

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6256031号
(P6256031)

(45) 発行日 平成30年1月10日(2018.1.10)

(24) 登録日 平成29年12月15日(2017.12.15)

(51) Int.Cl.

F 1

FO2M 63/00 (2006.01)
FO2M 55/02 (2006.01)FO2M 63/00
FO2M 55/02C
350H

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2014-7667 (P2014-7667)
 (22) 出願日 平成26年1月20日 (2014.1.20)
 (65) 公開番号 特開2015-137544 (P2015-137544A)
 (43) 公開日 平成27年7月30日 (2015.7.30)
 審査請求日 平成28年9月28日 (2016.9.28)

(73) 特許権者 000002082
 スズキ株式会社
 静岡県浜松市南区高塚町300番地
 (74) 代理人 110001520
 特許業務法人日誠国際特許事務所
 (72) 発明者 浅野 正仁
 静岡県浜松市南区高塚町300番地 スズ
 キ株式会社内
 審査官 中川 康文

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関の高压燃料ポンプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両の車室とエンジンルームとを仕切るダッシュパネルに対して車両の前後方向前方に配置された内燃機関本体に、前記内燃機関本体から前記ダッシュパネルに向かって突出するようにして取付けられ、

高压燃料配管を通して前記内燃機関に設けられた燃料噴射装置に燃料を供給する高压燃料ポンプであつて、

前記高压燃料ポンプが、プランジャの進退量に応じて容積が増減するポンプ室を有するポンプ本体部と、前記高压燃料配管が連結される連結部とを含んで構成され、

前記ポンプ本体部および前記連結部をカバー部材によって覆い、前記カバー部材の前記車両の前後方向後端部が前記連結部に対して前記ダッシュパネル側に位置しており、

前記連結部が、前記ポンプ本体部に対して車両の前後方向後端部に設けられ、

前記高压燃料配管が、前記連結部から前記車両の前後方向後方に延在し、前記前後方向後方から前記車両の前後方向前方に湾曲する湾曲部を有し、

前記カバー部材の車両の前後方向後端部に、湾曲面を有するカバー湾曲部が形成され、

前記湾曲面が、前記湾曲面の頂点から前記内燃機関本体に向かって湾曲することを特徴とする内燃機関の高压燃料ポンプ。

【請求項 2】

前記湾曲面の頂点が、前記高压燃料配管よりも前記車両の前後方向後方に位置することを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関の高压燃料ポンプ。

10

20

【請求項 3】

前記カバー部材が、前記カバー湾曲部およびカバー湾曲部に対して前記車両の前後方向前方に位置して前記連結部および前記ポンプ本体部を覆うカバー本体部を含んで構成され、

前記カバー湾曲部と前記カバー本体部との境界部を、前記連結部の前記車両の前後方向後端部近傍に位置させ、

前記カバー部材は、前記境界部を境にして前記カバー湾曲部の内周断面積が前記カバー本体部の内周断面積よりも小さくなるように形成されることを特徴とする請求項1に記載の内燃機関の高圧燃料ポンプ。

【請求項 4】

10

前記カバー部材の前記車両の前後方向後端部から前記ダッシュパネルまでの距離が、前記内燃機関本体または前記内燃機関本体に搭載された搭載部材から前記ダッシュパネルまでの距離よりも小さく設定されることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載の内燃機関の高圧燃料ポンプ。

【請求項 5】

前記内燃機関本体に前記高圧燃料ポンプが取付けられるポンプ取付け部が形成され、前記ポンプ取付け部の取付け座面から前記高圧燃料ポンプの軸線方向に対して前記ダッシュパネル側に離隔した位置において、前記ポンプ本体部の周囲を取り囲むプレート部が設けられ、

前記プレート部に前記カバー部材が取付けられることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載の内燃機関の高圧燃料ポンプ。

【請求項 6】

20

前記内燃機関が、燃料タンクから前記高圧燃料ポンプに燃料を供給する燃料供給配管と、前記高圧燃料ポンプから前記燃料タンクに余剰燃料を戻す燃料リターン配管とを備え、前記高圧燃料ポンプが、前記燃料供給配管が連結される燃料供給配管連結部と、前記燃料リターン配管が連結される燃料リターン配管連結部とを備え、

前記燃料供給配管連結部および前記燃料リターン配管連結部が、前記ポンプ取付け部の前記取付け座面と前記プレート部との間に配置され、

前記プレート部の径方向外端が、前記燃料供給配管連結部および前記燃料リターン配管連結部よりも径方向外方に突出することを特徴とする請求項5に記載の内燃機関の高圧燃料ポンプ。

【請求項 7】

30

前記ダッシュパネルの上端部に、前記ダッシュパネルから前記車両の前後方向前方に延在する水平壁および前記水平壁の前端部から前記車両の前後方向前方に向かって斜め上方に延在する傾斜壁を有するカウルトップが設けられ、

前記カバー部材の前記カバー湾曲部を、前記水平壁よりも上方で、かつ、前記傾斜壁に対して前記車両の前後方向前方に配置したことを特徴とする請求項1ないし請求項6のいずれか1項に記載の内燃機関の高圧燃料ポンプ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

40

【0001】

本発明は、内燃機関の高圧燃料ポンプに関し、特に、内燃機関本体からダッシュパネル側に突出するように内燃機関本体に取付けられた内燃機関の高圧燃料ポンプに関する。

【背景技術】**【0002】**

自動車等の車両に搭載される内燃機関にあっては、シリンダヘッドカバーに、シリンダヘッドカバーの上部から外方に突出するよう高压燃料ポンプを設け、この高压燃料ポンプを吸気カムシャフトまたは排気カムシャフトの回転に連動して回転するポンプカムによって駆動したものが知られている。

【0003】

50

高压燃料ポンプは、シリンダヘッドカバーの上部から外方に突出しているため、内燃機関に対して後方に設けられたダッシュパネルと内燃機関に対して上方に設けられたフードカバーとによって画成されるエンジンルームにおいて、内燃機関の上下方向高さが高くなないように、シリンダヘッドカバーからダッシュパネル側に突出するようにシリンダヘッドカバーに取付けられている。すなわち、高压燃料ポンプは、車両の斜め後方上方に傾くようにしてシリンダヘッドカバーに取付けられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2013-170462号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、このような従来の内燃機関の高压燃料ポンプにあっては、車両の前部に車両の前方から外力が加わり、内燃機関がダッシュパネル側に後退した場合に、高压燃料ポンプがダッシュパネルに強く干渉してしまうおそれがある。

【0006】

本発明は、上記のような問題点に着目してなされたものであり、車両の前部に外力が作用した場合に高压燃料ポンプを保護することができる内燃機関の高压燃料ポンプを提供することを目的とするものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、車両の車室とエンジンルームとを仕切るダッシュパネルに対して車両の前後方向前方に配置された内燃機関本体に、前記内燃機関本体から前記ダッシュパネルに向かって突出するようにして取付けられ、高压燃料配管を通して前記内燃機関に設けられた燃料噴射装置に燃料を供給する高压燃料ポンプであって、前記高压燃料ポンプが、プランジャの進退量に応じて容積が増減するポンプ室を有するポンプ本体部と、前記高压燃料配管が連結される連結部とを含んで構成され、前記ポンプ本体部および前記連結部をカバー部材によって覆い、前記カバー部材の前記車両の前後方向後端部が前記連結部に対して前記ダッシュパネル側に位置しており、前記連結部が、前記ポンプ本体部に対して車両の前後方向後端部に設けられ、前記高压燃料配管が、前記連結部から前記車両の前後方向後方に延在し、前記前後方向後方から前記車両の前後方向前方に湾曲する湾曲部を有し、前記カバー部材の車両の前後方向後端部に、湾曲面を有するカバー湾曲部が形成され、前記湾曲面が、前記湾曲面の頂点から前記内燃機関本体に向かって湾曲するものから構成されている。

30

【発明の効果】

【0014】

このように本発明によれば、ポンプ本体部および連結部をカバー部材によって覆い、カバー部材の車両の前後方向後端部を連結部に対してダッシュパネル側に位置させたので、車両の前部に外力が作用して内燃機関がダッシュパネル側に後退した場合に、カバー部材によってポンプ本体部および連結部がダッシュパネルに直接干渉することを防止でき、カバー部材によって高压燃料ポンプを保護することができる。

40

さらに、カバー部材の車両の前後方向後端部に、湾曲面を有するカバー湾曲部が形成され、湾曲面が、湾曲面の頂点から内燃機関本体に向かって湾曲しているので、カバー部材のうち、ダッシュパネルに最も近い部位の剛性を高くすることができます。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】図1は、本発明の内燃機関の高压燃料ポンプの一実施形態を示す図であり、車両の前部の概略平面図である。

【図2】図2は、本発明の内燃機関の高压燃料ポンプの一実施形態を示す図であり、車両

50

の前部の概略側面図である。

【図3】図3は、本発明の内燃機関の高圧燃料ポンプの一実施形態を示す図であり、車両後方から見たエンジンの後面図である。

【図4】図4は、本発明の内燃機関の高圧燃料ポンプの一実施形態を示す図であり、高圧燃料ポンプの周辺を車両の側面から見た図である。

【図5】図5は、本発明の内燃機関の高圧燃料ポンプの一実施形態を示す図であり、高圧燃料ポンプの周辺を車両の後方から見た図である。

【図6】図6は、本発明の内燃機関の高圧燃料ポンプの一実施形態を示す図であり、高圧燃料ポンプからカバー部材を取り外した状態を示す図である。

【図7】図7は、本発明の内燃機関の高圧燃料ポンプの一実施形態を示す図であり、図4のV-V方向矢視断面図である。 10

【図8】図8は、本発明の内燃機関の高圧燃料ポンプの一実施形態を示す図であり、カバ一部材がカウルパネルに衝突したときのカウルパネルの変形状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

以下、本発明に係る内燃機関の高圧燃料ポンプの実施形態について、図面を用いて説明する。

図1～図8は、本発明に係る一実施形態の内燃機関の高圧燃料ポンプを示す図である。

【0030】

まず、構成を説明する。 20

図1、図2において、車両1の車体2の前部にはエンジンルーム3が設けられており、このエンジンルーム3は、ダッシュパネル4によって車両1の後方の車室5と仕切られ、エンジンルーム3は、エンジンフード6によって開閉される。

【0031】

図1～図3において、エンジンルーム3には内燃機関としてのエンジン7が収容されている。すなわち、エンジン7は、ダッシュパネル4に対して車両1の前方に配置されている。エンジン7は、シリンダブロック8と、シリンダブロック8の上部に設けられたシリンダヘッド9と、シリンダヘッド9の上部に設けられたシリンダヘッドカバー10とを含んで構成される。ここで、シリンダブロック8、シリンダヘッド9およびシリンダヘッドカバー10は、内燃機関本体を構成しており、シリンダヘッドカバー10の上部は、内燃機関本体の上部を構成する。 30

【0032】

シリンダブロック8には図示しない複数のシリンダが形成されており、シリンダ内には図示しないピストンが往復動自在に設けられている。シリンダブロック8には図示しないクランクシャフトが回転自在に設けられており、ピストンの往復運動は、クランクシャフトの回転運動に変換される。

【0033】

シリンダヘッド9には図示しない吸排気カムが取付けられた図示しない吸排気カムシャフトが回転自在に設けられており、吸排気カムの回転により図示しない吸排気バルブが昇降することにより、シリンダヘッド9に形成された図示しない吸排気ポートが開閉される。 40

【0034】

シリンダブロック8には吸気マニホールド14が取付けられており(図3参照)、吸気マニホールド14には図示しない吸気管を通して吸入空気が導入される。吸気マニホールド14に導入される吸入空気は、吸気マニホールド14によって各吸気ポートに分配されてシリンダに導入される。

【0035】

エンジン7にはトランスミッション11が設けられており、クランクシャフトの回転は、トランスミッションによって変更されて駆動輪1Aに伝達され、車両1の走行が行われる。エンジン7およびトランスミッション11は、マウント装置12A、12Bによって 50

車両 1 の前後方向に延在するサイドフレーム 13A、13B に弾性的に支持されており、エンジン 7 およびトランスミッション 11 の振動は、マウント装置 12A、12B によってサイドフレーム 13A、13B に減衰されて伝達される。

【0036】

図 2、図 4～図 6において、シリンダヘッドカバー 10 の上部にはポンプ取付け部 15 が形成されており、ポンプ取付け部 15 には高圧燃料ポンプ 16 が取付けられる。図 4、図 6において、ポンプ取付け部 15 の取付け座面 15A は、鉛直方向に対して車両 1 の前方の斜め上方に傾斜しており、高圧燃料ポンプ 16 は、シリンダヘッドカバー 10 に、シリンダヘッドカバー 10 からダッシュパネル 4 に向かって突出するように傾斜して取付けられている。ここで、車両 1 の前方、後方とは、車両 1 の前後方向前方、前後方向後方を意味するが、説明の便宜上、単に、車両 1 の前方、後方と表現する。
10

【0037】

図 7において、高圧燃料ポンプ 16 は、ポンプ本体部としてのシリンダ部材 21 を備えており、シリンダ部材 21 の内部にはガイド孔 21A が形成されている。このガイド孔 21A にはプランジャ 22 が進退自在、すなわち、昇降自在に設けられており、このプランジャ 22 の上端とガイド孔 21A とによって囲まれる空間にはポンプ室 23 が形成されている。

【0038】

プランジャ 22 の下端にはスプリング受け部 22A が形成されており、このスプリング受け部 22A とシリンダ部材 21 の下端部との間にはコイルスプリング 24 が介装され、このコイルスプリング 24 は、プランジャ 22 を下方に付勢している。
20

【0039】

プランジャ 22 は、吸気カムシャフトまたは排気カムシャフトの一方に取付けられたポンプカムに押圧されることで、コイルスプリング 24 の付勢力に抗して上方に移動するようになっており、プランジャ 22 が上昇すると、ポンプ室 23 の容積を減少することにより、ポンプ室 23 が加圧される。

【0040】

シリンダ部材 21 の下部には燃料供給通路 25 が形成されており、この燃料供給通路 25 には燃料が供給される。シリンダ部材 21 の下部には燃料供給配管連結部 26 が設けられており、燃料供給配管連結部 26 には燃料供給配管 41 が連結されている（図 4～図 6 参照）
30

【0041】

図 5 に示すように、燃料供給配管 41 は、燃料調整弁 42 に接続されている。燃料調整弁 42 には低圧燃料供給配管 43 が接続されており、低圧燃料供給配管 43 は、燃料タンク 44 からフィードポンプ 45 によって吸い上げられた燃料を燃料調整弁 42 に供給する。本実施形態の高圧燃料ポンプ 16 は、燃料供給配管 41 および低圧燃料供給配管 43 が燃料供給配管を構成している。

【0042】

燃料調整弁 42 は、高圧燃料ポンプ 16 に供給される燃圧を調整するようになっており、低圧燃料供給配管 43 から燃料調整弁 42 を介して燃料供給配管 41 に供給される燃料は、燃料供給通路 25 からポンプ室 23 に導入される。
40

【0043】

図 7において、シリンダ部材 21 には燃料供給通路 27 が形成されており、燃料供給通路 27 は、ポンプ室 23 に連通している。シリンダ部材 21 の先端部には連結部 28 が設けられており、連結部 28 は、シリンダ部材 21 に対して車両 1 の前後方向後端部に設けられている。以下、車両 1 の前後方向後端部を単に後端部という。

【0044】

連結部 28 には燃料供給通路 27 に連通するように高圧燃料配管 46 が接続されており、プランジャ 22 の上昇によってポンプ室 23 で加圧された高圧燃料は、燃料供給通路 27 から高圧燃料配管 46 に吐出される。また、高圧燃料配管 46 は、連結部 28 から後方
50

に延在し、後方から前方に湾曲する湾曲部 46 A を有している。

【0045】

図5において、高压燃料配管46は、燃料分配管47に接続されており、燃料分配管47は、高压燃料配管48A、48Bを介して燃料噴射装置としてのインジェクタ49A、49Bに接続されている。燃料分配管47は、高压燃料ポンプ16から吐出される高压燃料を高压燃料配管48A、48Bに均等な燃料量に分配するようになっており、高压燃料配管48A、48Bに供給される高压燃料は、インジェクタ49A、49Bから各シリンダに噴射される。ここで、図5において、燃料の流れる方向を矢印で示す。

【0046】

図7において、シリンダ部材21にはリターン通路29が形成されており、このリターン通路29にはチェック弁30と、チェック弁30を閉弁方向に付勢するコイルスプリング31とが設けられている。

【0047】

シリンダ部材21の下部には燃料リターン配管連結部32が設けられており、燃料リターン配管連結部32には燃料リターン配管50が連結されている。図5に示すように、燃料リターン配管50は、燃料調整弁42と燃料リターン配管51とにそれぞれ接続されている。

【0048】

チェック弁30は、ポンプ室23の燃圧が所定圧力以上となったときにコイルスプリング31の付勢力に抗して開弁するようになっており、チェック弁30が開弁すると、ポンプ室23の燃料の一部（余剰燃料）がリターン通路29から燃料リターン配管50に戻され、燃料リターン配管50から戻される余剰燃料の一部が燃料調整弁42に再度、供給されるとともに、残りの余剰燃料が燃料リターン配管51を介して燃料タンク44に戻される。このため、インジェクタ49A、49Bに供給される燃料圧力が過度に上昇することを防止することができる。

【0049】

図7において、シリンダ部材21の外周部にはシリンダ部材21の周囲を取り囲むプレート部としてのプレート部材52が設けられており、このプレート部材52は、ポンプ取付け部15の取付け座面15Aから高压燃料ポンプ16の軸線方向に対してダッシュパネル側に離隔した位置に設けられている。なお、プレート部材52は、シリンダ部材21と別体に形成されているが、シリンダ部材21の外周部にシリンダ部材21と一緒にフランジ部を形成し、フランジをプレート部から構成してもよい。

【0050】

シリンダ部材21の軸線方向の略中央には段差21aが形成されており、この段差21aにプレート部材52の下面が当接している。プレート部材52は、ボルト53によってポンプ取付け部15に取付けられており、高压燃料ポンプ16は、プレート部材52を介してポンプ取付け部15に固定されている。

【0051】

図1～図7において、プレート部材52から車両1の後方側のシリンダ部材21にはカバー部材54が取付けられており、カバー部材54の車両1の前後方向前端部は、ボルト56（図4、図5参照）によってプレート部材52に取付けられている。以下、車両1の前後方向前端部を単に前端部という。

【0052】

カバー部材54は、シリンダ部材21および連結部28を覆うことにより、高压燃料ポンプ16を覆っており、カバー部材54の車両1の後端部は、連結部28に対してダッシュパネル4側に位置している。

【0053】

図4、図6において、カバー部材54の後端部には湾曲面54aを有するカバー湾曲部54Aが形成されている。湾曲面54aは、湾曲面54aの頂点Tからシリンダヘッドカバー10に向かって湾曲しており、湾曲面54aの頂点Tは、高压燃料配管46よりも後

10

20

30

40

50

方に位置している。換言すれば、高压燃料配管 4 6 は、湾曲部 4 6 A を含んだ湾曲部 4 6 A よりも燃料の供給方向下流側が湾曲面 5 4 a の頂点 T よりも前方に配索されている。

【 0 0 5 4 】

カバー部材 5 4 は、カバー湾曲部 5 4 A と、カバー湾曲部 5 4 A に対して前方に位置するカバー本体部 5 4 B を有しており、カバー本体部 5 4 B は、連結部 2 8 およびシリンダ部材 2 1 を覆っている。

【 0 0 5 5 】

図 4 に示すように、カバー湾曲部 5 4 A とカバー本体部 5 4 B との境界部 5 5 は、連結部 2 8 の後端部近傍に位置しており、図 7 に示すように、カバー部材 5 4 は、境界部 5 5 を境にしてカバー湾曲部 5 4 A の内周断面積がカバー本体部 5 4 B の内周断面積よりも小さくなるように形成されている。すなわち、カバー部材 5 4 は、シリンダヘッドカバー 1 0 からダッシュパネル 4 に向かって先細り形状に形成されている。

【 0 0 5 6 】

図 4 において、カバー部材 5 4 の後端部からダッシュパネル 4 までの距離 L 1 は、シリンダヘッドカバー 1 0 およびシリンダヘッド 9 に搭載された吸気マニホールド 1 4 からダッシュパネルまでの距離 L 2 よりも小さく設定されている。

【 0 0 5 7 】

図 3、図 4 において、高压燃料ポンプ 1 6 の燃料供給配管連結部 2 6 および燃料リターン配管連結部 3 2 は、ポンプ取付け部 1 5 の取付け座面 1 5 A とプレート部材 5 2 との間に配置されている。

【 0 0 5 8 】

また、プレート部材 5 2 の径方向外端は、燃料供給配管連結部 2 6 および燃料リターン配管連結部 3 2 よりも径方向外方に突出している。

【 0 0 5 9 】

図 4 において、ダッシュパネル 4 の上端部にはカウルトップ 5 7 が設けられている。カウルトップ 5 7 は、ダッシュパネル 4 から前方に延在する水平壁 5 7 A および水平壁 5 7 A の前端部から前方に向かって斜め上方に延在する傾斜壁 5 7 B を備えており、カバー部材 5 4 のカバー湾曲部 5 4 A は、水平壁 5 7 A よりも上方で、かつ、傾斜壁 5 7 B に対して前方に配置されている。

【 0 0 6 0 】

次に、作用を説明する。

車両 1 の前部に車両 1 の前方から外力が加わり、エンジン 7 が後退した場合に、高压燃料ポンプ 1 6 がダッシュパネル 4 に強く干渉してしまうと、高压燃料ポンプ 1 6 に不具合が発生するおそれがあり、好ましくない。

【 0 0 6 1 】

本実施形態の高压燃料ポンプ 1 6 によれば、シリンダ部材 2 1 および連結部 2 8 をカバー部材 5 4 によって覆い、カバー部材 5 4 の車両 1 の後端部を連結部 2 8 に対してダッシュパネル 4 側に位置させたので、車両 1 の前部に外力が作用してエンジン 7 がダッシュパネル 4 側に後退した場合に、カバー部材 5 4 によってシリンダ部材 2 1 および連結部 2 8 がダッシュパネル 4 に直接干渉することを防止でき、カバー部材 5 4 によって高压燃料ポンプを保護することができる。

【 0 0 6 2 】

また、本実施形態の高压燃料ポンプ 1 6 によれば、カバー部材 5 4 の車両 1 の後端部に湾曲面 5 4 a を有するカバー湾曲部 5 4 A を形成し、湾曲面 5 4 a を、湾曲面 5 4 a の頂点 T からシリンダヘッドカバー 1 0 に向かって湾曲させているので、カバー部材 5 4 のうち、ダッシュパネル 4 に最も近い部位の剛性を高くすることができる。

【 0 0 6 3 】

このため、車両 1 の前部に外力が作用してエンジン 7 がダッシュパネル 4 側に後退し、カバー湾曲部 5 4 A がダッシュパネル 4 に衝突した場合に、カバー湾曲部 5 4 A が変形することを抑制できる。したがって、シリンダ部材 2 1 および連結部 2 8 がダッシュパネル

10

20

30

40

50

4に直接干渉することをより効果的に防止することができ、カバー部材54によって高圧燃料ポンプ16をより効果的に保護することができる。

【0064】

また、本実施形態の高圧燃料ポンプ16によれば、湾曲面54aの頂点Tを、高圧燃料配管46よりも車両1の後方に位置させてるので、車両1の前部に外力が作用してエンジン7がダッシュパネル4側に後退した場合に、カバー部材54によってシリンダ部材21、連結部28および高圧燃料配管46がダッシュパネル4に直接干渉することを防止でき、カバー部材54によって高圧燃料ポンプ16および高圧燃料配管46を保護することができる。

【0065】

また、本実施形態の高圧燃料ポンプ16によれば、カバー部材54を、カバー湾曲部54Aおよびカバー湾曲部54Bに対して前方に位置して連結部28およびシリンダ部材21を覆うカバー本体部54Bを含んで構成し、カバー湾曲部54Aとカバー本体部54Bとの境界部55を、連結部28の車両1の後端部近傍に位置させ、境界部55を境にしてカバー湾曲部54Aの内周断面積がカバー本体部54Bの内周断面積よりも小さくなるようにカバー部材54を形成した。

10

【0066】

このため、カバー湾曲部54Aの剛性をより一層高くすることができ、車両1の前部に外力が作用してエンジン7がダッシュパネル4側に後退した場合に、カバー湾曲部54Aが変形することを抑制して、カバー部材54によってシリンダ部材21、連結部28および高圧燃料配管46がダッシュパネル4に直接干渉することを防止できる。したがって、カバー部材54によって高圧燃料ポンプ16および高圧燃料配管46を保護することができる。

20

【0067】

特に、カバー湾曲部54Aとカバー本体部54Bとの境界部55の剛性を高めることができるために、車両1の前部に外力が作用してエンジン7がダッシュパネル4側に後退した場合に、カバー湾曲部54Aが変形することを抑制して、境界部55の近傍に配置される連結部28をより効果的に保護することができ、

【0068】

また、本実施形態の高圧燃料ポンプ16によれば、カバー部材54の後端部からダッシュパネル4までの距離L1を、シリンダヘッドカバー10またはシリンダヘッド9に搭載された吸気マニホールド14からダッシュパネル4までの距離L2よりも小さく設定した。このため、車両1の前部に外力が作用してエンジン7がダッシュパネル4側に後退した場合に、剛性の高いカバー部材54をダッシュパネル4に最初に当接させることができ、吸気マニホールド14等の搭載部材がダッシュパネル4と強く干渉することを防止して、高圧燃料ポンプ16に加えて、吸気マニホールド14等の搭載部材を保護することができる。

30

【0069】

また、本実施形態の高圧燃料ポンプ16によれば、シリンダヘッドカバー10に、高圧燃料ポンプ16が取付けられるポンプ取付け部15を形成し、ポンプ取付け部15の取付け座面15Aから高圧燃料ポンプ16の軸線方向に対してダッシュパネル4側に離隔した位置において、シリンダ部材21の周囲を取り囲むプレート部材52を設け、プレート部材52にカバー部材54を取付けた。

40

【0070】

このように、カバー部材54をシリンダヘッドカバー10の取付け座面15Aではなく、ダッシュパネル4に近いプレート部に取付けることで、カバー部材54の全長（軸線方向長さ）を短くすることができる。

【0071】

このため、カバー部材54の剛性をより効果的に高めることができ、車両1の前部に外力が作用してエンジン7がダッシュパネル4側に後退した場合に、カバー部材54によっ

50

てシリンダ部材 2 1 および連結部 2 8 がダッシュパネル 4 に直接干渉することをより効果的に防止でき、カバー部材 5 4 によって高圧燃料ポンプ 1 6 を保護することができる。

【 0 0 7 2 】

また、本実施形態の高圧燃料ポンプ 1 6 によれば、燃料供給配管連結部 2 6 および燃料リターン配管連結部 3 2 を、ポンプ取付け部 1 5 の取付け座面 1 5 A とプレート部材 5 2 との間に配置し、プレート部材 5 2 の径方向外端を、燃料供給配管連結部 2 6 および燃料リターン配管連結部 3 2 よりも径方向外方に突出させた。

【 0 0 7 3 】

このため、車両 1 の前部に外力が作用してエンジン 7 がダッシュパネル 4 側に後退してカバー部材 5 4 がダッシュパネル 4 に干渉した場合に、燃料供給配管連結部 2 6 および燃料リターン配管連結部 3 2 がダッシュパネル 4 と干渉することを防止することができる。したがって、燃料供給配管連結部 2 6 および燃料リターン配管連結部 3 2 を保護することができ、高圧燃料ポンプ 1 6 をより効果的に保護することができる。

【 0 0 7 4 】

また、本実施形態の高圧燃料ポンプ 1 6 によれば、ダッシュパネル 4 の上端部に、ダッシュパネル 4 から車両 1 の前方に延在する水平壁 5 7 A および水平壁 5 7 A の前端部から車両 1 の前方に向かって斜め上方に延在する傾斜壁 5 7 B を有するカウルトップ 5 7 を設け、カバー部材 5 4 のカバー湾曲部 5 4 A を、水平壁 5 7 A よりも上方で、かつ、傾斜壁 5 7 B に対して車両 1 の前方に配置した。

【 0 0 7 5 】

このため、図 8 に示すように、車両 1 の前部に外力 F が作用してエンジン 7 がダッシュパネル 4 側に後退してカバー部材 5 4 がダッシュパネル 4 に干渉した場合に、水平壁 5 7 A と傾斜壁 5 7 B との境界を境にして、傾斜壁 5 7 B を一点鎖線から二点鎖線で示すように車両 1 の後方に変形させて衝撃を吸収することができ、ダッシュパネル 4 からカバー部材 5 4 への衝撃を緩和することができる。

【 0 0 7 6 】

したがって、カバー部材 5 4 が変形することを抑制して、高圧燃料ポンプ 1 6 をより効果的に保護することができる。

【 0 0 7 7 】

本発明の実施形態を開示したが、当業者によっては本発明の範囲を逸脱することなく変更が加えられることは明白である。すべてのこのような修正及び等価物が次の請求項に含まれることが意図されている。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 8 】

1 ... 車両、 3 ... エンジンルーム、 4 ... ダッシュパネル、 5 ... 車室、 7 ... エンジン（内燃機関）、 8 ... シリンダプロック（エンジン本体）、 9 ... シリンダヘッド（エンジン本体）、 10 ... シリンダヘッドカバー（エンジン本体） 14 ... 吸気マニホールド（搭載部材）、 15 ... ポンプ取付け部、 15 A ... 取付け座面、 16 ... 高圧燃料ポンプ、 21 ... シリンダ部材（ポンプ本体部）、 22 ... プランジャー、 23 ... ポンプ室、 26 ... 燃料供給配管連結部、 28 ... 連結部、 32 ... 燃料リターン配管連結部、 41 ... 燃料供給配管、 43 ... 低圧燃料供給配管（燃料供給配管）、 46 ... 高圧燃料配管、 46 A ... 湾曲部、 49 A, 49 B ... インジェクタ（燃料噴射装置）、 50 ... 燃料リターン配管、 52 ... プレート部材（プレート部）、 54 ... カバー部材、 54 A ... カバー湾曲部、 54 a ... 湾曲面、 54 B ... カバー本体部、 55 ... 境界部、 57 ... カウルトップ、 57 A ... 水平壁、 57 B ... 傾斜壁、 T ... 頂点

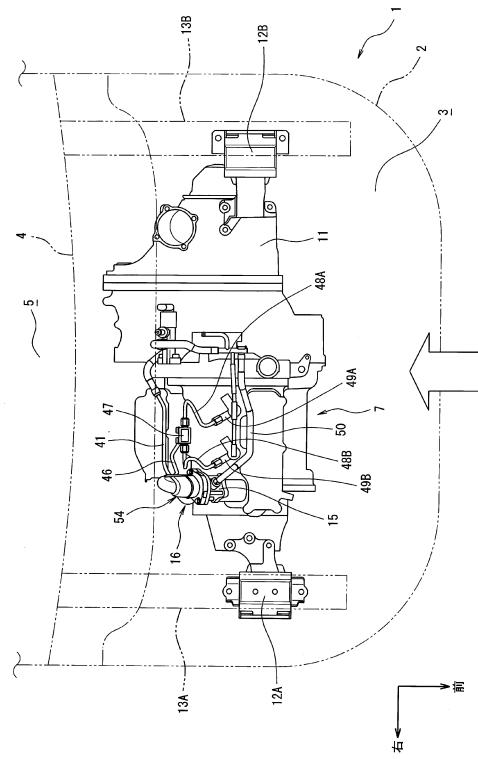
10

20

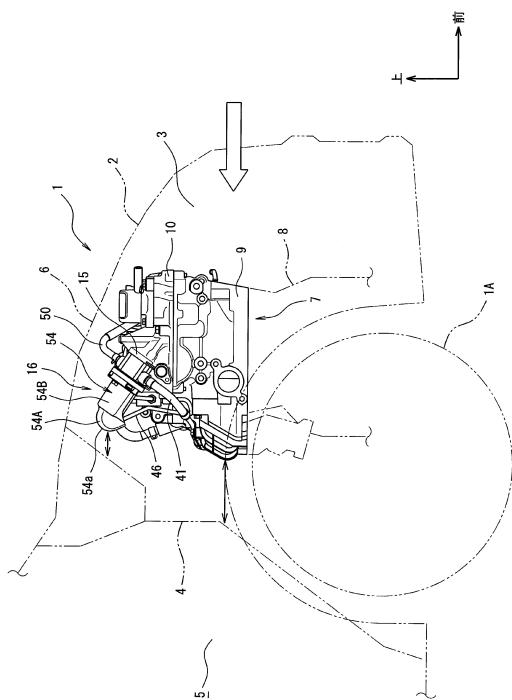
30

40

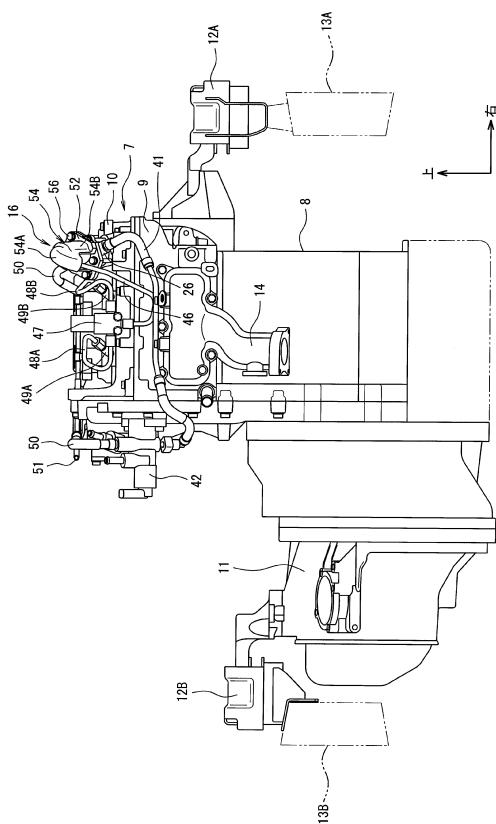
【 义 1 】



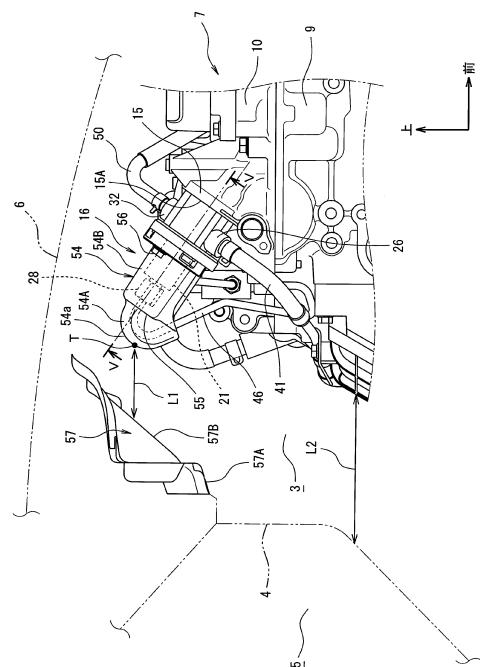
【 図 2 】



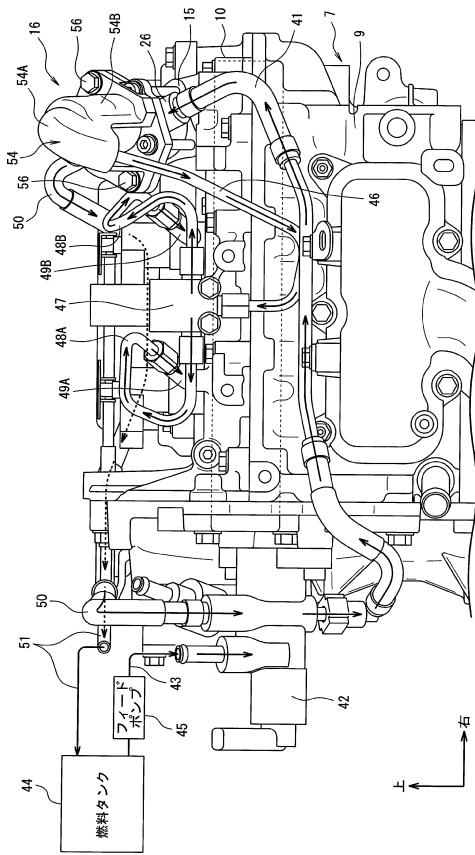
【図3】



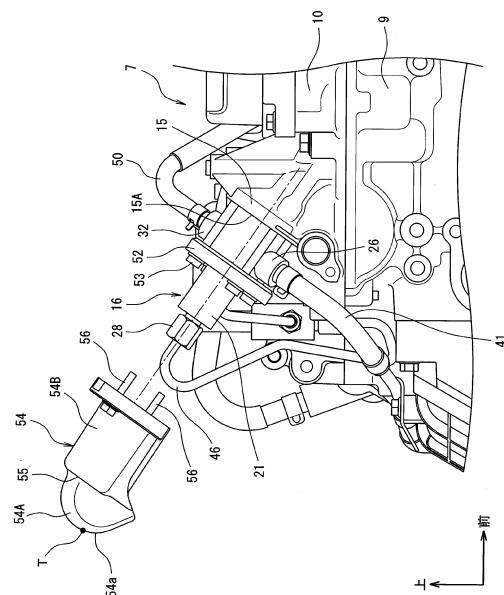
【 四 4 】



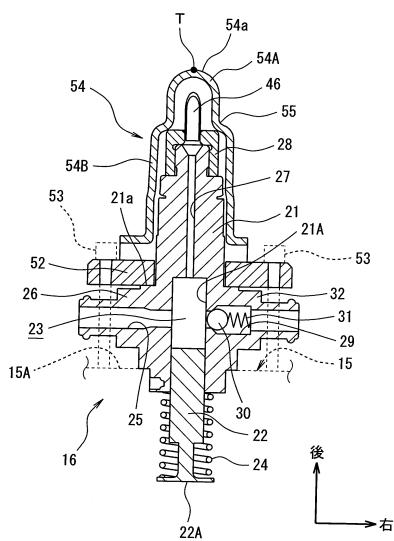
【 図 5 】



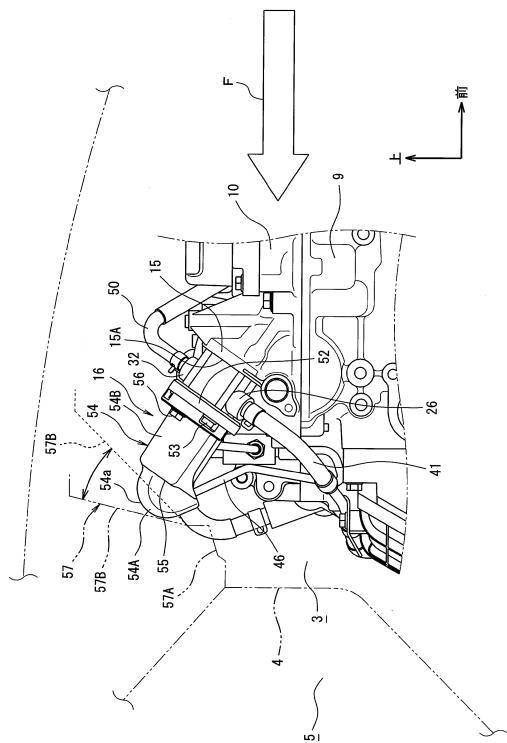
【 四 6 】



【図7】



【 四 8 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-138847(JP,A)
特開昭51-132321(JP,A)
米国特許第05398658(US,A)
特開平10-196393(JP,A)
特開平11-336635(JP,A)
特開2001-193591(JP,A)
米国特許出願公開第2001/0013336(US,A1)
欧州特許出願公開第01172551(EP,A1)
特開2004-360581(JP,A)
特開2011-208538(JP,A)
特開2013-170462(JP,A)
実開昭51-013426(JP,U)
実開昭61-018934(JP,U)
実開昭64-022628(JP,U)
実開平02-105024(JP,U)
実開平02-145635(JP,U)
特開平11-324842(JP,A)
特開2004-270557(JP,A)
欧州特許出願公開第1457663(EP,A2)
特開2004-278509(JP,A)
特開2006-046330(JP,A)
特開2006-329076(JP,A)
特開2007-177648(JP,A)
特開2007-174199(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K 11/00-15/10
F02B 61/00-79/00
F02M 37/00-37/22
F02M 39/00-71/04