

(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2005-171981

(P2005-171981A)

(43) 公開日 平成17年6月30日(2005.6.30)

(51) Int. Cl.⁷

F02M 55/02
F02F 1/24
F02F 7/00
F02M 37/00

F I

F02M 55/02 330B
F02M 55/02 350U
F02F 1/24 J
F02F 7/00 N
F02M 37/00 321B

テーマコード(参考)

3G024
3G066

審査請求 未請求 請求項の数 22 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-79673 (P2004-79673)
(22) 出願日 平成16年3月19日 (2004.3.19)
(31) 優先権主張番号 特願2003-388189 (P2003-388189)
(32) 優先日 平成15年11月18日 (2003.11.18)
(33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000001052
株式会社クボタ
大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号
(74) 代理人 100087653
弁理士 鈴江 正二
(74) 代理人 100121474
弁理士 木村 俊之
(72) 発明者 明田 正寛
大阪府堺市築港新町3丁目8番 株式会社クボタ堺臨海工場内
(72) 発明者 小坂 哲也
大阪府堺市築港新町3丁目8番 株式会社クボタ堺臨海工場内

最終頁に続く

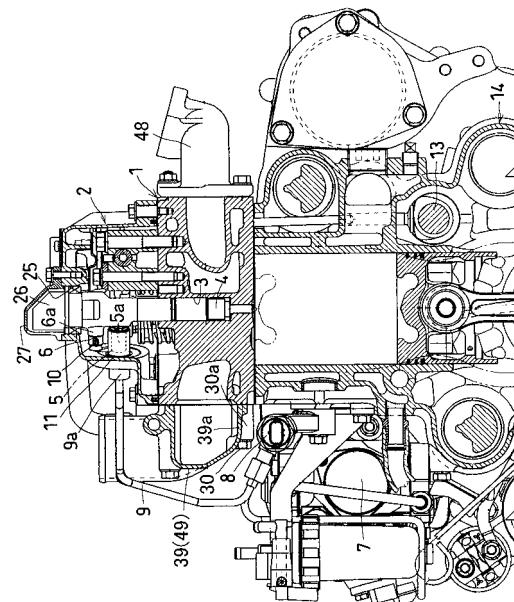
(54) 【発明の名称】 コモンレール式ディーゼルエンジンとその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 ヘッドカバー2の取り外しが簡単になるコモンレール式ディーゼルエンジンとその製造方法を提供する。

【解決手段】 コモンレール式ディーゼルエンジンにおいて、燃料供給パイプ9を燃料噴射ノズル4の燃料入口5に接続し、燃料噴射ノズル4の燃料戻し出口6に燃料戻しパイプ10を接続するに当たり、燃料噴射ノズル4の燃料入口5と燃料戻し出口6とをヘッドカバー2内に配置し、燃料供給パイプ9のノズル接続部9aを燃料噴射ノズル4から取り外して、ヘッドカバー2の接続部貫通孔11からヘッドカバー2外に抜き取った場合に、燃料噴射ノズル4と燃料戻しパイプ10を取り外すことなく、ヘッドカバー2をシリンダヘッド1から取り外すことができるようにした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シリンダヘッド(1)にヘッドカバー(2)を着脱自在に取り付け、ヘッドカバー(2)内に位置するシリンダヘッド(1)のノズル取付孔(3)に燃料噴射ノズル(4)を取り付け、燃料噴射ノズル(4)に燃料入口(5)と燃料戻し出口(6)とを設け、燃料タンクから燃料供給ポンプ(7)とコモンレール(8)と燃料供給パイプ(9)とを順に介して燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)に燃料を供給し、燃料噴射ノズル(4)に供給した燃料の一部を燃料戻し出口(6)から燃料戻しパイプ(10)を介して燃料タンクまたは燃料供給ポンプ(7)に戻すように構成した、コモンレール式ディーゼルエンジンにおいて、

燃料供給パイプ(9)を燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)に接続し、燃料噴射ノズル(4)の燃料戻し出口(6)に燃料戻しパイプ(10)を接続するに当たり、燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)と燃料戻し出口(6)とをヘッドカバー(2)内に配置し、

燃料供給パイプ(9)の出口にノズル接続部(9a)を設け、ヘッドカバー(2)の壁に接続部貫通孔(11)を設け、接続部貫通孔(11)に貫通させたノズル接続部(9a)を燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)に着脱自在に接続し、

燃料戻しパイプ(10)をヘッドカバー(2)内に収容し、シリンダヘッド(1)内にヘッド内燃料戻し通路(12)を形成し、燃料戻しパイプ(10)の出口(10a)をヘッド内燃料戻し通路(12)の入口に接続することにより、

燃料供給パイプ(9)のノズル接続部(9a)を燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)から取り外して、ヘッドカバー(2)の接続部貫通孔(11)からヘッドカバー(2)外に抜き取った場合に、燃料噴射ノズル(4)と燃料戻しパイプ(10)を取り外すことなく、ヘッドカバー(2)をシリンダヘッド(1)から取り外すことができるようにした、ことを特徴するコモンレール式ディーゼルエンジン。

【請求項 2】

請求項 1 に記載したコモンレール式ディーゼルエンジンにおいて、

動弁カム軸(13)をシリンダブロック(14)に配置した頭上弁エンジンに適用する、ことを特徴とするコモンレール式ディーゼルエンジン。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載したコモンレール式ディーゼルエンジンにおいて、

ヘッドカバー(2)の壁にグロープラグ挿通孔(15)をあけ、このグロープラグ挿通孔(15)にグロープラグ(16)を挿通し、グロープラグ挿通孔(15)とグロープラグ(16)との間を環状シール(17)で封止するに当たり、

環状シール(17)をグロープラグ(16)に外嵌固定し、グロープラグ(16)のうち、ヘッドカバー(2)の外に突出する部分(18)の外径をグロープラグ挿通孔(15)の内径よりも小さくすることにより、シリンダヘッド(1)からグロープラグ(16)を取り外すことなく、ヘッドカバー(2)をシリンダヘッド(1)に対して着脱できるようにした、ことを特徴するコモンレール式ディーゼルエンジン。

【請求項 4】

請求項 3 に記載したコモンレール式ディーゼルエンジンにおいて、

グロープラグ(16)のうち、ヘッドカバー(2)の外に突出する部分(18)に工具係合部(19)を設けた、ことを特徴とするコモンレール式ディーゼルエンジン。

【請求項 5】

請求項 3 または請求項 4 に記載したコモンレール式ディーゼルエンジンにおいて、

シリンダヘッド(1)に複数のグロープラグ(16)を取り付けるに当たり、

各グロープラグ(16)をシリンダ中心軸線(20)に対して所定角度(21)だけ同じ方向に傾け、ヘッドカバー(2)の壁にグロープラグ(16)と平行な向きのグロープラグ挿通孔(15)をあけた、ことを特徴とするコモンレール式ディーゼルエンジン。

【請求項 6】

請求項 3 から請求項 6 のいずれかに記載したコモンレール式ディーゼルエンジンにおいて、

10

20

30

40

50

グロープラグ(16)のうち、ヘッドカバー(2)の外に突出する部分(18)に端子(22)を設けた、ことを特徴とするコモンレール式ディーゼルエンジン。

【請求項7】

請求項6に記載したコモンレール式ディーゼルエンジンにおいて、

ヘッドカバー(2)の壁のうち、グロープラグ(16)を貫通させた部分(23)をシリンダヘッド(1)に向けて後退させ、この壁の部分(23)の後退に伴ってヘッドカバー(2)外に形成された凹部空間(24)内にグロープラグ(16)の端子(22)を配置した、ことを特徴とするコモンレール式ディーゼルエンジン。

【請求項8】

請求項1から請求項7のいずれかに記載したコモンレール式ディーゼルエンジンにおいて 10

、
エンジンの幅方向を横方向として、

エンジンの横一側方にコモンレール(8)を配置するに当たり、

燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)を有する入口管(5a)と、燃料戻し出口(6)を有する出口管(6a)とを、いずれもコモンレール(8)を配置したエンジンの横一側方に向けて突出させた、ことを特徴とするコモンレール式ディーゼルエンジン。

【請求項9】

請求項8に記載したコモンレール式ディーゼルエンジンにおいて、

コモンレール(8)を配置したエンジンの横一側方にコモンレール(8)用の燃料供給ポンプ(7)を配置した、ことを特徴とするコモンレール式ディーゼルエンジン。 20

【請求項10】

請求項1から請求項9のいずれかに記載したコモンレール式ディーゼルエンジンにおいて

、
エンジンの幅方向を横方向として、

エンジンの横一側方にコモンレール(8)を配置するに当たり、

ヘッド内燃料戻し通路(12)の通路出口を有する通路出口管(12a)を、コモンレール(8)を配置したエンジンの横一側方に配置した、ことを特徴とするコモンレール式ディーゼルエンジン。

【請求項11】

請求項1から請求項10のいずれかに記載したコモンレール式ディーゼルエンジンにおいて、 30

エンジンの幅方向を横方向として、

エンジンの横一側方にコモンレール(8)を配置するに当たり、

複数のバルブ(31)(31)(32)(32)を同期させて開閉するバルブブリッジ(33)(34)に各バルブ(31)(31)(32)(32)の当たり面の高さを調節するブリッジ調整部(33a)(34a)を設け、ロッカアーム(35)(36)にロッカアーム(35)(36)とブッシュロッド(37)(38)との隙間を調節するアーム調節部(35a)(36a)を設け、コモンレール(8)を配置したエンジンの横一側方寄りにブリッジ調節部(33a)(34a)を配置し、横他側方寄りにアーム調節部(35a)(36a)を配置し、アーム調節部(35a)(36a)の調節操作部(35b)(36b)をブリッジ調節部(33a)(34a)の調節操作部(33b)(34b)よりも高い位置に配置した、ことを特徴とするコモンレール式ディーゼルエンジン。 40

【請求項12】

請求項1から請求項11のいずれかに記載したコモンレール式ディーゼルエンジンにおいて、

エンジンの幅方向を横方向として、

エンジンの横側方にコモンレール(8)を配置するに当たり、

吸気分配手段(39)と排気合流手段(48)のいずれかから選択される通路形成手段(49)をコモンレール(8)の上方に配置した、ことを特徴とするコモンレール式ディーゼルエンジン。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 に記載したコモンレール式ディーゼルエンジンにおいて、

コモンレール(8)上方の通路形成手段(49)を、分岐管のない箱型構造とした、ことを特徴とするコモンレール式ディーゼルエンジン。

【請求項 1 4】

請求項 1 2 または請求項 1 3 に記載したコモンレール式ディーゼルエンジンにおいて、

クランク軸(28)の架設方向を前後方向とし、その一方を前、他方を後とし、

コモンレール(8)の前方にエンジン冷却ファン(42)を配置し、コモンレール(8)上方の通路形成手段(49)の下方を冷却風が通過するようにした、ことを特徴とするコモンレール式ディーゼルエンジン。

10

【請求項 1 5】

請求項 1 4 に記載したコモンレール式ディーゼルエンジンにおいて、

コモンレール(8)上方の通路形成手段(49)を、分岐管のない箱型構造とし、その下壁(39a)に取付ボルト(30)のボス(30a)を設け、このボス(30a)を通路形成手段(49)の下壁(39a)から下向きに突出させるとともに、このボス(30a)が通路形成手段(49)の下壁(39a)を横向きに横断するようにした、ことを特徴とするコモンレール式ディーゼルエンジン。

【請求項 1 6】

請求項 1 から請求項 1 5 のいずれかに記載したコモンレール式ディーゼルエンジンにおいて、

エンジンの幅方向を横方向として、

エンジンの横一側方にコモンレール(8)を配置するに当たり、

クランク軸(28)の架設方向を前後方向とし、その一方を前、他方を後とし、

エンジンの後部にコモンレール(8)用の燃料供給ポンプ(7)を連動するギヤトレイン(40)を配置し、ギヤトレイン(40)をギヤトレイン収容部(41)に収容し、ギヤトレイン収容部(41)の一部を横向きに突出させ、この突出部(41a)の前面にコモンレール(8)用の燃料供給ポンプ(7)を取り付け、コモンレール(8)の後端部にその後方からギヤトレイン収容部(41)の突出部(41a)を臨ませた、ことを特徴とするコモンレール式ディーゼルエンジン。

20

【請求項 1 7】

請求項 1 から請求項 1 6 のいずれかに記載したコモンレール式ディーゼルエンジンにおいて、

エンジンの幅方向を横方向として、

エンジンの横一側方にコモンレール(8)を配置するに当たり、

クランク軸(28)の架設方向を前後方向とし、その一方を前、他方を後とし、

エンジンの前部にベルト伝動装置(43)を配置し、エンジンの後部にコモンレール(8)用の燃料供給ポンプ(7)を連動するギヤトレイン(40)を配置し、ギヤトレイン(40)をギヤトレイン収容部(41)に収容し、ギヤトレイン収容部(41)の一部を横向きに突出させ、この突出部(41a)の前面にコモンレール(8)用の燃料供給ポンプ(7)を取り付け、この燃料供給ポンプ(7)の前方にベルト伝動装置(43)のベルトテンショナ(44)を配置した、ことを特徴とするコモンレール式ディーゼルエンジン。

30

40

【請求項 1 8】

請求項 1 7 に記載したコモンレール式ディーゼルエンジンにおいて、

発電機(45)をベルトテンショナ(44)とした、ことを特徴とするコモンレール式ディーゼルエンジン。

【請求項 1 9】

請求項 1 7 または請求項 1 8 に記載したコモンレール式ディーゼルエンジンにおいて、

コモンレール(8)のある側で、コモンレール(8)用の燃料供給ポンプ(7)を、シリンダブロック(14)の上寄り部分(14a)の横一側方に配置した、ことを特徴とするコモンレール式ディーゼルエンジン。

50

【請求項 20】

請求項 19 に記載したコモンレール式ディーゼルエンジンにおいて、

コモンレール(8)のある側で、シリンダブロック(14)の上下方向中央部(14b)の横一側に、オイルクーラ(46)とスタータモータ(47)とを前後に振り分けて配置した、ことを特徴とするコモンレール式ディーゼルエンジン。

【請求項 21】

燃料噴射カムで燃料噴射を行う機械制御噴射式ディーゼルエンジンのヘッドカバー(2)を、コモンレール式ディーゼルエンジンに転用するに当たり、

機械制御噴射式ディーゼルエンジンとコモンレール式ディーゼルエンジンとは、いずれもシリンダヘッド(1)にヘッドカバー(2)を着脱自在に取り付け、ヘッドカバー(2)内に位置するシリンダヘッド(1)のノズル取付孔(3)に燃料噴射ノズル(4)を取り付け、燃料噴射ノズル(4)に燃料入口(5)と燃料戻し出口(6)とを設け、燃料供給パイプ(9)を介して燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)に燃料を供給し、燃料噴射ノズル(4)に供給した燃料の一部を燃料戻し出口(6)から燃料戻しパイプ(10)を介して所定部に戻すように構成し、

燃料供給パイプ(9)を燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)に接続し、燃料噴射ノズル(4)の燃料戻し出口(6)に燃料戻しパイプ(10)を接続するに当たり、

燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)と燃料戻し出口(6)とをヘッドカバー(2)内に配置し、燃料供給パイプ(9)の出口にノズル接続部(9a)を設け、ヘッドカバー(2)の壁に接続部貫通孔(11)を設け、接続部貫通孔(11)に貫通させたノズル接続部(9a)を燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)に着脱自在に接続し、

燃料戻しパイプ(10)をヘッドカバー(2)内に収容し、シリンダヘッド(1)内にヘッド内燃料戻し通路(12)を形成し、燃料戻しパイプ(10)の出口(10a)をヘッド内燃料戻し通路(12)の入口に接続することにより、

燃料供給パイプ(9)のノズル接続部(9a)を燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)から取り外して、ヘッドカバー(2)の接続部貫通孔(11)からヘッドカバー(2)外に抜き取った場合に、燃料噴射ノズル(4)と燃料戻しパイプ(10)を取り外すことなく、ヘッドカバー(2)をシリンダヘッド(1)から取り外すことができるようにした、ことを特徴とするコモンレール式ディーゼルエンジンの製造方法。

【請求項 22】

請求項 21 に記載したコモンレール式ディーゼルエンジンの製造方法において、

ヘッドカバー(2)の壁にコネクタ挿通孔(25)をあけ、このコネクタ挿通孔(25)から燃料噴射ノズル(4)のコネクタ(26)をヘッドカバー(2)外に突出させ、このコネクタ(26)をヘッドカバー(2)の壁に取り付けたコネクタカバー(27)で覆った、ことを特徴とするコモンレール式ディーゼルエンジンの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コモンレール式ディーゼルエンジンとその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来のコモンレール式ディーゼルエンジンとして、本発明と同様、次のようなものがある。

すなわち、シリンダヘッドにヘッドカバーを着脱自在に取り付け、ヘッドカバー内に位置するシリンダヘッドのノズル取付孔に燃料噴射ノズルを取り付け、燃料噴射ノズルに燃料入口と燃料戻し出口とを設け、燃料タンクから燃料供給ポンプとコモンレールと燃料供給パイプとを順に介して燃料噴射ノズルの燃料入口に燃料を供給し、燃料噴射ノズルに供給した燃料の一部を燃料戻し出口から燃料戻しパイプを介して燃料タンクまたは燃料供給ポンプに戻すように構成した、コモンレール式ディーゼルエンジン。

【0003】

この従来技術は、本発明と次の点で相違する。

すなわち、燃料供給パイプを燃料噴射ノズルの燃料入口に接続し、燃料噴射ノズルの燃料戻し出口に燃料戻しパイプを接続するに当たり、燃料噴射ノズルの燃料入口と燃料戻し出口とをヘッドカバー外に配置し、燃料供給パイプの出口にノズル接続部を設け、ノズル接続部を燃料噴射ノズルの燃料入口に着脱自在に接続し、燃料戻しパイプをヘッドカバー外に配置し、燃料噴射ノズルの燃料戻し出口に燃料戻しパイプを着脱自在に接続し、燃料噴射ノズルから燃料供給パイプと燃料戻しパイプを取り外すとともに、燃料噴射ノズルをシリンダヘッドから取り外さなければ、ヘッドカバーをシリンダヘッドから取り外すことができない構造となっている。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

この従来技術では、次の問題がある。

《問題》 ヘッドカバーの取り外しが煩雑である。

燃料噴射ノズルから燃料供給パイプと燃料戻しパイプを取り外すとともに、燃料噴射ノズルをシリンダヘッドから取り外さなければ、ヘッドカバーをシリンダヘッドから取り外すことができないため、ヘッドカバーの取り外しが煩雑である。

【0005】

本発明は、上記問題点を解決することができるコモンレール式ディーゼルエンジンとその製造方法、すなわち、ヘッドカバーの取り外しが簡単になるコモンレール式ディーゼルエンジンとその製造方法を提供することを課題とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

(請求項1～20に係る発明)

請求項1～20に係る発明の主要な発明特定事項は、次の通りである。

図1～3に例示するように、シリンダヘッド(1)にヘッドカバー(2)を着脱自在に取り付け、ヘッドカバー(2)内に位置するシリンダヘッド(1)のノズル取付孔(3)に燃料噴射ノズル(4)を取り付け、燃料噴射ノズル(4)に燃料入口(5)と燃料戻し出口(6)とを設け、燃料タンクから燃料供給ポンプ(7)とコモンレール(8)と燃料供給パイプ(9)とを順に介して燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)に燃料を供給し、燃料噴射ノズル(4)に供給した燃料の一部を燃料戻し出口(6)から燃料戻しパイプ(10)を介して燃料タンクまたは燃料供給ポンプ(7)に戻すように構成した、コモンレール式ディーゼルエンジンにおいて、

30

燃料供給パイプ(9)を燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)に接続し、燃料噴射ノズル(4)の燃料戻し出口(6)に燃料戻しパイプ(10)を接続するに当たり、燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)と燃料戻し出口(6)とをヘッドカバー(2)内に配置し、

燃料供給パイプ(9)の出口にノズル接続部(9a)を設け、ヘッドカバー(2)の壁に接続部貫通孔(11)を設け、接続部貫通孔(11)に貫通させたノズル接続部(9a)を燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)に着脱自在に接続し、

燃料戻しパイプ(10)をヘッドカバー(2)内に収容し、シリンダヘッド(1)内にヘッド内燃料戻し通路(12)を形成し、燃料戻しパイプ(10)の出口(10a)をヘッド内燃料戻し通路(12)の入口に接続することにより、

40

燃料供給パイプ(9)のノズル接続部(9a)を燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)から取り外して、ヘッドカバー(2)の接続部貫通孔(11)からヘッドカバー(2)外に抜き取った場合に、燃料噴射ノズル(4)と燃料戻しパイプ(10)を取り外すことなく、ヘッドカバー(2)をシリンダヘッド(1)から取り外すことができるようにした、ことを特徴するコモンレール式ディーゼルエンジン。

【0007】

(請求項21～22に係る発明)

請求項21～22に係る発明の主要な発明特定事項は、次の通りである。

50

図 9 ~ 10 に例示する燃料噴射カムで燃料噴射を行う機械制御噴射式ディーゼルエンジンのヘッドカバー(2)を、コモンレール式ディーゼルエンジンに転用するに当たり、

図 9 ~ 10 及び図 1 ~ 3 に例示するように、機械制御噴射式ディーゼルエンジンとコモンレール式ディーゼルエンジンとは、いずれもシリンダヘッド(1)にヘッドカバー(2)を着脱自在に取り付け、ヘッドカバー(2)内に位置するシリンダヘッド(1)のノズル取付孔(3)に燃料噴射ノズル(4)を取り付け、燃料噴射ノズル(4)に燃料入口(5)と燃料戻し出口(6)とを設け、燃料供給パイプ(9)を介して燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)に燃料を供給し、燃料噴射ノズル(4)に供給した燃料の一部を燃料戻し出口(6)から燃料戻しパイプ(10)を介して所定部に戻すように構成し、

燃料供給パイプ(9)を燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)に接続し、燃料噴射ノズル(4)の燃料戻し出口(6)に燃料戻しパイプ(10)を接続するに当たり、 10

燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)と燃料戻し出口(6)とをヘッドカバー(2)内に配置し、燃料供給パイプ(9)の出口にノズル接続部(9a)を設け、ヘッドカバー(2)の壁に接続部貫通孔(11)を設け、接続部貫通孔(11)に貫通させたノズル接続部(9a)を燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)に着脱自在に接続し、

燃料戻しパイプ(10)をヘッドカバー(2)内に収容し、シリンダヘッド(1)内にヘッド内燃料戻し通路(12)を形成し、燃料戻しパイプ(10)の出口(10a)をヘッド内燃料戻し通路(12)の入口に接続することにより、

燃料供給パイプ(9)のノズル接続部(9a)を燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)から取り外して、ヘッドカバー(2)の接続部貫通孔(11)からヘッドカバー(2)外に抜き取った場合に、燃料噴射ノズル(4)と燃料戻しパイプ(10)を取り外すことなく、ヘッドカバー(2)をシリンダヘッド(1)から取り外すことができるようにした、ことを特徴とするコモンレール式ディーゼルエンジンの製造方法。 20

【発明の効果】

【0008】

(請求項1の発明)

《効果》 ヘッドカバーの取り外しが簡単になる。

図 1 に例示するように、燃料供給パイプ(9)のノズル接続部(9a)を燃料噴射ノズル(4)から取り外して、ヘッドカバー(2)の接続部貫通孔(11)からヘッドカバー(2)外に抜き取った場合に、燃料噴射ノズル(4)と燃料戻しパイプ(10)を取り外すことなく、ヘッドカバー(2)をシリンダヘッド(1)から取り外すことができるため、ヘッドカバー(2)の取り外しが簡単になる。 30

【0009】

(請求項2の発明)

《効果》 燃料戻しパイプのヘッドカバー内での配管が容易になる。

図 1 に例示するように、動弁カム軸(13)をシリンダブロック(14)に配置した頭上弁エンジンに適用するため、ヘッドカバー(2)内に動弁カム軸が配置されない分だけ、燃料戻しパイプ(10)のヘッドカバー(2)内での配管が容易になる。

【0010】

(請求項3の発明)

《効果》 ヘッドカバーの着脱が簡単になる。

図 2 に例示するように、シリンダヘッド(1)からグロープラグ(16)を取り外すことなく、ヘッドカバー(2)をシリンダヘッド(1)に対して着脱できるようにしたため、ヘッドカバー(2)の着脱が簡単になる。 40

【0011】

(請求項4の発明)

《効果》 グロープラグの抜き取り作業が簡単になる。

図 2 に例示するように、シリンダヘッド(1)にヘッドカバー(2)を取り付けたまま、ヘッドカバー(2)の外に突出したグロープラグ(16)の工具係合部(19)に工具を係合させ、グロープラグ(16)をシリンダヘッド(1)から抜き取ることができるため、グロープラ 50

グ(16)の抜き取り作業が簡単になる。

【0012】

(請求項5の発明)

《効果》 ヘッドカバーの取り付け作業が容易に行える。

図2に示すように、シリンダヘッド(1)に複数のグロープラグ(16)を取り付けた後、ヘッドカバー(2)を被せ、各グロープラグ挿通孔(15)にグロープラグ(16)を差し込み、環状シール(17)上にグロープラグ挿入孔(15)の下端開口の周肉部を載せ、ヘッドカバー(2)の壁の中央部を木槌等で下向きに叩くと、各グロープラグ挿通孔(15)が各環状シール(17)に同時に嵌合され、ヘッドカバー(2)の取り付け作業が容易に行える。

【0013】

(請求項6の発明)

《効果》 グロープラグの漏電を抑制することができる。

図2に例示するように、グロープラグ(16)の端子(22)にヘッドカバー(2)内の結露水やオイルミスト等が付着するおそれがなく、グロープラグ(16)の漏電を抑制することができる。

【0014】

(請求項7の発明)

《効果》 グロープラグを短くすることができる。

図2に例示するように、ヘッドカバー(2)の壁の部分(23)を後退させた分だけ、グロープラグ(16)を短くすることができる。

《効果》 グロープラグの端子等を保護することができる。

図2に例示するように、グロープラグ(16)の端子(22)とその接続部品が凹部空間(24)内に配置されるので、これらを保護することができる。

【0015】

(請求項8の発明)

《効果》 メンテナンスの作業能率を高めることができる。

図1に例示するように、燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)を有する入口管(5a)と、燃料戻し出口(6)を有する出口管(6a)とを、いずれもコモンレール(8)を配置した横一側方に向けて突出させたため、コモンレール(8)の配置側からコモンレール(8)とともに燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)や燃料戻し出口(6)をメンテナンスすることができ、メンテナンスの作業能率を高めることができる。

【0016】

(請求項9の発明)

《効果》 メンテナンスの作業能率を高めることができる。

図1に例示するように、コモンレール(8)を配置したエンジンの横一側方にコモンレール(8)用の燃料供給ポンプ(7)を配置したので、コモンレール(8)の配置側からコモンレール(8)とともに燃料供給ポンプ(7)をメンテナンスすることができ、メンテナンスの作業能率を高めることができる。

【0017】

(請求項10の発明)

《効果》 メンテナンスの作業能率を高めることができる。

図3に例示するように、ヘッド内燃料戻し通路(12)の通路出口を有する通路出口管(12a)を、コモンレール(8)を配置したエンジンの横一側方に配置したので、コモンレール(8)の配置側からコモンレール(8)とともに通路出口管(12a)をメンテナンスすることができ、メンテナンスの作業能率を高めることができる。

【0018】

(請求項11の発明)

《効果》 メンテナンスの作業能率を高めることができる。

図3、図4に例示するように、コモンレール(8)を配置したエンジンの横一側方寄りにブリッジ調節部(33a)(34a)を配置したので、コモンレール(8)の配置側からコモン

10

20

30

40

50

レール(8)のメンテナンスとともにブリッジ調節部(33a)(34a)の調節を行うことができる。また、横他側方寄りに配置したアーム調節部(35a)(36a)の調節操作部(35b)(36b)をブリッジ調節部(33a)(34a)の調節操作部(33b)(34b)よりも高い位置に配置したので、コモンレール(8)の配置側から、手前のブリッジ調節部(33a)(34a)の調節操作部(33b)(34b)に邪魔されることなく、アーム調節部(35a)(36a)の調節を行うことができ、メンテナンスの作業能率を高めることができる。

【0019】

(請求項12の発明)

《効果》 コモンレールとその部品の保護を図ることができる。

図1に例示するように、コモンレール(8)の上方に通路形成手段(49)を配置したので、コモンレール(8)の周辺部品のメンテナンス時に工具や部品等を落しても、これらは通路形成手段(49)で受け止められ、コモンレール(8)上に落下することはない。このため、コモンレール(8)とその部品(圧力センサ等)の保護を図ることができる。

10

【0020】

(請求項13の発明)

《効果》 コモンレールの保護を強化することができる。

図5に例示するように、コモンレール(8)の上方の通路形成手段(49)を、分岐管のない箱型構造としたので、分岐管の間を工具や部品が通過するおそれがあるものに比べ、コモンレール(8)の上方からの工具等の落下が通路形成手段(49)によってより確実に受け止められる。このため、コモンレール(8)の保護を強化することができる。

20

【0021】

(請求項14の発明)

《効果》 コモンレールの過熱を防止することができる。

図5～7に例示するように、コモンレール(8)の前方にエンジン冷却ファン(42)を配置し、コモンレール(8)上方の通路形成手段(49)の下方を冷却風が通過するようにしたので、コモンレール(8)が冷却風で冷却される。このため、コモンレール(8)の過熱を防止することができ、コモンレール(8)やその部品(圧力センサ等)の耐久性を高めることができる。

【0022】

(請求項15の発明)

《効果》 コモンレールの冷却効率を高めることができる。

図1、図4(A)、図6、図7に例示するように、ボス(30a)を通路形成手段(49)の下壁(39a)から下向きに突出させるとともに、このボス(30a)が通路形成手段(49)の下壁(39a)を横向きに横断するようにしたので、通路形成手段(49)の下壁(39a)に沿って流れる冷却風が、ボス(30a)で下向きに偏向され、コモンレール(8)に吹き当たる。このため、コモンレール(8)の冷却効率を高めることができる。

30

【0023】

(請求項16の発明)

《効果》 コモンレールの保護を強化することができる。

図8に例示するように、コモンレール(8)の後端部にその後方からギヤトレイン収容部(41)の突出部(41a)を臨ませたので、メンテナンス中、コモンレール(8)の後方から接近する工具や部品がギヤトレイン収容部(41)の突出部(41a)で受け止められる。このため、コモンレール(8)の保護を強化することができる。

40

【0024】

(請求項17の発明)

《効果》 エンジンの横幅を小さく維持することができる。

図6に例示するように、燃料供給ポンプ(7)の前方にベルトテンショナ(44)を配置するので、これらを横に並べて配置する場合に比べ、エンジンの横幅を小さく維持することができる。

【0025】

50

(請求項 18 の発明)

《効果》 メンテナンスの作業能率を高めることができる。

図 6 に例示するように、発電機(45)をベルトテンショナ(44)としたので、メンテナンス頻度の高い発電機(45)とコモンレール(8)の燃料供給ポンプ(7)とが同じ側に配置され、メンテナンスの作業能率を高めることができる。

【0026】

(請求項 19 の発明)

《効果》 メンテナンスの作業能率を高めることができる。

図 6 に例示するように、コモンレール(8)のある側で、コモンレール(8)用の燃料供給ポンプ(7)を配置したので、メンテナンス頻度の高いコモンレール(8)とコモンレール(8)用の燃料供給ポンプ(7)とが同じ側に配置され、メンテナンスの作業能率を高めることができる。

10

【0027】

《効果》 エンジンの横幅を小さく維持することができる。

図 6 に例示するように、コモンレール(8)用の燃料供給ポンプ(7)を、シリンダブロック(14)の上寄り部分(14a)の横一側方に配置したので、図 5 に例示するように、比較的大きな横幅を持つ燃料供給ポンプ(7)を、横側方への大きな張り出し部分がない広い収容スペースに無理なく収容することができ、エンジンの横幅を小さく維持することができる。

【0028】

20

(請求項 20 の発明)

《効果》 メンテナンスの作業能率を高めることができる。

図 6 に例示するように、コモンレール(8)のある側で、オイルクーラ(46)とスタータモータ(47)とを配置したので、メンテナンス頻度の高いコモンレール(8)とオイルクーラ(46)とスタータモータ(47)とが同じ側に配置され、メンテナンスの作業能率を高めることができる。

【0029】

《効果》 エンジンの横幅を小さく維持することができる。

図 6 に例示するように、シリンダブロック(14)の上下方向中央部(14b)の横一側に、オイルクーラ(46)とスタータモータ(47)とを前後に振り分けて配置したので、図 7 に例示するように、クランクケース(50)の横方向への張り出しによって狭くなった収容スペースに、比較的小さな横幅を持つオイルクーラ(46)とスタータモータ(47)が無理なく配置され、スペースの有効利用により、エンジン横方向へのクランクケース(50)の張り出しによって狭くなった収容スペースを無駄なく利用して収容することができ、エンジンの横幅を小さく維持することができる。

30

【0030】

(請求項 21 の発明)

《効果》 ヘッドカバーの取り外しが簡単になる。

図 1 に例示するように、燃料供給パイプ(9)のノズル接続部(9a)を燃料噴射ノズル(4)から取り外して、ヘッドカバー(2)の接続部貫通孔(11)からヘッドカバー(2)外に抜き取った場合に、燃料噴射ノズル(4)と燃料戻しパイプ(10)を取り外すことなく、ヘッドカバー(2)をシリンダヘッド(1)から取り外すことができるため、ヘッドカバー(2)の取り外しが簡単になる。

40

【0031】

《効果》 コモンレール式ディーゼルエンジンの製造コストが安くなる。

図 1 に例示するように、燃料噴射カムで燃料噴射を行う機械制御噴射式ディーゼルエンジンのヘッドカバー(2)を転用するため、コモンレール式ディーゼルエンジンの製造コストが安くなる。

【0032】

(請求項 22 の発明)

50

《効果》 燃料噴射ノズルのコネクタへの接続が容易になる。

図 1 に例示するように、燃料噴射ノズル(4)のコネクタ(26)がヘッドカバー(2)外に突出するため、燃料噴射ノズル(4)のコネクタ(26)への接続が容易になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

この実施形態では、コモンレール式ディーゼルエンジンとこのコモンレール式ディーゼルエンジンとの製造方法を説明する。コモンレール式ディーゼルエンジンは、燃料噴射カムで燃料噴射を行う機械制御噴射式ディーゼルエンジンの部品を転用して製造する。

図 1 ~ 図 8 はいずれも本発明の実施形態に係るコモンレール式ディーゼルエンジンを説明する図で、この実施形態では縦型の多気筒ディーゼルエンジンを用いて説明する。 10

【0034】

このエンジンの概要は、次の通りである。

図 1 に示すように、シリンダブロック(14)の上部にシリンダヘッド(1)を組み付け、シリンダヘッド(1)の上部にヘッドカバー(2)を着脱自在に取り付けている。ヘッドカバー(2)内に位置するシリンダヘッド(1)のノズル取付孔(3)に燃料噴射ノズル(4)を取り付け、燃料噴射ノズル(4)に燃料入口(5)と燃料戻し出口(6)とを設けている。燃料タンクから燃料供給ポンプ(7)とコモンレール(8)と燃料供給パイプ(9)とを順に介して燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)に燃料を供給し、燃料噴射ノズル(4)に供給した燃料の一部を燃料戻し出口(6)から燃料戻しパイプ(10)を介して燃料タンクに戻すように構成して 20

【0035】

燃料噴射ノズル(4)に対する配管は、次の通りである。

図 1 に示すように、燃料供給パイプ(9)を燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)に接続し、燃料噴射ノズル(4)の燃料戻し出口(6)に燃料戻しパイプ(10)を接続するに当たり、燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)と燃料戻し出口(6)とをヘッドカバー(2)内に配置している。燃料供給パイプ(9)の出口にノズル接続部(9a)を設け、ヘッドカバー(2)の壁に接続部貫通孔(11)を設け、接続部貫通孔(11)に貫通させたノズル接続部(9a)を燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)に着脱自在に接続している。接続部貫通孔(11)はヘッドカバー(2)の周壁に形成されている。燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)と燃料戻し出 30

【0036】

図 2 ~ 3 に示すように、燃料戻しパイプ(10)をヘッドカバー(2)内に収容し、シリンダヘッド(1)内にヘッド内燃料戻し通路(12)を形成し、燃料戻しパイプ(10)の出口(10a)をヘッド内燃料戻し通路(12)の入口に接続する。これにより、図 1 に示すように、燃料供給パイプ(9)のノズル接続部(9a)を燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)から取り外して、ヘッドカバー(2)の接続部貫通孔(11)からヘッドカバー(2)外に抜き取った場合に、燃料噴射ノズル(4)と燃料戻しパイプ(10)を取り外すことなく、ヘッドカバー(2)をシリンダヘッド(1)から取り外すことができるようにしている。このエンジンは 40

【0037】

グロープラグ(16)の取付構造は、次の通りである。

図 2 に示すように、ヘッドカバー(2)の壁にグロープラグ挿通孔(15)をあけ、このグロープラグ挿通孔(15)にグロープラグ(16)を挿通し、グロープラグ挿通孔(15)とグロープラグ(16)との間を環状シール(17)で封止するに当たり、環状シール(17)をグロープラグ(16)に外嵌固定し、グロープラグ(16)のうち、ヘッドカバー(2)の外に突出する部分(18)の外径をグロープラグ挿通孔(15)の内径よりも小さくする。これにより、シリンダヘッド(1)からグロープラグ(16)を取り外すことなく、ヘッドカバー(2) 50

をシリンダヘッド(1)に対して着脱できるようにしている。グロープラグ挿通孔(15)はヘッドカバー(2)の天井壁に形成している。

【0038】

グロープラグ(16)に関連する構造は、次の通りである。

図2に示すように、グロープラグ(16)のうち、ヘッドカバー(2)の外に突出する部分(18)に工具係合部(19)を設けている。シリンダヘッド(1)に複数のグロープラグ(16)を取り付けるに当たり、各グロープラグ(16)をシリンダ中心軸線(20)に対して所定角度(21)だけ同じ方向に傾け、ヘッドカバー(2)の壁にグロープラグ(16)と平行な向きのグロープラグ挿通孔(15)をあけている。グロープラグ(16)のうち、ヘッドカバー(2)の外に突出する部分(18)に端子(22)を設けている。ヘッドカバー(2)の壁のうち、グロープラグ(16)を貫通させた部分(23)をシリンダヘッド(1)に向けて後退させ、この壁の部分(23)の後退に伴ってヘッドカバー(2)外に形成された凹部空間(24)内にグロープラグ(16)の端子(22)を配置している。

10

【0039】

部品配置は、次の通りである。

図1に示すように、エンジンの幅方向を横方向として、エンジンの横一側方にコモンレール(8)を配置するに当たり、燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)を有する入口管(5a)と、燃料戻し出口(6)を有する出口管(6a)とを、いずれもコモンレール(8)を配置したエンジンの横一側方に向けて突出させている。この出口管(6a)には、燃料戻しパイプ(10)の環状継手を取り付けている。また、コモンレール(8)を配置したエンジンの横一側方にコモンレール(8)用の燃料供給ポンプ(7)を配置している。コモンレール(8)は、前後方向に向けて架設され、その前端部には圧力センサが配置され、その後端部にはリリーフ弁が配置されている。

20

【0040】

図3に示すように、ヘッド内燃料戻し通路(12)の通路出口を有する通路出口管(12a)を、コモンレール(8)を配置したエンジンの横一側方に配置している。図3、図4に示すように、複数のバルブ(31)(31)(32)(32)を同期させて開閉するブリッジ(33)(34)に各バルブ(31)(31)(32)(32)の当たり面の高さを調節するブリッジ調整部(33a)(34a)を設け、ロッカアーム(35)(36)にロッカアーム(35)(36)とブッシュロッド(37)(38)との隙間を調節するアーム調節部(35a)(36a)を設け、コモンレール(8)を配置したエンジンの横一側方寄りにブリッジ調整部(33a)(34a)を配置し、横他側方寄りにアーム調節部(35a)(36a)を配置し、アーム調節部(35a)(36a)の調節操作部(35b)(36b)をブリッジ調整部(33a)(34a)の調節操作部(33b)(34b)よりも高い位置に配置している。図中の符号(31)は吸気バルブ、(32)は排気バルブ、(33)は吸気バルブブリッジ、(35)は吸気用ロッカアーム、(36)は排気用ロッカアーム、(37)は吸気用ブッシュロッド、(38)は排気用ブッシュロッドである。吸気バルブ(31)と排気バルブ(32)は1気筒毎に2個ずつ配置されている。ブリッジ調整部(33a)(34a)とアーム調節部(35a)(36a)とは、いずれもオネジ杆とロックナットからなり、これらの各調整操作部とは、オネジ杆の上端のすり割り

30

40

【0041】

図1に示すように、吸気分配手段(39)をコモンレール(8)の上方に配置している。吸気分配手段(39)に代えて、排気合流手段(48)をコモンレール(8)の上方に配置してもよい。すなわち、吸気分配手段(39)と排気合流手段(48)のいずれかから選択される通路形成手段(49)をコモンレール(8)の上方に配置すればよい。コモンレール(8)上方の通路形成手段(49)を、分岐管のない箱型構造としている。図5~図7に示すように、クランク軸(28)の架設方向を前後方向とし、その一方を前、他方を後とし、コモンレール(8)の前方にエンジン冷却ファン(42)を配置し、コモンレール(8)上方の通路形成手段(49)の下方を風が通過するようにしている。

【0042】

50

吸気分配手段(39)は吸気マニホールドに相当するものであるが、分岐管がないため、このような部品名とした。排気合流手段(48)は、排気マニホールドに相当するものであるが、吸気分配手段という部品名に合わせるため、このような部品名とした。図7に示すように、コモンレール(8)の前方には、ベルトテンシヨナ(44)となる発電機(45)やそのステー(44a)が配置されているが、エンジン冷却ファン(42)で後向きに送られる風は、発電機(45)とシリンダブロック(14)との隙間やステー(44a)の上方を通過して、通路形成手段(49)の下方に供給される。このエンジン冷却ファン(42)はラジエータファンである。

【0043】

図1、図4(A)、図6、図7に示すように、コモンレール(8)上方の通路形成手段(49)を、分岐管のない箱型構造とし、その下壁(39a)に取付ボルト(30)のボス(30a)を設け、このボス(30a)を通路形成手段(49)の下壁(39a)から下向きに突出させるとともに、このボス(30a)が通路形成手段(49)の下壁(39a)を横向きに横断するようにしている。

【0044】

図5に示すように、エンジンの後部にコモンレール(8)用の燃料供給ポンプ(7)を連動するギヤトレイン(40)を配置し、ギヤトレイン(40)をギヤトレイン収容部(41)に収容し、ギヤトレイン収容部(41)の一部を横向きに突出させ、この突出部(41a)の前面にコモンレール(8)用の燃料供給ポンプ(7)を取り付け、図8に示すように、コモンレール(8)の後端部にその後方からギヤトレイン収容部(41)の突出部(41a)を臨ませている。

【0045】

図6に示すように、エンジンの前部にベルト伝動装置(43)を配置し、エンジンの後部にコモンレール(8)用の燃料供給ポンプ(7)を連動するギヤトレイン(40)を配置し、ギヤトレイン(40)をギヤトレイン収容部(41)に収容し、ギヤトレイン収容部(41)の一部を横向きに突出させ、この突出部(41a)の前面にコモンレール(8)用の燃料供給ポンプ(7)を取り付け、この燃料供給ポンプ(7)の前方にベルト伝動装置(43)のベルトテンシヨナ(44)を配置している。この実施形態では、発電機(45)をベルトテンシヨナ(44)としている。

【0046】

図6に示すように、コモンレール(8)のある側で、コモンレール(8)用の燃料供給ポンプ(7)を、シリンダブロック(14)の上寄り部分(14a)の横一側方に配置している。また、コモンレール(8)のある側で、シリンダブロック(14)の上下方向中央部(14b)の横一側に、オイルクーラ(46)とスタータモータ(47)とを前後に振り分けて配置している。また、コモンレール(8)のある側には、オイルクーラ(46)の後部に取り付けたオイルフィルタ(51)、スタータモータ(47)とオイルフィルタ(51)との間に配置されたオイルレベルゲージ(52)や燃料フィルタ(53)等がある。

【0047】

上記のエンジンを製造する方法は、次の通りである。

図9～図10に示す燃料噴射カムで燃料噴射を行う機械制御噴射式ディーゼルエンジンのヘッドカバー(2)とシリンダヘッド(1)とシリンダブロック(14)を転用して、図1～図8に示すコモンレール式ディーゼルエンジンを製造する。

機械制御噴射式ディーゼルエンジンとコモンレール式ディーゼルエンジンとは、いずれも次の構造を備えている。

シリンダヘッド(1)にヘッドカバー(2)を着脱自在に取り付け、ヘッドカバー(2)内に位置するシリンダヘッド(1)のノズル取付孔(3)に燃料噴射ノズル(4)を取り付け、燃料噴射ノズル(4)に燃料入口(5)と燃料戻し出口(6)とを設け、燃料供給パイプ(9)を介して燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)に燃料を供給し、燃料噴射ノズル(4)に供給した燃料の一部を燃料戻し出口(6)から燃料戻しパイプ(10)を介して燃料タンクに戻すように構成している。燃料は燃料供給ポンプ(7)や燃料噴射ポンプ(54)に戻すようにしてもよ

10

20

30

40

50

い。

【0048】

燃料供給パイプ(9)を燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)に接続し、燃料噴射ノズル(4)の燃料戻し出口(6)に燃料戻しパイプ(10)を接続するに当たり、燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)と燃料戻し出口(6)とをヘッドカバー(2)内に配置し、燃料供給パイプ(9)の出口にノズル接続部(9a)を設け、ヘッドカバー(2)の壁に接続部貫通孔(11)を設け、接続部貫通孔(11)に貫通させたノズル接続部(9a)を燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)に着脱自在に接続している。

【0049】

燃料戻しパイプ(10)をヘッドカバー(2)内に收容し、シリンダヘッド(1)内にヘッド内燃料戻し通路(12)を形成し、燃料戻しパイプ(10)の出口(10a)をヘッド内燃料戻し通路(12)の入口に接続することにより、燃料供給パイプ(9)のノズル接続部(9a)を燃料噴射ノズル(4)の燃料入口(5)から取り外して、ヘッドカバー(2)の接続部貫通孔(11)からヘッドカバー(2)外に抜き取った場合に、燃料噴射ノズル(4)と燃料戻しパイプ(10)を取り外すことなく、ヘッドカバー(2)をシリンダヘッド(1)から取り外すことができるようにしている。なお、図9、図10中、コモンレール式ディーゼルエンジンと同じ要素には、同じ符号を付しておく。

【0050】

この製造方法においては、図1に示すように、ヘッドカバー(2)の壁にコネクタ挿通孔(25)をあけ、このコネクタ挿通孔(25)から燃料噴射ノズル(4)のコネクタ(26)をヘッドカバー(2)外に突出させ、このコネクタ(26)をヘッドカバー(2)の壁に取り付けたコネクタカバー(27)で覆う。コネクタ(26)は燃料噴射ノズル(4)の電磁弁に通電と制御のための電気回路を接続するためのものである。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】本発明の実施形態に係るコモンレール式ディーゼルエンジンの上半部の縦断正面図である。

【図2】図1のエンジンの前上半部の縦断側面図である。

【図3】図1のエンジンのシリンダヘッドの平面図である。

【図4】図4(A)は図1のエンジンの上部の縦断正面図、図4(B)は図4(A)のB-B線断面図である。

【図5】図1のエンジンの平面図である。

【図6】図1のエンジンの左側面図である。

【図7】図1のエンジンの正面図である。

【図8】図1のエンジンの背面図である。

【図9】図1のエンジンの製造に部品を転用する機械制御噴射式ディーゼルエンジンの上半部の縦断正面図である。

【図10】図9のエンジンのシリンダヘッドの平面図である。

【符号の説明】

【0052】

(1)...シリンダヘッド、(2)...ヘッドカバー、(3)...ノズル取付孔、(4)...燃料噴射ノズル、(5)...燃料入口、(5a)...入口管、(6)...燃料戻し出口、(6a)...出口管、(7)...燃料供給ポンプ、(8)...コモンレール、(9)...燃料供給パイプ、(9a)...ノズル接続部、(10)...燃料戻しパイプ、(10a)...出口、(11)...接続部貫通孔、(12)...ヘッド内燃料戻し通路、(12a)...通路出口管、(13)...動弁カム軸、(14)...シリンダブロック、(14a)...上寄り部分、(14b)...上下方向中央部、(15)...グロープラグ挿通孔、(16)...グロープラグ、(17)...環状シール、(18)...外に突出する部分、(19)...工具係合部、(20)...シリンダ中心軸線、(21)...所定角度、(22)...端子、(23)...壁の部分、(24)...凹部空間、(25)...コネクタ挿通孔、(26)...コネクタ、(27)...コネクタカバー、(28)...クランク軸、(30)...取付ボルト、(30a)...ボス、(31)吸気バルブ、

10

20

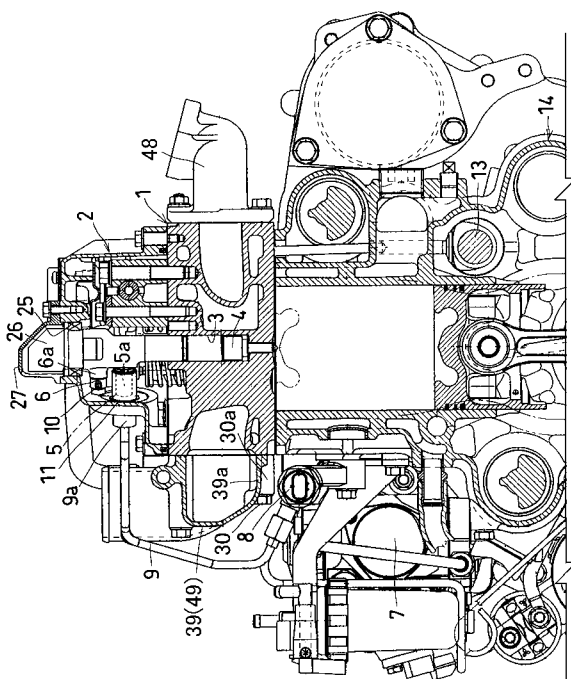
30

40

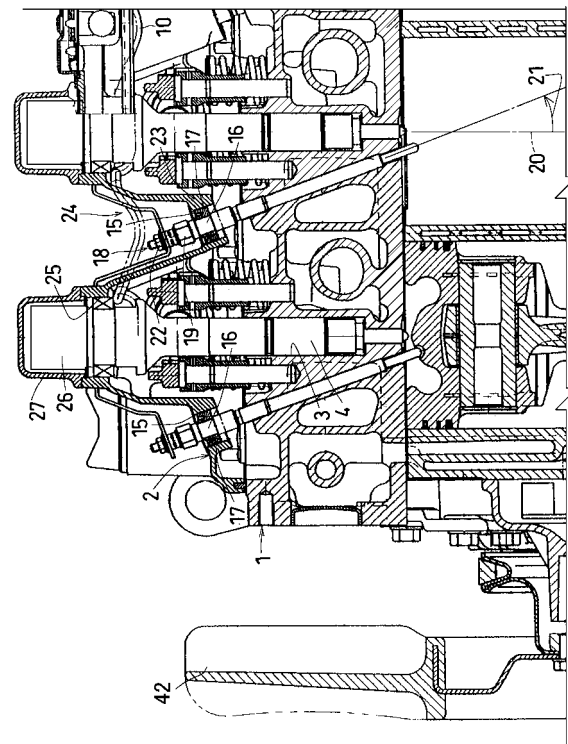
50

(32)排気バルブ、(33)吸気バルブリッジ、(33a)...ブリッジ調節部、(33b)...調節操作部、(34)排気バルブリッジ、(34a)...ブリッジ調節部、(34b)...調節操作部、(35)吸気用ロッカアーム、(35a)...アーム調節部、(35b)...調節操作部、(36)排気用ロッカアーム、(36a)...アーム調節部、(36b)...調節操作部、(37)吸気用プッシュロッド、(38)排気用プッシュロッド、(39)吸気分配手段、(39a)...下壁、(40)ギヤトレイン、(41)ギヤトレイン収容部、(41a)...突出部、(42)...エンジン冷却ファン、(43)...ベルト伝動装置、(44)...ベルトテンショナ、(45)...発電機、(46)...オイルクーラ、(47)...スタータモータ、(49)...通路形成手段。

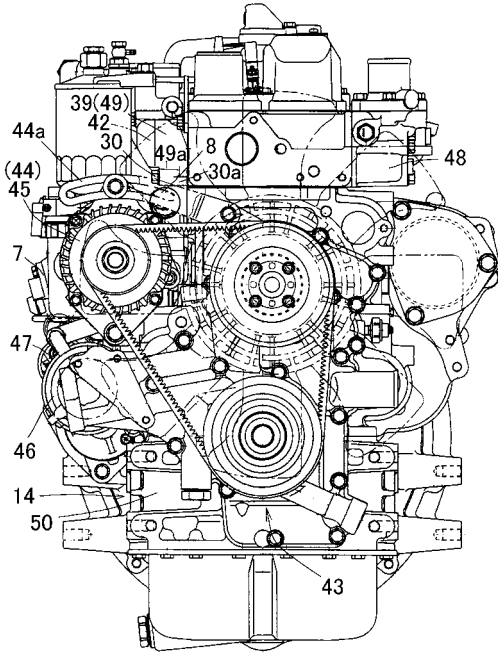
【図1】



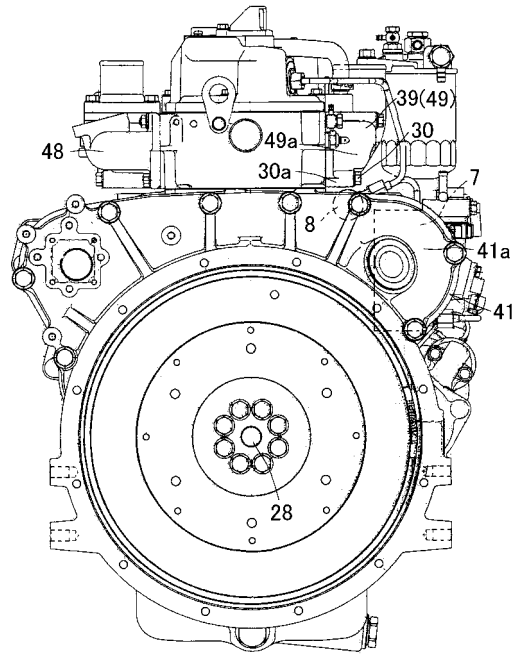
【図2】



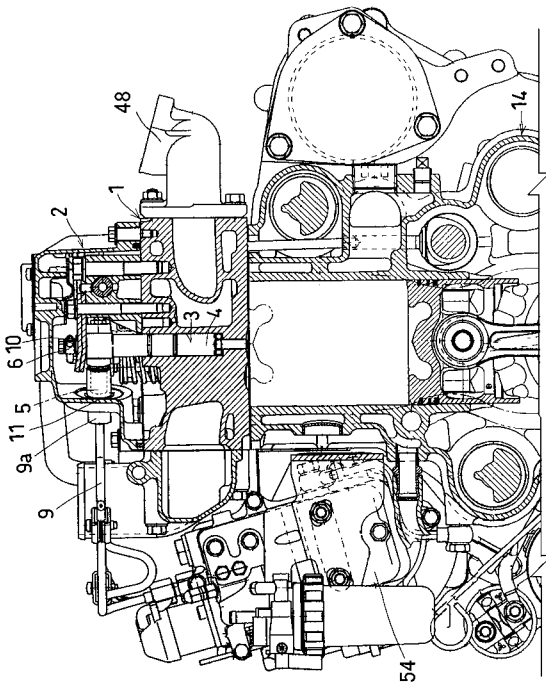
【 図 7 】



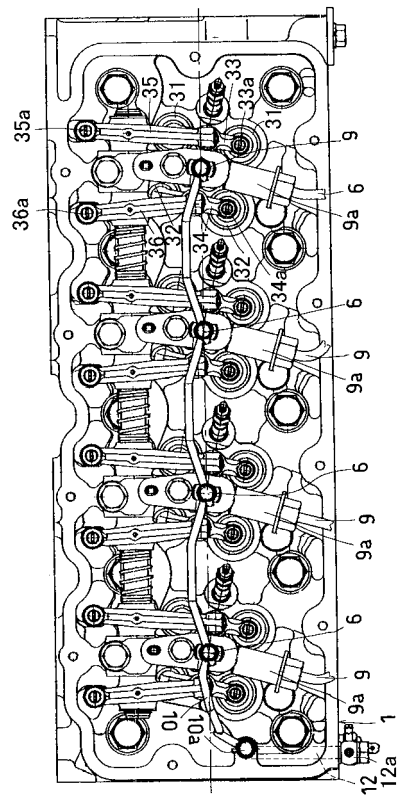
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

F 0 2 M 37/00 3 3 1 C

(72)発明者 山中 重善

大阪府堺市築港新町3丁8番 株式会社クボタ堺臨海工場内

Fターム(参考) 3G024 AA04 AA72 DA02 DA06 DA08 DA18 FA14

3G066 AA07 AC10 BA56 CB05