

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年12月28日(28.12.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/221672 A1

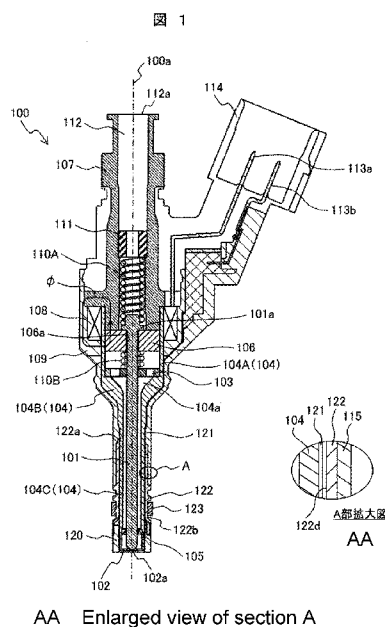
- (51) 国際特許分類:
F02M 61/18 (2006.01) *F02M 61/16* (2006.01)
F02M 51/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/020600
- (22) 国際出願日: 2017年6月2日(02.06.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-123784 2016年6月22日(22.06.2016) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社(HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS,

LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 Ibaraki (JP).

- (72) 発明者: 久芳 茂生(KUBA Shigeo); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 高奥 淳司(TAKAOKU Atsushi); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 小倉 清隆(OGURA Kiyotaka); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 矢出 典洋(YADE Norihiro); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 北村 大典(KITAMURA Daisuke); 〒3128503 茨城県ひた

(54) Title: FUEL INJECTION VALVE

(54) 発明の名称: 燃料噴射装置



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a fuel injection valve having a sensor mounting structure configured so that the deformation of a nozzle is reduced to prevent a reduction in the performance (such as flow rate performance and oil-tightness performance). This fuel injection valve is provided with: a fuel supply opening 112a provided in a base end section; a fuel injection hole 102a provided in a front end section; a nozzle 104 having a valve seat and the fuel injection hole 102a, which are provided at the front end section-side end of the nozzle 104, which is



ちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティ
ブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 戸田 裕二 (TODA Yuji); 〒1008220 東
京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号 株式
会社日立製作所内 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA,
RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

extended in the direction of a center axis 100a; a valve body 101 provided inside the nozzle 104 so as to be capable of coming into contact with and moving away from the valve seat; a sensor 120 provided to the outer periphery of the front end section-side end of the nozzle 104; and a holding member 122 provided on the base end section side relative to the sensor 120 at a position on the outer peripheral side of the nozzle 104 and having the sensor 120 affixed to the front end section-side end of the holding member 122. The holding member 122 has, on the base end section-side end thereof, a plastically deformable section 122a engaged with the outer periphery of the nozzle 104.

(57) 要約: 本発明の目的は、ノズルの変形を抑制し、燃料噴射装置の性能 (流量性能や油密性能等) の低下を抑制することができるセンサの取り付け構造を有する燃料噴射装置を提供することにある。そのため、基端部に設けられた燃料供給口 112a と、先端部に設けられた燃料噴射孔 102a と、中心軸線 100a 方向に延設された先端部の側の端部に弁座および燃料噴射孔 102a を有するノズル 104 と、ノズル 104 の内側で弁座に対して接離可能に設けられた弁体 101 と、ノズル 104 の先端部の側の端部の外周に設けられたセンサ 120 と、センサ 120 に対して基端部の側であってノズル 104 の外周側に設けられ、先端部の側の端部にセンサ 120 が固定された保持部材 122 と、を備え、保持部材 122 は基端部の側の端部にノズル 104 の外周に係止された塑性変形部 122a を有する。

明 細 書

発明の名称：燃料噴射装置

技術分野

[0001] 本発明は、内燃機関に用いるのに好適な燃料噴射装置に関するものである。

背景技術

[0002] 燃焼室内に燃料を直接噴射する直噴式内燃機関において、燃料噴射装置は先端部が燃焼室内に臨むようにシリンダヘッドに配置される。近年の燃費・排気規制の強化に対して燃焼室内の状態を検出するために、燃料噴射装置の先端にセンサを取り付けてセンサを一体化した燃料噴射装置が知られている。このような燃料噴射装置として、国際公開番号WO2012/115036号の公報（特許文献1）に記載された燃料直噴式内燃機関の筒内圧検出装置がある。

[0003] この筒内圧検出装置は、燃焼室に燃料を噴射するインジェクタの先端近傍に燃料噴射孔の周囲を囲むリング状の圧力検出素子（筒内圧センサ）を設けている。この筒内圧検出装置では、圧力検出素子がインジェクタに一体に設けられるため、シリンダヘッドや燃焼室の形状・構造を変更する必要がない。また、インジェクタ内を通過する燃料で圧力検出素子を冷却して圧力検出精度及び耐久性を高めることができる。さらに、リング状の圧力検出素子は燃料噴射孔の周囲を囲むため、圧力検出素子が燃料噴射孔から噴射された燃料と干渉するのを回避しながら、圧力検出素子の寸法を最大限に大きくして圧力検出精度を確保することができる（要約参照）。

[0004] 特許文献1の筒内圧検出装置では、燃料噴射孔を有する弁座部材がバルブハウジングの先端部内周に溶接されている。そしてバルブハウジングの先端部外周には、圧電素子よりなるリング状の圧力検出素子が溶接により固定されている。このとき圧力検出素子は、先端側（燃焼室側）の端部がバルブハウジングの先端部に溶接されている（第1溶接部）。

また、圧力検出素子の基端側（デリバリパイプ側）の端部は、バルブハウジングの外周であって圧力検出素子よりも基端側（デリバリパイプ側）に設けられたカラー構造体の先端側端部に溶接されている（第2溶接部）。そしてカラー構造体はその基端側端部がバルブハウジングの外周に溶接されている（第3溶接部、段落0042－0048及び図3参照）。なお上述した第1溶接部、第2溶接部および第3溶接部は、説明を分かり易くするため、本明細書において定義した名称である。

[0005] すなわち特許文献1の筒内圧検出装置では、圧力検出素子は第1溶接部によりバルブハウジングに溶接固定されると共に、第2溶接部およびカラー構造体を介して第3溶接部によりバルブハウジングに溶接固定されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：国際公開番号WO2012/115036号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献1の筒内圧検出装置では、圧力検出素子（以下、センサという）をインジェクタ（以下、燃料噴射装置という）と一体化する際に、センサと燃料噴射装置とを溶接により接合する構造としている。

[0008] 特許文献1の構造では、特にセンサよりも基端側に設けられた第3溶接部の溶接による入熱により燃料噴射装置のバルブハウジング（以下、ノズルという）が変形する可能性がある。ノズルの変形は燃料噴射装置の性能（流量性能や油密性能等）に悪影響を及ぼす。

[0009] 本発明の目的は、ノズルの変形を抑制し、燃料噴射装置の性能（流量性能や油密性能等）の低下を抑制することができるセンサの取り付け構造を有する燃料噴射装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 上記課題を解決するために、本発明の燃料噴射装置は、

基端部に設けられた燃料供給口と、
前記基端部に対して反対側の端部となる先端部に設けられた燃料噴射孔と、
、
前記基端部と前記先端部とを結ぶ中心軸線方向に延設された中空の筒状体で構成され、前記先端部の側の端部に弁座および前記燃料噴射孔を有するノズルと、
前記ノズルの内側で前記弁座に対して接離可能に設けられた弁体と、
前記ノズルの前記先端部の側の端部の外周に設けられたセンサと、
前記センサに対して前記基端部の側であって前記ノズルの外周側に設けられ、前記先端部の側の端部に前記センサが固定された保持部材と、を備え、
前記保持部材は、前記基端部の側の端部に前記ノズルの外周に係止された塑性変形部を有する。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、燃料噴射装置のノズルへの入熱を抑制することができ、ノズルの変形を抑制してセンサを燃料噴射装置に取り付けることができる。このため、燃料噴射装置の性能への悪影響を抑制して、センサと燃料噴射装置とを一体化することができる。上記した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明が実施される燃料噴射装置の一実施例に係る全体構成を示す断面図である。

[図2]図1の燃料噴射装置のセンサ固定部を拡大して示す断面図である。

[図3]センサ固定部の変更例について燃料噴射装置のセンサ固定部を拡大して示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明に係る実施例を説明する。

[実施例1]

図1は、本発明が実施される燃料噴射装置の一実施例に係る全体構成を示

す断面図である。なお、以降すべての図は説明のため寸法を誇張して示しており、実際の寸法とは異なる。

- [0014] 燃料噴射装置 100 は、中心軸線 100 a 方向に貫通する貫通孔 112 が形成された固定コア 107 を有し、固定コア 107 の貫通孔 112 内にスプリング 110 A および調整子 111 が配設されている。
- [0015] 固定コア 107 の上端部には燃料供給口 112 a が設けられ、燃料供給口 112 a に図示しない燃料配管（デリバリパイプ）が連結される。燃料配管には燃料を加圧して供給するための図示しない高圧ポンプが接続され、高圧ポンプにより加圧された燃料が燃料供給口 112 a を通じて燃料噴射装置 100 に供給される。一端部が燃料供給口 112 a を構成する貫通孔 112 は固定コア 107 の中心部に燃料通路を構成し、加圧燃料は貫通孔 112 を通じて燃料噴射装置 100 の先端部に設けられた燃料噴射孔 102 a に供給される。
- [0016] 燃料噴射装置 100 においては、燃料配管が連結される燃料供給口 112 a 側の端部を基端（基端部）とし、基端側の反対側の端部、すなわち燃料噴射孔 102 a が設けられる側の端部を先端（先端部）とする。燃料噴射装置 100 を構成する部品において、中心軸線 100 a に沿う方向における両端部を指定する場合、燃料噴射装置 100 における「基端」と「先端」とを用いて、燃料噴射装置 100 の基端側にある端部を「基端側端部」、燃料噴射装置 100 の先端側にある端部を「先端側端部」として指定する。
- [0017] 固定コア 107 の燃料供給口 112 a 側とは反対側の端部（先端部の側の端部）には、中心軸線 100 a 方向に中空部 104 a が形成されたノズル（バルブボディ）104 が接続されている。すなわちノズル 104 は、中心軸線 100 a 方向に延設された中空の筒状体で構成され、先端部の側の端部に弁座 102 b（図 2 参照）および燃料噴射孔 102 a を有する。なお、ノズル 104 は特許文献 1 のバルブハウジングに相当する。
- [0018] ノズル 104 は基端部の側の端部側に拡径部 104 A が設けられ、拡径部（大径部）104 A から先端部の側に向かって縮径する縮径部 104 B が設

けられている。縮径部 104 B の先端側の端部からは固定弁 102 が設けられる先端部に向かって直径が一定の円筒形状部 104 C が設けられている。円筒形状部 104 C の直径は拡径部 104 A の直径よりも小さく、拡径部（大径部）104 A に対して小径部 104 C を構成する。

[0019] ノズル 104 の燃料供給口 112 a 側とは反対側の端部（先端部の側の端部）には、固定弁 102 が固定されている。固定弁 102 はノズル 104 の先端部の側の端部の内周に溶接により固定される。固定弁 102 には弁座 102 b が形成されると共に、燃料流れの方向において弁座 102 b の下流側に燃料噴射孔 102 a が形成されている。固定弁 102 は弁座部材と呼ばれる場合もある。

[0020] ノズル 104 の内側の、固定コア 107 の先端部の側の端面と固定弁 102 の基端部の側の端面との間の空間（中空部 104 a）に、弁体 101 および可動コア 106 で構成される可動子 101, 106 が収容されている。弁体 101 はノズル 104 の内側で弁座 102 b に対して接離可能に設けられている。

[0021] 弁体 101 の基端部の側の端部に設けられた拡径部 101 a にはスプリング（第 1 スプリング）110 A の着座面が設けられている。スプリング 110 A の弁体 101 側とは反対側の端部は調整子 111 に当接している。調整子 111 は固定コア 107 に固定されている。これにより、弁体 101 はスプリング 110 A により閉弁方向に付勢されている。

また調整子 111 は貫通孔 112 内で中心軸線 100 a に沿う方向の位置が調整されることにより、弁体 101 の付勢力が調整される。

[0022] 弁体 101 は、ガイド部材 103 と可動子ガイド 105 とによって、上下方向に往復運動できるように保持されている。すなわち弁体 101 は、開閉弁方向の動きを、2つのガイド部材 103, 105 によって案内されている。

[0023] ノズル 104 の中空部 104 a には可動コア 106 が設けられている。可動コア 106 の中央部には、中心軸線 100 a に沿う方向に貫通する貫通孔

106aが形成されており、弁体101が貫通孔106aに挿通され、弁体101と可動コア106とが中心軸線100aに沿う方向に相対運動可能な状態で組み付けられている。

[0024] 可動コア106の基端部の側の端面は固定コア107と対向し、可動コア106の先端部の側の端面には第2スプリング110Bの基端部の側の端部が当接している。第2スプリング110Bの先端部の側の端部はガイド部材103の基端部の側の端面に当接している。これにより第2スプリング110Bは可動コア106を基端部の側（開弁方向）に向けて付勢する。

[0025] 第2スプリング110Bにより開弁方向に付勢された可動コア106は、弁体101の拡張部101aに係合し、弁体101に対する相対運動が規制されている。第1スプリング110Aによる閉弁方向の付勢力は第2スプリング110Bによる開弁方向の付勢力よりも大きい。このため、コイル108に通電していない閉弁状態においては、弁体101は第1スプリング110Aの付勢力と第2スプリング110Bの付勢力との差分の付勢力によって閉弁方向に付勢されている。その結果、弁体101はノズル104の先端に設けられた固定弁102の弁座102bと当接し、高圧ポンプから供給された燃料の流れを遮断している。

[0026] 本実施例では、弁体101と可動コア106とが中心軸線100aに沿う方向に相対運動可能に構成されているが、弁体101と可動コア106とは固定されていてもよい。なお、弁体101と可動コア106とが固定されている場合は、第2スプリング110Bは不要である。

[0027] ノズル104の基端部の側の端部の外周には、コイル108が巻回されている。コイル108の外周は樹脂製のハウジング109で覆われている。その結果、コイル108は固定コア107の外周部に配置されており、ハウジング109、ノズル104および可動コア106の部分に、矢印φで示すトロイダル状の磁気通路が形成されている。

[0028] コイル108の外周を覆うハウジング109を形成する樹脂は、コネクタ114をハウジング109と一体的に形成している。コネクタ114の内側

(プラグ挿入部)には、コイル108に電氣的に接続された端子(配線部材)113aの先端部が露出する。端子113aの先端部に、図示しないコントローラからの配線が接続されたプラグ(図示せず)が接続される。これにより、図示しないコントローラにより、端子113aの先端部を通じてコイル108の通電および非通電が制御される。

[0029] ここで、弁体101の開閉弁動作について説明しておく。コイル108に通電されると、磁気通路 ϕ を通る磁束によって可動コア106と固定コア107との間に磁気吸引力が発生する。可動コア106は固定コア107により吸引されることで基端部の側(開弁方向)へ動き、固定コア107の先端部の側の端面に衝突するまで移動する。

[0030] その結果、弁体101が固定弁102の弁座102bから離れて弁体101と弁座102bとの間の燃料通路が開かれた状態(開弁状態)となり、固定コア107の貫通孔112から供給された燃料を燃料噴射孔102aから燃焼室内へ噴射する。

[0031] コイル108への通電が断たれると磁気通路 ϕ の磁束が消滅し、磁気吸引力も消滅する。この状態では弁体101を閉弁方向に押すスプリング110Aのばね力が弁体101に作用する。その結果、弁体101は固定弁102の弁座102bに接触する閉弁位置に押し戻される。これにより、弁体101と弁座102bとの間の燃料通路は閉じられた状態(閉弁状態)となる。

[0032] 次に、センサ120の取り付け構造について説明する。

[0033] ノズル104の外周先端部にはセンサ素子を有する円環状のセンサ120が配置されており、センサ120からのセンサ信号線121がノズル104およびハウジング109に沿って配置されている。センサ120のセンサ素子は燃焼室の状態に係る物理量を検出する。

[0034] センサ信号線121はノズル104の外周側に配置され、樹脂115の内側に配置される。センサ信号線121は樹脂115に埋設され、端部がコネクタ114の内側(プラグ挿入部)に露出する端子(配線部材)113bに接続される。センサ120のセンサ出力は、センサ信号線121および端子

１１３ｂを通じて外部（例えばコントローラ）に取り出される。

[0035] 樹脂１１５は、ノズル１０４の基端部の側の端部側から先端部の側の端部に向かって途中まで、センサ信号線１２１の配設範囲の一部を被覆している。ノズル１０４の先端部の側の端部側では、センサ信号線１２１は樹脂１１５によって被覆されていない。樹脂１１５によって被覆されていないノズル１０４の先端部の側の端部側では、センサ信号線１２１の外周側に保護部材１２２が設けられている。保護部材１２２はセンサ信号線１２１を保護するために筒状の形状をしており、センサ信号線１２１を被覆している。また保護部材１２２はセンサ１２０と接合されて一体化されている。保護部材１２２およびセンサ１２０で構成される筒状体は中心軸線１００ａに沿う方向におけるノズル１０４の中間部から先端までの外周部を覆うように配置されている。

[0036] 保護部材１２２はセンサ１２０に対して基端部の側であってノズル１０４の外周側に設けられ、先端部の側の端部にセンサ１２０が固定されている。このように保護部材１２２はセンサ１２０を保持する部材であり、保持部材という場合もある。

[0037] 保護部材１２２には軸方向に溝１２２ｄ（図１のＡ部拡大図参照）を設けた構造となっており、センサ信号線１２１を配線するためのスペースを確保している。また保護部材１２２の外周部には周方向に形成されたシール配設溝１２２ｂを設け、シール配設溝１２２ｂに燃焼ガスをシールするためのシール部材１２３を配置している。

[0038] また、保護部材１２２よりも基端部の側で保護部材１２２により保護されていないセンサ信号線１２１の部分は、上述したように樹脂１１５により覆われて保護されており、外部には露出しない構造となっている。

[0039] センサ１２０はノズル１０４の先端部に溶接により接合されており、また保護部材１２２はノズル１０４に圧入により組みつけられ、外周部を塑性変形させることによりノズル１０４に固定している。

[0040] 保護部材１２２およびノズル１０４の固定構造について、図２を用いて説

明する。

[0041] 図2は、図1の燃料噴射装置のセンサ固定部を拡大して示す断面図である。

[0042] センサ120は基端部の側の端部が保護部材122の先端部の側の内周に挿入され、保護部材122の外周面側からの溶接により、符号125で示す位置で保護部材122に接合されている。この溶接部125によりセンサ120は保護部材122に固定されている。センサ120と保護部材122との溶接による接合は、センサ120および保護部材122をノズル104に組み付ける前に行うことができる。従って、ノズル104への組み付け前に予めセンサ120と保護部材122との溶接を実施しておけば、溶接部125の溶接時における熱はノズル104には入熱されない。

[0043] またセンサ120は、先端部の側の端部の内周に沿って、ノズル104の先端外周に符号126で示す位置で溶接により接合されている。この溶接部126は燃焼ガスをシールするためのもので、センサ120の固定を目的とするものではない。従って、溶接時に溶接部126に入熱される熱量は、センサ120の固定を目的とする溶接に対して少なくすることができる。

[0044] ノズル104は、円筒形状部（小径部）104Cの外周面に、周方向に沿ってV字形状の凹部（溝部）104aが形成されている。また保護部材122の基端側端部には、センサ信号線121の配線部を除く部分に、周方向に沿って薄肉部122aが形成されている。保護部材122の基端部の側の端部に設けられた塑性変形部122aは凹部104aに入り込むように曲げられ、ノズル104の外周に係止されている。

[0045] 凹部104aは円筒形状部104Cの全周に設ける必要はなく、薄肉部122aに対応するように、周方向の一部に設けられればよい。凹部104aは円筒形状部104Cの周方向の一部に限定的に設ける方が、ノズル104の強度低下を抑制することができる。もちろん強度的に問題がなければ、凹部104aは円筒形状部104Cの全周に設けられてもよい。

[0046] 保護部材122の基端部の側の端部（薄肉部）122aは径方向、中心軸

側に塑性変形させてノズル１０４の凹部１０４aに収容する。これにより保護部材１２２はノズル１０４に固定される。保護部材１２２に塑性変形部を設けるため、保護部材１２２の材質はノズル１０４の材質に対して同等以下の降伏応力となる材質とする。

[0047] これにより、ノズル１０４を変形させることなく、保護部材１２２の端部１２２aを塑性変形させることができる。そして、燃料噴射装置１００の性能（流量性能や油密性能等）に悪影響を与えることなく、保護部材１２２をノズル１０４に固定することが可能となる。

[0048] また、保護部材１２２aは塑性変形させた端部（薄肉部）１２２aを含む保護部材１２２の外径側の一部がハウジング１０の樹脂材料により覆われた構造となっている。ハウジング１０の樹脂材料は薄肉部１２２aにより形成された塑性変形部を外周面側から覆うため、薄肉部１２２aの塑性変形状態を維持するように機能する。

[0049] なお、保護部材１２２は、シール部材１２３を取り付けるシール配設溝１２２bおよびノズル１０４に組み付け時に使用する溝部１２２cを有している。

[0050] 保護部材１２２における塑性変形部（薄肉部）１２２aは、保護部材１２２及び溶接部１２５を介して、センサ１２０をノズル１０４に固定する。塑性変形部１２２aはセンサ１２０に対してノズル１０４の基端部の側の部分に設けられる。塑性変形部１２２aは例えばかしめによって形成される。またセンサ１２０の固定構造において、ノズル１０４に対して入熱される溶接部は符号１２６に示す箇所だけである。

[0051] ノズル１０４の基端部の側の部分、特にセンサ１２０よりも基端部の側の部分に入熱があると、燃料噴射装置１００の性能（流量性能や油密性能等）に影響するノズル１０４の変形が生じ易い。これは、センサ１２０よりも基端部の側のノズル１０４部分への入熱により変形が生じた場合、ノズル１０４の先端側において中心軸線１００aからのずれ量（偏芯）が大きくなるためである。

[0052] 本実施例では、ノズル１０４のセンサ１２０よりも基端部の側の部分には、溶接による入熱を必要としない。これにより、入熱によるノズル１０４の変形を抑制して、保護部材１２２をノズルに固定することができる。そして、燃料噴射装置１００の性能（流量性能や油密性能等）に悪影響を与えることなく、保護部材１２２をノズル１０４に固定することが可能となる。

[0053] なお本実施例では、溶接部１２６はシールを目的としたものであり、センサ１２０の固定を目的にしたものではない。このため溶接部１２６における入熱量は、上述したように少なくすることができる。本実施例では、ノズル１０４の変形に対する入熱の影響が小さい箇所で、溶接による入熱量を小さくしているので、ノズル１０４の変形を効果的に抑制することができる。

[0054] また本実施例では、センサ信号線１２１の配線のための溝１２２ｄは、保護部材１２２に設けられる。このため、溝１２２ｄをノズル１０４の外周面に形成する場合と比べて、ノズル１０４の強度低下を抑制することができる。本実施例では、ノズル１０４の外周面に凹部１０４ａを形成している。このため、ノズル１０４の強度低下を招く可能性のある構造を少なくすることで、ノズル１０４の強度低下を抑制することができる。

[実施例２]

本発明に係る第二実施例について、図３を用いて説明する。第二実施例において、第一実施例と同じ構成および第一実施例と同じ機能を有する構成については、第一実施例と同じ符号を用い、第一実施例と異なる内容について説明する。従って、第一実施例と同じ内容（構成・作用効果）については、説明を省略する。また、燃料噴射装置の基本構成は、第一実施例の図１と同様である。

[0055] 図３は、センサ固定部の変更例について燃料噴射装置のセンサ固定部を拡大して示す断面図である。

[0056] 本実施例では、保護部材１２２における塑性変形部（薄肉部）１２２ａをノズル１０４の拡径部（大径部）１０４Ａに係合させ、保護部材１２２をノズル１０４に固定している。このためにノズル１０４は、拡径部１０４Ａの

外周面に、周方向に沿ってV字形状の凹部（溝部）104aが形成されている。本実施例の凹部104aは、拡張部104Aの外周面に形成することを除いて、第一実施例と同様に形成される。

[0057] また保護部材122は、ノズル104の拡張部104A、縮径部104Bおよび円筒形状部（小径部）104Cに対応して、拡張部122A、縮径部122Bおよび円筒形状部（小径部）122Cを有する構造となっている。そして保護部材122の拡張部122Aの基端部の側の端部には、センサ信号線121の配線部を除く部分に、周方向に沿って薄肉部122aが形成されている。

[0058] ノズル104の拡張部104Aで第一実施例と同様に保護部材122の薄肉部122aを塑性変形させることにより、ノズル104に設けたV字形状の凹部104aに收容する。これにより保護部材122はノズル104に固定される。

[0059] エンジンヘッドへの取り付けレイアウトの関係から、ノズル104における円筒形状部（小径部）122Cの肉厚を確保することは、困難である。このため第一実施例では、保護部材122の固定部である凹部104aは、剛性を高めることに限界のある部分に設けられていることになる。一方ノズル104の拡張部104Aは、肉厚を厚くすることができ、剛性を高くすることが容易である。本実施例のように、保護部材122の固定部を拡張部104Aに設けることにより、ノズル104の剛性が高い箇所では保護部材122を固定することができる。これにより、凹部104aの幅寸法および深さ寸法を大きくすることができ、薄肉部（塑性変形部）122aの塑性変形量を大きくすることができる。このため、保護部材122の保持強度を向上することができる。

[0060] なお、本発明は上記した各実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置

き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

符号の説明

[0061] 101…弁体、102…固定弁、102a…燃料噴射孔、102b…弁座、103…ガイド部材、104…ノズル、104a…凹部、104A…ノズルの拡径部（大径部）、104B…ノズルの縮径部、104C…ノズルの円筒形状部（小径部）、105…可動子ガイド、106…可動コア、107…固定コア、108…コイル、109…ハウジング、110A…第1スプリング、110B…第2スプリング、111…調整子、112…貫通孔、112a…燃料供給口、113a…コイル108に接続された端子、113b…センサ120に接続された端子、114…コネクタ、115…樹脂、120…センサ、121…信号線、122…保護部材、122a…薄肉部。

請求の範囲

- [請求項1] 基端部に設けられた燃料供給口と、
前記基端部に対して反対側の端部となる先端部に設けられた燃料噴射孔と、
前記基端部と前記先端部とを結ぶ中心軸線方向に延設された中空の筒状体で構成され、前記先端部の側の端部に弁座および前記燃料噴射孔を有するノズルと、
前記ノズルの内側で前記弁座に対して接離可能に設けられた弁体と、
前記ノズルの前記先端部の側の端部の外周に設けられたセンサと、
前記センサに対して前記基端部の側であって前記ノズルの外周側に設けられ、前記先端部の側の端部に前記センサが固定された保持部材と、を備え、
前記保持部材は、前記基端部の側の端部に前記ノズルの外周に係止された塑性変形部を有する燃料噴射装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の燃料噴射装置において、
前記保持部材の材質の降伏応力は、前記ノズルの材質の降伏応力に対して同じであるか、前記ノズルの材質の降伏応力よりも小さい燃料噴射装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の燃料噴射装置において、
前記ノズルは外周面に周方向に形成された凹部を備え、
前記塑性変形部は前記凹部に入り込むように曲げられて前記ノズルの外周に係止されている燃料噴射装置。
- [請求項4] 請求項3に記載の燃料噴射装置において、
前記ノズルは、大径部および小径部を有し、
前記凹部は前記ノズルの前記大径部に形成され、
前記保持部材は、前記ノズルの大径部および小径部に対応する、大径部および小径部を有し、

前記塑性変形部は、前記保持部材の前記大径部に設けられている燃料噴射装置。

[請求項5]

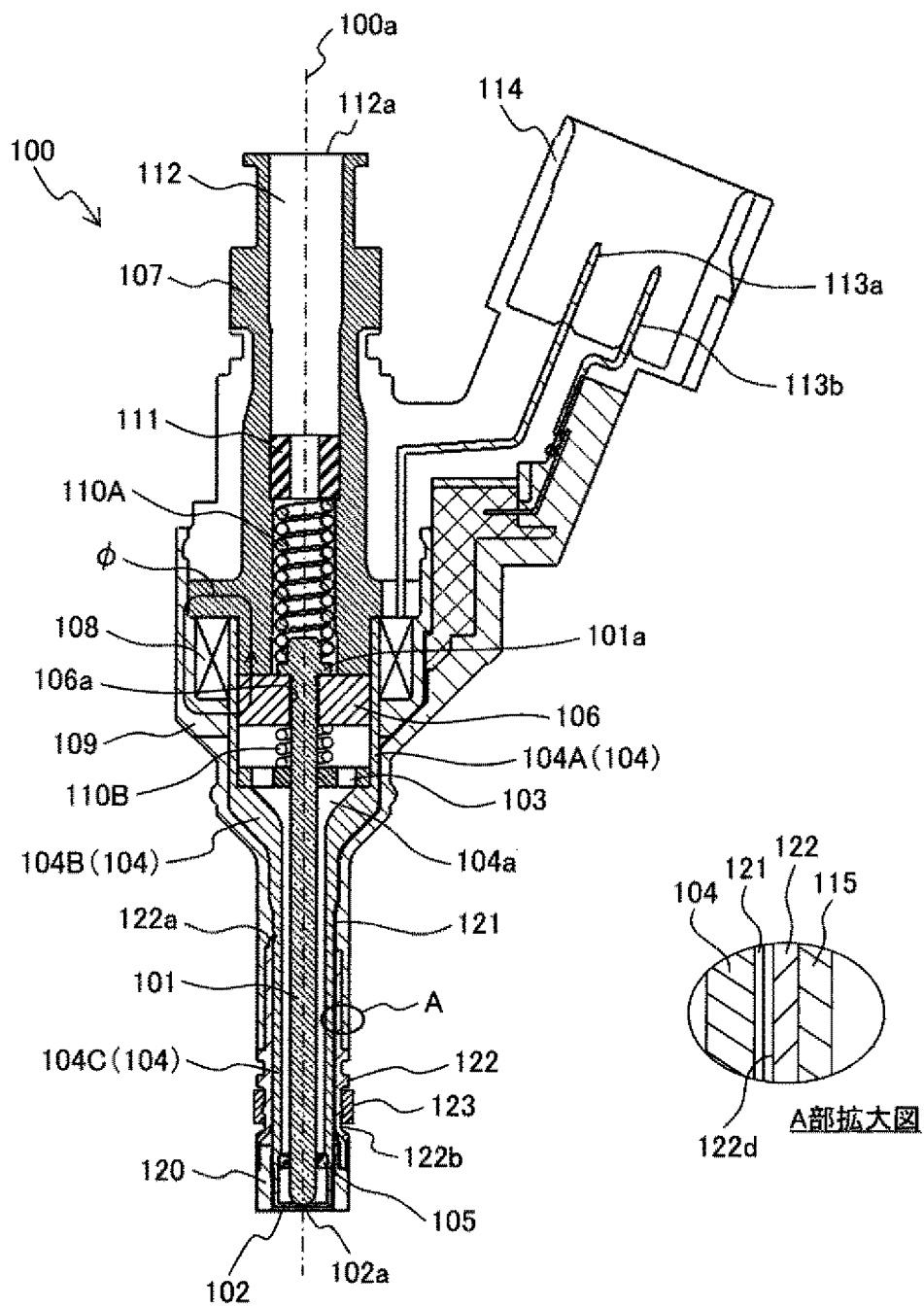
請求項 1 に記載の燃料噴射装置において、

前記保持部材の内周に前記中心軸線に沿う方向の溝部を設け、前記溝部に前記センサが出力するセンサ信号の配線を設けた燃料噴射装置。

。

[図1]

図 1



[図2]

図 2

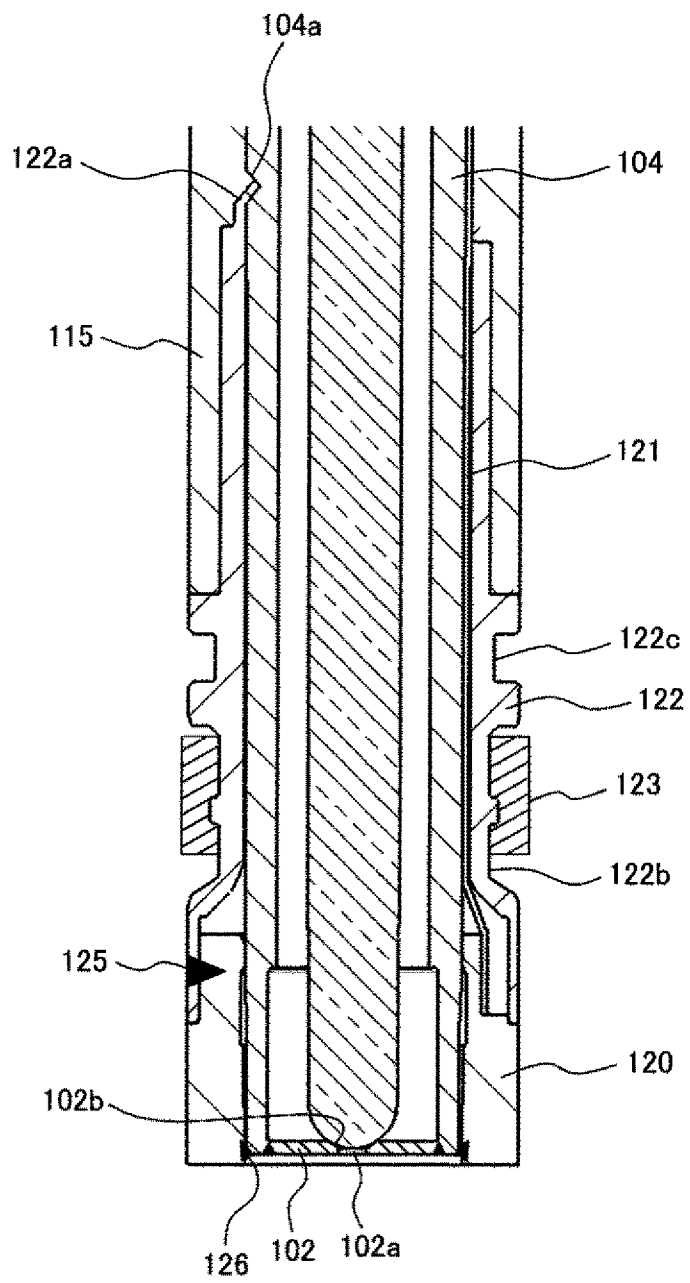
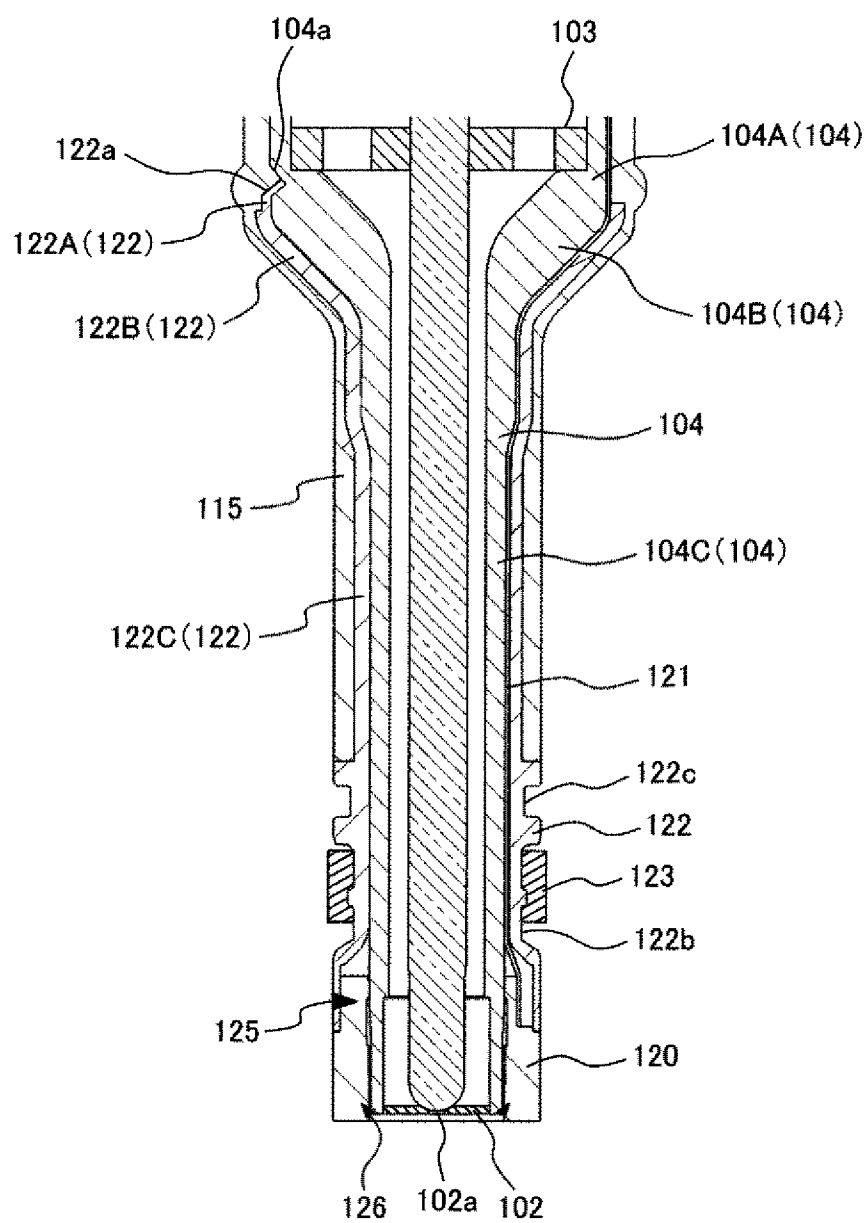


图 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/020600

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02M61/18(2006.01)i, F02M51/06(2006.01)i, F02M61/16(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F02M61/18, F02M51/06, F02M61/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2012/115036 A1 (Honda Motor Co., Ltd.), 30 August 2012 (30.08.2012), paragraphs [0039] to [0075]; fig. 1 to 11 & US 2014/0048041 A1 paragraphs [0066] to [0102]; fig. 1 to 11 & EP 2679972 A1 & CN 103380357 A	1-5
Y	JP 2005-083289 A (Hitachi Ltd.), 31 March 2005 (31.03.2005), paragraphs [0010] to [0037]; fig. 2, 3 (Family: none)	1-5
P, A	JP 2016-133067 A (Keihin Corp.), 25 July 2016 (25.07.2016), & DE 102015225594 A1	1-5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 September 2017 (08.09.17)

Date of mailing of the international search report
19 September 2017 (19.09.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F02M61/18(2006.01)i, F02M51/06(2006.01)i, F02M61/16(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F02M61/18, F02M51/06, F02M61/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	WO 2012/115036 A1 (本田技研工業株式会社) 2012.08.30, 段落[0039]-[0075], 図 1-11 & US 2014/0048041A1, [0066]-[0102], FIG. 1-11 & EP 2679972 A1 & CN 103380357 A	1-5
Y	JP 2005-083289 A (株式会社日立製作所) 2005.03.31, 段落[0010]-[0037], 図 2, 3 (ファミリーなし)	1-5
P, A	JP 2016-133067 A (株式会社ケーヒン) 2016.07.25, & DE 102015225594 A1	1-5

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19.10.2017

国際調査報告の発送日

19.09.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

木村 麻乃

3G

4030

電話番号 03-3581-1101 内線 3355