一実施例によるインジェクタ 1 によると、ストッパ 3 5 の筒部 3 5 b の端面にアーマチュア 4 1 の突出部 4 1 a を当接させることにより制御弁部材 4 0 の最大リフト量を設定している。突出部 4 1 a が筒部 3 5 b に衝突することによりストッパ 3 5 に作用する衝撃荷重は、緩衝フランジ 3 5 a からエンドボディ 5 3 を介してケース 3 3 に伝達され、ケース 3 3 の位置決めフランジ 3 3 a からリテーニングナット 5 2 を介してホルダボディ 1 1 に伝達される。しかし、ストッパ 3 5 はステータ 3 1 に挿入されているだけで直接的にはいずれの部位においてもステータ 3 1 に結合されていないため、この衝撃荷重はステータ 3 1 に伝達されない。

20

#### 【0035】

以上のことから、本発明の一実施例によるインジェクタ 1 によると、ステータ 3 1 にかかる静的な荷重が小さく、またステータ 3 1 に衝撃荷重がかからないため、比較的low靱性の素材をステータ 3 1 に用いることができる。また、ステータ 3 1 は他の部材と溶接されないため、耐熱性の低い素材をステータ 3 1 に用いることができる。したがって、ステータ 3 1 に用いる素材の種類を広げることができる。

#### 【0036】

本実施例において、ケース 3 3 とエンドボディ 5 3 とをかしめ固定することにより、ケース 3 3、ステータ 3 1、ストッパ 3 5 及びエンドボディ 5 3 を互いに係止しているが、径方向にねじ込まれるねじ棒等によりケース 3 3 とエンドボディ 5 3 とを係止してもよい。また、本実施例において、ストッパ 3 5 にアーマチュア 4 1 を当接させて制御弁部材 4 0 の最大リフト量を設定しているが、制御弁部材 4 0 の筒状部材 4 0 b 等にフランジを設け、このフランジをホルダボディ 1 1 に対して位置決めされた部材に当接させることにより制御弁部材 4 0 の最大リフト量を設定してもよい。この場合、ストッパ 3 5 は不要となる。

30

また、本実施例において、ケース 3 3 とステータ 3 1 とは直接的に係合していないが、かしめ、ねじ止め等によりケース 3 3 にステータ 3 1 を直接的に係合させてもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例によるインジェクタの電磁弁に係る部分を示す断面図である。

40

【図 2】本発明の一実施例によるインジェクタを示す断面図である。

【図 3】本発明の一実施例に係るアーマチュアの形状を説明するための模式図である。

【図 4】本発明の一実施例によるインジェクタの組み付け手順を説明するための部分断面図である。

【図 5】本発明の一実施例によるインジェクタの組み付け手順を説明するための部分断面図である。

【図 6】従来の電磁弁を示す断面図である。

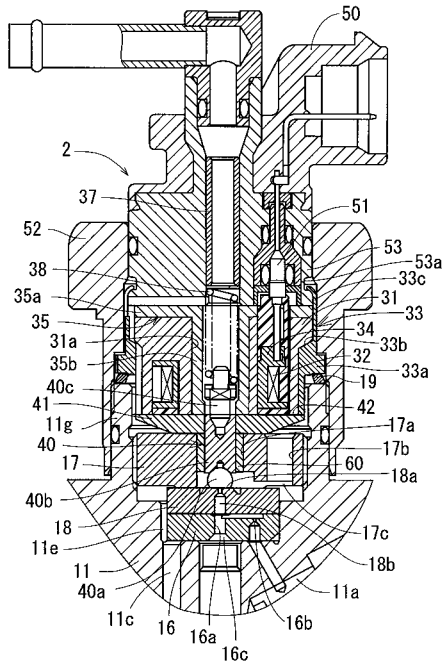
#### 【符号の説明】

- 1 インジェクタ（燃料噴射装置）
- 1 1 ホルダボディ（ノズル本体）

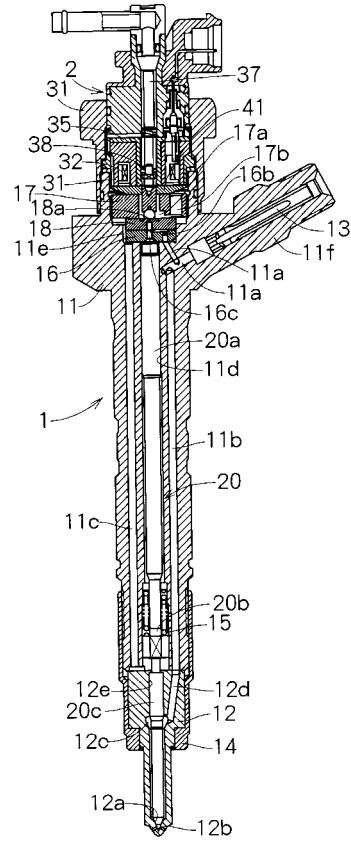
50

1 2	ノズルボディ (ノズル本体)	
1 2 b	噴孔	
1 6 c	圧力室	
1 6	第一プレート (ノズル本体)	
1 7	第三プレート (ハウジング)	
1 7 a、1 7 b	貫通孔 (流体通路)	
1 8	第二プレート (ハウジング)	
1 8 a	弁座	
1 8 b	導出通路 (流体通路)	
1 9	スペーサ (受圧手段)	10
2 0	ノズル弁部材	
3 1	ステータ	
3 1 b	テーパ部	
3 2	コイル	
3 3	ケース	
3 3 a	位置決めフランジ (受圧手段)	
3 3 b	円錐傾斜面	
3 3 c	薄肉部 (挟持部材)	
3 5	ストッパ (ストッパ部材)	
3 5 a	緩衝フランジ	20
4 0	制御弁部材	
4 1	アーマチュア	
4 1 a	突出部	
5 0	コネクタ	
5 1	ターミナル	
5 2	リテーニングナット (固定手段)	
5 3	エンドボディ (係止手段)	

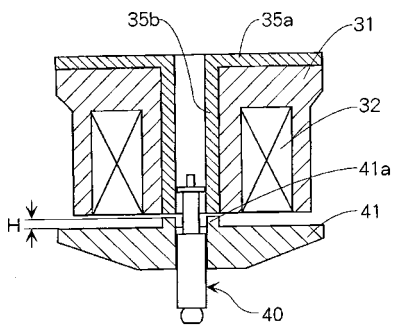
【 図 1 】



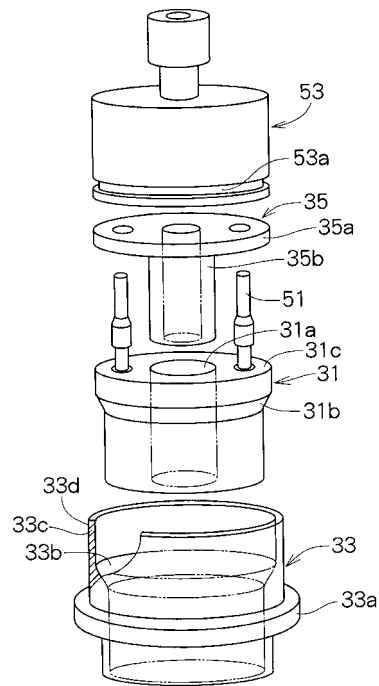
【 図 2 】



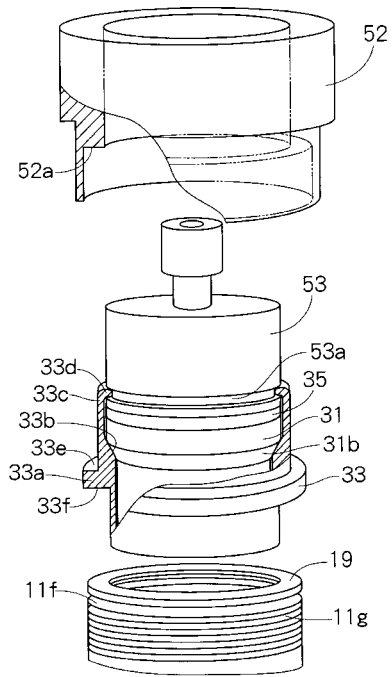
【 図 3 】



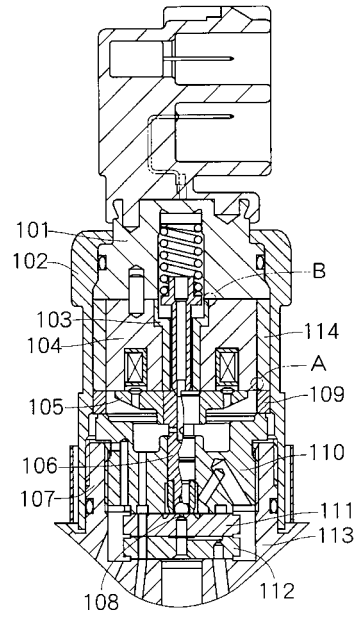
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

	F I	
	F 0 2 M 51/00	F
	F 0 2 M 61/20	N

(72)発明者 村上 元一  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 加藤 友也

(56)参考文献 特開平07-158760(JP,A)  
特開平08-028402(JP,A)  
実開平07-012674(JP,U)  
特開平10-122086(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

F16K 31/00-31/11  
F02M 47/00  
F02M 47/02  
F02M 51/00  
F02M 61/20