

(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
2016 年 9 月 1 日(01.09.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/136393 A1

- (51) 国際特許分類:
F02M 61/14 (2006.01) F02M 55/02 (2006.01)
F02M 37/00 (2006.01) F02M 61/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/052852
- (22) 国際出願日: 2016 年 2 月 1 日(01.02.2016)
- (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 2015-037611 2015 年 2 月 27 日(27.02.2015) 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 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 大野 洋史(ONO Hiroshi); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 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). 伯耆田 淳(HOHKITA Atsushi); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 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). 鍵山 新(KAGIYAMA Arata); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 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). 中谷 伸也(NAKATANI Shinya); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 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). 小林 正幸(KOBAYASHI Masayuki); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 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: 井上 学, 外(INOUE Manabu et al.); 〒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).

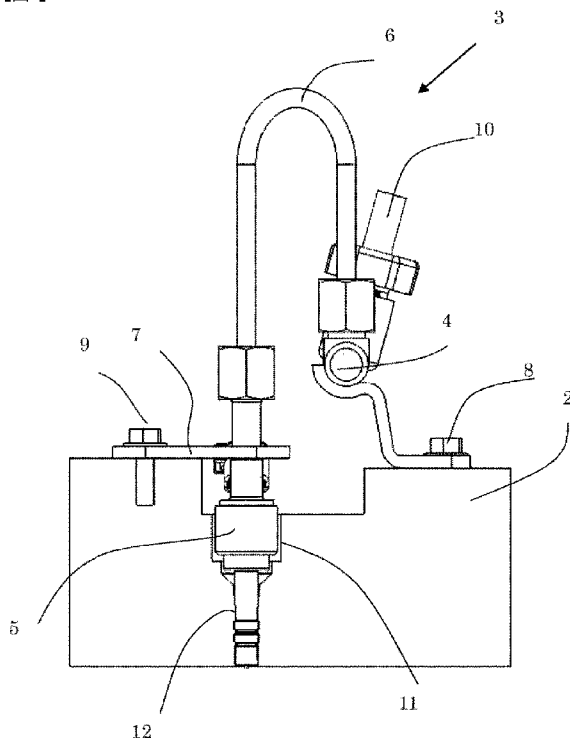
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,

[続葉有]

(54) Title: FUEL INJECTION DEVICE, SUSPENSION MEMBER, AND FUEL INJECTION SYSTEM PROVIDED WITH THESE

(54) 発明の名称: 燃料噴射装置、吊り下げ部材、及びこれらを備えた燃料噴射システム

[図2]



(57) Abstract: The objective of the present invention is to provide a fuel injection device in which the load when mounting the fuel injection device, which is used in a high-pressure fuel injection system, to an engine body is reduced. The present invention provides a fuel injection device to which fuel from fuel supply piping is sent, said fuel injection device being characterized by being attached to a fixed portion other than the fuel supply piping by means of a suspension member that receives the load on the engine body side of the fuel injection device, said suspension member being independent from the fuel supply piping.

(57) 要約: 本発明は、高圧の燃料噴射システムに用いられる燃料噴射装置をエンジン本体に組み付ける場合の負荷を低減する燃料噴射装置を提供することを目的とする。本発明は、燃料供給配管からの燃料が送られる燃料噴射装置において、前記燃料噴射装置は前記燃料噴射装置のエンジン本体の側への荷重を受ける吊り下げ部材により前記燃料供給配管以外の固定部に取り付けられ、前記吊り下げ部材は前記燃料供給配管とは別体であることを特徴とする。



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.

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).

- (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,

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

燃料噴射装置、吊り下げ部材、及びこれらを備えた燃料噴射システム 技術分野

[0001] 本発明は、燃料噴射装置、吊り下げ部材、及びこれらを備えた燃料噴射システムに関する。

背景技術

[0002] 近年、燃費の向上や有害排出ガス成分の減少を図るべく、燃料室内に燃料を噴射する燃料噴射装置を気筒ごとに設けた筒内噴射ガソリンエンジンの開発／改良が進められている。筒内噴射エンジンでは、燃料噴射装置を直接エンジンに取り付ける方法（特許文献１）や燃料配管に金属部材で燃料噴射装置を吊り下げる方法（特許文献２）がとられている。

[0003] 特許文献１には「デリバリパイプ１から供給される燃料を各燃料噴射弁２によってエンジン内部の各燃焼室に直接に噴射する構造であって、エンジンヘッド３にデリバリパイプ１が固定され、このデリバリパイプ１の各分岐部１ａに燃料噴射弁２が圧入により取り付けられている。」と開示されている（要約参照）。

また、特許文献２には、「燃料噴射弁４は、バルブボディ１１の上方に形成されたステー１５と、ステー１５の上方に形成された円盤状のフランジ１６とを有してしている。また、デリバリパイプ５からは側方に向けて４つの保持ブラケット２４が突設されており、その一端側に噴射弁の保持に供される略Ｕ字形状の切欠２５が形成されている。保持ブラケット２４の肉厚は、燃料噴射弁４におけるステー１５とフランジ１６との間隙より有意に小さく設定されている。また、切欠２５は、燃料噴射弁４が軸直角方向に所定量移動できる大きさに設定されている。」と開示されている（要約参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2002-364487号公報

特許文献2：特開2008-163780号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1に記載の構造は、燃料噴射弁2とデリバリパイプ1との間のシールをリング7を装着することで行っている。しかし、今後、デリバリパイプ1の燃圧が30Pa以上になる等、さらに高圧の燃料噴射システムが求められた場合、リングでは耐久性がもたず破損する虞がある。また特許文献1に記載の構造は、フォーク9およびボルト10によってエンジンヘッド3の下部段差3bに燃料噴射弁2を固定するものである。このように、燃料噴射弁2がエンジンヘッド3の下部段差3bと接触する構成の場合、燃料噴射弁2の内部の衝突音がエンジンヘッド3に伝搬し、エンジンヘッドがスピーカーとなって騒音増大を起こす虞がある。

[0006] また、特許文献2に記載の構造は、図3に矢印で示すように、燃料噴射弁4のステー15とフランジ16との間に保持ブラケット24を挿入させて燃料噴射弁4をデリバリパイプ5の各保持ブラケット24に組み付けることを行って燃料噴射モジュール3を形成する。そしてこの燃料噴射モジュール3をエンジン1に組み付けるものである。するとデリバリパイプ5をエンジン1に組み付ける際に組立公差があると、この組立公差が燃料噴射弁4に軸方向の負荷となってかかるため、燃料噴射弁4がゆがんでしまい、破損を招く虞がある。

[0007] そこで本発明は、高圧の燃料噴射システムに用いられる燃料噴射装置をエンジン本体に組み付ける場合の負荷を低減する燃料噴射装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するために本発明においては、燃料供給配管からの燃料が送られる燃料噴射装置において、前記燃料噴射装置は前記燃料噴射装置のエンジン本体の側への荷重を受ける吊り下げ部材により前記燃料供給配管以外

の固定部に取り付けられ、前記吊り下げ部材は前記燃料供給配管とは別体であることを特徴とする。

発明の効果

[0009] 本発明の上記手段によれば、高圧の燃料噴射システムに用いられる燃料噴射装置をエンジン本体に組み付ける場合の負荷を低減する燃料噴射装置を提供することが可能となる。なお、本発明のその他の構成、作用、効果については、以下の実施例において詳細に説明する。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]燃料噴射システム装着部の斜視図である。
[図2]燃料噴射システム装着部の縦断面図である。
[図3]燃料噴射装置の吊り下げ部材の取り付け形状を示す図である。
[図4]燃料噴射装置の吊下げ部の拡大図を示す図である。
[図5]燃料配管の要部の斜視図である。
[図6]燃料噴射システムの各パーツを展開した場合の斜視図である。
[図7]燃料噴射装置と燃料パイプとの金属シールの拡大図である。
[図8]燃料噴射装置の吊下げ部の断面説明図
[図9]燃料噴射装置の吊下げ部の断面図
[図10]燃料噴射装置と吊り下げ部材の展開斜視図
[図11]燃料噴射装置と吊り下げ部材の側面図拡大
[図12]燃料噴射装置と吊下げ部のクリアランスと、燃料噴射装置とシリンダヘッドのクリアランスを示す縦断面図
[図13]燃料噴射装置と回転規制部を持った吊り下げ部材の斜視図
[図14]燃料噴射装置と回転規制部を持った吊り下げ部材の縦断面図
[図15]燃料配管アセンブリでの上面図
[図16]吊り下げ部材底面に制振材が入った燃料配管アセンブリの縦断面図

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照して、本発明の燃料噴射装置、吊り下げ部材、及びこれらを備えた燃料噴射システムの実施例について説明する。

実施例 1

- [0012] 自動車に搭載されるエンジンのさらなる燃費の向上、又はより厳しい有害排出ガス規制に対応するため、燃料噴射装置に供給する燃料圧力を高めることが予想される。ここで、燃料噴射装置を吊り下げて、レールとのシールを弾性部材でシールすれば、30MPa以下の使用燃圧範囲であれば、後で説明する吊り下げ構造で音低減を図る燃料配管アセンブリを提供することが可能である。
- [0013] しかし、今後は燃料の圧力が高くなる傾向があるため、上記の吊り下げ構造で燃料噴射装置を吊り下げようとしても、リングシールが使えないため、対応できない問題があった。またリングシールを別のシールに変更しても、取り付け時の寸法ズレにより燃料噴射装置を曲げてしまうことになり、燃料噴射装置特性の変化または、最悪の場合、燃料噴射装置の破損を招く虞がある。
- [0014] そこで本実施例は、上記状況に鑑みなされたものであり、30MPa以上の高い燃圧の燃料噴射システムにおいても音低減効果を持たせた燃料配管アセンブリを提供し、また取り付け時の燃料噴射装置への負荷をなくすことを目的とする。
- [0015] なお、本実施例の燃料噴射装置は、エンジンの燃焼室に対して直接、燃料の噴射を行う直接噴射式燃料噴射装置を用いて説明するが、本発明がこのタイプに限定されるわけではない。本実施例の燃料噴射装置はエンジンのシリンダヘッドに取り付けられるものであるため、エンジンから発生する音の低減、あるいは燃料噴射装置を取り付ける際の安全性が要求される。
- [0016] 図1は本実施例に係る筒内噴射エンジンの上部を示し、燃料噴射システム装着部の斜視図である。図2は本実施例に係る燃料噴射システム装着部の縦断面図である。図3は燃料噴射装置の吊り下げ部材の取り付け形状を示す図である。図4は燃料噴射装置の吊下げ部の拡大図を示す図である。図5は燃料配管の要部の斜視図である。図6は燃料噴射システムの各パーツを展開した場合の斜視図である。

[0017] 図1に示す内燃機関であるエンジン1は、自動車用の4サイクル直列4気筒ガソリンエンジンである。図2に示すようにエンジン1のシリンダヘッド2には燃料噴射システム3が装着されている。本実施例の燃料噴射システム3は、4本の燃料噴射装置5と燃料供給用の燃料配管4と各燃料噴射装置5を燃料配管4に接続する燃料パイプ6とをサブアッシー化したものであり、2本のボルト8によってシリンダヘッド2に締結されている。

[0018] 図2に示すように、シリンダヘッド2には、大径の噴射弁収容孔11と、噴射弁収容孔11より小径の噴射ノズル装着孔12とが形成されている。そして、噴射弁収容孔11には後述する燃料噴射装置5のボディ13が収容され、噴射ノズル装着孔12には後述する燃料噴射装置5の噴射ノズル15が組み込まれている。

[0019] 図3に示すように、燃料噴射装置5は、円柱状のボディ13と、ボディ13の上部に設けられる配管接続部14と、配管接続部14に併設されたコネクタ部18とを備える。また燃料噴射装置5は、ボディ13の下面に設けられた噴射ノズル15と、ボディ13の上方に形成されたフランジ部16とを備える。さらに、噴射ノズル15の外周面にはエンジン本体（シリンダヘッド2）の装着孔12の内周面に圧接する弾性シール17が取り付けられている。この弾性シール17は装着孔12からの吹き抜け防止の役割を果たす。フランジ部16は軸方向及び径方向の位置を規制する規制手段であり、軸方向を規制する平面部19と、径方向を規制する側面部20を有している。前記燃料噴射装置の噴射ノズルの外周面に、

一方、燃料配管4は、燃料が流通する円筒状のパイプ本体21と、パイプ本体21の外周面に溶接、又は一体化された鋼板部品の保持ブラケット22とを備える。また燃料配管4は、パイプ本体21の上面に設けられた燃料配管接続部23と燃圧センサへの接続部25を主要構成要素としている。保持ブラケット22は、パイプ本体21の軸方向に沿うように配置され短形状となっている。保持ブラケット22の一端側にボルト孔24が設けられている。燃圧センサの接続部25には、燃圧センサ10が接続される。

[0020] 燃料パイプ6は略U字形状で形成され、その一端に燃料噴射装置5側の配管接続部14に締結されるナット26を備え、他端に燃料配管4側の燃料配管接続部23に締結されるナット27を備えている。吊り下げ部材7は、燃料噴射装置5の軸方向を規制する平面部28と、燃料噴射装置5の径方向を規制する平面部29が切りかかれた嵌合部30とを備えている。また長手方向において嵌合部30に対して反対側には、エンジンヘッドへ取り付けの際のボルト孔31が設けられている。

[0021] 具体的には本実施例の燃料噴射システムは、その内部に燃料が流通する燃料供給配管4と、燃料供給配管4から燃料が供給される燃料パイプ6と、燃料パイプ6を通して燃料が供給されるとともに、その噴射ノズル15が内燃機関のエンジン1のシリンダヘッド2の噴射ノズル装着孔12に嵌挿される複数の燃料噴射装置5とを備える。そして、燃料噴射装置5は、シリンダヘッド2の噴射ノズル装着孔12の内周面に所定の圧接力をもって圧接する弾性シール17が外嵌している。また、燃料噴射装置5には、1つの係止部を有する保持フランジ（フランジ部16）が形成されている。また、燃料噴射装置5の係止部の1つに係合し、燃料噴射装置5とシリンダヘッド2の噴射ノズル装着孔12との軸方向を規制する軸方向変位規制手段28となる吊り下げ部材7が形成され、所定のクリアランス32をもって、燃料噴射装置5が噴射ノズル装着孔12に取り付けられる。さらに吊り下げ部材7はシリンダヘッド2に固定されるとともに、燃料供給配管4とは別体で配置される。

[0022] つまり本実施例においては、燃料供給配管4からの燃料が送られる燃料噴射装置5は、燃料噴射装置5のエンジン1の本体の側への荷重を受ける吊り下げ部材7により燃料供給配管4以外の固定部に取り付けられ、吊り下げ部材7は燃料供給配管4とは別体であることを特徴とするものである。つまり、この吊り下げ部材7は燃料噴射装置5をエンジン1の側に押し付けるものではなく、逆に燃料噴射装置5の荷重を受けて支持するための支持部材である。この吊り下げ部材7を燃料供給配管4とは別体に、かつ非接触で構成することで、燃料噴射装置5を燃料供給配管4とは別々にエンジン本体（シリ

ンダヘッド２）に取り付けることができる。よって燃料供給配管４の配置とは無関係で吊り下げ部材７が配置できるため、レイアウトの自由度が得られる。また、吊り下げ部材７は簡単な構造であり、またこの取付のために燃料供給配管４に特別な構造を設ける必要が無いため、製造コストの低減を図りながら組立性を向上させることが可能となる。

[0023] なお、上記した燃料供給配管４以外の固定部とは本実施例においてはエンジン本体（エンジン１）、あるいはシリンダヘッド２であることが望ましい。また、吊り下げ部材７は固定部（エンジン１、シリンダヘッド２）にねじ止めにより固定される。これにより吊り下げ部材７を使って作業者が容易に固定部（エンジン１、シリンダヘッド２）に燃料噴射装置５を取り付けることが可能である。

[0024] また、本実施例では、吊り下げ部材７は燃料噴射装置５のフランジ部１６に取り付けられて、燃料噴射装置５を固定させ、その吊り下げ部材７を固定部（エンジン１、シリンダヘッド２）に取り付ける。つまり、燃料配管４の組立とは別に組み立てられるため、燃料配管４の組立公差が燃料噴射装置５に影響を与えない。燃料噴射装置５を燃料配管４に組み付けてからエンジン１に組み付ける方法によると、燃料配管４の組立公差と、シリンダヘッド２と噴射ノズル装着孔１２との位置公差と、の双方の公差の積み重ね分によっては、組み付ける際に燃料噴射装置をゆがませる虞があった。また、組み付け後、燃料噴射装置がゆがんでいると、燃料噴射装置の特性が変化したり、ゆがんだところが破損して燃料漏れにつながる虞があった。

[0025] これに対して本実施例によれば、燃料噴射装置５には、燃料配管４の組立公差が影響しないため、燃料噴射装置５をゆがませることなく使用できるため、燃料噴射装置５の噴射特性を劣化させることなく使用でき、燃料噴射装置５の破損を招く虞を低減し、信頼性を向上させることが可能となる。

[0026] また図７に示すとおり本実施例の燃料噴射システム３において、燃料噴射装置５と燃料パイプ６とは、燃料噴射装置５の金属シール受け面３４と、燃料パイプ６の金属シール押付面３５により、金属シールで接続されることで

構成される。燃料パイプ6はある程度の弾性を有しており変形が可能である。

[0027] 燃料噴射システム3の固定部（エンジン1、シリンダヘッド2）への組み付けの順番としては、まず吊り下げ部材7が取り付けられた燃料噴射装置7を固定部（エンジン1、シリンダヘッド2）の挿入孔（噴射弁収容孔11、噴射ノズル装着孔12）に挿入し、ボルト9を回転することで吊り下げ部材7を固定部（エンジン1、シリンダヘッド2）に固定する。次に燃料供給配管4を保持ブラケット22に形成されたボルト孔24に対してボルト8を回転することで、固定部（エンジン1、シリンダヘッド2）に固定する。

[0028] 燃料噴射装置5側の配管接続部14と燃料配管4側の燃料配管接続部23とをそれぞれ燃料パイプ6で接続する。この状態ではまだナット26、27を締めていないので、燃料供給配管4と燃料噴射装置5とが燃料パイプ6により緩い状態で繋がっている。その後、ナット26、27を締めることにより、それぞれをシールすることができるとともに、燃料噴射装置5と燃料配管4とを締結することが可能である。なお、燃料配管4の組立公差やシリンダヘッド2と噴射ノズル装着孔12との位置公差があったとしても、これらの公差は燃料パイプ6により吸収されるので、燃料噴射装置5に対して公差を原因とする過剰な負荷がかかるのを抑制できる。

[0029] これにより、現在の燃圧より高い燃圧が要求された場合、たとえば燃料配管4の燃圧が30MPa以上の場合でも、燃料シールは可能になり、図1にあるような燃料噴射システムとして使用できるので、音を小さくする効果と、燃料噴射装置5をゆがめて特性悪化させることなく、エンジンでの使用が可能となる。

[0030] また図8、9に示すとおり、燃料噴射装置5は、吊り下げ部材7の長手方向における外周側から吊り下げ部材7に圧入により固定される。これにより、燃料噴射装置5の径方向の回転向きがばらつくことなく固定されるため、所望の燃料噴射装置5の噴霧形成が可能となる。また、燃料噴射装置5の圧入部36に樹脂を使うので、燃料噴射装置5の機械作動音の伝播を吊り下げ

部材 7 に伝えるのを抑える効果もあり、エンジン 1 全体として、騒音低減効果が得られる。

[0031] 図 10、11 に示すとおり、燃料噴射装置 5 に吊り下げ部材 7 を取り付け
る際、燃料噴射装置 5 の圧入部 36 と吊り下げ部材 7 とは、軸方向に所定の
隙間 37 が形成されたことを特徴とする。これにより、吊り下げ部材 7 を燃
料噴射装置 5 に取り付けることが容易になる。

[0032] 燃料噴射装置 5 は図示していないが、その内部に、弁体と弁体と接触して
上部に移動させる可動部と、可動部と対向して可動部の動きを規制する固定
部とを有する。また内部に配置されたソレノイドに駆動電流が流れることで
、固定部が励磁されてこれに可動部が吸引されることで弁体を押し上げ、こ
れにより弁体がシート部から離れて開弁する。一方で、駆動電流がオフとな
ると弁体を閉弁方向に押し付ける強力なスプリングにより弁体がシート部に
着座する。この場合、可動部が押し上げられて固定部に衝突する際に発生す
る音、また弁体がシート部に着座する際に発生する音が問題となる。

[0033] ここで燃料噴射装置 5 がエンジン 1、又はシリンダヘッド 2 に固定された
状態において、燃料噴射装置 5 が挿入孔に押し付けられて、軸方向において
接触するように配置されることも考えられる。しかし、この場合、燃料噴射
装置 5 と接触したエンジン 1、又はシリンダヘッド 2 が拡声器として機能し
てしまい、上記したような燃料噴射装置 5 の内部音を拡張し、これによる騒
音が特に問題となる。

[0034] そこで本実施例においては、上記したように燃料噴射装置 5 が吊り下げ部
材 7 により固定された状態において、吊り下げ部材 7 は、燃料噴射装置 5 と
軸方向に所定の隙間 37 が形成されるように配置される。すなわち燃料噴射
装置 5 の下端面は全域に渡ってエンジン 1、又はシリンダヘッド 2 の装着孔
11 と軸方向に隙間が形成される。これにより、燃料噴射装置 5 の駆動部が
発生させる機械的な音をシリンダヘッド 2 に伝えることがないため、燃料噴
射装置 5 の音が広がらず、結果として、エンジン 1 全体の騒音低減効果を得
ることができる。なお、吊り下げ部材 7 を介して固定部（エンジン 1、シリ

シリンダヘッド２）に燃料噴射装置５の内部音が多少は伝わるが、燃料噴射装置５の内部音の発生源から遠くなることから、これによる騒音の問題は極めて小さい。

[0035] また図１２に示すとおり、燃料噴射装置５が吊り下げ部材７により固定された状態において、燃料噴射装置５の圧入部と吊り下げ部材７との軸方向の隙間３７は、燃料噴射装置５とシリンダヘッド２の噴射弁収容孔１１との軸方向の隙間３２より小さく形成されたことが望ましい。この隙間が逆の関係になっていると、燃料噴射装置５をシリンダヘッド２の噴射弁収容孔１１に組み付けるときに、組み付けづらい虞があるが、これを抑制できる。

[0036] また図１３、１４、１５に示すとおり、吊り下げ部材７に取り付け時のボルト９によるトルク３８による回転を規制するため、ボルト９とは別に吊り下げ部材７に規制部３３を設けたことが望ましい。これにより、吊り下げ部材７をシリンダヘッドに取り付ける、又は取り外す際の、ねじ止めのトルク３９の働きで燃料噴射装置５をゆがませることがなくなり、燃料噴射装置５がゆがむことによる噴射特性への悪影響を低減可能である。

[0037] また図１６に示すとおり、吊り下げ部材７の底部に弾性部材３９をつけたことを特徴とする。つまり、吊り下げ部材７と固定部（エンジン１、シリンダヘッド２）との間に、又は吊り下げ部材７と燃料噴射装置５との間に、弾性部材が設けられることが騒音低減の観点から望ましい。これにより、燃料噴射装置５の振動が吊り下げ部材７を経由して、シリンダヘッド２に伝わりにくくなるため、全体として、エンジン１の音を抑えられる。

[0038] 本発明は本実施例に限定されることなく幅広く実施することができる。例えば、本実施例では直列４気筒直噴エンジン用の燃料噴射システムに本発明を適用したものであるが、ディーゼルエンジンの燃料噴射システムに適用してもよいし、Ｖ型直噴エンジン用の燃料噴射アセンブリ等に適用してもよい。また、吊り下げ部材に形成する係止部や燃料噴射装置につけられる軸方向変位規制手段および径方向変位規制手段についても、上記実施例での例示に限るものではない。

符号の説明

- [0039] 1 エンジン（内燃機関）
2 シリンダヘッド
3 燃料噴射システム
4 燃料配管
5 燃料噴射装置
6 燃料パイプ
7 吊り下げ部材
8 ボルト（燃料配管取り付けボルト）
9 ボルト（吊り下げ部材取り付けボルト）
10 燃圧センサー
11 噴射弁収容孔
12 噴射ノズル装着孔
13 5のボディ
14 5の燃料噴射装置接続部
15 5の噴射ノズル
16 5のフランジ部
17 5の弾性シール部
18 5のコネクタ部
19 16の軸方向規制面
20 16の径方向規制面
21 4のパイプ本体
22 4の保持ブラケット
23 4の上部の燃料配管接続部
24 4のブラケット部のボルト孔
25 4の燃圧センサ接続部
26 6のフレアナット（燃料噴射装置側）
27 6のフレアナット（配管側）

- 2 8 7の平面部（軸方向規制面）
- 2 9 7の平面部（径方向規制面）
- 3 0 7の嵌合部
- 3 1 7のボルト孔
- 3 2 噴射弁と噴射弁収容孔のクリアランス
- 3 3 7の回転規制部
- 3 4 5の金属シール受け面
- 3 5 6の金属シール押し面
- 3 6 5の圧入部
- 3 7 燃料噴射装置と吊り下げ部材のクリアランス
- 3 8 7を取り付けるときのトルク
- 3 9 弾性部材

請求の範囲

- [請求項1] 燃料供給配管からの燃料が送られる燃料噴射装置において、
前記燃料噴射装置は前記燃料噴射装置のエンジン本体の側への荷重を受ける吊り下げ部材により前記燃料供給配管以外の固定部に取り付けられ、
前記吊り下げ部材は前記燃料供給配管とは別体であることを特徴とする燃料噴射装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の燃料噴射装置において、
前記固定部は前記エンジン本体であることを特徴とする燃料噴射装置。
- [請求項3] 請求項1に記載の燃料噴射装置において、
前記吊り下げ部材は前記固定部にねじ止めにより固定されることを特徴とする燃料噴射装置。
- [請求項4] 請求項1に記載の燃料噴射装置において、
前記燃料噴射装置は前記吊り下げ部材の長手方向における外周側から前記吊り下げ部材に圧入により固定されたことを特徴とする燃料噴射装置。
- [請求項5] 請求項1に記載の燃料噴射装置において、
前記燃料噴射装置が前記吊り下げ部材により固定された状態において、前記吊り下げ部材は、前記燃料噴射装置と軸方向に所定の隙間が形成されるように配置されることを特徴とする燃料噴射装置。
- [請求項6] 請求項1に記載の燃料噴射装置において、
前記燃料噴射装置が前記吊り下げ部材により固定された状態において、前記燃料噴射装置と前記吊り下げ部材との軸方向の隙間は、前記燃料噴射装置と前記エンジン本体との軸方向の隙間より小さくなるように配置されることを特徴とする燃料噴射装置。
- [請求項7] 請求項1に記載の燃料噴射装置において、
前記吊り下げ部材を前記固定部に固定する場合の前記吊り下げ部材

の回転方向の動きを規制する規制部が設けられたことを特徴とする燃料噴射装置。

[請求項8] 請求項1に記載の燃料噴射装置において、
前記吊り下げ部材と前記固定部との間に、又は前記吊り下げ部材と前記燃料噴射装置との間に、弾性部材が設けられたことを特徴とする燃料噴射装置。

[請求項9] 請求項1に記載の燃料噴射装置において、
前記燃料供給配管と燃料パイプを介して接続され、
前記燃料パイプとは金属シール部を介して接続されることを特徴とする燃料噴射装置。

[請求項10] 燃料供給配管と、前記燃料供給配管からの燃料が送られる燃料噴射装置と、を備えた燃料噴射システムにおいて、
前記燃料噴射装置は、前記燃料噴射装置のエンジン本体の側への荷重を受ける吊り下げ部材により前記燃料供給配管以外の固定部に取り付けられ、
前記吊り下げ部材は前記燃料供給配管とは別体であることを特徴とする燃料噴射システム。

[請求項11] 請求項10に記載の燃料噴射システムにおいて、
前記燃料噴射装置の噴射ノズルの外周面に、前記エンジン本体の装着孔の内周面に圧接する弾性シールが取り付けられたことを特徴とする燃料噴射システム。

[請求項12] 請求項10に記載の燃料噴射システムにおいて、
前記固定部は前記エンジン本体であることを特徴とする燃料噴射システム。

[請求項13] 請求項10に記載の燃料噴射システムにおいて、
前記吊り下げ部材は前記燃料噴射装置の軸方向の変位を規制することを特徴とする燃料噴射システム。

[請求項14] 請求項10に記載の燃料噴射システムにおいて、

前記燃料噴射装置は外周方向から前記吊り下げ部材に圧入により固定されたことを特徴とする燃料噴射システム。

[請求項15]

請求項10に記載の燃料噴射システムにおいて、

前記燃料噴射装置が前記吊り下げ部材により固定された状態において、前記吊り下げ部材は、前記燃料噴射装置と軸方向に所定の間隔が形成されるように配置されることを特徴とする燃料噴射システム。

[請求項16]

請求項10に記載の燃料噴射システムにおいて、

前記燃料噴射装置の下端面は全域に渡って前記エンジン本体の装着孔と軸方向に間隔が形成されることを特徴とする燃料噴射システム。

[請求項17]

燃料供給配管からの燃料が送られる燃料噴射装置を吊り下げる吊り下げ部材において、

前記吊り下げ部材は、

前記燃料噴射装置のエンジン本体の側への荷重を受けるように構成されるとともに、

前記燃料供給配管以外の固定部に取り付けられ、さらに、

前記燃料供給配管とは別体で構成されることを特徴とする吊り下げ部材。

[請求項18]

請求項17に記載の吊り下げ部材において、

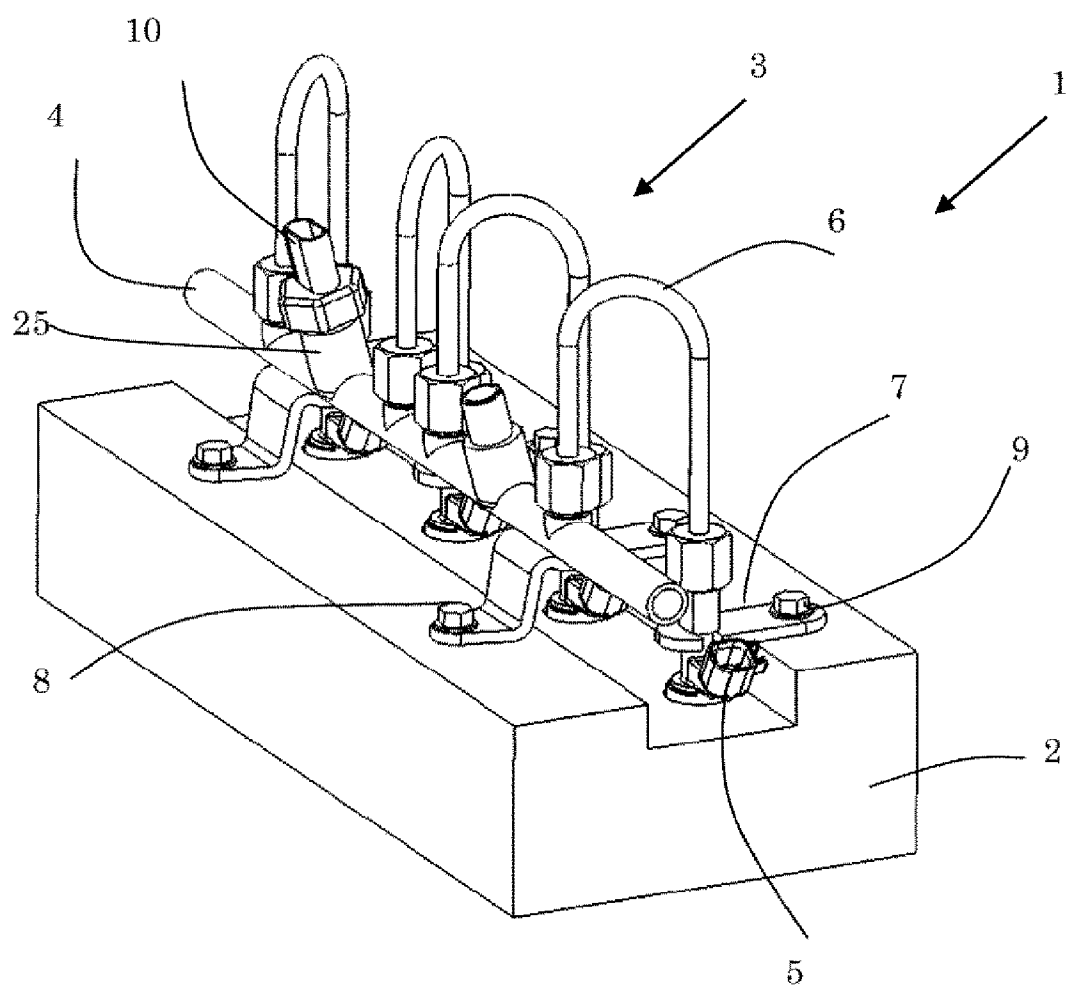
前記固定部は前記エンジン本体であることを特徴とする吊り下げ部材。

[請求項19]

請求項1に記載の吊り下げ部材において、

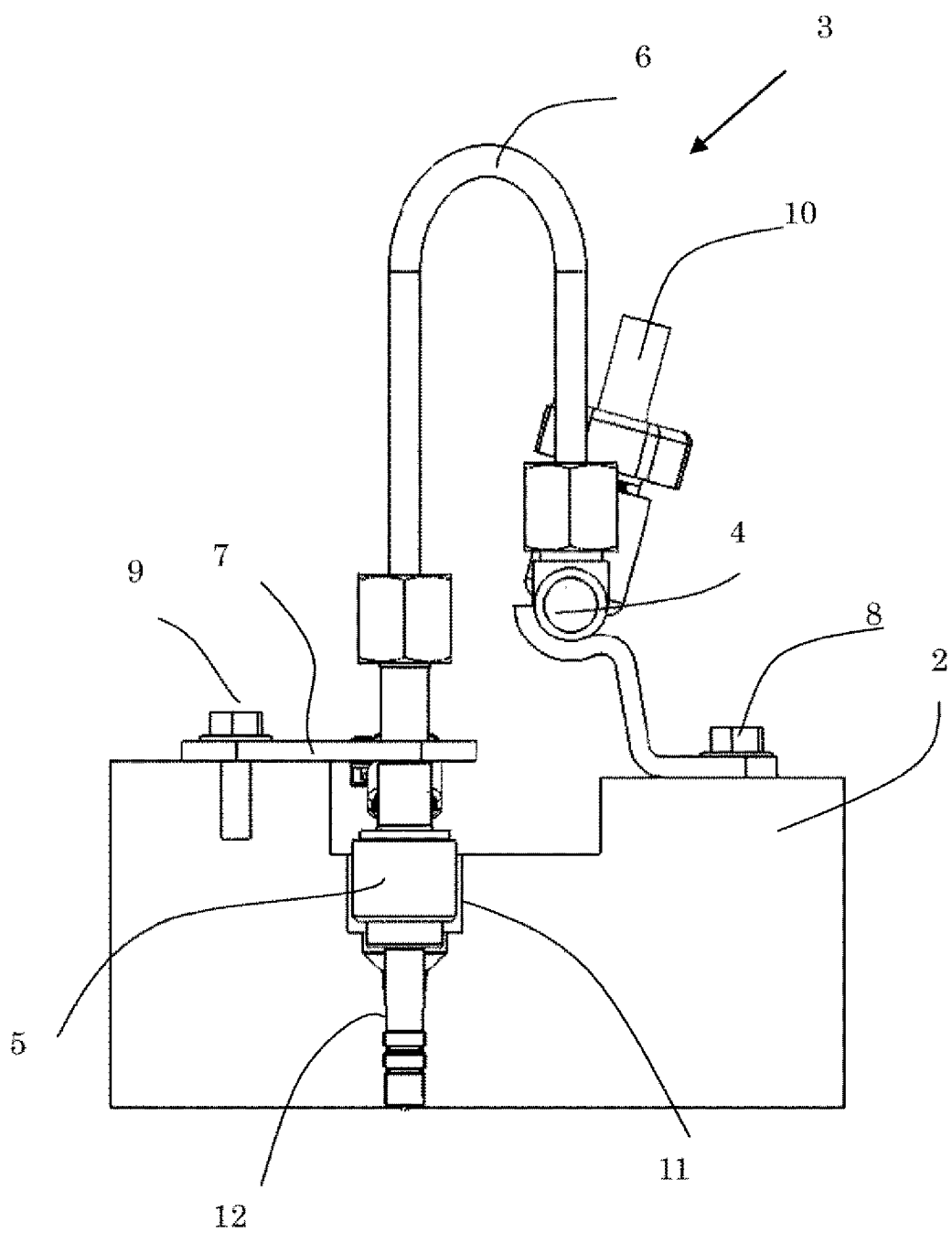
前記吊り下げ部材は、前記固定部にねじ止めにより固定されることを特徴とする吊り下げ部材。

[図1]



[図1]

[図2]



[図2]

[図3]

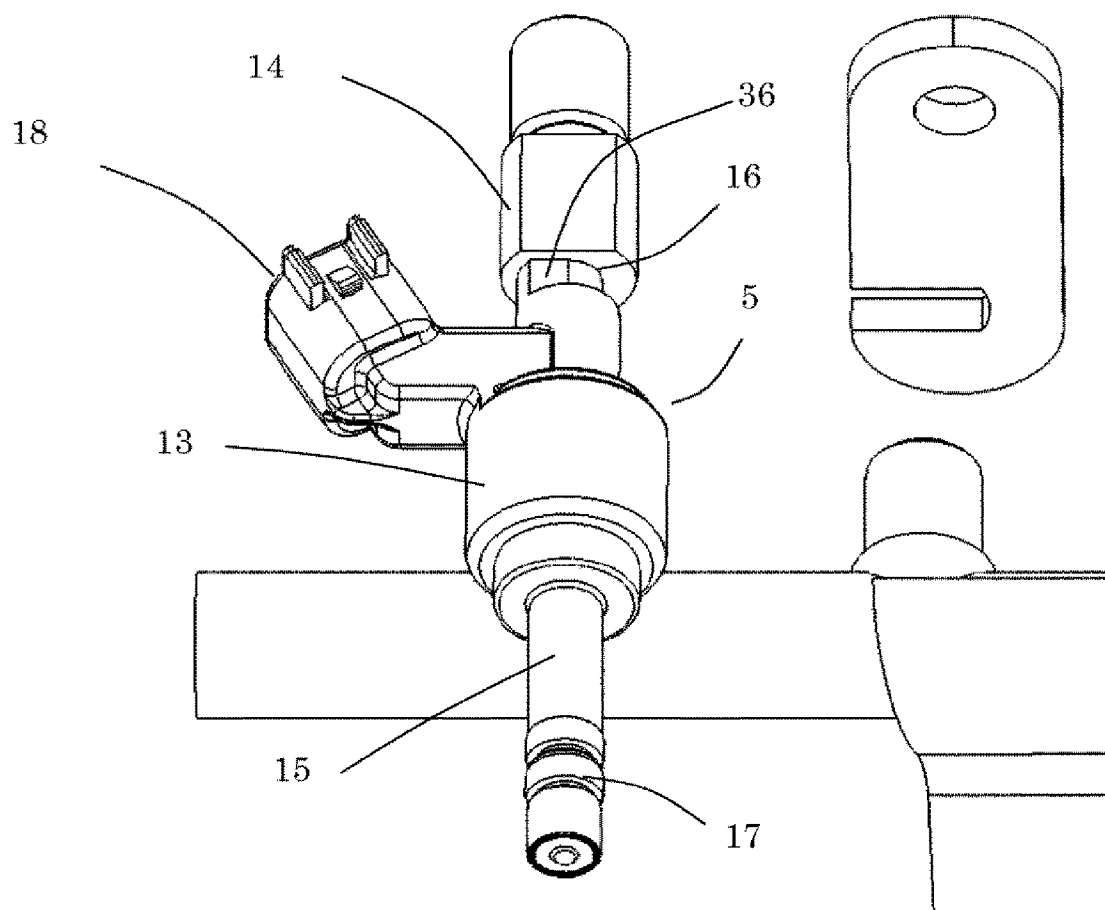


図 3

[図4]

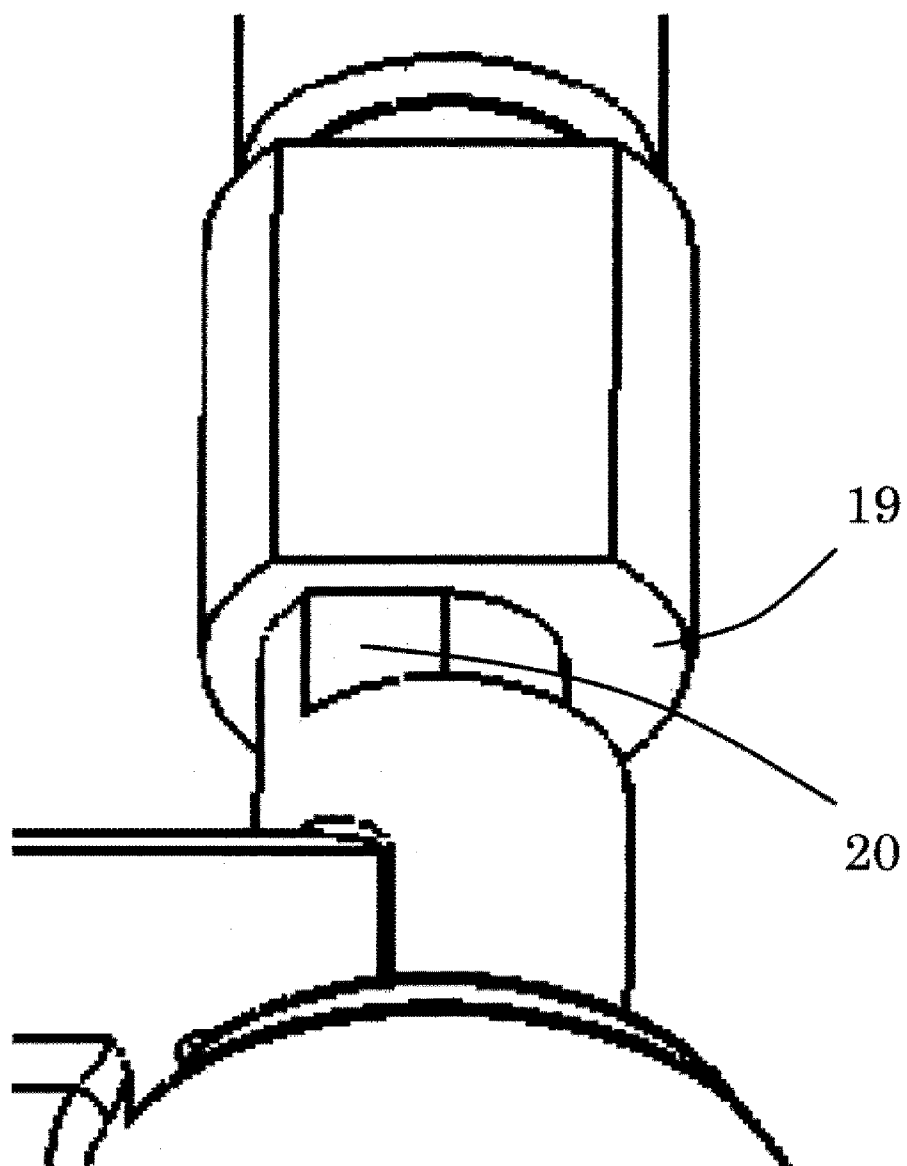


図 4

[図5]

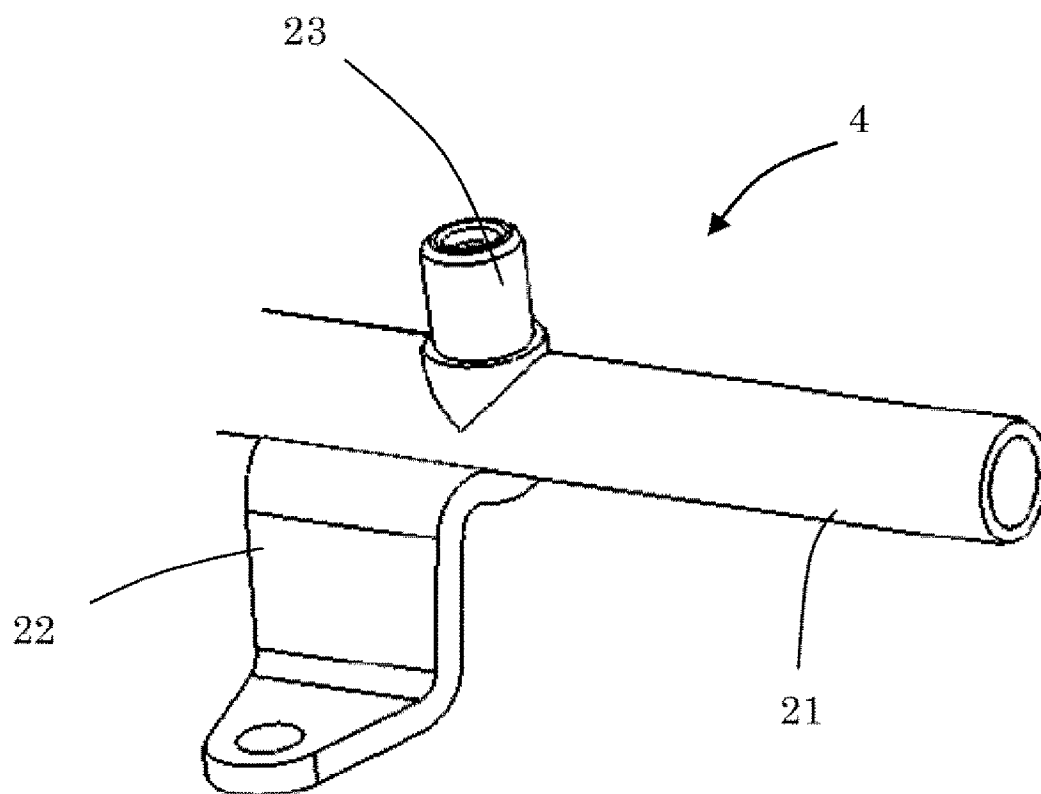


図 5

[図6]

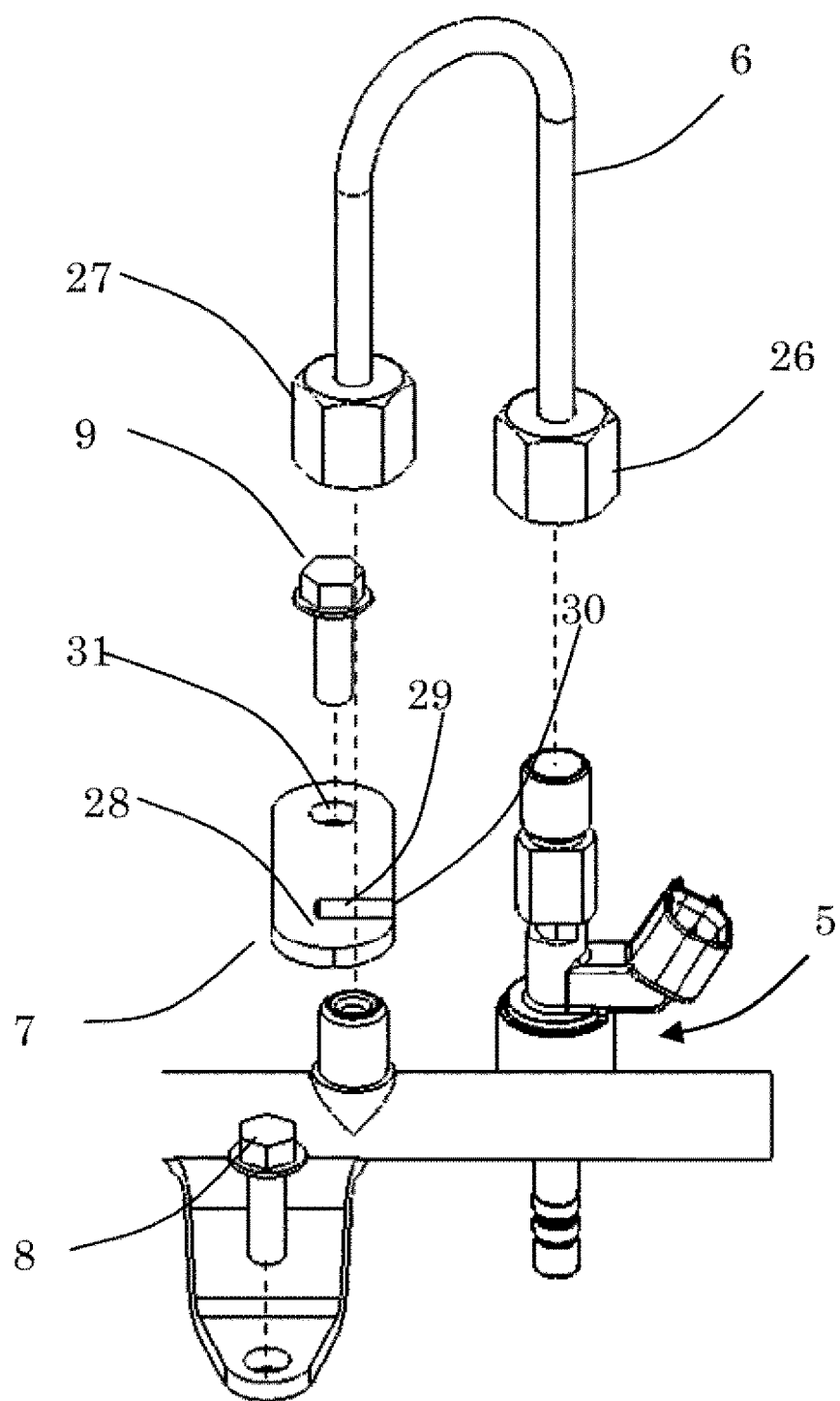


図 6

[図7]

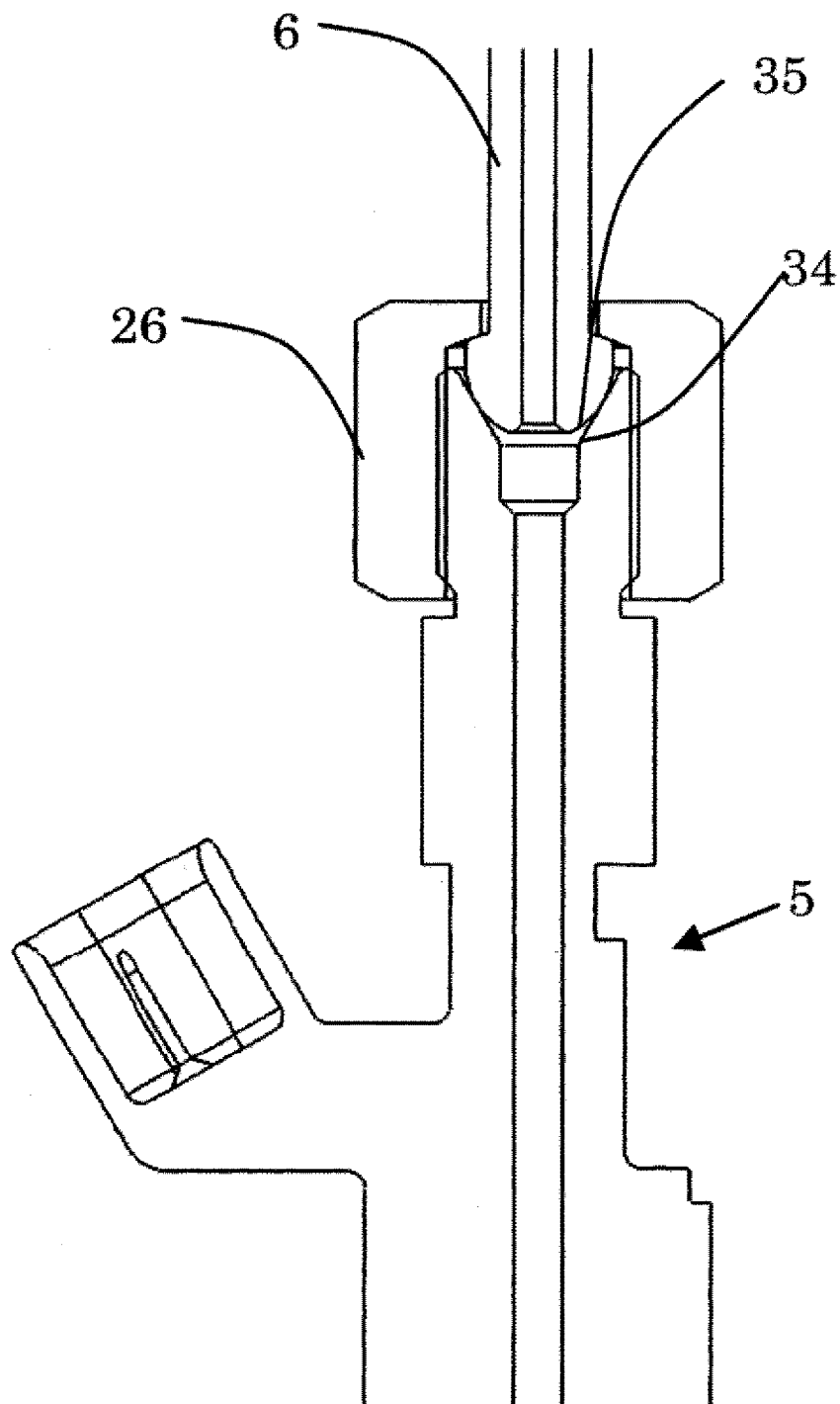


図 7

[図8]

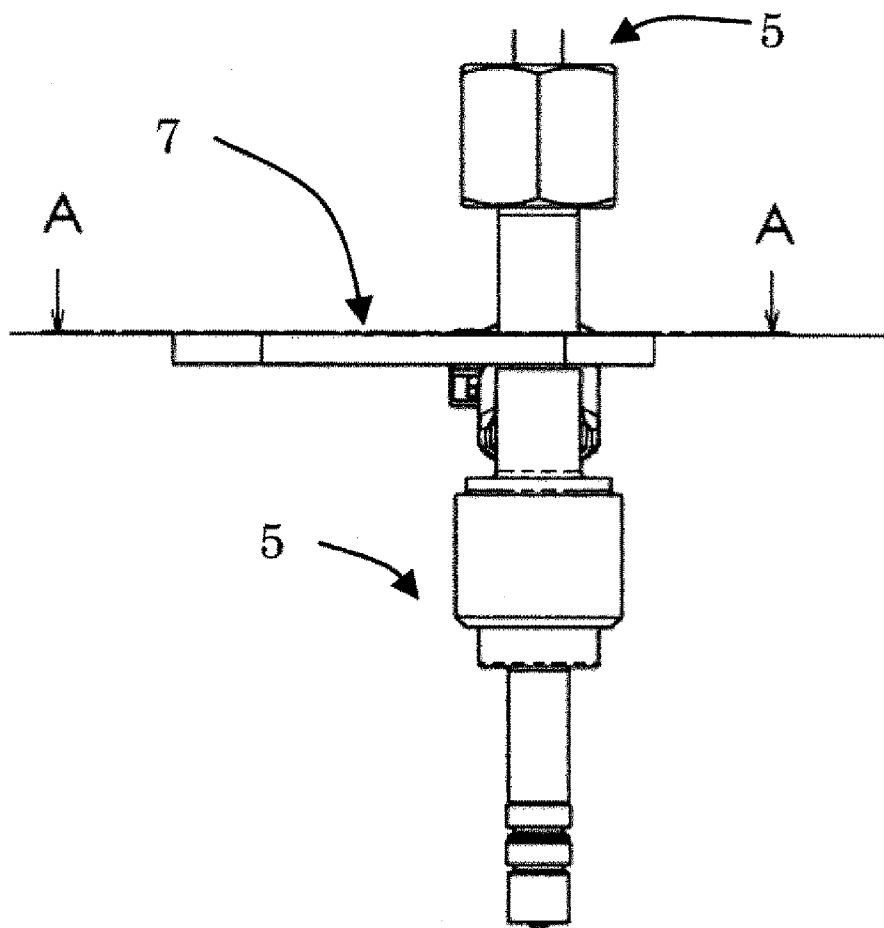


図 8

[図9]

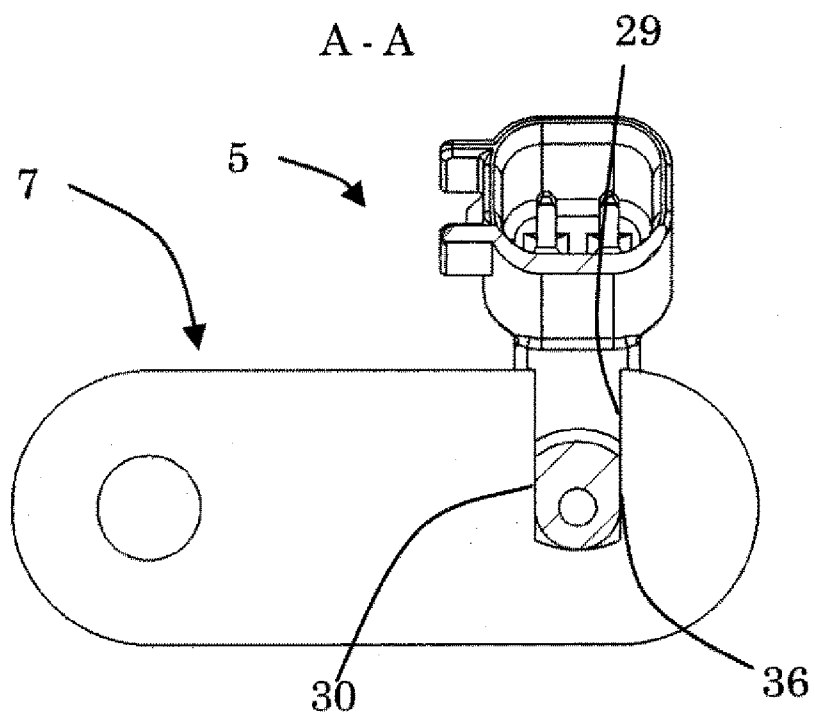


図 9

[図10]

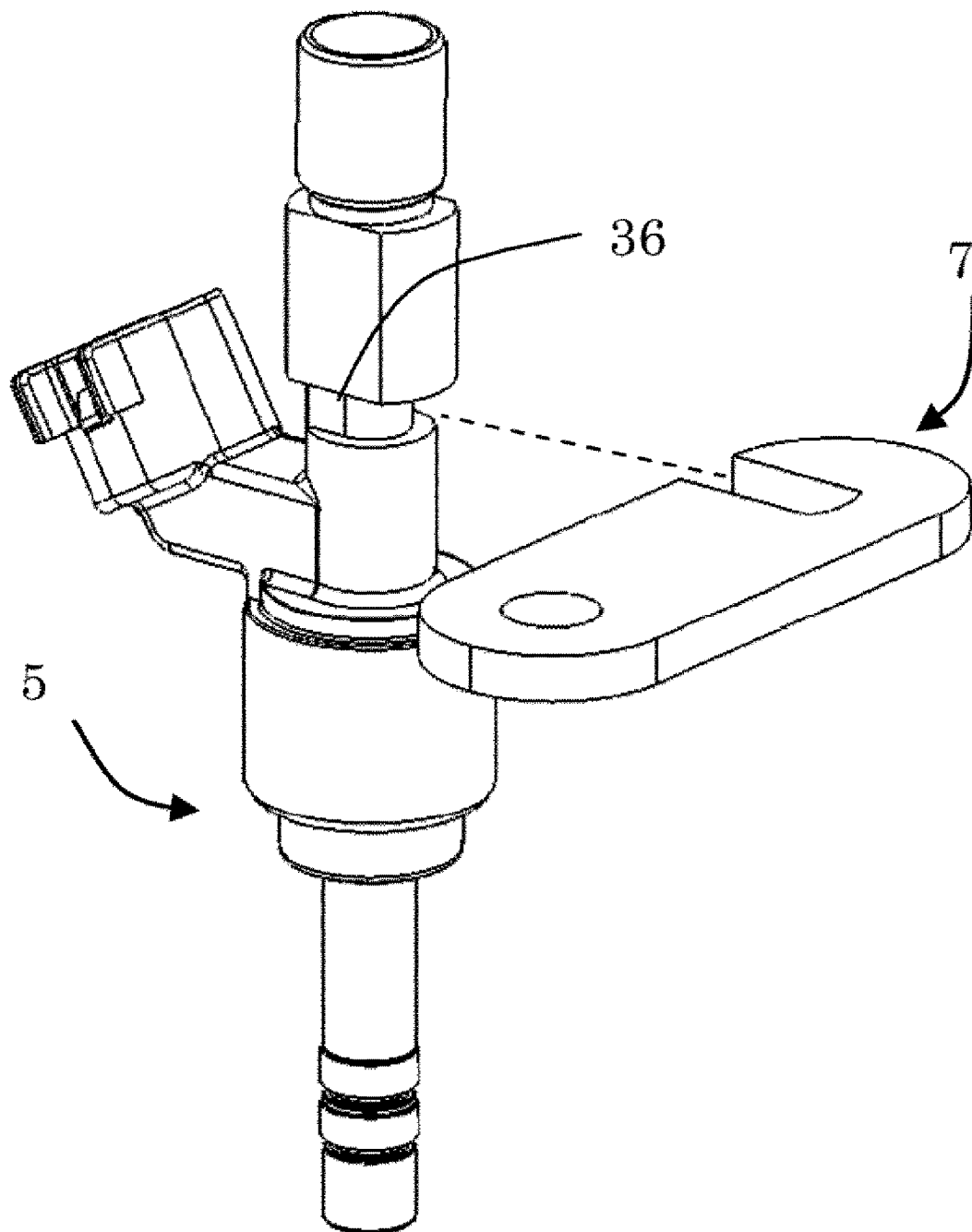


図 10

[図11]

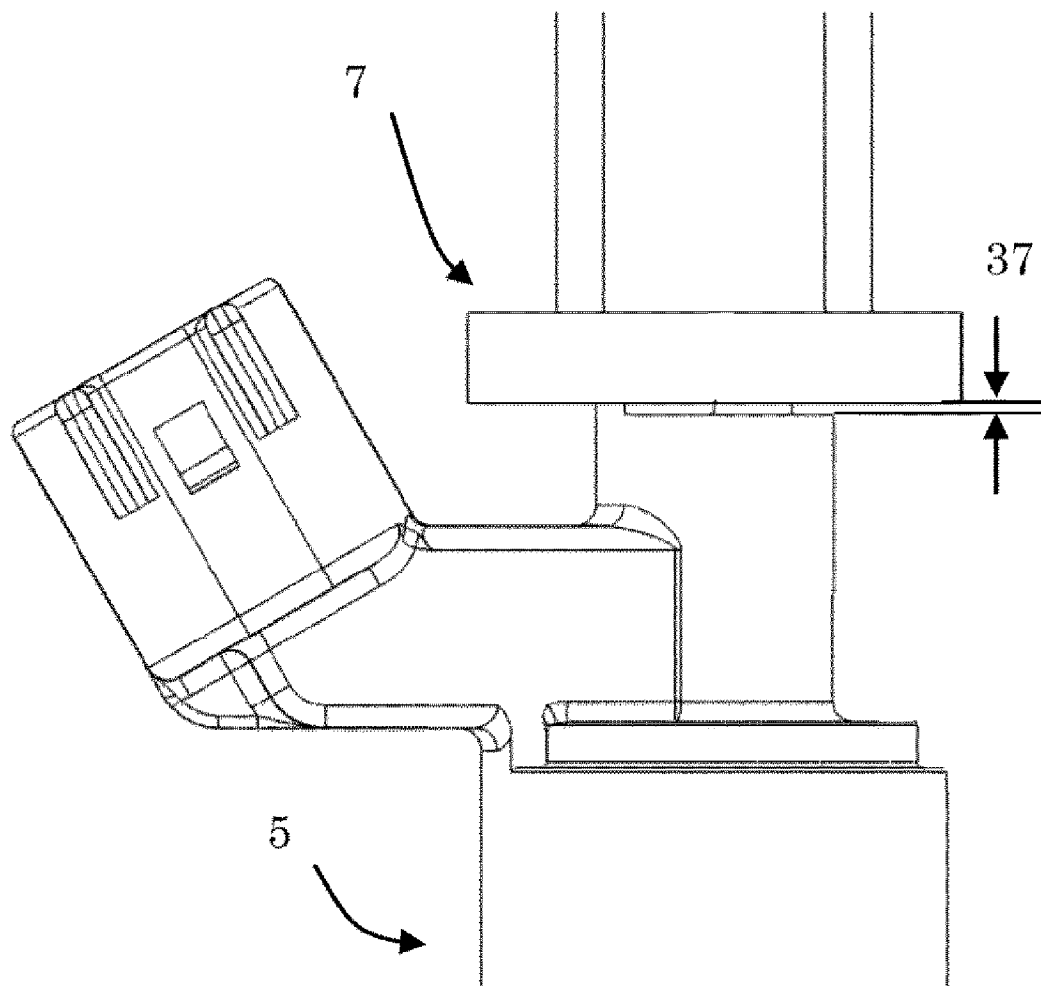


図 11

[図12]

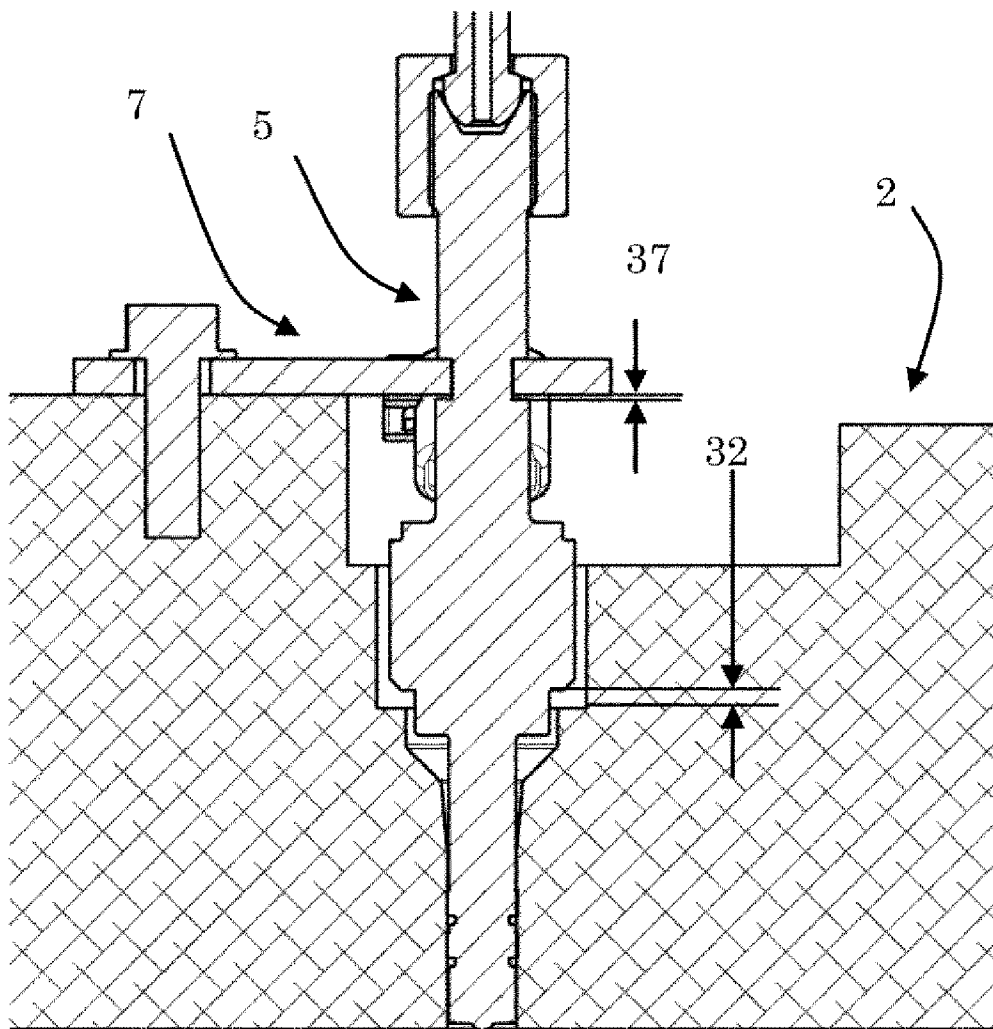


図 12

[図13]

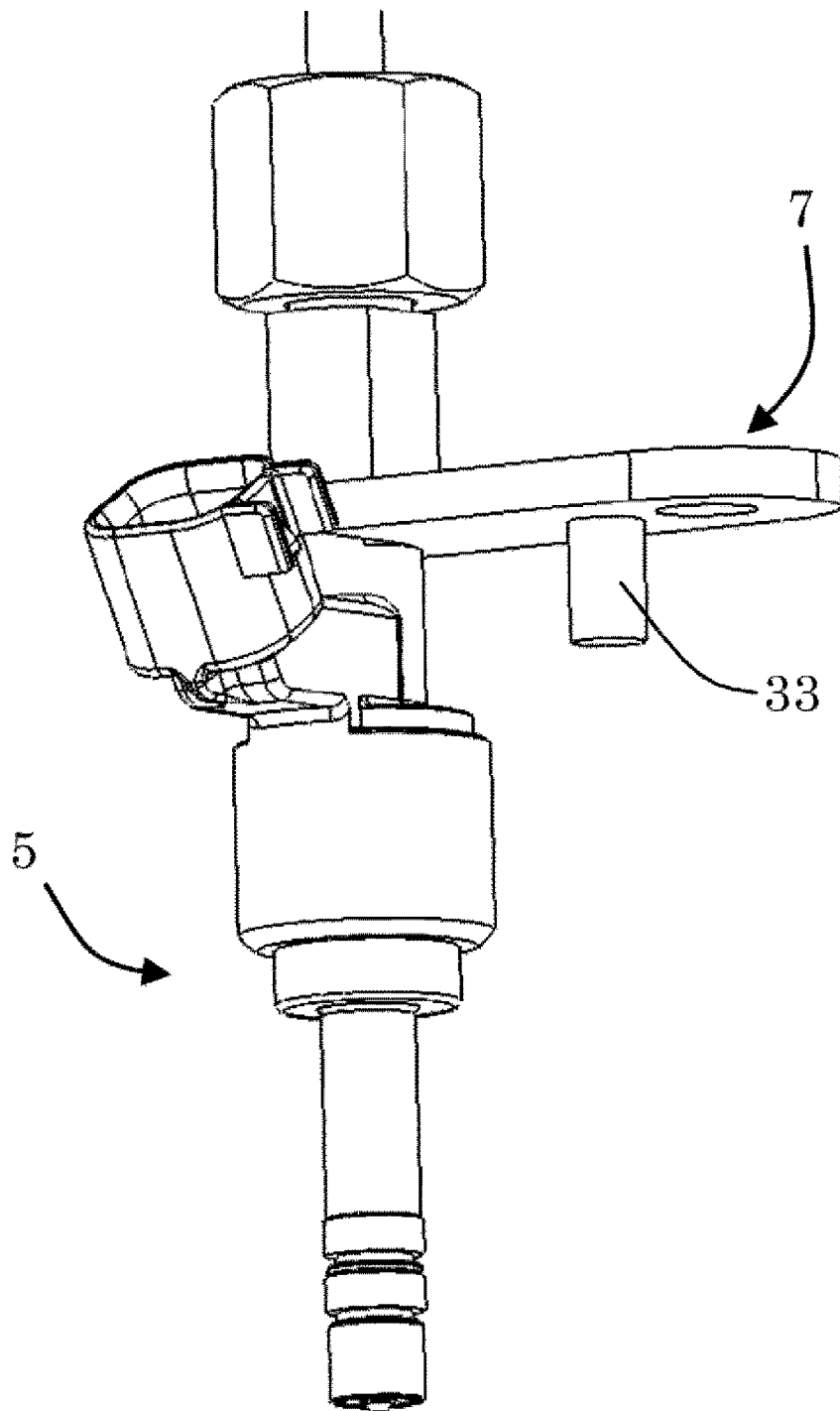


図 13

[図15]

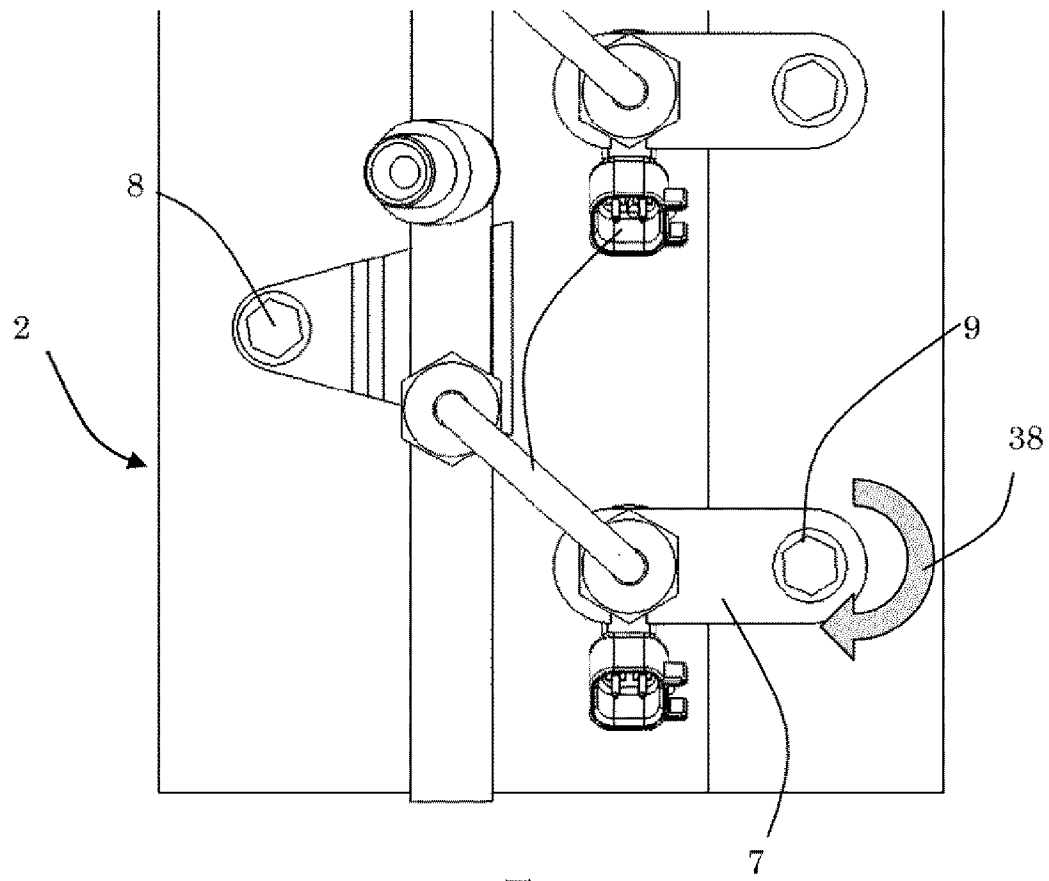


図 15

[図16]

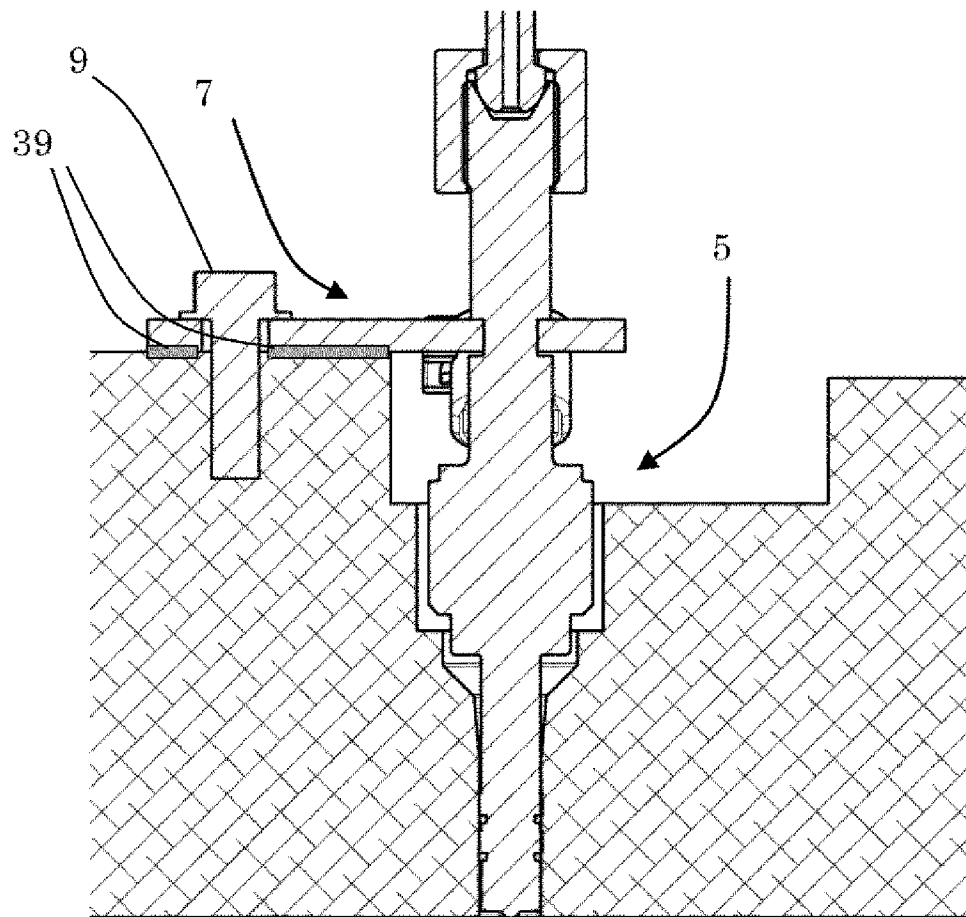


図 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/052852

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02M61/14(2006.01)i, F02M37/00(2006.01)i, F02M55/02(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)

F02M61/14, F02M37/00, F02M55/02, 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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
X	JP 2010-185359 A (Toyota Motor Corp.), 26 August 2010 (26.08.2010), paragraphs [0005], [0013] to [0018]; fig. 1 to 2	1, 7, 10-11, 13, 16-17
Y	(Family: none)	2-3, 8-9, 12, 18-19
A		4-6, 14-15
Y	JP 2002-054534 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 20 February 2002 (20.02.2002), paragraphs [0005], [0015]; fig. 1 to 2 (Family: none)	2-3, 12, 18-19
Y	JP 55-005463 A (Hitachi, Ltd.), 16 January 1980 (16.01.1980), page 2, upper right column, lines 3 to 15; page 2, lower left column, lines 11 to 13; fig. 1 (Family: none)	8
A		1

☒ 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
18 April 2016 (18.04.16)

Date of mailing of the international search report
26 April 2016 (26.04.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/052852

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-141171 A (Zexel Corp.), 26 May 1998 (26.05.1998), paragraph [0012]; fig. 1 to 2 (Family: none)	9
Y	JP 2009-275692 A (Denso Corp.), 26 November 2009 (26.11.2009), paragraphs [0070] to [0076]; fig. 1 to 3 & US 2009/0241650 A1 paragraphs [0105] to [0111]; fig. 1 to 3 & EP 2105602 A2 & CN 101550898 A	9
A	JP 10-030522 A (Denso Corp.), 03 February 1998 (03.02.1998), paragraph [0009]; fig. 1 (Family: none)	1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F02M61/14(2006.01)i, F02M37/00(2006.01)i, F02M55/02(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 (I P C))

Int.Cl. F02M61/14, F02M37/00, F02M55/02, 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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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
X	JP 2010-185359 A (トヨタ自動車株式会社) 2010.08.26, 段落 [0005], 段落 [0013] - [0018], [図 1] - [図 2]	1, 7, 10-11, 13, 16-17
Y	(ファミリーなし)	2-3, 8-9, 12, 18-19
A		4-6, 14-15
Y	JP 2002-054534 A (日産自動車株式会社) 2002.02.20, 段落 [0005], 段落 [0015], [図 1] - [図 2] (ファミリーなし)	2-3, 12, 18-19

☑ 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

1 8 . 0 4 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 4 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

中川 康文

3 G

4 0 6 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 5

C (続き) . 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	JP 55-005463 A (株式会社日立製作所)	8
A	1980.01.16, 第2頁右上欄第3行-第15行, 第2頁左下欄第11行-第13行, 第1図 (ファミリーなし)	1
Y	JP 10-141171 A (株式会社ゼクセル) 1998.05.26, 段落 [0012] , [図1] - [図2] (ファミリーなし)	9
Y	JP 2009-275692 A (株式会社デンソー) 2009.11.26, 段落 [0070] - [0076] , [図1] - [図3] & US 2009/0241650 A1, 段落 [0105] - [0111] , 第1-3図 & EP 2105602 A2 & CN 101550898 A	9
A	JP 10-030522 A (株式会社デンソー) 1998.02.03, 段落 [0009] , [図1] (ファミリーなし)	1