

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-77846

(P2010-77846A)

(43) 公開日 平成22年4月8日(2010.4.8)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 0 2 M 55/02 (2006.01)	F 0 2 M 55/02 3 3 0 C	3 G 0 6 6
F 1 6 L 41/02 (2006.01)	F 0 2 M 55/02 3 5 0 E	3 H 0 1 4
F 1 6 L 19/02 (2006.01)	F 1 6 L 41/02 Z	3 H 0 1 9
	F 1 6 L 19/02	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-245036 (P2008-245036)	(71) 出願人	000120249
(22) 出願日	平成20年9月24日 (2008.9.24)		白井国際産業株式会社
			静岡県駿東郡清水町長沢 1 3 1 番地の2
		(74) 代理人	100123869
			弁理士 押田 良隆
		(74) 代理人	100046719
			弁理士 押田 良輝
		(72) 発明者	渡辺 栄司
			静岡県駿東郡清水町長沢 1 3 1 番地の2
			白井国際産業株式会社内
		F ターム (参考)	3G066 AA07 AB02 AC09 AD05 BA12
			BA61 BA67 CB03 CD10
			3H014 CA05
			3H019 BA02 BA12 BA22 BA43 BA44

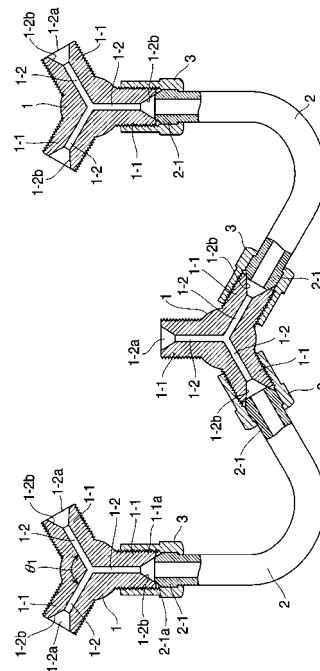
(54) 【発明の名称】 コモンレール

(57) 【要約】

【課題】 特定構造の厚肉分岐部材を用いてレール形態を変えることによって、流路交差部における引張応力を低減させ内圧疲労強度をより向上させることができ、さらに軽く、レイアウトの柔軟性に優れ、蓄圧体積の増加が可能で噴射時の圧力低下を少なくできるコモンレールの提供。

【解決手段】 外壁に突出する一体または別体の厚肉の継手部を有し、該継手部はそれぞれ開口端を有し、該開口端はいずれも略同一径の分岐孔にて中心部で相互に交差して連通し、前記分岐孔の各開口端に外方に開口する受圧座面を有する好ましくは球状の厚肉分岐部材を用い、該分岐部材の少なくとも一つの継手部の受圧座面に、蓄圧用分岐接続体の端部に設けた接続頭部のなす押圧座面部を当接係合せしめ、前記厚肉分岐部材の継手部の螺子壁と予め前記蓄圧用分岐接続体側に組込んだナットとの螺合による前記接続頭部での押圧に伴って締着して接続構成したことを特徴とするものである。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外壁に突出する一体または別体の厚肉の継手部を有し、該継手部はそれぞれ開口端を有し、該開口端はいずれも小径で略同一径の分岐孔にて中心部で相互に交差して連通し、前記分岐孔の各開口端に外方に開口する受圧座面を有する厚肉分岐部材を備え、該厚肉分岐部材の少なくとも一つの継手部の受圧座面に、蓄圧用分岐接続体の端部に設けた接続頭部のなす押圧座面部を当接係合せしめ、前記厚肉分岐部材の継手部の螺子壁部と予め前記蓄圧用分岐接続体側に組込んだナットとの螺合による前記接続頭部での押圧に伴って締着して接続構成されたコモンレール。

【請求項 2】

10

前記厚肉分岐部材は外壁に少なくとも 3 個の継手部を有し、該 3 個の継手部は各分岐孔の同一交差位置にてなす分岐孔交差角が略 120 度であることを特徴とする請求項 1 に記載のコモンレール。

【請求項 3】

前記厚肉分岐部材は外壁に 4 個の継手部を有し、該 4 個の継手部は各分岐孔の同一交差位置にてなす分岐孔交差角が略 110 度であることを特徴とする請求項 1 に記載のコモンレール。

【請求項 4】

前記厚肉分岐部材は外壁に 4 個の継手部を有し、該 4 個の継手部は各分岐孔の同一交差位置にてなす分岐孔交差角が略 90 ~ 120 度であることを特徴とする請求項 1 に記載のコモンレール。

20

【請求項 5】

前記厚肉分岐部材の分岐孔交差部付近の外周面が略球状であることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のコモンレール。

【請求項 6】

前記厚肉分岐部材の継手部が放射状に突出していることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のコモンレール。

【請求項 7】

外壁に突出する一体または別体の厚肉の継手部を少なくとも一つ以上有し、前記継手部は開口端を有し、該開口端は小径の分岐孔にて軸芯内部の流路に連通し、前記流路の少なくとも一方の開口端および前記各分岐孔の開口端に外方に開口する受圧座面を有する管状の厚肉分岐部材を備え、該厚肉分岐部材の少なくとも一つの継手部の受圧座面に、蓄圧用分岐接続体の端部に設けた接続頭部のなす押圧座面部を当接係合せしめ、前記厚肉分岐部材の継手部の螺子壁部と予め前記蓄圧用分岐接続体側に組込んだナットとの螺合による前記接続頭部での押圧に伴って締着して接続構成されたコモンレール。

30

【請求項 8】

外壁の略同一円周上に突出する一体または別体の複数個の厚肉の継手部を軸方向の周壁部に間隔をおいて複数組有し、前記継手部はそれぞれ開口端を有し、該開口端はいずれも小径で略同一径の分岐孔にて軸芯内部の直線状貫通流路に連通し、前記直線状貫通流路の少なくとも一方の開口端および前記各分岐孔の開口端に外方に開口する受圧座面を有する管状の厚肉分岐部材を備え、該厚肉分岐部材の少なくとも一つの継手部の受圧座面に、蓄圧用分岐接続体の端部に設けた接続頭部のなす押圧座面部を当接係合せしめ、前記厚肉分岐部材の継手部の螺子壁部と予め前記蓄圧用分岐接続体側に組込んだナットとの螺合による前記接続頭部での押圧に伴って締着して接続構成されたコモンレール。

40

【請求項 9】

前記管状の厚肉分岐部材に設けられた継手部は、分岐孔の同一交差位置にてなす直線状貫通流路との交差角が略 90 度であることを特徴とする請求項 7 または 8 に記載のコモンレール。

【請求項 10】

前記蓄圧用分岐接続体は内径が $\phi 3 \sim \phi 9 \text{ mm}$ 、肉厚が $1.5 \sim 5 \text{ mm}$ の管体であるこ

50

とを特徴とする請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 項に記載のコモンレール。

【請求項 1 1】

前記厚肉分岐部材の分岐孔は直径が $\phi 1 \sim \phi 4 \text{ mm}$ であることを特徴とする請求項 1 ないし 10 のいずれか 1 項に記載のコモンレール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般にディーゼル内燃機関の蓄圧燃料噴射システムにおける高圧燃料多岐管あるいはブロックレール等のようなコモンレールに係り、特に、内圧疲労強度を高めたディーゼルエンジン用コモンレールに関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

従来、この種のコモンレールとしては、例えば図 11 に示すように、本管レール 100 側の周壁部に設けた内部の流通路 100 - 1 に通ずる分岐孔 100 - 2 部を外方に開口する受圧座面 100 - 3 となし、該受圧座面附近の本管レール 100 の外周部を囲繞するリング状の継手金具 300 を使用し、端部に例えば先細円錐状の挫屈成形による拡径した分岐接続体（噴射管等）200 側の接続頭部 200 - 2 のなす押圧座面 200 - 3 を当接係合せしめ、該継手金具に突設した螺子壁 300 - 1 部と予め分岐接続体 200 側にスリーブワッシャー 500 を介して組込んだナット 400 の螺合による前記接続頭部 200 - 2 首下での押圧に伴って締着して接続する構造となしたもののや、図 12、図 13 に示すごとくリング状の継手金具 300 に替えて、筒状のスリーブニップル 300 a、300 b をそれぞれ凹凸嵌合螺着方式や、溶接、ろう付け等により直接本管レール 100 の外周壁に取

20

着し、分岐接続体 200 側の接続頭部 200 - 2 のなす押圧座面 200 - 3 を本管レール 100 側の受圧座面 100 - 3 に当接係合せしめ、前記スリーブニップル 300 a、300 b に螺合するナット 400 を締着して接続する構造となしたものの等が知られている（特許文献 1、特許文献 2、特許文献 3 等参照）。

【特許文献 1】特開平 5 - 248583 号公報

【特許文献 2】特開平 9 - 329287 号公報

【特許文献 3】特開平 10 - 213044 号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上記した従来のコモンレールの本管レールの場合は、当該レールに内圧が作用したとき分岐接続体（噴射管等）の流路の本管レールの開口内周縁部（流路交差部）P に大きな応力が発生し当該部位の内圧疲労強度が低下するため、厚肉化で対処しているが、厚肉化をレール本体の流通路の細径化で対応しようとするると噴射時における瞬時の圧力低下に伴い噴射精度と応答性の悪化の要因となる蓄圧体積の減少を招き、他方、外径を大きくしようとすると、コスト、重量増を招くといった問題があった。また、エンジン長さの制約によりレール長さを長くできない場合、前記した蓄圧体積が少ないために噴射時に圧力が瞬時に大きく低下することに伴い噴射精度と応答性の悪化を招くという問題があった。

40

【0004】

本発明は従来技術の有する前記問題に鑑みてなされたものであり、特定構造の厚肉分岐部材を用いてレール形態を変えることによって、前記した従来技術の問題を解消すると共に、流路交差部における引張応力を低減させ内圧疲労強度をより向上させることができ、さらに軽く、レイアウトの柔軟性に優れているため蓄圧体積の増加が可能で噴射時における瞬時の圧力低下を少なくして高精度で応答性の良い噴射ができるコモン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】

【0005】

本発明に係るコモンレールは、外壁に突出する一体または別体の厚肉の継手部を有し、

50

該継手部はそれぞれ開口端を有し、該開口端はいずれも小径で略同一径の分岐孔にて中心部で相互に交差して連通し、前記分岐孔の各開口端に外方に開口する受圧座面を有する厚肉分岐部材を備え、該分岐部材の少なくとも一つの継手部の受圧座面に、蓄圧用分岐接続体の端部に設けた接続頭部のなす押圧座面を当接係合せしめ、前記厚肉分岐部材の継手部の螺子壁部と予め前記蓄圧用分岐接続体側に組込んだナットとの螺合による前記接続頭部での押圧に伴って締着して接続構成したことを特徴とするものである。

ここで、前記厚肉分岐部材としては、例えば外壁に３個の継手部を有する場合は、該３個の継手部は各分岐孔の同一交差位置にてなす分岐孔交差角を略１２０度とし、前記厚肉分岐部材が外壁に４個の継手部を有する場合は、該４個の継手部は各分岐孔の同一交差位置にてなす分岐孔交差角が略１１０度、または略９０～１２０度とするのが好ましい。

なお、前記厚肉分岐部材は分岐孔交差部付近の外周面が略球状であることが好ましく、また該厚肉分岐部材の継手部は放射状に突出させるのが好ましい。

【０００６】

また、本発明に係る他のコモンレールは、外壁に突出する一体または別体の厚肉の継手部を少なくとも一つ以上有し、前記継手部は開口端を有し、該開口端は小径の分岐孔にて軸芯内部の流路に連通し、前記流路の少なくとも一方の開口端および前記各分岐孔の開口端に外方に開口する受圧座面を有する管状の厚肉分岐部材を備え、該厚肉分岐部材の少なくとも一つの継手部の受圧座面に、蓄圧用分岐接続体の端部に設けた接続頭部のなす押圧座面を当接係合せしめ、前記厚肉分岐部材の継手部の螺子壁部と予め前記蓄圧用分岐接続体側に組込んだナットとの螺合による前記接続頭部での押圧に伴って締着して接続構成したことを特徴とするものである。

【０００７】

さらに、本発明に係る別のコモンレールは、外壁の略同一円周上に突出する一体または別体の複数の厚肉の継手部を軸方向の周壁部に間隔をおいて複数組有し、前記継手部はそれぞれ開口端を有し、該開口端はいずれも小径で略同一径の分岐孔にて軸芯内部の直線状貫通流路に連通し、前記直線状貫通流路の少なくとも一方の開口端および前記各分岐孔の開口端に外方に開口する受圧座面を有する管状の厚肉分岐部材を備え、該厚肉分岐部材の少なくとも一つの継手部の受圧座面に、蓄圧用分岐接続体の端部に設けた接続頭部のなす押圧座面を当接係合せしめ、前記厚肉分岐部材の継手部の螺子壁部と予め前記蓄圧用分岐接続体側に組込んだナットとの螺合による前記接続頭部での押圧に伴って締着して接続構成したことを特徴とするものである。

【０００８】

なお、前記管状の厚肉分岐部材に設けられた継手部は、分岐孔の同一交差位置にてなす直線状貫通流路分岐孔との交差角が略９０～１２０度であることが好ましい。

【０００９】

本発明における前記蓄圧用分岐接続体としては、内径がφ３～φ９mm、肉厚が１．５～５mmの管体が好ましい。また、前記厚肉分岐部材の分岐孔の内径は、直径がφ１～φ４mmであることが好ましい。

【発明の効果】

【００１０】

本発明に係るコモンレールは上記のごとく、外周壁に突設した複数の厚肉の継手部に略同一径で小径の分岐孔を相互に交差させて連通せしめ、前記分岐孔の各開口端に外方に開口する受圧座面を設けた好ましくは交差部付近の外周面が球状の厚肉分岐部材、あるいは外壁に突設した１ないし複数の厚肉の継手部に、軸芯内部の流路または直線状貫通流路に連通する分岐孔を設け、前記流路または直線状貫通流路の開口端および前記各分岐孔の開口端に外方に開口する受圧座面を形成した管状の厚肉分岐部材を用い、該厚肉分岐部材の前記継手部に蓄圧用分岐接続体、または噴射管を接続して構成するものであるから、本管レールの流通路開口内周縁部（流路交差部）Pにおける引張応力を低減でき、各分岐孔部における内圧疲労強度を大幅に向上できるとともに、蓄圧体積を増加させることができるので噴射時における瞬時の圧力低下を少なくできるという優れた効果を奏する。また、本発

10

20

30

40

50

明では前記厚肉分岐部材と蓄圧用分岐接続体、または噴射管とでコモンレールを構成するので、重量的にも軽く、かつレイアウトの柔軟性にも優れ、全体的に軽量でかつコンパクトなコモンレールを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

図1は本発明に係るコモンレールの第1実施例を示す要部破断平面図、図2は同じく本発明の第2実施例を示す一部破断斜視図、図3は同じく本発明の第3実施例を示す要部破断平面図、図4は同じく本発明の第4実施例を示す図で、(a)は平面図、(b)は横断正面図、図5は同じく本発明の第5実施例を示す図で、(a)は平面図、(b)は要部横断正面図、図6は同じく本発明の第6実施例を示す図で、(a)は平面図、(b)は縦断正面図、図7は同じく本発明の第7実施例を示す図で、(a)は平面図、(b)は要部縦断正面図、図8は同じく本発明の第8実施例を一部省略して示す要部縦断正面図、図9は同じく本発明の第9実施例を一部省略して示す要部縦断正面図、図10は同じく本発明の第10実施例を示す概略平面図であり、1、11、21、31、41、51、61、71、81、91は厚肉分岐部材、2、12、22、32、42、52、62、72、82、92は蓄圧用分岐接続体、3、13、23、33、43、53、63、74、75、77、79、84、86、87、89はナット、4a、4bは密封栓、5、は燃料供給管、73、83は燃料噴射配管、76、85は圧力センサー配管、78、88は燃料戻し配管、90は筒型ソケットである。

【0012】

図1に示すコモンレールは、厚肉分岐部材1を3個、蓄圧用分岐接続体2を2本用いて構成したもので、その厚肉分岐部材1は、球体の外壁に放射状に突出する一体の3個の継手部1-1を有し、各継手部はそれぞれ開口端1-2aを有し、該開口端はいずれも小径で略同一径の分岐孔1-2にて中心部で相互に交差して連通し、各分岐孔1-2の開口端1-2aには外方に開口する略円錐状の受圧座面1-2bが形成されている。この厚肉分岐部材1における3個の継手部1-1は、各分岐孔1-2の同一交差位置にてなす分岐孔交差角 θ_1 が略120度に形成されている。ここで、球体の厚肉分岐部材1の直径は、特に限定するものではないが、 $\phi 25\text{ mm}$ 程度である。前記厚肉分岐部材1の分岐孔は内径が $\phi 1 \sim \phi 4\text{ mm}$ 程度の小径である。

また、2本の蓄圧用分岐接続体2は、それぞれ厚肉分岐部材1の継手部1-1の受圧座面1-2bに、各蓄圧用分岐接続体2の端部に設けた接続頭部2-1のなす押圧座面部2-1aを当接係合せしめ、前記厚肉分岐部材1の継手部1-1の螺子壁部1-1aと予め前記蓄圧用分岐接続体2側に組込んだナット3との螺合による前記接続頭部2-1での押圧に伴って締着して接続構成したものである。この蓄圧用分岐接続体2としては、内径が $\phi 3 \sim \phi 9\text{ mm}$ 、肉厚が1.5～5mmの管体を用いるのが好ましい。

なお、このコモンレールにおける厚肉分岐部材1のうち、左右の厚肉分岐部材1の蓄圧用分岐接続体2が接続されていない継手部1-1には、インジェクターと連結する燃料噴射管(図示せず)が接続され、中央の厚肉分岐部材1の蓄圧用分岐接続体2が接続されていない継手部1-1には、高圧燃料ポンプからコモンレールへ高圧燃料を供給する燃料供給管(図示せず)が接続される。また、このコモンレールにおける厚肉分岐部材1は、実際には蓄圧用分岐接続体2が接続される継手部の外径(ねじ径)が他の分岐接続体用継手部より大径である。

【0013】

図2に示すコモンレールは、球体の外壁に放射状に突出する4個の一体型継手部11-1を有する厚肉分岐部材11を用いたもので、この厚肉分岐部材11における4個の継手部11-1は、各分岐孔11-2の同一交差位置にてなす分岐孔交差角 θ_2 が略110度(正確には109.5度)に形成されている。この厚肉分岐部材11の各継手部も前記図1に示すものと同様、それぞれ開口端11-2aを有し、該開口端はいずれも小径で略同一径の分岐孔11-2にて中心部で相互に交差して連通し、各分岐孔11-2の開口端11-2aには外方に開口するほぼ円錐状の受圧座面11-2bが形成されている。本実施

例においても、球体の厚肉分岐部材 1 1 の球径は、 $\phi 25\text{ mm}$ 程度である。

このコモンレールの場合は、厚肉分岐部材 1 1 の 4 個の継手部 1 1 - 1 の一つに前記のものと同様の蓄圧用分岐接続体 1 2 が接続されている。その接続構造は前記図 1 に示すものと同様、蓄圧用分岐接続体 1 2 の端部に設けた接続頭部 1 2 - 1 のなす押圧座面部（図示せず）を当接係合せしめ、前記厚肉分岐部材 1 1 の継手部 1 1 - 1 の螺子壁部 1 1 - 1 a と予め前記蓄圧用分岐接続体 1 2 側に組込んだナット 1 3 との螺合による前記接続頭部 1 2 - 1 での押圧に伴って締着して接続構成したものである。このコモンレールにおける厚肉分岐部材 1 1 の蓄圧用分岐接続体 1 2 が接続されていない他の継手部 1 1 - 1 には、インジェクターと連結する燃料噴射管（図示せず）や高压燃料ポンプと配管される燃料供給管（図示せず）が接続される。

10

なお、このコモンレールの場合も、厚肉分岐部材 1 1 の蓄圧用分岐接続体 1 2 が接続される継手部の外径（ねじ径）は、他の分岐接続体用継手部より大径である。

【0014】

図 3 に示すコモンレールは、厚肉分岐部材 2 1 を 2 個、前記のものと同様の蓄圧用分岐接続体 2 2 を 2 本用いて構成したもので、その厚肉分岐部材 2 1 は、球体の外壁に放射状に突出する一体の 4 個の継手部 2 1 - 1 を有し、各継手部はそれぞれ開口端 2 1 - 2 a を有し、該開口端はいずれも小径で略同一径の分岐孔 2 1 - 2 にて中心部で相互に交差して連通し、各分岐孔 2 1 - 2 の開口端 2 1 - 2 a には外方に開口するほぼ円錐状の受圧座面 2 1 - 2 b が形成されている。この厚肉分岐部材 2 1 に設けられた 4 個の継手部 2 1 - 1 は、各分岐孔 2 1 - 2 の同一交差位置にてなす分岐孔交差角 $\theta 3$ が略 90° に形成されている。本実施例においても、交差位置を中心とする球体の厚肉分岐部材 2 1 の球径は、 $\phi 25\text{ mm}$ 程度である。

20

また、本実施例においても、2 本の蓄圧用分岐接続体 2 2 は、それぞれ厚肉分岐部材 2 1 の継手部 2 1 - 1 の受圧座面 2 1 - 2 b に、各蓄圧用分岐接続体 2 2 の端部に設けた接続頭部 2 2 - 1 のなす押圧座面部 2 2 - 1 a を当接係合せしめ、前記厚肉分岐部材 2 1 の継手部 2 1 - 1 の螺子壁部 2 1 - 1 a と予め前記蓄圧用分岐接続体 2 2 側に組込んだナット 2 3 との螺合による前記接続頭部 2 2 - 1 での押圧に伴って締着して接続構成したものである。

なお、このコモンレールにおける 2 個の厚肉分岐部材 2 1 のうち、左側の厚肉分岐部材 2 1 の蓄圧用分岐接続体 2 2 が接続されていない 2 個の継手部 2 1 - 1 には、インジェクターと連結する燃料噴射管（図示せず）が接続され、さらにこの側の一方の蓄圧用分岐接続体 2 2 の他端には厚肉分岐部材（図示せず）を介して燃料供給管（図示せず）が接続される。また、右の厚肉分岐部材 2 1 の蓄圧用分岐接続体 2 2 が接続されていない 3 個の継手部 2 1 - 1 のうち、1 つは球体 4 a - 1 と締付けナット 4 a - 2 とからなる密封栓 4 a にて閉塞し、他の 2 個の継手部 2 1 - 1 には、インジェクターと連結する燃料噴射管（図示せず）が接続される。また、このコモンレールにおける厚肉分岐部材 2 1 の場合も、実際には蓄圧用分岐接続体 2 が接続される継手部の外径（ねじ径）は、他の分岐接続体用継手部より大径である。

30

【0015】

図 4 に示すコモンレールは、ボックス形部材の外壁に突出する一体型の 2 個の継手部 3 1 - 1S、3 1 - 1R と別体形の 2 個の継手部 3 1 - 2 を有する厚肉分岐部材 3 1 を用いたもので、この厚肉分岐部材 3 1 に設けられた一体型の継手部 3 1 - 1S、3 1 - 1R と、別体形の 2 個の継手部 3 1 - 2 は、それぞれ小径で略同一径の分岐孔 3 1 - 3 と 3 1 - 4 の同一交差位置にてなす分岐孔交差角 $\theta 4$ が略 90° に形成され、かつ各分岐孔 3 1 - 3 と 3 1 - 4 は該厚肉分岐部材 3 1 の中心部で相互に交差して連通している。そして、前記分岐孔 3 1 - 3 と 3 1 - 4 の開口端には外方に開口する受圧座面 3 1 - 3 a、3 1 - 3 b、3 1 - 4 c が形成されている。ここで、別体形の 2 個の継手部 3 1 - 2 は、溶接またはろう付け等の手段により厚肉分岐部材 3 1 に固着される。また、厚肉分岐部材 3 1 のボックス形部の寸法は、特に限定するものではないが、 20 mm 角の立方体である。このコモンレールの場合、厚肉分岐部材 3 1 の 4 個の継手部 3 1 - 1、3 1 - 2 の一体型の

40

50

2 個の継手部 3 1 - 1 の一方に前記のものと同様の蓄圧用分岐接続体 3 2 が接続されている。その接続構造は前記に示すものと同様、蓄圧用分岐接続体 3 2 の端部に設けた接続頭部 3 2 - 1 のなす押圧座面部 3 2 - 1 a を当接係合せしめ、前記厚肉分岐部材 3 1 の継手部 3 1 - 1 の螺子壁部 3 1 - 1 a と予め前記蓄圧用分岐接続体 3 2 側に組込んだナット 3 3 との螺合による前記接続頭部 3 2 - 1 での押圧に伴って締着して接続構成したものである。このコモンレールにおける厚肉分岐部材 3 1 の蓄圧用分岐接続体 3 2 が接続されていない他の 3 個の継手部 3 1 - 1、3 1 - 2 には、エンジンと連結する燃料噴射管（図示せず）が接続される。また、前記蓄圧用分岐接続体 3 2 の他端には燃料供給管（図示せず）が接続される。

【0016】

10

図 5 に示すコモンレールは、両端部に継手部 4 1 - 1 S、4 1 - 1 R を有するパイプ形部材の外壁の略同一円周上に突出する一体型の 2 個の継手部 4 1 - 2 を軸方向の周壁部に間隔をおいて 3 組有する厚肉分岐部材 4 1 を用いたもので、この厚肉分岐部材 4 1 に設けられた継手部 4 1 - 1 S、4 1 - 1 R、4 1 - 2 は、それぞれ各分岐孔 4 1 - 4、4 1 - 5 と該厚肉分岐部材 4 1 の直線状貫通流路 4 1 - 3 との交差位置にてなす分岐孔交差角 θ 5 が略 90 度に形成されている。この厚肉分岐部材 4 1 の各継手部も前記に示すものと同様、それぞれ開口端 4 1 - 1 a、4 1 - 2 a を有し、該開口端はいずれも略同一径の分岐孔 4 1 - 4、4 1 - 5 にて該厚肉分岐部材 4 1 の軸芯内部の直線状貫通流路 4 1 - 3 に連通し、各分岐孔 4 1 - 4、4 1 - 5 の開口端 4 1 - 1 a、4 1 - 2 a には外方に開口する受圧座面 4 1 - 1 b、4 1 - 2 b が形成されている。ここで、厚肉分岐部材 4 1 は内径が $\phi 4.0 \text{ mm}$ 、肉厚が 6.0 mm 、長さが 90 mm 程度である。

20

このコモンレールの場合は、厚肉分岐部材 4 1 の直線状貫通流路 4 1 - 3 の一方の継手部 4 1 - 1 S に前記のものとほぼ同じ内径および肉厚を有する U 字形の蓄圧用分岐接続体 4 2 が接続され、他方の継手部 4 1 - 1 R は密封栓 4 b にて閉塞されている。蓄圧用分岐接続体 4 2 の接続構造は前記に示すものと同様、蓄圧用分岐接続体 4 2 の端部に設けた接続頭部 4 2 - 1 のなす押圧座面部 4 2 - 1 a を当接係合せしめ、前記厚肉分岐部材 4 1 の継手部 4 1 - 1 S の螺子壁部 4 1 - 1 c と予め前記蓄圧用分岐接続体 4 2 側に組込んだナット 4 3 との螺合による前記接続頭部 4 2 - 1 での押圧に伴って締着して接続構成したものである。このコモンレールにおける厚肉分岐部材 4 1 の外周壁に突設した 3 組（6 個）の継手部 4 1 - 2 には、インジェクターと連結する燃料噴射管（図示せず）が接続される。また、前記蓄圧用分岐接続体 4 2 の他端には燃料供給管 5 が接続される。

30

【0017】

図 6 に示すコモンレールは、前記図 5 に示すパイプ形の厚肉分岐部材 4 1 と同様の厚肉分岐部材 5 1 を用いて構成したもので、このパイプ形の厚肉分岐部材 5 1 は、両端部に継手部 5 1 - 1 K、5 1 - 1 Y を有するパイプ形部材の外壁の軸方向の周壁部に間隔を置いて一体型の 3 個の継手部 5 1 - 2 が突設され、該 3 個の継手部 5 1 - 2 は、それぞれ各分岐孔 5 1 - 3 と該厚肉分岐部材 5 1 の直線状貫通流路 5 1 - 4 との交差位置にてなす分岐孔交差角 θ 6 が略 90 度に形成されている。この厚肉分岐部材 5 1 の各継手部も前記に示すものと同様、それぞれ開口端 5 1 - 3 a、5 1 - 4 a を有し、3 個の継手部 5 1 - 2 の各開口端 5 1 - 3 a はいずれも小径で略同一径の分岐孔 5 1 - 3 にて該厚肉分岐部材 5 1 の軸芯内部の直線状貫通流路 5 1 - 4 に連通し、各分岐孔 5 1 - 3 の開口端 5 1 - 3 a および直線状貫通流路 5 1 - 4 の開口端 5 1 - 4 a には、外方に開口する受圧座面 5 1 - 2 b、5 1 - 3 b、5 1 - 4 b が形成されている。ここで、厚肉分岐部材 5 1 は前記のものと同様、内径が $\phi 4.0 \text{ mm}$ 、肉厚が 6.0 mm 、長さが 90 mm 程度である。

40

このコモンレールの場合は、厚肉分岐部材 5 1 の軸方向周壁部に突設された 3 個の継手部 5 1 - 2 に内径 $\phi 7.0 \text{ mm}$ 、肉厚 3.5 mm を有する直線形の蓄圧用分岐接続体 5 2 が接続される。その接続構造は前記に示すものと同様、蓄圧用分岐接続体 5 2 の端部に設けた接続頭部 5 2 - 1 のなす押圧座面部 5 2 - 1 a を当接係合せしめ、前記厚肉分岐部材 5 1 の継手部 5 1 - 1 の螺子壁部 5 1 - 1 c と予め前記蓄圧用分岐接続体 5 2 側に組込んだナット 5 3 との螺合による前記接続頭部 5 2 - 1 での押圧に伴って締着して接続構成し

50

たものである。また、前記厚肉分岐部材 5 1 の直線状貫通流路 5 1 - 4 の一方の継手部 5 1 - 1 K にはナット 5 3 にて燃料供給管 5 が接続され、他方の継手部 5 1 - 1 Y は密封栓 4 b にて閉塞されている。このコモンレールにおける厚肉分岐部材 5 1 の外周壁に突設した 3 個の継手部 5 1 - 2 に接続された蓄圧用分岐接続体 5 2 には、インジェクターと連結する燃料噴射管（図示せず）が接続される。

【0018】

図 7 に示すコモンレールは、前記図 6 に示すパイプ形の厚肉分岐部材 5 1 と同様の厚肉分岐部材 6 1 を用いて構成したもので、その厚肉分岐部材 6 1 は、前記のものと同様、両端部に継手部 6 1 - 1 S、6 1 - 1 R を有するパイプ形部材の外壁の軸方向の周壁部に間隔を置いて一体型の 3 個の継手部 6 1 - 2 が突設され、該 3 個の継手部 6 1 - 2 は、それぞれ各分岐孔 6 1 - 3 と該厚肉分岐部材 6 1 の直線状貫通流路 6 1 - 4 との交差位置にてなす分岐孔交差角 $\theta 7$ が略 90 度に形成されている。この厚肉分岐部材 6 1 の各継手部も前記に示すものと同様、それぞれ開口端 6 1 - 1 Sa、6 1 - 1 Ra、6 1 - 2 a を有し、3 個の継手部 6 1 - 2 の各開口端 6 1 - 2 a はいずれも小径で略同一径の分岐孔 6 1 - 3 にて該厚肉分岐部材 6 1 の軸芯内部の直線状貫通流路 6 1 - 4 に連通し、直線状貫通流路 6 1 - 4 の開口端 6 1 - 1 Sa および分岐孔 6 1 - 3 の各開口端 6 1 - 2 a には、それぞれ外方に開口する受圧座面 6 1 - 1 b、6 1 - 2 b が形成されている。ここで、厚肉分岐部材 6 1 は前記のものと同様、内径が $\phi 4.0 \text{ mm}$ 、肉厚が 6.0 mm 、長さが 90 mm 程度である。

このコモンレールの場合は、厚肉分岐部材 6 1 の直線状貫通流路 6 1 - 4 の一方の継手部 6 1 - 1 に前記図 5 に示すものと同様の U 字形の蓄圧用分岐接続体 6 2 が接続される。その接続構造は前記に示すものと同様、蓄圧用分岐接続体 6 2 の端部に設けた接続頭部 6 2 - 1 のなす押圧座面部 6 2 - 1 a を当接係合せしめ、前記厚肉分岐部材 6 1 の継手部 6 1 - 1 S の螺子壁部 6 1 - 1 c と予め前記蓄圧用分岐接続体 6 2 側に組込んだナット 6 3 との螺合による前記接続頭部 6 2 - 1 での押圧に伴って締着して接続構成したものである。このコモンレールにおける厚肉分岐部材 6 1 の外周壁に突設した 3 個の継手部 6 1 - 2 には、インジェクターと連結する燃料噴射管（図示せず）が接続される。なお、厚肉分岐部材 6 1 の直線状貫通流路 6 1 - 4 の他方の継手部 6 1 - 1 R は密封栓 4 b にて閉塞され、また前記蓄圧用分岐接続体 6 2 の他端には、燃料供給管 5 が接続される。

【0019】

図 8 に示すコモンレールは、2 個の厚肉分岐部材 7 1 と、2 本の蓄圧用分岐接続体 7 2 - 1、7 2 - 2 を用いて構成したもので、その厚肉分岐部材 7 1 は、ボックス形部材の外壁に突出する一体型の 4 個の継手部 7 1 - 1 a ~ 7 1 - 1 d と別体形の 1 個の継手部 7 1 - 1 e を有し、このうち別体形の継手部 7 1 - 1 e は溶接またはろう付け等の手段により厚肉分岐部材 7 1 に固着されている。前記 5 個の継手部 7 1 - 1 a ~ 7 1 - 1 e は、それぞれ小径の分岐孔 7 1 - 2 a ~ 7 1 - 2 f にて連通し、かつ隣接する各分岐孔は交差角が略 120 度で交差している。この 2 個の厚肉分岐部材 7 1 のうち、一方の厚肉分岐部材 7 1 の一体型の継手部 7 1 - 1 c、7 1 - 1 d および別体形の継手部 7 1 - 1 e にはそれぞれ接続のための外方へ開口する受圧座面 7 1 - 3 c、7 1 - 3 d、7 1 - 3 e が形成され、一体型の継手部 7 1 - 1 c、7 1 - 1 d には燃料噴射配管 7 3 が当該継手部に螺合するナット 7 4 にて締結され、別体形の継手部 7 1 - 1 e には圧力センサー配管 7 6 がナット 7 7 にて締結される。また、他方の厚肉分岐部材 7 1 の別体形の継手部 7 1 - 1 e には燃料供給配管 5 がナット 7 7 にて締結される。

さらに、一体型の 2 本の蓄圧用分岐接続体 7 2 - 1、7 2 - 2 のうち、2 個の厚肉分岐部材 7 1 間に配管する蓄圧用分岐接続体 7 2 - 1 は、両端部にシール用リング 7 2 - 1 a を突設し、かつ一端は一方の厚肉分岐部材 7 1 の一体型の継手部 7 1 - 1 b にナット 7 5 にて締結され、他端は他方の厚肉分岐部材 7 1 の一体型の継手部 7 1 - 1 a に螺合締結されている。さらに、他方の蓄圧用分岐接続体 7 2 - 2 は、一端にシール用リング 7 2 - 2 a を突設し、他端に外方へ開口する受圧座面 7 2 - 2 b を有し、シール用リング 7 2 - 2 a 側が厚肉分岐部材 7 1 の一体型の継手部 7 1 - 1 b に螺合締結され、他側には燃料戻し

配管 78 がナット 79 にて締結される。

なお、一方の厚肉分岐部材 71 の一体型の継手部 71 - 1a は密封栓 4b にて閉塞されている。

【0020】

図 9 に示すコモンレールは、圧力センサー配管 85 の接続構造を除いて、基本的には前記図 8 に示すものと同様、2 個の厚肉分岐部材 81 と、2 本の蓄圧用分岐接続体 82 - 1、82 - 2 を用いて構成したもので、その厚肉分岐部材 81 は、ボックス形部材の外壁に突出する一体型の 4 個の継手部 81 - 1a ~ 81 - 1d と別体形の 1 個の継手部 81 - 1e を有し、このうち別体形の継手部 81 - 1e は溶接またはろう付け等の手段により厚肉分岐部材 81 に固着されている。前記 5 個の継手部 81 - 1a ~ 81 - 1e は、それぞれ小径の分岐孔 81 - 2a ~ 81 - 2f にて連通し、かつ隣接する各分岐孔は交差角が略 120 度で交差している。この 2 個の厚肉分岐部材 81 のうち、一方の厚肉分岐部材 81 の一体型の継手部 81 - 1c、81 - 1d には、それぞれ接続のための外方へ開口する受圧座面 81 - 3c、81 - 3d が形成され、別体形の継手部 81 - 1e に対応する接続部には球面状の開口 81 - 3e が形成され、一体型の継手部 81 - 1c、81 - 1d には燃料噴射配管 83 が当該継手部に螺合するナット 84 にて締結され、別体形の継手部 81 - 1e には接続端部にシール用リング 90 - 1 を有する筒形ソケット 90 を介して圧力センサー配管 85 がナット 86 にて締結される。また、他方の厚肉分岐部材 81 の別体形の継手部 81 - 1e には燃料供給配管 5 がナット 86 にて締結される。開口 81 - 3e を球面状としたのは、分岐孔 81 - 2f、81 - 2e の開口 81 - 3e 表面における応力を低下させることができるからである。

また、2 本の蓄圧用分岐接続体 82 - 1、82 - 2 のうち、2 個の厚肉分岐部材 81 間に配管する蓄圧用分岐接続体 82 - 1 は、両端部にシール用リング 82 - 1a を突設し、かつ一端は一方の厚肉分岐部材 81 の一体型の継手部 81 - 1b にナット 87 にて締結され、他端は他方の厚肉分岐部材 81 の一体型の継手部 81 - 1a に螺合締結されている。さらに、他方の蓄圧用分岐接続体 82 - 2 は、一端にシール用リング 82 - 2a を突設し、他端に外方へ開口する受圧座面 82 - 2b を有し、シール用リング 82 - 2a 側が厚肉分岐部材 81 の一体型の継手部 81 - 1b に螺合締結され、他側には燃料戻し配管 88 がナット 89 にて締結される。

なお、一方の厚肉分岐部材 81 の一体型の継手部 81 - 1 は密封栓 4b にて閉塞されている。

【0021】

図 10 に示すコモンレールは、前記図 2 に示す厚肉分岐部材 11 と同様の、球体の外壁に放射状に突出する 4 個の一体型継手部 91 - 1 を有する厚肉分岐部材 91 を 3 個、および前記と同様の蓄圧用分岐接続体 92 を 3 本用いて構成したもので、厚肉分岐部材 91 における 4 個の継手部 91 - 1 も、前記図 2 に示すものと同様、各分岐孔（図示せず）の同一交差位置にてなす分岐孔交差角が略 110 度、正確には 109.5 度に形成されている。また、この厚肉分岐部材 91 の各継手部も前記図 2 に示すものと同様、それぞれ開口端がいずれも小径で略同一径の分岐孔にて中心部で相互に交差して連通し、各分岐孔の開口端には外方に開口する受圧座面が形成されている。

このコモンレールの場合は、3 個の厚肉分岐部材 91 の継手部 91 - 1 に図示のように 3 本の蓄圧用分岐接続体 92 がそれぞれナット 93 にて接続され、各厚肉分岐部材 91 の 2 個の継手部 91 - 1 にはインジェクターと連結する燃料噴射管（図示せず）が接続される。また、該コモンレールの一方の端部の蓄圧用分岐接続体 92 には燃料供給管（図示せず）が接続され、該燃料供給管側と反対側の蓄圧用分岐接続体 92 の残りの継手部 91 - 1 は密封栓 4b にて閉塞されている。

【0022】

上記した図 1 ~ 図 10 に示す本発明のコモンレールにおける厚肉分岐部材 1、11、21、31、41、51、61、71、81、91 の流路交差部における最大応力値（引張応力値）は、分岐孔の径が小径であり流路交差角（分岐孔交差角）が大きいほど、交差部

周囲の厚みが増し、剛性が高くなることで小さくなる。例えば図 1 に示すコモンレールの厚肉分岐部材 1 (流路交差角が略 120 度) の場合は、100 MPa の内圧が印加されると最大応力値は 197 MPa、図 2 および図 7 に示すコモンレールの厚肉分岐部材 11、61 (流路交差角が略 109.5 度) の場合は、100 MPa の内圧が印加されると最大応力値は 215 MPa、図 3 に示すコモンレールの厚肉分岐部材 21 (流路交差角が略 90 度) の場合は、100 MPa の内圧が印加されると最大応力値は 285 MPa と、流路交差角 (分岐孔交差角) が大きいほど、流路交差部における最大応力値 (引張応力値) は小さくなる。すなわち、厚肉分岐部材に内圧が作用したときに分岐孔の流路開口周縁部 P に発生する最大応力が大幅に軽減され、当該部位の内圧疲労強度が高められる上、蓄圧体積を増加させることができるので噴射時の圧力低下を少なくできる。このことは、図 4 ~ 図 9 に示すコモンレールにおける厚肉分岐部材 31、41、51、61、71、81 についても同様である。

10

【0023】

なお、本発明における前記厚肉分岐部材および蓄圧用分岐接続体の材質は、それぞれ S45C、STS480、DIN ST52 相当等が好ましく、また、この厚肉分岐部材および蓄圧用分岐接続体は、蓄圧圧力が 3000 bar 程度と高圧力用のものである。

【産業上の利用可能性】

【0024】

本発明に係るコモンレールは上記のごとく、外周壁に突設した複数の厚肉の継手部に小径で略同一径の分岐孔を相互に交差させて連通せしめ、前記分岐孔の各開口端に外方に開口する受圧座面を設けた好ましくは球体状の厚肉分岐部材、あるいは外壁に突設した 1 ないし複数の厚肉の継手部に、軸芯内部に小径の流路または小径の直線状貫通流路に連通する分岐孔を設け、前記小径の流路または小径の直線状貫通流路の開口端および前記各分岐孔の開口端に外方に開口する受圧座面を形成した管状の厚肉分岐部材を用い、該厚肉分岐部材の前記継手部に蓄圧用分岐接続体、または噴射管を接続して構成するものであるから、本管レールの流路開口内周縁部 (流路交差部) P における引張応力を低減でき、各分岐孔部における内圧疲労強度を大幅に向上できるとともに、蓄圧体積を増加させることができるので噴射時の圧力低下を少なくできるという優れた効果を奏する。また、本発明では前記厚肉分岐部材と蓄圧用分岐接続体、または噴射管とでコモンレールを構成するので、重量的にも軽く、かつレイアウトの柔軟性にも優れ、全体的に軽量でかつコンパクトなコモンレールを提供することができる。さらに、本発明は、ディーゼル内燃機関におけるコモンレール以外の高圧燃料多岐管等にも適用可能である。

20

30

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図 1】本発明に係るコモンレールの第 1 実施例を示す要部破断平面図である。

【図 2】同じく本発明の第 2 実施例を示す一部破断斜視図である。

【図 3】同じく本発明の第 3 実施例を示す要部破断平面図である。

【図 4】同じく本発明の第 4 実施例を示す図で、(a) は平面図、(b) は横断正面図である。

【図 5】同じく本発明の第 5 実施例を示す図で、(a) は平面図、(b) は要部横断正面図である。

40

【図 6】同じく本発明の第 6 実施例を示す図で、(a) は平面図、(b) は縦断正面図である。

【図 7】同じく本発明の第 7 実施例を示す図で、(a) は平面図、(b) は要部縦断正面図である。

【図 8】同じく本発明の第 8 実施例を一部省略して示す要部縦断正面図である。

【図 9】同じく本発明の第 9 実施例を一部省略して示す要部縦断正面図である。

【図 10】同じく本発明の第 10 実施例を示す概略平面図である。

【図 11】本発明の対象とする従来のコモンレールの一例を一部切欠いて示す断面図である。

50

【図 1 2】同じく従来のコモンレールの他の例を一部切欠いて示す断面図である。

【図 1 3】同じく従来のコモンレールの別の例を一部切欠いて示す断面図である。

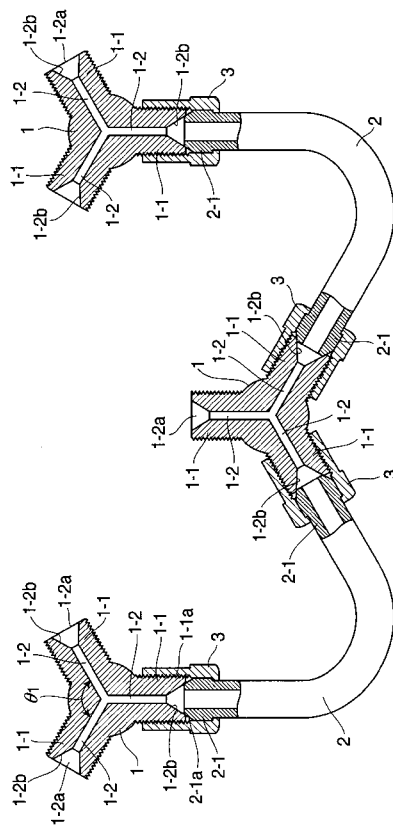
【符号の説明】

【 0 0 2 6 】

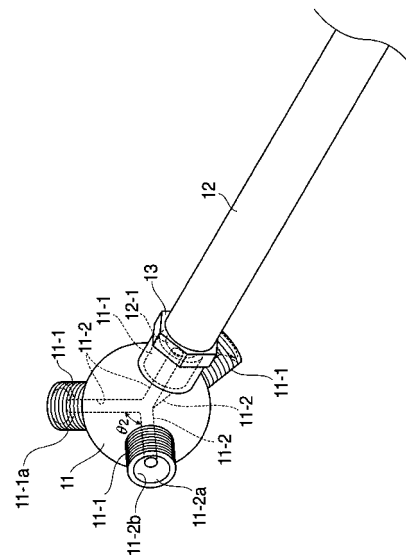
- 1、1 1、2 1、3 1、4 1、5 1、6 1、7 1、8 1、9 1 厚肉分岐部材
 2、1 2、2 2、3 2、4 2、5 2、6 2、7 2、8 2、9 2 蓄圧用分岐接続体
 3、1 3、2 3、3、4 3、5 3、6 3、7 4、7 5、7 7、7 9、8 4、8 6、8 7
 、8 9 ナット
 4 a、4 b 密封栓
 5 燃料供給管
 7 3、8 3 燃料噴射配管
 7 6、8 5 圧力センサー配管
 7 8、8 8 燃料戻し配管
 9 0 筒形ソケット

10

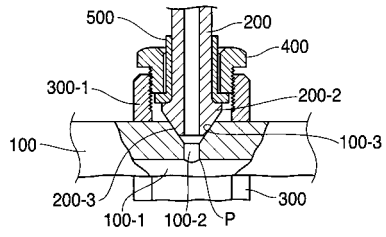
【 図 1 】



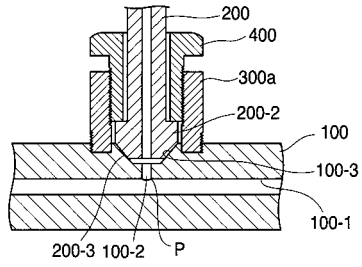
【 図 2 】



【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】

