

(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5月19日(19.05.2016)



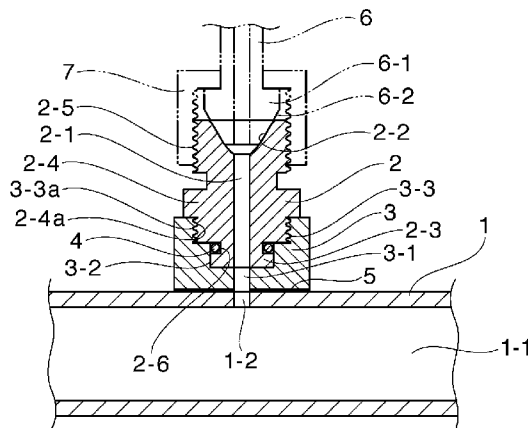
(10) 国際公開番号
WO 2016/076194 A1

- (51) 国際特許分類:
F02M 55/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/081166
- (22) 国際出願日: 2015年11月5日(05.11.2015)
- (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 2014-228467 2014年11月10日(10.11.2014) JP
- (71) 出願人: 臼井国際産業株式会社 (USUI KOKUSAI SANGYO KAISHA, LTD.) [JP/JP]; 〒4118610 静岡県駿東郡清水町長沢131番地の2 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者: 鈴木 克 (SUZUKI Masaru); 〒4118610 静岡県駿東郡清水町長沢131番地の2 臼井国際産業株式会社内 Shizuoka (JP). 鈴木 秀司 (SUZUKI Shuji); 〒4118610 静岡県駿東郡清水町長沢131番地の2 臼井国際産業株式会社内 Shizuoka (JP). 林 耕一 (HAYASHI Koichi); 〒4118610 静岡県駿東郡清水町長沢131番地の2 臼井国際産業株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 押田 良隆 (OSHIDA Yoshitaka); 〒1040061 東京都中央区銀座3丁目3番12号 銀座ビル 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, 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, 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).

[続葉有]

(54) Title: FUEL RAIL FOR GASOLINE DIRECT-INJECTION ENGINE

(54) 発明の名称: ガソリン直噴エンジン用燃料レール



(57) Abstract: Provided is a fuel rail for a gasoline direct-injection engine, which facilitates part replacement of a branching connector. This fuel rail for a gasoline direct-injection engine is equipped with a branch connector in which a pressure-receiving seat surface opening outwardly for consecutive connection of a branch pipe is formed in a main pipe comprising a pipe body, and is characterized by having a structure in which, as a system for attaching the branching connector to the main pipe through the agency of a concave connection member, the concave connection member is anchored by brazing or welding to the main pipe, the branching connector engages the concave connection member through concave-convex mating and is detachably fastened thereto by a screw-fastening system or a bolt-fastening system, and axial force generated by tightening the branching connector tightens an O-ring interposed between the concave connection member and the branching connector and creates a seal between the concave connection member and the branching connector, the hardness of the branching connector being lower than that of the facing branch pipe.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2016/076194 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

分岐接続体の部品交換を簡易化したガソリン直噴エンジン用燃料レールを提供。管体からなる主管に、枝管を連設する外方への開口する受圧座面を形成した分岐接続体を設けるガソリン直噴エンジン用燃料レールにおいて、主管に凹形接続部材を介して分岐接続体を取着する方式であって、前記凹形接続部材は主管にろう付け又は溶接により固着され、該凹形接続部材に分岐接続体が凹凸嵌合しかつねじ締結方式もしくはボルト締結方式により着脱可能に締結されるとともに、分岐接続体の締め付けにより発生する軸力により、前記凹形接続部材と分岐接続体との間に介在させたリングが締め付けられて凹形接続部材と分岐接続体間がシールされる構造となし、前記分岐接続体の硬度を対向する前記枝管よりも低くしたことを特徴とする。

明 細 書

発明の名称： ガソリン直噴エンジン用燃料レール

技術分野

[0001] 本発明は、電子燃料噴射式自動車エンジン等の燃料加圧ポンプから送給された高圧燃料をエンジンのシリンダー内に直接噴射する燃料インジェクター（噴射ノズル）を介して供給するための燃料レールに係り、より詳しくは主管に分岐接続体（接続ニップル又はインレット）を取付ける方式のガソリン直噴エンジン用燃料レールに関する。

背景技術

[0002] 従来、この種のガソリン直噴エンジン用燃料レールとして、主管と分岐接続体（接続ニップル又はインレット）が鍛造工法により一体に作られたもの、あるいは主管に分岐接続体を溶接又はろう付けにて接続したものが知られている。このうち、主管に分岐接続体を溶接又はろう付けにて固着する方式のガソリン直噴エンジン用燃料レールとしては、例えば図7に示すように鋼製又はステンレス製の管体からなる主管21の軸方向の周壁部に、当該主管21の流路21-1に通じる貫孔21-2が形成され、この貫孔21-2に通じる通孔22-1が形成された分岐接続体22をろう付けにて固着し、該分岐接続体の通孔22-1の先端に設けられた外方に開口する受圧座面22-2に、各気筒の噴射ノズル（図示せず）に燃料を供給する枝管23の接続頭部23-1のなす押圧座面23-2を当接接合せしめ、予め枝管23側に組込んだ締結用ナット24を前記分岐接続体22に螺合することにより前記接続頭部23-1首下での押圧に伴って締結して接続構成したものが一般的である。このような構成に類似したものとして、特許文献1に開示されているディーゼルエンジン用コモンレールがある。このディーゼルエンジン用コモンレールは、厚肉鋼管等からなるコモンレール本体に、各気筒の噴射ノズルに燃料を供給する枝管をナットにて締結する分岐接続体を摩擦溶接にて固着した構成となしたものである。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2006-233964号公報（図22、図23参照）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、鋼製又はステンレス製の管体からなる主管21に分岐接続体22を直接ろう付け又は溶接する方式の前記従来のガソリン直噴エンジン用燃料レールにおいては、分岐接続体22側の受圧座面22-2と枝管23側の接続頭部23-1のなす押圧座面23-2のシール部は、分岐接続体22と枝管23のどちらか一方に硬度差を持たせてシールをしているため、例えば枝管23よりも分岐接続体22側の硬度が低い（柔らかい）場合、分岐接続体22側の受圧座面22-2は経年による塑性変形が生じる。このため、経年によるシール部の漏洩を防止するために部品交換を必要とするが、従来構造の場合、分岐接続体22側を交換する場合には主管21に分岐接続体22が固着されているため分岐接続体22が固着された状態で燃料レール一式を交換する必要がある、部品交換に多くの手間と時間がかかると共に、交換部品として燃料レール一式を手配しなければならないため部品交換に要する費用も高つくという問題がある。又、分岐接続体22側よりも枝管23の硬度が低い（柔らかい）場合には、経年による部品交換の際に、交換部品として枝管一式を手配しなければならないため前記と同様に部品交換に要する費用が高つくという問題がある。

[0005] 本発明は、前記した従来の燃料レールの有する問題を解消するためになされたものであり、特に分岐接続体の部品交換を簡易化したガソリン直噴エンジン用燃料レールを提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明に係るガソリン直噴エンジン用燃料レールは、分岐接続体のみを簡単に取り替え可能な構造となしたもので、その要旨は、第1の発明として、

鋼製又はステンレス製の管体からなる主管に、枝管を連設する外方への開口する受圧座面を形成した分岐接続体を設けるガソリン直噴エンジン用燃料レールにおいて、前記主管に当該主管に形成された貫孔に通じる通孔が形成された凹形接続部材を介して分岐接続体を取着する方式であって、前記凹形接続部材は主管にろう付け又は溶接により固着され、該凹形接続部材に分岐接続体の下端部が凹凸嵌合しかつねじ締結方式にて着脱可能に締結されるとともに、分岐接続体の締め付けにより発生する軸力により、前記凹形接続部材と分岐接続体との間に介在させたＯリングが締め付けられて凹形接続部材と分岐接続体間がシールされる構造となし、前記分岐接続体の硬度を対向する前記枝管よりも低くしたことを特徴とするものである。

又、第２の発明として、鋼製又はステンレス製の管体からなる主管に、枝管を連設する外方への開口する受圧座面を形成した分岐接続体を設けるガソリン直噴エンジン用燃料レールにおいて、前記主管に当該主管に形成された貫孔に通じる通孔が形成された凹形接続部材を介して分岐接続体を取着する方式であって、前記凹形接続部材は主管にろう付け又は溶接により固着され、該凹形接続部材に分岐接続体の下端部が凹凸嵌合しかつボルト締結方式により着脱可能に締結されるとともに、分岐接続体の締め付けにより発生する軸力により、前記凹形接続部材と分岐接続体との間に介在させたＯリングが締め付けられて凹形接続部材と分岐接続体間がシールされる構造となし、前記分岐接続体の硬度を対向する前記枝管よりも低くしたことを特徴とするものである。

なお、前記ねじ締結方式の凹形接続部材とボルト締結方式の凹形接続部材は、それぞれ主管の外周部を囲繞して装着する方式のリング状（環状）の凹形接続部材としてもよい。

発明の効果

[0007] 本発明に係るガソリン直噴エンジン用燃料レールは、主管に対する分岐接続体の取着方式として、ねじ締結方式による凹形接続部材、又はボルト締結方式による凹形接続部材を介して分岐接続体を取着する方式を採用するとと

もに、シール方式にＯリングシール方式を採用し、凹形接続部材に螺合して締結される分岐接続体の締め付けにより発生する軸力、又は凹形接続部材にボルト締結される分岐接続体の締め付けにより発生する軸力により、凹形接続部材と分岐接続体間に介在させたＯリングが締め付けられてシールされる構成となして、分岐接続体を凹形接続部材に着脱可能な構造とし、前記分岐接続体の硬度を対向する枝管よりも低くしたことにより、経年により部品交換時には分岐接続体部の部分的な交換、即ち分岐接続体及びＯリングのみで済むため、その交換作業が簡易化されるのみならず、部品交換に要する費用の大幅な低減も可能となる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明に係るガソリン直噴エンジン用燃料レールの第1実施例を示す部分縦断面図である。

[図2]本発明に係るガソリン直噴エンジン用燃料レールの第2実施例を示す部分縦断面図である。

[図3]本発明に係るガソリン直噴エンジン用燃料レールの第3実施例を示す部分横断面図である。

[図4]本発明に係るガソリン直噴エンジン用燃料レールの第4実施例を示す部分横断面図である。

[図5]本発明に係るガソリン直噴エンジン用燃料レールの第5実施例を示す部分横断面図である。

[図6]本発明に係るガソリン直噴エンジン用燃料レールの第6実施例を示す部分横断面図である。

[図7]従来のガソリン直噴エンジン用燃料レールの一例を示す部分縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 図1に示す第1実施例のガソリン直噴エンジン用燃料レールは、内部を流路1-1となした鋼製又はステンレス製の管体からなる主管1の軸方向にわたる周壁部に穿設した貫孔1-2に、中央部に当該貫孔に通じる通孔3-

1 が形成された凹形接続部材 3 が相互にろう付け又は溶接により接合され、前記凹形接続部材 3 に分岐接続体 2 の下端部が凹凸嵌合されかつねじ締結方式にて着脱可能に締結されるとともに、分岐接続体 2 の締め付けにより発生する軸力により、前記凹形接続部材 3 と分岐接続体 2 との間に介在させた O リング 4 が締付けられて凹形接続部材 3 と分岐接続体 2 間がシールされる構造となしたものである。

ここで、前記分岐接続体 2 は、前記したように経年による部品交換の簡易化をはかるため、枝管 6 の接続頭部 6-1 のなす押圧座面 6-2 及び凹形接続部材 3 よりも硬度の低いものとする。又、前記凹形接続部材 3 の凹部は、小径孔部 3-2 と大径孔部 3-3 とで構成され、かつ大径孔部 3-3 の内周に雌ねじ 3-3 a が形成されている。一方、主管 1 の貫孔 1-2 に通じる通路 2-1 の先端に外方に開口する受圧座面 2-2 が形成された分岐接続体 2 には、その上部に締結用ナット 7 と螺合する雄ねじ 2-5 が形成され、当該分岐接続体の下端部を前記凹形接続部材 3 に凹凸嵌合させるため前記凹形接続部材 3 の小径孔部 3-2 と大径孔部 3-3 に対応する小径筒部 2-3 と大径筒部 2-4 が形成され、かつ大径筒部 2-4 には前記凹形接続部材 3 の雌ねじ 3-3 a に螺合する雄ねじ 2-4 a が形成され、前記小径筒部 2-3 と大径筒部 2-4 の境界部にシール用の O リング 4 を組み込むための環状溝 2-6 が形成されている。5 はろう付け部である。

[0010] 上記図 1 に示すガソリン直噴エンジン用燃料レールの製造に際しては、主管 1 の軸方向にわたる周壁部に穿設した貫孔 1-2 に対し、例えばろう付け工程において凹形接続部材 3 のろう付けを行う。その際、凹形接続部材 3 は前記貫孔 1-2 に対応させて配置し、主管 1 の外周面にろう付けにより接合する。そして、その状態で分岐接続体 2 を前記凹形接続部材 3 にねじ締結して着脱可能に接続構成する。その際、予め分岐接続体 2 の下端部の環状溝 2-6 に O リング 4 を外嵌した状態で分岐接続体 2 を凹形接続部材 3 にねじ込んで接合する。この時、分岐接続体 2 の締め付けにより発生する軸力により、前記凹形接続部材 3 と分岐接続体 2 との間に介在させた O リング 4 が締付

けられて凹形接続部材 3 と分岐接続体 2 間がシールされる。前記凹形接続部材 3 に分岐接続体 2 を接合すると、分岐接続体の通孔 2 - 1 の先端に設けられた外方に開口する受圧座面 2 - 2 に、各気筒の噴射ノズル（図示せず）に燃料を供給する枝管 6 の接続頭部 6 - 1 のなす押圧座面 6 - 2 を当接接合せしめ、予め枝管 6 側に組込んだ締結用ナット 7 を前記分岐接続体 2 に螺合することにより前記接続頭部 6 - 1 首下での押圧に伴って締結して接続構成する。

[0011] 上記構成の図 1 に示すガソリン直噴エンジン用燃料レールにおいて、分岐接続体 2 の受圧座面 2 - 2 が経年により塑性変形して部品交換の必要が生じた場合には、凹形接続部材 3 にねじ締結している旧分岐接続体 2 を凹形接続部材 3 より外し、新しい分岐接続体 2 と交換する。その際、Oリング 4 は必要に応じて交換する。このように部品の交換に際しては、凹形接続部材 3 にねじ締結している分岐接続体 2 部の部分的な交換だけで済むため、部品交換時の作業が簡易迅速に行えるとともに、交換に要する費用も大幅に低減できる。又、分岐接続体 2 の締め付けにより発生する軸力により、前記凹形接続部材 3 と分岐接続体 2 との間に介在させた Oリング 4 が締め付けられて凹形接続部材 3 と分岐接続体 2 間がシールされるので、シールの安定性、信頼性も確保される。

[0012] 図 2 に示す第 2 実施例のガソリン直噴エンジン用燃料レール、及び、図 3 に示す第 3 実施例のガソリン直噴エンジン用燃料レールは、それぞれ Oリング 4 によるシール部分の構造のみを変更し、他は前記図 1 に示すガソリン直噴エンジン用燃料レールと同様の構成を有するもので、このうち図 2 に示す第 2 実施例のガソリン直噴エンジン用燃料レールは、主管 1 にろう付け又は溶接により接合された凹形接続部材 3 の小径孔部 3 - 2 に凹凸嵌合される分岐接続体 2 の下端部を截頭円錐形に形成した小径筒部 2 - 3 a とし、この小径筒部 2 - 3 a と凹形接続部材 3 の小径孔部 3 - 2 との隙間に Oリング 4 を介在させた構造となしたものである。従って、この図 2 に示す第 2 実施例のガソリン直噴エンジン用燃料レールの場合も、前記図 1 に示すガソリン直噴

エンジン用燃料レールと同様に、分岐接続体 2 の締め付けにより発生する軸力により Oリング 4 が締付けられて分岐接続体 2 と凹形接続部材 3 間がシールされるので、シールの安定性、信頼性が確保される。

又、図 3 に示す第 3 実施例のガソリン直噴エンジン用燃料レールは、主管 1 にろう付け又は溶接により接合された凹形接続部材 3 の小径孔部 3-2 に凹凸嵌合される分岐接続体 2 の小径筒部 2-3 の下端面に形成した環状溝 2-7 に Oリング 4 を装着し、分岐接続体 2 の締め付けにより発生する軸力により Oリング 4 が締付けられて分岐接続体 2 と凹形接続部材 3 間がシールされる構造となしたもので、このシール構造においても前記図 1、図 2 に示すガソリン直噴エンジン用燃料レールと同様に、シールの安定性、信頼性が確保される。

[0013] 図 4 に示す第 4 実施例のガソリン直噴エンジン用燃料レールは、内部を流路 1-1 とした鋼製又はステンレス製の管体からなる主管 1 の軸方向にわたる周壁部に穿設した貫孔 1-2 に、中央部に当該貫孔に通じる通孔 1 3-1 が形成された凹形接続部材 1 3 が相互にろう付け又は溶接により接合され、前記凹形接続部材 1 3 に分岐接続体 1 2 の下端部が凹凸嵌合されかつボルト締結方式により着脱可能に締結されるとともに、分岐接続体 1 2 の締め付けにより発生する軸力により、前記凹形接続部材 1 3 と分岐接続体 1 2 との間に介在させた Oリング 1 4 が締付けられて凹形接続部材 1 3 と分岐接続体 1 2 間がシールされる構造となしたものである。

ここで、前記凹形接続部材 1 3 は前記のものと同様に中央部に小径孔部 1 3-2 と大径孔部 1 3-3 からなる凹部が形成され、かつ前記凹部の開口部周囲に分岐接続体 1 2 のボルト締結面 1 3-4 が形成されている。一方、主管 1 の貫孔 1-2 に通じる通孔 1 2-1 の先端に外方に開口する受圧座面 1 2-2 が形成された分岐接続体 1 2 には、その上部に締結用ナット 7 と螺合する雄ねじ 1 2-9 が形成され、当該分岐接続体の下端部を前記凹形接続部材 1 3 に凹凸嵌合させるため前記凹形接続部材 1 3 の小径孔部 1 3-2 と大径孔部 1 3-3 に対応する小径筒部 1 2-3 と大径筒部 1 2-4 が形成され

、かつ大径筒部 12-4 の上方部に前記ボルト締結面 13-4 と相対向するボルト締結用フランジ 12-5 が水平に突設され、前記小径筒部 12-3 と大径筒部 12-4 の境界部にシール用の Oリング 14 を組み込むための環状溝 12-6 が形成されている。15 はろう付け部である。

[0014] 上記図 4 に示すガソリン直噴エンジン用燃料レールの製造に際しては、前記のものと同様に主管 1 の軸方向にわたる周壁部に穿設した貫孔 1-2 に対し、例えばろう付け工程において凹形接続部材 13 のろう付けを行う。しかる後、主管 1 の外周面にろう付けにより接合された前記凹形接続部材 13 に前記分岐接続体 12 をボルト締結して着脱可能に接続構成する。その際、予め分岐接続体 12 の下端部の環状溝 12-6 に Oリング 14 を外嵌した状態で当該分岐接続体 12 を凹形接続部材 13 に凹凸嵌合するとともに、ボルト締結用フランジ 12-5 の部分を締結ボルト 17 にて締付けて分岐接続体 12 を凹形接続部材 13 に接合する。この時、締結ボルト 17 の締め付けにより発生する軸力により、前記環状溝 12-6 に外嵌した Oリング 14 が締付けられて凹形接続部材 13 と分岐接続体 12 間がシールされる。前記凹形接続部材 13 に分岐接続体 12 を接合すると、前記のものと同様に分岐接続体の通孔 12-1 の先端に設けられた外方に開口する受圧座面 12-2 に、各気筒の噴射ノズル（図示せず）に燃料を供給する枝管 6 の接続頭部 6-1 のなす押圧座面 6-2 を当接接合せしめ、予め枝管 6 側に組込んだ締結用ナット 7 を前記分岐接続体 12 に螺合することにより前記接続頭部 6-1 首下での押圧に伴って締結して接続構成する。なお、かかる構成においても、経年による部品交換の簡易化を考慮して、分岐接続体 12 は枝管 6 の接続頭部 6-1 のなす押圧座面 6-2 及び凹形接続部材 13 よりも硬度の低いものとする。

[0015] 上記構成の図 4 に示すガソリン直噴エンジン用燃料レールにおいて、分岐接続体 12 の受圧座面 12-2 が経年により塑性変形して部品交換の必要が生じた場合には、凹形接続部材 13 にボルト締結している旧分岐接続体 12 を凹形接続部材 13 より外し、新しい分岐接続体 12 と交換する。このよう

に本実施例においても部品の交換に際しては、凹形接続部材 13 にボルト締結している分岐接続体 12 部の部分的な交換だけで済むため、部品交換時の作業が簡易迅速に行えるとともに、交換費用の低減も可能となる。又、締結ボルト 17 の締め付けにより発生する軸力により、前記凹形接続部材 13 と分岐接続体 12 との間に介在させたリング 14 が締め付けられて凹形接続部材 13 と分岐接続体 12 間がシールされるので、シールの安定性、信頼性も確保される。

[0016] 図 5 に示す第 5 実施例のガソリン直噴エンジン用燃料レール、及び、図 6 に示す第 6 実施例のガソリン直噴エンジン用燃料レールは、それぞれ前記分岐接続体 12 と凹形接続部材 13 の凹凸嵌合部を単純化するとともに、リング 14 によるシール部分の構造を前記図 2、図 3 に示すものと同様の構成に変更したもので、このうち図 5 に示す第 5 実施例のガソリン直噴エンジン用燃料レールは、主管 1 にろう付けにより接合された凹形接続部材 13 の中央部に形成したストレート孔 13-5 に対応する分岐接続体 12 の凸部の下端部を截頭円錐形に形成したストレート筒部 12-8 とし、このストレート筒部 12-8 と凹形接続部材 13 のストレート孔 13-5 との隙間にリング 14 を介在させた構造となしたものである。従って、この図 5 に示す第 5 実施例のガソリン直噴エンジン用燃料レールの場合も、前記図 4 に示すガソリン直噴エンジン用燃料レールと同様に、分岐接続体 12 の締め付けにより発生する軸力によりリング 14 が締め付けられて分岐接続体 12 と凹形接続部材 13 間がシールされるので、シールの安定性、信頼性が確保される。

又、図 6 に示す第 6 実施例のガソリン直噴エンジン用燃料レールは、主管 1 にろう付けにより接合された凹形接続部材 13 のストレート孔 13-5 に凹凸嵌合される分岐接続体 12 のストレート筒部 12-8 の下端面に形成した環状溝 12-7 にリング 14 を装着し、締結ボルト 17 の締め付けにより発生する軸力により、前記凹形接続部材 13 と分岐接続体 12 との間に介在させたリング 14 が締め付けられて凹形接続部材 13 と分岐接続体 12 間がシールされる構造となしたもので、このシール構造においても前記図 4、

図5に示すガソリン直噴エンジン用燃料レールと同様に、シールの安定性、信頼性が確保される。

[0017] なお、前記ねじ締結方式の凹形接続部材13とボルト締結方式の凹形接続部材13は、それぞれ主管1の外周部を囲繞して装着する方式のリング状（環状）の凹形接続部材（図示せず）としてもよい。

符号の説明

- [0018] 1 主管
- 1-1 流通路
 - 1-2 貫孔
 - 2-2 12-2 受圧座面
 - 2、12 分岐接続体
 - 2-1、3-1、12-1、13-1 通孔
 - 2-3、2-3a、12-3 小径筒部
 - 2-4、12-4 大径筒部
 - 2-4a、2-5、12-9 雄ねじ
 - 2-6、2-7、12-6、12-7 環状溝
 - 3、13 凹形接続部材
 - 3-2、13-2 小径孔部
 - 3-3、13-3 大径孔部
 - 3-3a 雌ねじ
 - 4、14 Oリング
 - 5、15 ろう付け部
 - 6 枝管
 - 6-1 接続頭部
 - 6-2 押圧座面
 - 7 締結用ナット
 - 12-5 ボルト締結用フランジ
 - 12-8 ストレート筒部

1 3 - 4 ボルト締結面

1 3 - 5 ストレート孔

1 7 締結ボルト

請求の範囲

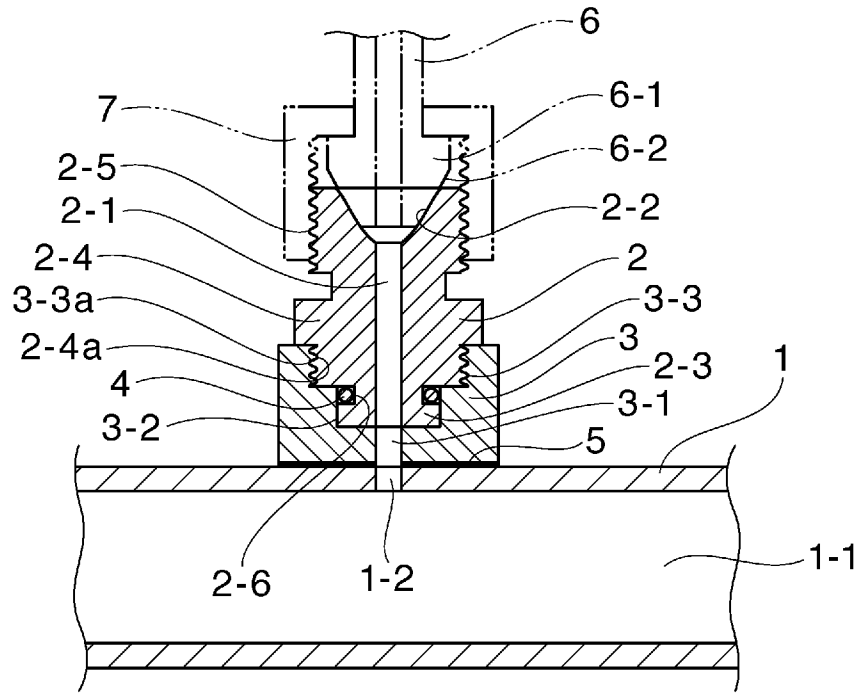
[請求項1] 鋼製又はステンレス製の管体からなる主管に、枝管を連設する外方への開口する受圧座面を形成した分岐接続体を設けるガソリン直噴エンジン用燃料レールにおいて、前記主管に当該主管に形成された貫孔に通じる通孔が形成された凹形接続部材を介して分岐接続体を取付する方式であって、前記凹形接続部材は主管にろう付け又は溶接により固着され、該凹形接続部材に分岐接続体の下端部が凹凸嵌合しかつねじ締結方式にて着脱可能に締結されるとともに、分岐接続体の締め付けにより発生する軸力により、前記凹形接続部材と分岐接続体との間に介在させたＯリングが締付けられて凹形接続部材と分岐接続体間がシールされる構造となし、前記分岐接続体の硬度を対向する前記枝管よりも低くしたことを特徴とするガソリン直噴エンジン用燃料レール。

[請求項2] 鋼製又はステンレス製の管体からなる主管に、枝管を連設する外方への開口する受圧座面を形成した分岐接続体を設けるガソリン直噴エンジン用燃料レールにおいて、前記主管に当該主管に形成された貫孔に通じる通孔が形成された凹形接続部材を介して分岐接続体を取付する方式であって、前記凹形接続部材は主管にろう付け又は溶接により固着され、該凹形接続部材に分岐接続体の下端部が凹凸嵌合しかつボルト締結方式により着脱可能に締結されるとともに、分岐接続体の締め付けにより発生する軸力により、前記凹形接続部材と分岐接続体との間に介在させたＯリングが締付けられて凹形接続部材と分岐接続体間がシールされる構造となし、前記分岐接続体の硬度を対向する前記枝管よりも低くしたことを特徴とするガソリン直噴エンジン用燃料レール。

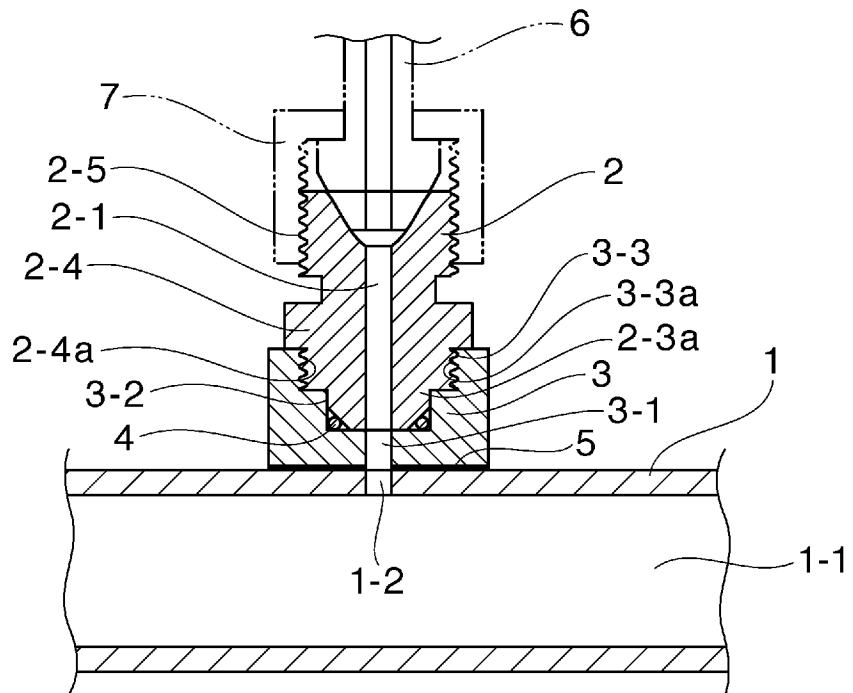
[請求項3] 前記ねじ締結方式の凹形接続部材と前記ボルト締結方式の凹形接続部材は、それぞれ主管の外周部を囲繞して装着する方式のリング状（環状）の凹形接続部材とすることを特徴とする請求項1又は2に記載

のガソリン直噴エンジン用燃料レール。

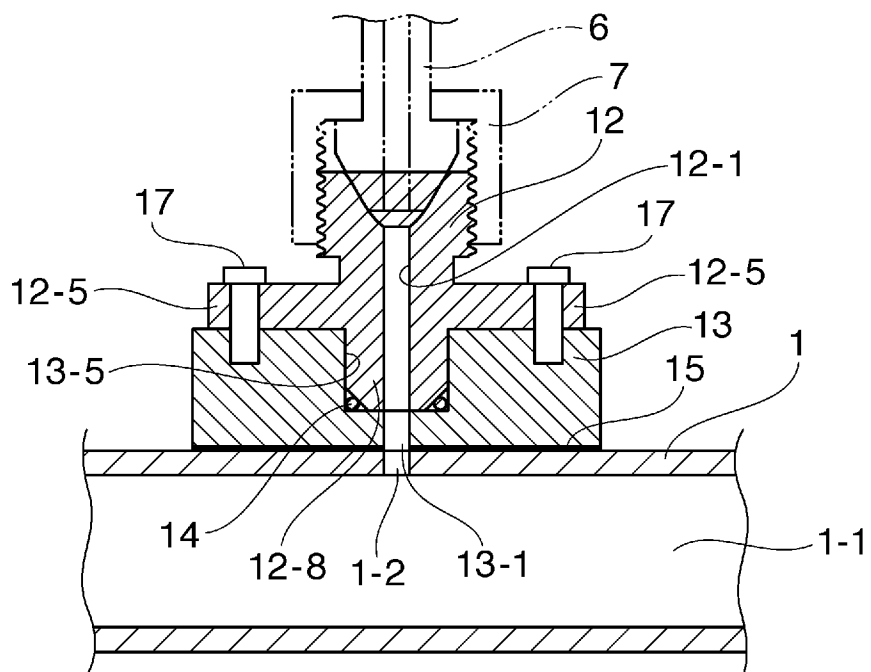
[図1]



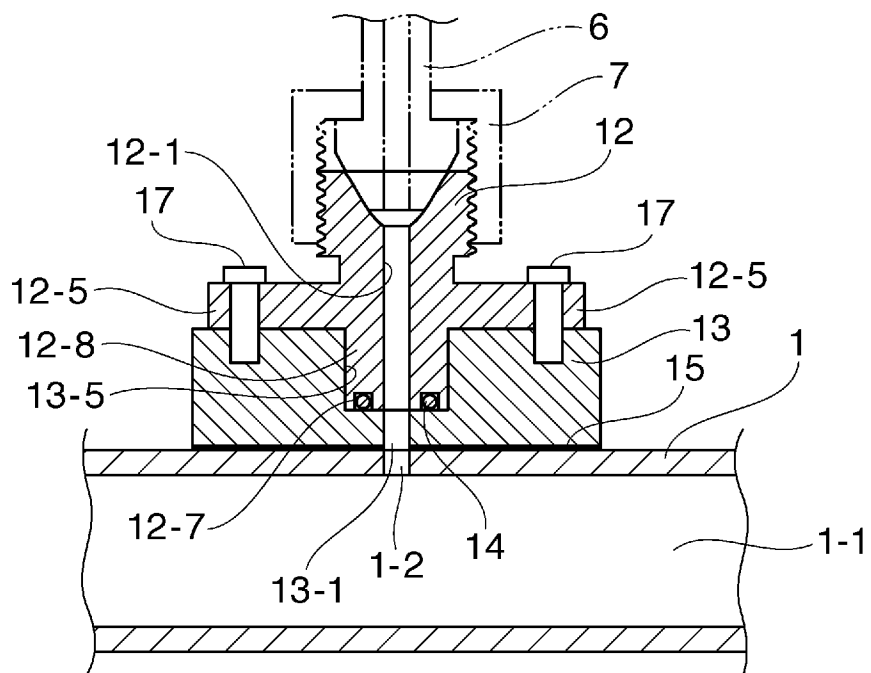
[図2]



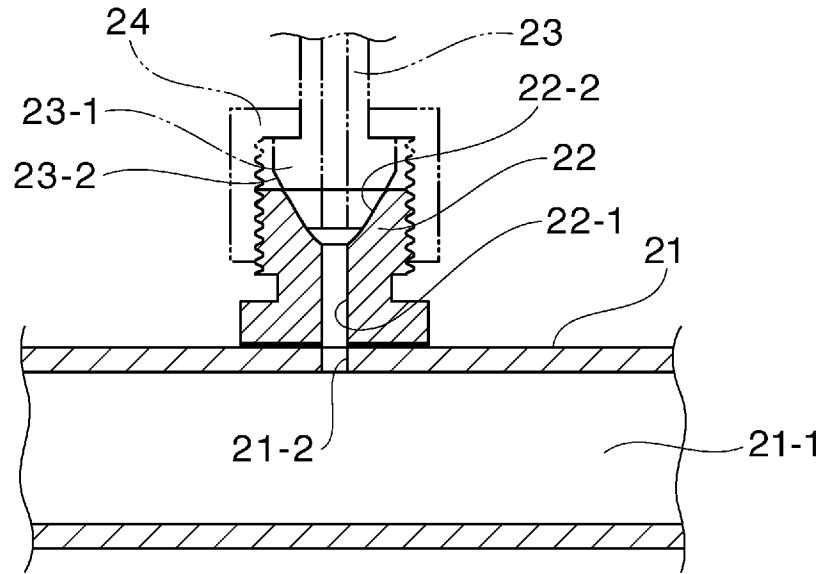
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/081166

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F02M55/02(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)
F02M55/02

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.
Y	JP 2006-233866 A (Denso Corp.), 07 September 2006 (07.09.2006), paragraphs [0025] to [0046]; fig. 1 to 10 & US 2006/0054139 A1 P4 to P10; fig. 24 to 34 & DE 102005043015 A	1-3
Y	JP 2010-133323 A (Otics Corp.), 17 June 2010 (17.06.2010), paragraphs [0042], [0043]; fig. 9 (Family: none)	1-3

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 01 February 2016 (01.02.16)	Date of mailing of the international search report 09 February 2016 (09.02.16)
--	---

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/JP2015/081166

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2007/105659 A1 (Usui Kokusai Sangyo Kaisha, Ltd.), 20 September 2007 (20.09.2007), paragraph [0052] & US 2009/0139595 A1 paragraphs [0085], [0086] & EP 1995445 A1 & CN 101389851 A & BR PI0708863 A2 & KR 10-2008-0093069 A & RU 2008140532 A & AT 498068 T & ES 2360962 T3	1-3
Y	JP 2010-242712 A (Otics Corp.), 28 October 2010 (28.10.2010), paragraphs [0019] to [0055] (Family: none)	1-3
Y	JP 2007-085245 A (Usui Kokusai Sangyo Kaisha, Ltd.), 05 April 2007 (05.04.2007), paragraph [0019] (Family: none)	3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F02M55/02(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. F02M55/02

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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	JP 2006-233866 A (株式会社デンソー) 2006.09.07, 段落 [0025] - [0046]、図1-10 & US 2006/0054139 A1, P4-P10, Fig. 24-34 & DE 102005043015 A	1-3
Y	JP 2010-133323 A (株式会社オティックス) 2010.06.17, 段落 [0042]、[0043]、図9 (ファミリーなし)	1-3
Y	WO 2007/105659 A1 (臼井国際産業株式会社) 2007.09.20, 段落 [0052] & US 2009/0139595 A1 [0085], [0086] & EP 1995445 A1 & CN 101389851 A & BR PI0708863 A2 & KR 10-2008-0093069 A & RU 2008140532 A & AT 498068 T & ES 2360962 T3	1-3

☑ 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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

01.02.2016

国際調査報告の発送日

09.02.2016

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/J P)
 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

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 2010-242712 A (株式会社オティックス) 2010.10.28, 段落 [0019] - [0055] (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 2007-085245 A (臼井国際産業株式会社) 2007.04.05, 段落 [0019] (ファミリーなし)	3