

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5262933号
(P5262933)

(45) 発行日 平成25年8月14日 (2013. 8. 14)

(24) 登録日 平成25年5月10日 (2013. 5. 10)

(51) Int. Cl.

F 1

FO2M 61/16 (2006.01)

FO2M 61/16

F

FO2M 47/00 (2006.01)

FO2M 47/00

F

FO2M 61/10 (2006.01)

FO2M 47/00

A

FO2M 65/00 (2006.01)

FO2M 47/00

P

FO2M 61/10

P

請求項の数 5 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-90704 (P2009-90704)
 (22) 出願日 平成21年4月3日 (2009. 4. 3)
 (65) 公開番号 特開2010-242571 (P2010-242571A)
 (43) 公開日 平成22年10月28日 (2010. 10. 28)
 審査請求日 平成23年10月3日 (2011. 10. 3)

(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 000004695
 株式会社日本自動車部品総合研究所
 愛知県西尾市下羽角町岩谷 1 4 番地
 (74) 代理人 100100022
 弁理士 伊藤 洋二
 (74) 代理人 100108198
 弁理士 三浦 高広
 (74) 代理人 100111578
 弁理士 水野 史博
 (72) 発明者 各務 周
 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】 燃料噴射装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

高压燃料を導入する燃料入口部 (11) および当該燃料入口部 (11) と連通する高压燃料通路 (12) を有するボデー (1) と、開弁時に前記燃料入口部 (11) より前記高压燃料通路 (12) を介して導入される高压燃料を噴孔 (24) より噴射させるノズル (2) と、外部より入力される電気信号に応じてノズルニードル (22) に作用する圧力を制御して前記ノズル (2) の開閉作動を制御する アクチュエータ (4) を有する圧力制御部 (3、4) と、を備えた燃料噴射装置であって、

前記燃料入口部 (11) は、前記ボデー (1) の側方に突出するように形成され、

前記ボデー (1) には、当該ボデー (1) の軸に対し前記燃料入口部 (11) と反対側の位置に燃料噴射装置内部の余分な燃料を流出させる燃料出口部 (15) が形成されており、

前記ボデー (1) には、前記アクチュエータ (4) に接続された給電用リード線 (411) を外部に取り出すための取出穴 (18) が設けられており、

前記取出穴 (18) の出口側は前記ボデー (1) の軸に対して外側へ屈曲するように形成されており、

前記燃料入口部 (11) と前記燃料出口部 (15) の中間に位置する部位に、前記燃料入口部 (11) より導入される前記高压燃料の物理量を計測する物理量計測部 (50) を備えたことを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項 2】

10

20

前記物理量計測部（５０）に接続された第１のターミナル（５５ａ）および前記給電用リード線（４１１）に接続された第２のターミナル（５５ｂ）を同一ハウジング内に収納したコネクタハウジング部（５６）を備えたことを特徴とする請求項１に記載の燃料噴射装置。

【請求項３】

前記ボデー（１）の軸方向一端側に、前記ノズル（２）が配置され、

前記ボデー（１）の軸方向他端側に、前記物理量計測部（５０）を固定するための取付穴（１３）が形成されており、

前記ボデー（１）には、前記高圧燃料通路（１２）から分岐して前記取付穴（１３）へと延びる高圧燃料分岐通路（１４）が形成されており、

前記物理量計測部（５０）は、前記高圧燃料分岐通路（１４）より前記取付穴（１３）へ流入する高圧燃料の物理量を測定することを特徴とする請求項１または２に記載の燃料噴射装置。

【請求項４】

前記物理量計測部（５０）は、中空筒形状に加工され、外周面に雄ネジが形成されたネジ部（５１）と、当該ネジ部（５１）の一端側に固着された物理量測定素子（５２ａ）を有し、

前記取付穴（１３）は、前記ネジ部（５１）とネジ結合するネジ穴となっており、

前記ネジ部（５１）と前記取付穴（１３）とがネジ結合され、前記燃料入口部（１１）より前記取付穴（１３）へ流入する高圧燃料が前記ネジ部（５１）の中空筒形状に加工された部位（５１ａ）を通して前記物理量測定素子（５２ａ）へ到達するようになっていることを特徴とする請求項３に記載の燃料噴射装置。

【請求項５】

前記コネクタハウジング部（５６）は、前記物理量計測部（５０）を含めて樹脂にて一体化成形されたものであることを特徴とする請求項２に記載の燃料噴射装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、内燃機関に燃料を噴射する燃料噴射装置に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

従来、燃料噴射システムにおいては、燃料噴射装置に高圧燃料を供給するコモンレールに設けられた圧力センサ、あるいはコモンレールと燃料噴射装置の間に設けられた圧力センサにより、燃料噴射装置に導入する高圧燃料の圧力、所謂レール圧を検出し、検出した高圧燃料の圧力をエンジンＥＣＵに通知する構成となっている。

【０００３】

また、燃料噴射装置は、エンジンＥＣＵより入力される電気信号に応じてノズルニードルに作用する圧力を制御してノズルの開閉作動を制御する圧力制御部を有し、この圧力制御部により燃料の噴射制御を行うようになっている（例えば、特許文献１参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特開２００８－２４０５４４

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかしながら、上記したような構成の燃料噴射システムでは、燃料噴射装置に導入する高圧燃料の圧力を検出する圧力センサとエンジンＥＣＵとの間と、ノズルニードルに作用する圧力を制御してノズルの開閉作動を制御する圧力制御部とエンジンＥＣＵとの間を別々に配線する必要があるため、車両への組み付け時における作業性が良くないといった問

10

20

30

40

50

題がある。

【0006】

そこで、圧力センサ等の高圧燃料の物理量を検出する物理量計測部を燃料噴射装置に搭載し、この物理量計測部を用いて燃料噴射装置に導入される高圧燃料の物理量を検出する構成が考えられるが、このように物理量計測部を新たに燃料噴射装置に搭載する場合、燃料噴射装置の体格が大きくなってしまったといった問題が生じる。

【0007】

本発明は上記問題に鑑みたもので、燃料噴射装置の体格の増大を抑えつつ、新たに物理量計測部を備えることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

10

【0008】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明は、高圧燃料を導入する燃料入口部（11）および当該燃料入口部（11）と連通する高圧燃料通路（12）を有するボデー（1）と、開弁時に燃料入口部（11）より高圧燃料通路（12）を介して導入される高圧燃料を噴孔（24）より噴射させるノズル（2）と、外部より入力される電気信号に応じてノズルニードル（22）に作用する圧力を制御してノズル（2）の開閉作動を制御するアクチュエータ（4）を有する圧力制御部（3、4）と、を備えた燃料噴射装置であって、燃料入口部（11）は、ボデー（1）の側方に突出するように形成され、ボデー（1）には、当該ボデー（1）の軸に対し燃料入口部（11）と反対側の位置に燃料噴射装置内部の余分な燃料を流出させる燃料出口部（15）が形成されており、ボデー（1）には、アクチュエータ（4）に接続された給電用リード線（411）を外部に取り出すための取出穴（18）が設けられており、取出穴（18）の出口側はボデー（1）の軸に対して外側へ屈曲するように形成されており、燃料入口部（11）と燃料出口部（15）の中間に位置する部位に、燃料入口部（11）より導入される高圧燃料の物理量を計測する物理量計測部（50）を備えたことを特徴としている。

20

【0009】

新たに物理量計測部（50）を備える場合、配置によっては燃料噴射装置全体の体格が極端に大きくなることが考えられるが、上記した構成によれば、給電用リード線（411）の取出穴（18）の出口側をボデー（1）の軸に対して外側へ屈曲形成することにより、燃料入口部（11）と燃料出口部（15）の中間に位置する部位に、燃料入口部（11）より導入される高圧燃料の物理量を計測する物理量計測部（50）を配置することができる。このため、燃料噴射装置の体格の増大を抑えつつ、新たに物理量計測部を備えることができる。

30

【0010】

また、請求項2に記載の発明は、物理量計測部（50）に接続された第1のターミナル（55a）および給電用リード線（411）に接続された第2のターミナル（55b）を同一ハウジング内に収納したコネクタハウジング部（56）を備えたことを特徴としている。

【0011】

このような構成によれば、物理量計測部（50）に接続された第1のターミナル（55a）および給電用リード線（411）に接続された第2のターミナル（55b）を同一ハウジング内に収納したコネクタハウジング部（56）が備えられているので、燃料噴射装置に新たに物理量計測部（50）用のコネクタを備える必要がなく、燃料噴射装置の体格の増大を抑え、かつ、車両への組み付け時における作業性を向上することができる。

40

【0012】

また、請求項3に記載の発明は、ボデー（1）の軸方向一端側に、ノズル（2）が配置され、ボデー（1）の軸方向他端側に、物理量計測部（50）を固定するための取付穴（13）が形成されており、ボデー（1）には、高圧燃料通路（12）から分岐して取付穴（13）へと延びる高圧燃料分岐通路（14）が形成されており、物理量計測部（50）は、高圧燃料分岐通路（14）より取付穴（13）へ流入する高圧燃料の物理量を測定す

50

ることを特徴としている。

【0013】

このように、ボデー（１）の軸方向他端側に、物理量計測部（５０）を固定するための取付穴（１３）を形成するとともに、ボデー（１）に、高圧燃料通路（１２）から分岐して取付穴（１３）へと延びる高圧燃料分岐通路（１４）を形成し、物理量計測部（５０）は、高圧燃料分岐通路（１４）より取付穴（１３）へ流入する高圧燃料の物理量を測定するように構成することができる。

【0014】

また、請求項４に記載の発明は、物理量計測部（５０）は、中空筒形状に加工され、外周面に雄ネジが形成されたネジ部（５１）と、当該ネジ部（５１）の一端側に固着された物理量測定素子（５２ａ）を有し、取付穴（１３）は、ネジ部（５１）とネジ結合するネジ穴となっており、ネジ部（５１）と取付穴（１３）とがネジ結合され、燃料入口部（１１）より取付穴（１３）へ流入する高圧燃料がネジ部（５１）の中空筒形状に加工された部位（５１ａ）を通して物理量測定素子（５２ａ）へ到達するようになっていることを特徴としている。

10

【0015】

このような構成によれば、中空筒形状に加工された物理量計測部（５０）のネジ部（５１）とボデー（１）の取付穴（１３）とをネジ結合することにより、高圧燃料がネジ部（５１）の中空筒形状に加工された部位（５１ａ）を通して物理量測定素子（５２ａ）へ到達するようになっているので、物理量計測部（５０）をボデー（１）に容易に取り付けることができる。

20

【0016】

また、請求項５に記載の発明のように、請求項２に記載の燃料噴射装置において、コネクタハウジング部（５６）は、物理量計測部（５０）を含めて樹脂にて一体化成形して構成することができる。

【0017】

なお、この欄および特許請求の範囲で記載した各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図１】本発明の一実施形態に係る燃料噴射装置を示す断面図である。

【図２】図１中のＡ部の拡大断面図である。

【図３】本燃料噴射装置の噴射制御に係るブロック構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

本発明の一実施形態に係る燃料噴射装置の全体構成を示す概略断面図を図１に示す。また、図２に、図１中のＡ部を拡大した図を示す。本燃料噴射装置は、図示しない内燃機関（より詳細にはディーゼルエンジン）のシリンダヘッドに装着され、コモンレール（図示せず）内に蓄積された高圧燃料を内燃機関の気筒内に噴射するものである。

【0020】

図１に示すように、燃料噴射装置のボデー１は、鉄合金等の金属部材に鍛造、切削加工などを施して形成されたものであり、コモンレールからの高圧燃料が導入される燃料入口部１１と、この燃料入口部１１に導入された高圧燃料をボデー１の軸方向一端側に配置されたノズル２（詳細後述）に導く高圧燃料通路１２と、ボデー１の軸方向他端側に形成された取付穴１３（図２参照）と、高圧燃料通路１２から分岐して取付穴１３へと延びる高圧燃料分岐通路１４と、燃料タンク（図示せず）に向けて燃料を流出させる燃料出口部１５と、燃料噴射装置内の余剰燃料を燃料出口部１５に導く低圧燃料通路１６と、アクチュエータ４（詳細後述）が収容される円柱状の収容穴１７と、アクチュエータ４のリード線４１１（図２参照）を外側に取り出すための円柱状のリード線取出穴１８と、を備えている。なお、燃料入口部１１は、ボデー１の側方に突出するように形成され、ボデー１には

40

50

、ボデー１の軸に対し、燃料入口部１１と反対側の位置に燃料出口部１５が形成されている。このように、ボデー１は、燃料入口部１１と燃料出口部１５が略軸対称の位置に配置されたＹ字形状となっている。

【００２１】

ボデー１の軸方向一端側に配置されたノズル２は、開弁時に燃料を噴射するものであり、略円筒状のノズルボデー２１と、ノズルボデー２１に摺動自在に保持されたノズルニードル２２と、ノズルニードル２２を閉弁向きに付勢するノズルスプリング２３とを有している。

【００２２】

ノズルボデー２１の軸方向一端には、高圧燃料通路１２を介して燃料入口部１１と連通する噴孔２４が形成され、この噴孔２４から高圧燃料を内燃機関の気筒内に噴出させるようになっている。この噴孔２４の上流側にテーパ状の弁座２５が形成されており、ノズルニードル２２の先端部に形成されたシート部が弁座２５に接離することにより噴孔２４が開閉される。

【００２３】

ノズルニードル２２の後端部側（すなわち、反噴孔側）には、内部の燃料圧力が高圧と低圧に切り替えられる制御室２６が形成されている。そして、ノズルニードル２２は、制御室２６内の燃料圧力により閉弁向きに付勢されるとともに、燃料入口部１１から高圧燃料通路１２を介して噴孔２４側に導かれる高圧燃料により開弁向きに付勢される。

【００２４】

ボデー１とノズル２との間には、制御室２６の圧力を制御する制御弁３が配置されている。制御弁３は、第１プレート３１と第２プレート３２によって弁室３３が形成され、この弁室３３に弁体３４が収容されている。なお、ボデー１、ノズル２、第１プレート３１および第２プレート３２は、リテーニングナット４３により結合されている。

【００２５】

弁室３３は、制御室２６と常時連通している。また、弁室３３は、低圧燃料通路１６および高圧燃料通路１２と連通可能になっている。具体的には、弁室３３と低圧燃料通路１６との間、および弁室３３と高圧燃料通路１２との間は、弁体３４によって開閉される。

【００２６】

アクチュエータ４は、弁体３４を駆動することにより制御室２６の圧力を制御してノズル２の開閉作動を制御するものである。アクチュエータ４は、ピエゾ素子が多数積層されて電荷の充放電により伸縮する円柱状のピエゾアクチュエータ４１と、ピエゾアクチュエータ４１の伸縮変位を弁体３４に伝達する伝達部４２とを備えている。なお、制御弁３およびアクチュエータ４により圧力制御部が構成されている。

【００２７】

図３に示すように、ピエゾアクチュエータ４１には、ピエゾ駆動回路１３０を介して電力が供給されるようになっている。このピエゾ駆動回路１３０は、ピエゾアクチュエータ４１の伸び量を変化させるために、ピエゾアクチュエータ４１への印加電圧を制御可能になっている。また、ピエゾ駆動回路１３０は、ピエゾアクチュエータ４１への印加電圧およびピエゾアクチュエータ４１への通電タイミングが、電子制御回路（以下、ＥＣＵという）１４０により制御される。

【００２８】

ＥＣＵ１４０は、図示しないＣＰＵ、ＲＯＭ、ＥＥＰＲＯＭ、ＲＡＭ等からなる周知のマイクロコンピュータとして構成されており、ＣＰＵはＲＯＭに記憶されたプログラムに従って演算処理を行う。なお、ＥＣＵ１４０には、吸入空気量、アクセルペダルの踏み込み量、内燃機関回転数、コモンレール内の燃料圧等を検出する各種センサ（図示せず）から信号が入力される。

【００２９】

次に、上記燃料噴射装置の作動を説明する。まず、ピエゾアクチュエータ４１に電荷が充電されると、ピエゾアクチュエータ４１が伸長し、伝達部４２を介して弁体３４が図１

10

20

30

40

50

の紙面下方に向かって駆動される。そして、弁体 3 4 が駆動されることにより、弁室 3 3 と低圧燃料通路 1 6 との間が開かれるとともに、弁室 3 3 と高圧燃料通路 1 2 との間が閉じられる。

【0030】

したがって、制御室 2 6 は弁室 3 3 を介して低圧燃料通路 1 6 と連通し、制御室 2 6 の圧力が低下してノズルニードル 2 2 を閉弁向きに付勢する力が小さくなるため、ノズルニードル 2 2 が開弁向きに移動し、ノズルニードル 2 2 のシート部が弁座 2 5 から離れて噴孔 2 4 が開かれ、噴孔 2 4 から内燃機関の気筒内に燃料が噴射される。

【0031】

その後、ピエゾアクチュエータ 4 1 の電荷が放電されると、ピエゾアクチュエータ 4 1 が縮小し、弁体 3 4 は図示しないスプリングにより図 1 の紙面上方に向かって駆動される。そして、弁体 3 4 が駆動されることにより、弁室 3 3 と低圧燃料通路 1 6 との間が閉じられるとともに、弁室 3 3 と高圧燃料通路 1 2 との間が開かれる。

【0032】

したがって、制御室 2 6 は弁室 3 3 を介して高圧燃料通路 1 2 と連通し、制御室 2 6 の圧力が上昇してノズルニードル 2 2 を閉弁向きに付勢する力が大きくなるため、ノズルニードル 2 2 が閉弁向きに移動し、ノズルニードル 2 2 のシート部が弁座 2 5 に当接して噴孔 2 4 が閉じられ、燃料噴射が終了する。

【0033】

本実施形態に係る燃料噴射装置は、ボデー 1 の軸方向他端側に、コモンレールより導入される高圧燃料の圧力を検出する圧力センサを格納したコネクタ部 5 を有している。

【0034】

図 2 に示すように、コネクタ部 5 は、圧力センサ 5 0、カバー部材 5 4 および位置決め部材 5 5 を含めて樹脂材料にて一体化成型（インサート成形）したものである。なお、コネクタ部 5 の一部としてコネクタハウジング部 5 6 が構成されている。

【0035】

圧力センサ 5 0 は、燃料入口部 1 1 と燃料出口部 1 5 の中間に位置するボデー 1 の軸方向他端側に取り付けられている。

【0036】

圧力センサ 5 0 は、金属製のネジ部 5 1 と、圧力検出素子 5 2 a、回路チップ 5 2 b、ターミナル 5 2 c 等の回路部品を搭載した回路基板 5 2 と、この回路基板 5 2 を保護するための金属製のセンサカバー 5 3 と、を有している。なお、回路基板 5 2 は平面形状となっており、回路基板 5 2 と圧力検出素子 5 2 a が、ネジ部 5 1 の上面に固着されている。

【0037】

ネジ部 5 1 は、ボデー 1 の軸方向他端側にネジ穴として形成された取付穴 1 3 とのネジ結合により、ボデー 1 に圧力センサ 5 0 を固定するためのものである。

【0038】

ネジ部 5 1 は、中空筒形状に加工され、外周面に雄ネジが形成されており、中空筒形状に加工された部位 5 1 a により、ボデー 1 の軸方向他端側に形成された取付穴 1 3 の底面 1 3 a 側と、ネジ部 5 1 の上面に固着されている圧力検出素子 5 2 a 側が連通している。このネジ部 5 1 の上端部の穴位置に合わせて圧力検出素子 5 2 a がネジ部 5 1 の上面に固着されている。

【0039】

また、高圧燃料通路 1 2 より分岐する高圧燃料分岐通路 1 4 は、ボデー 1 に形成された取付穴 1 3 の底面 1 3 a へと延びている。

【0040】

したがって、燃料入口部 1 1 より導入される高圧燃料は、高圧燃料通路 1 2、高圧燃料分岐通路 1 4、ネジ部 5 1 の中空筒形状に加工された部位 5 1 a を通って圧力検出素子 5 2 a へ到達するようになっている。

【0041】

10

20

30

40

50

回路基板 5 2 には、圧力検出素子 5 2 a、回路チップ 5 2 b 等の回路部品が搭載されており、各回路部品間は、ボンディングワイヤを用いて配線されている。

【0042】

センサカバー 5 3 の上面には、複数の電極が設けられており、これらの電極は、複数本のターミナル 5 2 c を介して回路基板 5 2 に搭載された圧力検出素子 5 2 a、回路チップ 5 2 b 等の回路部品に接続されている。

【0043】

ボデー 1 の突出部 1 9 の外周部には、気密を確保するための O リング 5 7 を取り付けるための溝が形成されており、この溝に O リング 5 7 が嵌め込まれている。

【0044】

カバー部材 5 4 は、圧力センサ 5 0 のネジ部 5 1 を挿通するネジ用穴部と、ピエゾアクチュエータ 4 1 に接続された給電用の 2 本のリード線 4 1 1 を挿通するリード線用穴部と、位置決めのための突起部 5 4 a を有している。

【0045】

カバー部材 5 4 は、O リング 5 7 を覆うようにボデー 1 の円筒状の突出部 1 9 に取り付けられる。O リング 5 7 により、燃料、油、水分等が、ボデー 1 の突出部 1 9 とカバー部材 5 4 の隙間から圧力センサ 5 0 の内部やリード線取出穴 1 8 へ浸入するのを防止している。

【0046】

カバー部材 5 4 に設けられたリード線用穴部には、ピエゾアクチュエータ 4 1 の 2 本のリード線 4 1 1 をガイドするための 2 つの穴部が形成された樹脂製のブッシュガイド 6 0 が途中まで挿入されており、このブッシュガイド 6 0 の 2 つの穴部に別々に挿入されたピエゾアクチュエータ 4 1 の 2 本のリード線 4 1 1 がカバー部材 5 4 の上部に突出している。なお、ピエゾアクチュエータ 4 1 の 2 本のリード線 4 1 1 は、それぞれ先端部を除いて絶縁カバーが備えられている。

【0047】

位置決め部材 5 5 は、ターミナル 5 5 a、5 5 b を予め定められた位置に固定するための部材である。位置決め部材 5 5 は、複数の穴部と、これらの穴部に挿入されたターミナル 5 5 a、5 5 b と、カバー部材 5 4 に設けられた突起部 5 4 a と嵌合する穴部 5 5 c を有している。

【0048】

カバー部材 5 4 に設けられた突起部 5 4 a に位置決め部材 5 5 の穴部 5 5 c を嵌合させることにより、ターミナル 5 5 a、5 5 b が予め定められた位置に固定されるようになっている。

【0049】

ターミナル 5 5 a は、4 本のターミナル（図中では、3 本のみ示す）により構成されており、4 本のターミナルは、それぞれ溶接によりセンサカバー 5 3 の上面に設けられた各電極と接合されている。

【0050】

ターミナル 5 5 b は、2 本のターミナル（図中では、1 本のみ示す）により構成されており、2 本のターミナルは、それぞれ溶接によりピエゾアクチュエータ 4 1 の 2 本のリード線 4 1 1 と接合されている。

【0051】

コネクタハウジング部 5 6 は、圧力センサ 5 0、カバー部材 5 4 および位置決め部材 5 5 を含めて樹脂材料にて一体化成型（インサート成形）したものの一部として構成されている。このコネクタハウジング部 5 6 は、位置決め部材 5 5 のターミナル 5 5 a、5 5 b をコネクタ端子とした 1 つのコネクタとしての機能を果たす。

【0052】

このコネクタハウジング部 5 6 と ECU 1 4 0 との間は、1 本のコネクタ付きケーブル（図示せず）を用いて配線されるようになっている。

10

20

30

40

50

【0053】

次に、図2を参照して、ボデー1に対する圧力センサ50、カバー部材54、位置決め部材55の組み付け手順等について説明する。

【0054】

まず、ボデー1の突出部19の外周部に、気密を確保するためのＯリング57を取り付け、このＯリング57を覆うようにボデー1の円筒状の突出部19にカバー部材54を圧入する。

【0055】

次に、ピエゾアクチュエータ41の2本のリード線411を挿入したブッシュガイド60をボデー1の一端側よりリード線取出穴18に挿入させ、カバー部材54のリード線用穴部よりピエゾアクチュエータ41の2本のリード線411を引き出しておく。

10

【0056】

次に、圧力センサ50をボデー1の突出部19にネジ固定する。具体的には、ボデー1の突出部19に形成された取付穴13に、圧力センサ50のネジ部51を螺合させて圧力センサ50をボデー1の突出部19にネジ固定する。

【0057】

次に、カバー部材54に設けられた突起部54aに位置決め部材55の穴部55cを嵌合させる。そして、この状態で、センサカバー53の上面に設けられた各電極子とターミナル55aを溶接するとともに、ピエゾアクチュエータ41の2本のリード線411と、ターミナル55bを溶接する。

20

【0058】

次に、圧力センサ50、カバー部材54および位置決め部材55を含めて樹脂材料にて一体化成型（インサート成形）してコネクタ部5を形成する。なお、成形温度は、280～300℃となっている。また、Ｏリング57は、カバー部材54に覆われており、一体化成型時の熱から保護されるようになっている。このようにして、ボデー1の他端側にコネクタハウジング部56を有するコネクタ部5が形成される。

【0059】

新たに圧力センサ50を備える場合、配置によっては燃料噴射装置全体の体格が極端に大きくなることが考えられるが、上記した構成によれば、燃料入口部11と燃料出口部15の中間に位置する部位に、燃料入口部11より導入される高圧燃料の圧力を計測する圧力センサ50（物理量計測部）が備えられるので、燃料噴射装置の体格の増大を抑えつつ、新たに物理量計測部を備えることができる。

30

【0060】

また、圧力センサ50に接続された第1のターミナル55aおよび圧力制御部3、4に接続された第2のターミナル55bを同一ハウジング内に収納したコネクタハウジング部56が備えられているので、燃料噴射装置に新たに圧力センサ50用のコネクタを備える必要がなく、燃料噴射装置の体格の増大を抑え、かつ、車両への組み付け時における作業性を向上することができる。なお、具体的には、第2のターミナル55bは、圧力制御部を構成するピエゾアクチュエータ41の2本のリード線411と接続されている。

【0061】

40

また、ボデー1の軸方向他端側に、圧力センサ50を固定するための取付穴13を形成するとともに、ボデー1に、高圧燃料通路12から分岐して取付穴13へと延びる高圧燃料分岐通路14を形成し、圧力センサ50は、高圧燃料分岐通路14より取付穴13へ流入する高圧燃料の物理量を測定するように構成することができる。

【0062】

また、中空筒形状に加工された圧力センサ50のネジ部51とボデー1の取付穴13とをネジ結合することにより、高圧燃料がネジ部51の中空筒形状に加工された部位51aを通過して圧力測定素子52aへ到達するようになっているので、圧力センサ50をボデー1に容易に取り付けることができる。

【0063】

50

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々なる形態で実施することができる。

【0064】

例えば、上記実施形態では、高圧燃料の物理量を測定する物理量測定部として高圧燃料の圧力を測定する圧力センサを備えた構成を示したが、このような圧力センサに限られるものではなく、例えば、高圧燃料の温度を測定する温度センサを備えた構成としてもよい。

【0065】

また、上記実施形態では、ノズル1の開弁用アクチュエータとしてピエゾアクチュエータ41を用いた燃料噴射装置について説明したが、例えば、ノズル1の開弁用アクチュエータとしてソレノイドバルブ（電磁弁）を用いたソレノイド式燃料噴射装置に適用してもよい。

10

【0066】

また、上記実施形態では、圧力センサ50をボデー1にネジ結合により固定した構成を示したが、ネジ結合以外の手法、例えば、接着、溶接等を用いて固定するようにしてもよい。

【0067】

また、上記実施形態では、ボデー1の軸方向他端側に形成された取付穴13に高圧燃料が流入するように高圧燃料分岐通路14を形成し、取付穴13に圧力センサ50を取り付ける構成を示したが、必ずしも圧力センサ50を取り付ける取付穴13に高圧燃料が流入するように構成する必要はなく、例えば、圧力センサ50のボデー1への固定位置と別の経路で高圧燃料が圧力センサ50に到達するように構成してもよい。

20

【0068】

また、上記実施形態では、ボデー1に、高圧燃料通路12から分岐して取付穴13へと延びる高圧燃料分岐通路14が形成された構成を示したが、例えば、燃料入口部11から直接取付穴13へと延びる燃料通路を形成するように構成してもよい。

【符号の説明】

【0069】

- 1 ボデー
- 2 ノズル
- 3、4 圧力制御部
- 5 コネクタ部
- 11 燃料入口部
- 12 高圧燃料通路
- 13 取付穴
- 14 高圧燃料分岐通路
- 15 燃料出口部
- 22 ノズルニードル
- 24 噴孔
- 50 圧力センサ
- 51 ネジ部
- 52a 圧力検出素子
- 55a 第1のターミナル
- 55b 第2のターミナル
- 56 コネクタハウジング部

30

40

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 0 2 M 65/00 3 0 4

(72)発明者 近藤 淳
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 藤野 友基
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 宮本 裕
愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内

審査官 神山 茂樹

(56)参考文献 特開2002-202028 (JP, A)
国際公開第2009/019663 (WO, A1)
特開昭56-118553 (JP, A)
特開昭55-037971 (JP, A)
特開2000-161176 (JP, A)
特開2005-265482 (JP, A)
特開2005-172761 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F 0 2 M 61/16
F 0 2 M 47/00
F 0 2 M 61/10
F 0 2 M 65/00
G 0 1 L 19/00
G 0 1 L 9/00
G 0 1 L 9/04