

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7196635号  
(P7196635)

(45)発行日 令和4年12月27日(2022.12.27)

(24)登録日 令和4年12月19日(2022.12.19)

(51)国際特許分類

F I

<b>F 0 1 N</b>	<b>3/28 (2006.01)</b>	F 0 1 N	3/28	3 0 1 V
<b>F 0 2 F</b>	<b>1/42 (2006.01)</b>	F 0 2 F	1/42	G
<b>F 0 2 F</b>	<b>1/00 (2006.01)</b>	F 0 2 F	1/00	N
<b>F 0 1 N</b>	<b>3/24 (2006.01)</b>	F 0 1 N	3/24	T
		F 0 1 N	3/24	E

請求項の数 6 (全14頁)

(21)出願番号 特願2019-11668(P2019-11668)  
 (22)出願日 平成31年1月25日(2019.1.25)  
 (65)公開番号 特開2020-118128(P2020-118128  
 A)  
 (43)公開日 令和2年8月6日(2020.8.6)  
 審査請求日 令和3年10月29日(2021.10.29)

(73)特許権者 000002082  
 スズキ株式会社  
 静岡県浜松市南区高塚町 3 0 0 番地  
 (74)代理人 110001520  
 弁理士法人日誠国際特許事務所  
 (72)発明者 金井 拓也  
 静岡県浜松市南区高塚町 3 0 0 番地 ス  
 ズキ株式会社内  
 審査官 畔津 圭介

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両用内燃機関

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

複数の気筒を有し、前記気筒の配列方向の端部に変速機が連結されるフランジ部が設けられたシリンダブロックと、前記シリンダブロックの上部に取付けられ、前記気筒から排出される排気ガスを集合する排気マニホールドが内部に形成されたシリンダヘッドとを備え、

前記シリンダヘッドが、前記気筒の配列方向の中央部に形成され、前記排気マニホールドから排気ガスを排出する排気ガス出口と、前記排気ガス出口の周囲に設けられ、過給機の排気ガス導入部が取付けられる取付面とを有し、

前記過給機は、前記変速機側に開口し、排気浄化装置が接続される排気ガス排出部を有し、

前記排気浄化装置は、触媒を収容する触媒ケースと、前記触媒ケースの上流側に設けられ、前記排気ガス排出部と前記触媒ケースとを接続する上流管部とを有する車両用内燃機関であって、

前記排気ガス排出部は、前記過給機に一体に形成され、前記排気ガス排出部の下端が前記排気ガス排出部の上端よりも前記気筒の配列方向で前記排気ガス出口に近づくように傾斜しており、

前記触媒ケースは、前記触媒ケースの下端が前記触媒ケースの上端よりも前記排気ガス出口に近づくように傾斜しており、

前記触媒ケースは、前記触媒ケースの上端が前記フランジ部よりも上方に位置して前記

10

20

フランジ部と前記気筒の配列方向で重なり、前記触媒ケースの下端が前記排気ガス出口と前記気筒の配列方向で重なるように傾斜していることを特徴とする車両用内燃機関。

【請求項 2】

複数の気筒を有し、前記気筒の配列方向の端部に変速機が連結されるフランジ部が設けられたシリンダブロックと、前記シリンダブロックの上部に取付けられ、前記気筒から排出される排気ガスを集合する排気マニホールドが内部に形成されたシリンダヘッドとを備え、前記シリンダヘッドが、前記気筒の配列方向の中央部に形成され、前記排気マニホールドから排気ガスを排出する排気ガス出口と、前記排気ガス出口の周囲に設けられ、過給機の排気ガス導入部が取付けられる取付面とを有し、

前記過給機は、前記変速機側に開口し、排気浄化装置が接続される排気ガス排出部を有し、前記排気浄化装置は、触媒を収容する触媒ケースと、前記触媒ケースの上流側に設けられ、前記排気ガス排出部と前記触媒ケースとを接続する上流管部とを有する車両用内燃機関であって、

前記排気ガス排出部は、前記排気ガス排出部の下端が前記排気ガス排出部の上端よりも前記気筒の配列方向で前記排気ガス出口に近づくように傾斜しており、

前記触媒ケースは、前記触媒ケースの下端が前記触媒ケースの上端よりも前記排気ガス出口に近づくように傾斜しており、

前記触媒ケースは、前記触媒ケースの上端が前記フランジ部よりも上方に位置して前記フランジ部と前記気筒の配列方向で重なり、前記触媒ケースの下端が前記排気ガス出口と前記気筒の配列方向で重なるように傾斜しており、

前記シリンダブロックは、前記過給機および前記触媒ケースが設置される第 1 の側面に、前記シリンダブロックから膨出し、前記フランジ部に連結される膨出部を有し、

前記膨出部は、前記第 1 の側面と反対側の前記シリンダブロックの第 2 の側面に向かって湾曲する凹部を有し、

前記触媒ケースの外周部の一部は、前記凹部に収容されていることを特徴とする車両用内燃機関。

【請求項 3】

前記過給機は、前記排気ガス出口と前記気筒の配列方向で重なる位置に設置されており、前記気筒の配列方向と直交する水平方向から前記車両用内燃機関を見た場合に、前記排気ガス排出部の上端と下端とを通る仮想線が前記気筒の配列方向で前記排気ガス出口に重なることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の車両用内燃機関。

【請求項 4】

前記気筒の配列方向と直交する水平方向から前記車両用内燃機関を見た場合に、前記気筒の軸線に対して前記気筒の配列方向に傾斜する前記触媒ケースの傾斜角度は、前記気筒の軸線に対して前記気筒の配列方向に傾斜する前記排気ガス排出部の傾斜角度よりも小さい傾斜角度に設定されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の車両用内燃機関。

【請求項 5】

前記シリンダブロックは、前記過給機および前記触媒ケースが設置される第 1 の側面に、前記シリンダブロックから膨出し、前記フランジ部に連結される膨出部を有し、

前記膨出部は、前記第 1 の側面と反対側の前記シリンダブロックの第 2 の側面に向かって湾曲する凹部を有し、

前記触媒ケースの外周部の一部は、前記凹部に収容されていることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用内燃機関。

【請求項 6】

前記シリンダブロックの下部にオイルパンが設けられており、

前記触媒は、排気ガスを浄化する三元触媒と、前記三元触媒よりも排気ガスの流れる方向の下流側に位置し、排気ガス中に含まれる粒子状物質を捕集するパティキュレートフィルタとを備えており、

前記触媒ケースの軸方向長さは、前記シリンダブロックの高さよりも長く形成されており、

前記触媒ケースの下部に下流管部が設けられており、  
 前記下流管部に、前記下流管部を前記オイルパンまたは前記シリンダブロックの下部に連結する連結部が設けられており、  
 前記連結部の前記気筒の配列方向の一端部は、前記排気ガス出口と前記気筒の配列方向で重なり、前記連結部の前記気筒の配列方向の他端部は、前記連結部の前記気筒の配列方向の一端部よりも前記フランジ部側に設置されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の車両用内燃機関。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用内燃機関に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、車両に搭載される内燃機関として、シリンダヘッドの内部に、複数の排気ポートと、複数の排気ポートを集合する排気集合部とが形成されたものが知られている（特許文献 1 参照）。

【0003】

この内燃機関は、シリンダヘッドの排気側側面の気筒の配列方向の中央部に排気集合ポートの排気ガス出口が形成されており、排気ガス出口に過給機のタービンハウジングが取付けられている。

【0004】

過給機のタービンハウジングの排気導出口には排気浄化装置の排気導出管が接続されており、排気浄化装置は、気筒の配列方向の中央部に設置されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特許第 6096518 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

内燃機関のシリンダブロックにおいては、気筒の配列方向の端部に、変速機が締結されるフランジ部が形成されている。

【0007】

ここで、従来の内燃機関において、タービンハウジングの排気導出口が変速機側に開口し、排気導出口に接続される排気導出管を備えた排気浄化装置が変速機側に設置された場合について考察する。

【0008】

フランジ部は、シリンダブロックの気筒の配列方向の端部から気筒の配列方向と直交する方向に大きく突出している。これにより、変速機側に排気浄化装置を設置すると、排気浄化装置がフランジ部を避けるために、気筒の配列方向と直交する方向に設置される。

【0009】

これにより、排気浄化装置が内燃機関から離れて設置されることになる。このため、過給機の振動が排気浄化装置に伝達されると、排気浄化装置が大きく振動し、内燃機関の振動が増大するおそれがある。

【0010】

本発明は、上記のような事情に着目してなされたものであり、排気浄化装置の振動を抑制でき、車両用内燃機関の振動を抑制できる車両用内燃機関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】

【0011】

10

20

30

40

50

本発明は、複数の気筒を有し、前記気筒の配列方向の端部に変速機が連結されるフランジ部が設けられたシリンダブロックと、前記シリンダブロックの上部に取付けられ、前記気筒から排出される排気ガスを集合する排気マニホールドが内部に形成されたシリンダヘッドとを備え、前記シリンダヘッドが、前記気筒の配列方向の中央部に形成され、前記排気マニホールドから排気ガスを排出する排気ガス出口と、前記排気ガス出口の周囲に設けられ、過給機の排気ガス導入部が取付けられる取付面とを有し、前記過給機は、前記変速機側に開口し、排気浄化装置が接続される排気ガス排出部を有し、前記排気浄化装置は、触媒を収容する触媒ケースと、前記触媒ケースの上流側に設けられ、前記排気ガス排出部と前記触媒ケースとを接続する上流管部とを有する車両用内燃機関であって、前記排気ガス排出部は、前記過給機に一体に形成され、前記排気ガス排出部の下端が前記排気ガス排出部の上端よりも前記気筒の配列方向で前記排気ガス出口に近づくように傾斜しており、前記触媒ケースは、前記触媒ケースの下端が前記触媒ケースの上端よりも前記排気ガス出口に近づくように傾斜しており、前記触媒ケースは、前記触媒ケースの上端が前記フランジ部よりも上方に位置して前記フランジ部と前記気筒の配列方向で重なり、前記触媒ケースの下端が前記排気ガス出口と前記気筒の配列方向で重なるように傾斜していることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0012】

このように上記の本発明によれば、排気浄化装置の振動を抑制でき、車両用内燃機関の振動を抑制できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】図1は、本発明の一実施例に係る車両用内燃機関を備えたパワーユニットの正面図である。

【図2】図2は、本発明の一実施例に係る車両用内燃機関の正面図である。

【図3】図3は、本発明の一実施例に係る車両用内燃機関の左側面図である。

【図4】図4は、本発明の一実施例に係る車両用内燃機関の正面図であり、過給機と排気浄化装置を取り外した状態を示している。

【図5】図5は、本発明の一実施例に係る車両用内燃機関の正面図であり、排気浄化装置を取り外した状態を示している。

30

【図6】図6は、図2のVI-VI方向矢視断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

本発明の一実施の形態に係る車両用内燃機関は、複数の気筒を有し、気筒の配列方向の端部に変速機が連結されるフランジ部が設けられたシリンダブロックと、シリンダブロックの上部に取付けられ、気筒から排出される排気ガスを集合する排気マニホールドが内部に形成されたシリンダヘッドとを備え、シリンダヘッドが、気筒の配列方向の中央部に形成され、排気マニホールドから排気ガスを排出する排気ガス出口と、排気ガス出口の周囲に設けられ、過給機の排気ガス導入部が取付けられる取付面とを有し、過給機は、変速機側に開口し、排気浄化装置が接続される排気ガス排出部を有し、排気浄化装置は、触媒を収容する触媒ケースと、触媒ケースの上流側に設けられ、排気ガス排出部と触媒ケースとを接続する上流管部とを有する車両用内燃機関であって、排気ガス排出部は、排気ガス排出部の下端が排気ガス排出部の上端よりも気筒の配列方向で排気ガス出口に近づくように傾斜しており、触媒ケースは、触媒ケースの下端が触媒ケースの上端よりも排気ガス出口に近づくように傾斜しており、触媒ケースは、触媒ケースの上端がフランジ部よりも上方に位置してフランジ部と気筒の配列方向で重なり、触媒ケースの下端が排気ガス出口と気筒の配列方向で重なるように傾斜している。

40

【0015】

これにより、本発明の一実施の形態に係る車両用内燃機関は、排気浄化装置の振動を抑制することができ、車両用内燃機関の振動を抑制できる。

50

## 【実施例】

## 【0016】

以下、本発明の一実施例に係る車両用内燃機関について、図面を用いて説明する。

図1から図6は、本発明の一実施例に係る車両用内燃機関を示す図である。図1から図6において、上下前後左右方向は、車両に設置された状態の車両用内燃機関の上下前後左右方向とし、前後方向に対して直交する方向が左右方向、車両用内燃機関の高さ方向が上下方向である。

## 【0017】

まず、構成を説明する。

図1において、車両1は、左サイドフレーム2Lおよび右サイドフレーム2Rを備えており、左サイドフレーム2Lおよび右サイドフレーム2Rは、車両1の幅方向に隔離し、車両1の前後方向に延びている。

10

## 【0018】

車両1にはパワーユニット3が設けられている。パワーユニット3は、熱エネルギーを機械的エネルギーに変換する車両用内燃機関としてのエンジン4と、エンジン4の回転速度を変速して出力する変速機5とを含んで構成されている。

## 【0019】

エンジン4は、シリンダブロック11、シリンダヘッド12、シリンダヘッドカバー13および潤滑用のオイルが貯留されるオイルパン14を備えている。

## 【0020】

シリンダブロック11には複数の気筒11A（図6参照）が設けられている。本実施例のエンジン4は、4つの気筒11Aを有する4気筒エンジンから構成されているが、4気筒エンジンに限定されるものではない。

20

## 【0021】

気筒11Aには図示しないピストンが収納されており、ピストンは、気筒11Aに対して上下方向に往復運動する。ピストンは、図示しないコネクティングロッドを介してクランク軸11S（図3参照）に連結されており、ピストンの往復運動は、コネクティングロッドを介してクランク軸11Sの回転運動に変換される。

## 【0022】

シリンダブロック11の気筒11Aの配列方向（以下、気筒列方向Lという）の左端部にはフランジ部11Fが設けられている。図3に示すように、フランジ部11Fは、シリンダブロック11の左端部からクランク軸11Sの放射方向外方に延びている。

30

## 【0023】

図1において、変速機5は、変速機ケース5Aを備えており、変速機ケース5Aの右端部にはフランジ部5Fが設けられている。フランジ部5Fは、フランジ部11Fに合致するようにフランジ部11Fと同一形状に形成されている。エンジン4は、フランジ部5Fが図示しないボルトによってフランジ部11Fに締結されることにより、変速機5に連結されている。

## 【0024】

シリンダブロック11の気筒列方向Lの右端部にはフランジ部11Rが設けられており、フランジ部11Rには図示しないボルトによってチェーンケース7が締結されている。

40

## 【0025】

エンジン4は、右マウント装置6Rを介して右サイドフレーム2Rに弾性的に支持されており、変速機5は、左マウント装置6Lを介して左サイドフレーム2Lに弾性的に支持されている。

## 【0026】

シリンダヘッド12にはいずれも図示しない複数の吸気ポート、吸気ポートを開閉する複数の吸気バルブ、複数の排気ポートおよび排気ポートを開閉する複数の排気バルブなどが設けられている。

## 【0027】

50

シリンダヘッド 1 2 の後面には図示しない吸気マニホールドが設けられており、吸気マニホールドは、吸入空気を、吸気ポートを通して気筒 1 1 A に導入する。

【 0 0 2 8 】

シリンダヘッド 1 2 の内部には排気マニホールド 1 6 ( 図 4 参照 ) が形成されており、排気マニホールド 1 6 は、気筒 1 1 A に連通される複数の排気ポート 1 6 A を有し、気筒 1 1 A から排出される排気ガスを集合する。

【 0 0 2 9 】

図 4 において、排気マニホールド 1 6 は、排気ガス出口 1 7 を有する。排気ガス出口 1 7 は、気筒列方向 L の中央部においてシリンダヘッド 1 2 の前面 1 2 a に開口している。

【 0 0 3 0 】

気筒 1 1 A から排出される排気ガスは、排気マニホールド 1 6 で集合された後、排気ガス出口 1 7 からシリンダヘッド 1 2 の外部に排出される。

【 0 0 3 1 】

排気ガス出口 1 7 の周囲においてシリンダヘッド 1 2 の前面 1 2 a には取付面 1 2 A が設けられており、取付面 1 2 A には過給機 2 1 ( 図 2 参照 ) が取付けられている。

【 0 0 3 2 】

図 2 において、過給機 2 1 は、シリンダブロック 1 1 の前面 1 1 a 側に設置されており、タービンハウジング 2 2 およびコンプレッサハウジング 2 3 を有する。タービンハウジング 2 2 は、4 つのボルト 1 8 A によって取付面 1 2 A に取付けられ、排気ガス出口 1 7 から排気ガスが導入される排気ガス導入部 2 2 A を備えている。

【 0 0 3 3 】

タービンハウジング 2 2 には図示しないタービンホイールが回転自在に設けられており、タービンホイールは、排気ガス出口 1 7 から排気ガス導入部 2 2 A を通してタービンハウジング 2 2 に導入された排気ガスによって回転駆動される。

【 0 0 3 4 】

コンプレッサハウジング 2 3 には吸気導入部 2 3 A および吸気排出部 2 3 B が設けられている。吸気導入部 2 3 A は、図示しないターボインレット配管に連結されており、吸気排出部 2 3 B は、図示しないターボアウトレット配管を介して図示しないインタクーラに接続されている。

【 0 0 3 5 】

コンプレッサハウジング 2 3 には図示しないコンプレッサホイールが回転自在に設けられており、コンプレッサホイールは、タービンホイールと一体で回転する。

【 0 0 3 6 】

過給機 2 1 において、タービンホイールが排気流によって回転されると、コンプレッサホイールがタービンホイールと一体で高速で回転される。コンプレッサホイールが回転されると、ターボインレット配管からコンプレッサハウジング 2 3 に導入された空気がターボアウトレット配管を介してインタクーラに過給される。

【 0 0 3 7 】

インタクーラは、過給機 2 1 によって過給された圧縮空気を冷却して空気の密度を高め、圧縮空気を図示しないインタクーラアウトレット配管を介して吸気マニホールドに導入する。

【 0 0 3 8 】

タービンハウジング 2 2 には排気ガス排出部 2 2 B が設けられている。排気ガス排出部 2 2 B は、変速機 5 側に開口しており、排気ガス排出部 2 2 B には排気浄化装置 2 4 が接続されている。

【 0 0 3 9 】

図 2 において、排気浄化装置 2 4 は、触媒ケース 2 5 と、触媒ケース 2 5 の上流側に設けられ、排気ガス排出部 2 2 B と触媒ケース 2 5 とを接続する上流管部 2 6 と、触媒ケース 2 5 の下流側に設けられた下流管部 2 7 とを有する。ここで、上流、下流とは、排気ガスの流れる方向に対して上流と下流とをいう。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 0 】

触媒ケース 2 5 には三元触媒 2 5 A とパティキュレートフィルタ 2 5 B とが收容されている。三元触媒 2 5 A は、排気ガス中に含まれる H C、C O、N O x を酸化還元反応により同時に浄化処理する。

## 【 0 0 4 1 】

パティキュレートフィルタ 2 5 B は、三元触媒 2 5 A の下流側に設置されており、排気ガス中の粒子状物質である P M (パティキュレートマター) として、黒鉛、燃料の燃え残り (S O F : 可燃性有機成分)、エンジンオイルの燃え滓 (オイルアッシュ) などを捕集する。

## 【 0 0 4 2 】

上流管部 2 6 の上流端は、排気ガス排出部 2 2 B 側に開口しており、排気ガス排出部 2 2 B に接続されている。これにより、排気ガス出口 1 7 からタービンハウジング 2 2 に排出された排気ガスは、排気ガス排出部 2 2 B から上流管部 2 6 を介して触媒ケース 2 5 に導入され、触媒ケース 2 5 の内部を通過する過程で三元触媒 2 5 A およびパティキュレートフィルタ 2 5 B によって浄化される。

## 【 0 0 4 3 】

下流管部 2 7 は、図示しない排気管に接続されており、触媒ケース 2 5 を流れる排気ガスは、下流管部 2 7 から排気管を通して外部に排出される。

## 【 0 0 4 4 】

排気ガス排出部 2 2 B は、その下端 2 2 b がその上端 2 2 a よりも気筒列方向 L で排気ガス出口 1 7 に近づくように傾斜している。すなわち、排気ガス排出部 2 2 B は、上端 2 2 a から下端 2 2 b に向かってチェーンケース 7 側 (右方) に傾斜している。

## 【 0 0 4 5 】

触媒ケース 2 5 は、その下端 2 5 b がその上端 2 5 a よりも排気ガス出口 1 7 に近づくように傾斜している。すなわち、触媒ケース 2 5 は、上端 2 5 a から下端 2 5 b に向かってチェーンケース 7 側 (右方) に傾斜している。

## 【 0 0 4 6 】

触媒ケース 2 5 は、上端 2 5 a がフランジ部 1 1 F よりも上方に位置してフランジ部 1 1 F と気筒列方向 L で重なり (図 3 参照)、下端 2 5 b が排気ガス出口 1 7 と気筒列方向 L で重なるように傾斜している (図 2 参照)。

## 【 0 0 4 7 】

図 5 において、エンジン 4 には上側ブラケット 3 1 と下側ブラケット 3 2 とが設けられている。

## 【 0 0 4 8 】

上側ブラケット 3 1 は、シリンダブロック 1 1 の上部に設置されており、上側ブラケット 3 1 の下部には取付部 3 1 A が設けられている。取付部 3 1 A は、ボルト 1 8 B によってシリンダブロック 1 1 に締結されており、取付面 1 2 A と気筒列方向 L で重なる位置に設置されている。本実施例の取付部 3 1 A は、本発明のシリンダブロック側取付部を構成する。

## 【 0 0 4 9 】

上側ブラケット 3 1 は、湾曲保持部 3 1 B を備えている。湾曲保持部 3 1 B は、弾性変形自在であって、触媒ケース 2 5 の外形形状に沿って湾曲しており、触媒ケース 2 5 を抱え込むようにして保持している。

## 【 0 0 5 0 】

図 2 に示すように、気筒列方向 L と直交する水平方向からエンジン 4 を見た場合に、湾曲保持部 3 1 B の気筒列方向 L の右端部 3 1 a は、シリンダヘッド 1 2 とシリンダブロック 1 1 とを跨ぎ、取付面 1 2 A と気筒列方向 L で重なるように設置されている。本実施例の湾曲保持部 3 1 B は、本発明の排気浄化装置側取付部を構成する。

## 【 0 0 5 1 】

下側ブラケット 3 2 は、第 1 のブラケット部 3 2 A と第 2 のブラケット部 3 2 B とを有

10

20

30

40

50

する。第 1 のブラケット部 3 2 A は、ボルト 1 8 C によってオイルパン 1 4 に締結されている。

【 0 0 5 2 】

第 2 のブラケット部 3 2 B は、ボルト 1 8 D によって第 1 のブラケット部 3 2 A に締結されている。第 2 のブラケット部 3 2 B には筒状の嵌合部 3 2 c が設けられており、下流管部 2 7 は、嵌合部 3 2 c に嵌合される。

【 0 0 5 3 】

このように、触媒ケース 2 5 は、上側ブラケット 3 1 によりシリンダブロック 1 1 の上部に連結され、下側ブラケット 3 2 によりオイルパン 1 4 に連結されている。なお、下側ブラケット 3 2 は、オイルパン 1 4 ではなく、シリンダブロック 1 1 の下部に設けられてもよい。

10

【 0 0 5 4 】

図 2 に示すように、気筒列方向 L と直交する水平方向からエンジン 4 を見た場合に、過給機 2 1 は、排気ガス出口 1 7 と気筒列方向 L で重なる位置に設置されている。具体的には、過給機 2 1 のタービンハウジング 2 2 は、排気ガス出口 1 7 と気筒列方向 L で重なる位置に設置されている。

【 0 0 5 5 】

図 2 に示すように、気筒列方向 L と直交する水平方向からエンジン 4 を見た場合に、排気ガス排出部 2 2 B の上端 2 2 a と下端 2 2 b とを通る仮想線 L 1 が気筒列方向 L で排気ガス出口 1 7 に重なっている。

20

【 0 0 5 6 】

図 2 に示すように、気筒列方向 L と直交する水平方向からエンジン 4 を見た場合に、気筒 1 1 A の軸線 L 2、いわゆる気筒軸に対して気筒列方向 L に傾斜する触媒ケース 2 5 の傾斜角度 1 は、気筒 1 1 A の軸線 L 2 に対して気筒列方向 L に傾斜する排気ガス排出部 2 2 B の傾斜角度 2 よりも小さい傾斜角度となっている。

【 0 0 5 7 】

なお、気筒 1 1 A の軸線 L 2 に対して気筒列方向 L に傾斜する触媒ケース 2 5 の傾斜角度 1 は、気筒 1 1 A の軸線 L 2 に対する触媒ケース 2 5 の軸線 L 3 の傾斜角度 1 である。

【 0 0 5 8 】

図 4、図 6 において、過給機 2 1 および触媒ケース 2 5 が設置されるシリンダブロック 1 1 の前面 1 1 a には膨出部 1 1 G が設けられており、膨出部 1 1 G は、シリンダブロック 1 1 の前面 1 1 a から前方に膨出し、フランジ部 1 1 F に連結されている。

30

【 0 0 5 9 】

具体的には、膨出部 1 1 G は、シリンダブロック 1 1 の前面 1 1 a からフランジ部 1 1 F に向かうにつれて前方に膨出している。図 5 に示すように、上側ブラケット 3 1 の取付部 3 1 A の下端は、膨出部 1 1 G の上端に連結されている。

【 0 0 6 0 】

図 6 に示すように、膨出部 1 1 G には凹部 1 1 g が設けられており、凹部 1 1 g は、シリンダブロック 1 1 の前面 1 1 a から後面 1 1 b に向かって湾曲している。触媒ケース 2 5 の外周部の一部（後部）は、凹部 1 1 g に収容されている。

40

【 0 0 6 1 】

本実施例のシリンダブロック 1 1 の前面 1 1 a は、本発明の第 1 の側面を構成し、シリンダブロック 1 1 の後面 1 1 b は、本発明の第 2 の側面を構成する。

【 0 0 6 2 】

図 2 において、触媒ケース 2 5 の上端 2 5 a から下端 2 5 b までの軸方向長さ L 4 は、シリンダブロック 1 1 の高さ T 1 よりも長く形成されている。

【 0 0 6 3 】

第 1 のブラケット部 3 2 A の気筒列方向の右端部 3 2 a は、排気ガス出口 1 7 と気筒列方向 L で重なっており、第 1 のブラケット部 3 2 A の気筒列方向 L の左端部 3 2 b は、第

50

1のブラケット部32Aの右端部32aよりもフランジ部11F側に設置されている。

【0064】

本実施例の下側ブラケット32は、本発明の連結部を構成する。第1のブラケット部32Aの右端部32aは、本発明の連結部の気筒の配列方向の一端部を構成し、第1のブラケット部32Aの左端部32bは、本発明の連結部の気筒の配列方向の他端部を構成する。

【0065】

図4において、シリンダブロック11の前面11aにはオイルクーラ取付部11Hが設けられており、オイルクーラ取付部11Hは、シリンダブロック11の前面11aから後面11bと反対側である前方に突出している。

【0066】

オイルクーラ取付部11Hには図示しないオイルクーラが取付けられている。オイルクーラは、シリンダブロック11の内部を流れる冷却水が流通する冷却水通路と、シリンダブロック11の内部を流れるオイルが流通するオイル通路とを有し、オイルと冷却水とを熱交換することにより、オイルを冷却する。

【0067】

シリンダブロック11の前面11aにはリブ11iが設けられている。リブ11iは、フランジ部11Fからフランジ部11Rに向かって直線状に伸びており、オイルクーラ取付部11Hに連結されている。

【0068】

図4に示すように、リブ11iの下方においてシリンダブロック11の前面11aには筒状のメインギャラリ11jが設けられており、メインギャラリ11jは、オイルクーラ取付部11Hを横切るように膨出部11Gからフランジ部11Rに向かって直線状に伸びている。

【0069】

メインギャラリ11jにはオイルポンプから吐出されたオイルが供給され、メインギャラリ11jを通してエンジン4の潤滑部位や図示しない油圧回路にオイルが供給される。オイルクーラにはメインギャラリ11jを流れるオイルが導入され、オイルクーラで冷却されたオイルは、メインギャラリ11jを通してエンジン4の潤滑部位や油圧回路に供給される。

【0070】

図5において、上側ブラケット31の取付部31Aは、リブ11i上に設置されており、膨出部11Gとリブ11iとオイルクーラ取付部11Hとメインギャラリ11jとに囲まれている。

【0071】

以上、本実施例のエンジン4によれば、シリンダブロック11は、気筒列方向Lの左端部に変速機5が連結されるフランジ部11Fを有する。シリンダヘッド12は、気筒列方向Lの中央部に設けられ、排気マニホールド16から排気ガスを排出する排気ガス出口17と、排気ガス出口17の周囲に設けられ、過給機21の排気ガス導入部22Aが取付けられる取付面12Aとを有する。

【0072】

過給機21は、変速機5側に開口し、排気浄化装置24が接続される排気ガス排出部22Bを有し、排気浄化装置24は、三元触媒25Aとパティキュレートフィルタ25Bとを収容する触媒ケース25と、触媒ケース25の上流側に設けられ、排気ガス排出部22Bと触媒ケース25とを接続する上流管部26とを有する。

【0073】

排気ガス排出部22Bは、下端22bが上端22aよりも気筒列方向Lで排気ガス出口17に近づくように傾斜しており、触媒ケース25は、下端25bが上端25aよりも排気ガス出口17に近づくように傾斜している。

【0074】

さらに、触媒ケース25は、上端25aがフランジ部11Fよりも上方に位置してフラ

10

20

30

40

50

ンジ部 1 1 F と気筒列方向 L で重なり、下端 2 5 b が排気ガス出口 1 7 と気筒列方向 L で重なるように傾斜している。

【 0 0 7 5 】

これにより、シリンダブロック 1 1 の左端部にフランジ部 1 1 F が設けられた場合であっても、触媒ケース 2 5 を傾斜させることによって、触媒ケース 2 5 をエンジン 4 に近づけて設置できる。このため、過給機 2 1 の振動が排気浄化装置 2 4 に伝達された場合であっても、排気浄化装置 2 4 の振動を抑制でき、エンジン 4 の振動を抑制できる。

【 0 0 7 6 】

また、過給機 2 1 の排気ガス排出部 2 2 B を傾斜させることにより、上流管部 2 6 を短くでき、上流管部 2 6 を短くできる分だけ、排気浄化装置 2 4 の振動をより効果的に抑制

10

【 0 0 7 7 】

仮に、排気ガス排出部 2 2 B を傾斜させずに触媒ケース 2 5 を傾斜させた場合には、上流管部 2 6 の曲率を大きくしなければならず、このようにすると、排気ガスの流れが悪くなり、エンジン 4 の性能が悪化するおそれがある。

【 0 0 7 8 】

これに対して、本実施例のエンジン 4 は、過給機 2 1 の排気ガス排出部 2 2 B を傾斜させることにより、上流管部 2 6 の曲率を大きくすることなく、触媒ケース 2 5 を傾斜させて、触媒ケース 2 5 をエンジン 4 に近づけることができる。このため、排気浄化装置 2 4 の振動をより効果的に抑制でき、エンジン 4 の振動をより効果的に抑制できる。

20

【 0 0 7 9 】

また、本実施例のエンジン 4 によれば、過給機 2 1 は、排気ガス出口 1 7 と気筒列方向 L で重なる位置に設置されており、気筒列方向 L と直交する水平方向からエンジン 4 を見た場合に、排気ガス排出部 2 2 B の上端 2 2 a と下端 2 2 b とを通る仮想線 L 1 が気筒列方向 L で排気ガス出口 1 7 に重なっている。

【 0 0 8 0 】

このように、過給機 2 1 を排気ガス出口 1 7 の上方に位置させることにより、過給機 2 1 の下方の空間を確保することができ、過給機 2 1 の下方の空間を利用して触媒ケース 2 5 を傾けて配置できる。

【 0 0 8 1 】

また、排気ガス排出部 2 2 B の上端 2 2 a と下端 2 2 b とを結ぶ仮想線 L 1 が、排気ガス出口 1 7 を通過するように過給機 2 1 を設置することにより、触媒ケース 2 5 を過給機 2 1 の下に潜り込ませて設置できる。

30

【 0 0 8 2 】

このため、触媒ケース 2 5 をより一層エンジン 4 に近づけることができ、排気浄化装置 2 4 の振動をより効果的に抑制して、エンジン 4 の振動をより効果的に抑制できる。

【 0 0 8 3 】

また、本実施例のエンジン 4 によれば、気筒列方向 L と直交する水平方向からエンジン 4 を見た場合に、気筒 1 1 A の軸線 L 2 に対して気筒列方向 L に傾斜する触媒ケース 2 5 の傾斜角度 1 は、気筒 1 1 A の軸線 L 2 に対して気筒列方向 L に傾斜する排気ガス排出部 2 2 B の傾斜角度 2 よりも小さい傾斜角度に設定されている。

40

【 0 0 8 4 】

このように構成したのは、以下の理由による。

触媒ケース 2 5 の軸線 L 3 が気筒 1 1 A の軸線 L 2 と平行となるように触媒ケース 2 5 を設置した場合、フランジ部 1 1 F と触媒ケース 2 5 との干渉を防ぐために、触媒ケース 2 5 がエンジン 4 から前方に離れてしまう。

【 0 0 8 5 】

これとは逆に、触媒ケース 2 5 を大きく傾斜させると、上流管部 2 6 の曲率が大きくなり、かつ、長さも増大することになる。

【 0 0 8 6 】

50

これに対して、気筒 1 1 A の軸線 L 2 に対して気筒列方向 L に傾斜する触媒ケース 2 5 の傾斜角度 1 を、気筒 1 1 A の軸線 L 2 に対して気筒列方向 L に傾斜する排気ガス排出部 2 2 B の傾斜角度 2 よりも小さい傾斜角度に設定すれば、触媒ケース 2 5 の傾斜を最適にして触媒ケース 2 5 を設置できる。この結果、排気浄化装置 2 4 の振動をより効果的に抑制でき、エンジン 4 の振動をより効果的に抑制できる。

【 0 0 8 7 】

また、本実施例のエンジン 4 によれば、シリンダブロック 1 1 は、過給機 2 1 および触媒ケース 2 5 が設置される前面 1 1 a に、シリンダブロック 1 1 から膨出し、フランジ部 1 1 F に連結される膨出部 1 1 G を有する。

【 0 0 8 8 】

膨出部 1 1 G は、シリンダブロック 1 1 の前面 1 1 a と反対側のシリンダブロック 1 1 の後面 1 1 b に向かって湾曲する凹部 1 1 g を有し、触媒ケース 2 5 の外周部の一部は、凹部 1 1 g に収容されている。

【 0 0 8 9 】

これにより、剛性の高い膨出部 1 1 G によってフランジ部 1 1 F の周辺のシリンダブロック 1 1 の前面 1 1 a の剛性を高くできる。そして、剛性の高い膨出部 1 1 G の凹部 1 1 g に触媒ケース 2 5 を配置することにより、触媒ケース 2 5 をより一層エンジン 4 に近づけることができる。この結果、排気浄化装置 2 4 の振動をより効果的に抑制でき、エンジン 4 の振動をより効果的に抑制できる。

【 0 0 9 0 】

また、本実施例のエンジン 4 によれば、触媒ケース 2 5 が三元触媒 2 5 A とパティキュレートフィルタ 2 5 B とを収容しており、触媒ケース 2 5 の軸方向長さ L 4 は、シリンダブロック 1 1 の高さ T 1 よりも長く形成されている。

【 0 0 9 1 】

触媒ケース 2 5 の下部には下流管部 2 7 が設けられており、下流管部 2 7 には下流管部 2 7 をオイルパン 1 4 に連結する下側ブラケット 3 2 が設けられている。

【 0 0 9 2 】

下側ブラケット 3 2 の第 1 のブラケット部 3 2 A の気筒列方向の右端部 3 2 a は、排気ガス出口 1 7 と気筒列方向 L で重なっており、第 1 のブラケット部 3 2 A の気筒列方向の左端部 3 2 b は、第 1 のブラケット部 3 2 A の右端部 3 2 a よりもフランジ部 1 1 F 側に設置されている。

【 0 0 9 3 】

これにより、三元触媒 2 5 A とパティキュレートフィルタ 2 5 B とを収容することによって触媒ケース 2 5 が大型化する場合であっても、触媒ケース 2 5 の下端 2 5 b が触媒ケース 2 5 の上端 2 5 a よりも気筒列方向 L の中心側に位置するように、触媒ケース 2 5 を傾斜させることができる。

【 0 0 9 4 】

このため、排気浄化装置 2 4 をエンジン 4 に容易に近づけて設置できる。この結果、排気浄化装置 2 4 の振動をより効果的に抑制でき、エンジン 4 の振動をより効果的に抑制できる。

【 0 0 9 5 】

本発明の実施例を開示したが、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うることは明白である。すべてのこのような修正およ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 9 6 】

1 ... 車両、 4 ... エンジン（車両用内燃機関）、 5 ... 変速機、 1 1 ... シリンダブロック、 1 1 A ... 気筒、 1 1 F ... フランジ部、 1 1 G ... 膨出部、 1 1 a ... 前面（第 1 の側面）、 1 1 b ... 後面（第 2 の側面）、 1 1 g ... 凹部、 1 2 ... シリンダヘッド、 1 2 A ... 取付面、 1 4 ... オイルパン、 1 6 ... 排気マニホールド、 1 7 ... 排気ガス出口、 2 1 ... 過給機、 2 2 A ...

10

20

30

40

50

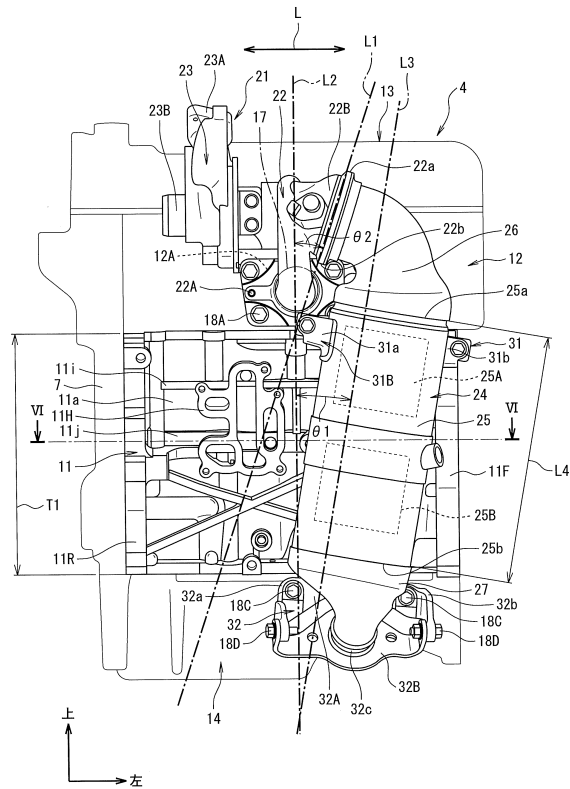
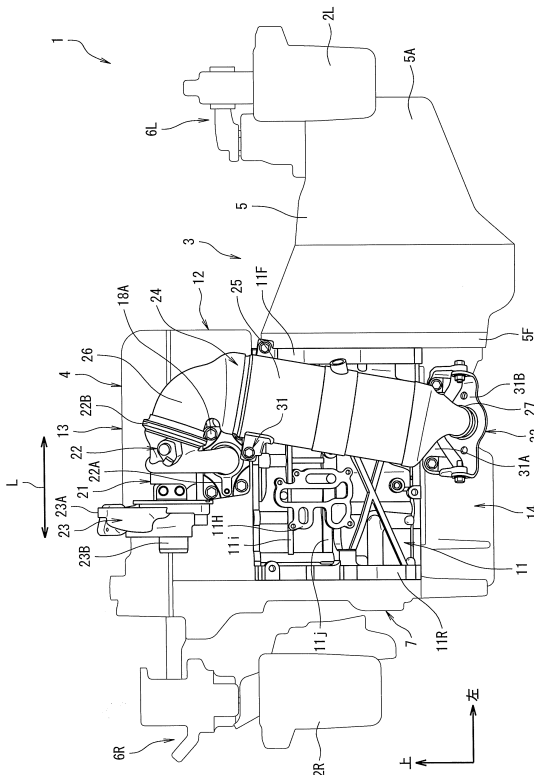
..排気ガス導入部、2 2 B...排気ガス排出部、2 2 a...上端（排気ガス排出部の上端）、  
 2 2 b...下端（排気ガス排出部の下端）、2 4...排気浄化装置、2 5...触媒ケース、2 5  
 A...三元触媒、2 5 B...パティキュレートフィルタ、2 5 a...上端（触媒ケースの上端）  
 、2 5 b...下端（触媒ケースの下端）、2 6...上流管部、2 7...下流管部、3 2...下側ブ  
 ラケット（連結部）、3 2 a...右端部（連結部の気筒の配列方向の一端部）、3 2 b...左  
 端部（連結部の気筒の配列方向の他端部）、L...気筒の配列方向、L 1...仮想線（排気ガ  
 ス排出部の上端と下端とを通る仮想線）、L 2...気筒の軸線、L 3...軸線（触媒ケースの  
 軸線）、 $\theta 1$ ...傾斜角度（気筒の軸線に対して気筒の配列方向に傾斜する触媒ケースの傾  
 斜角度）、 $\theta 2$ ...傾斜角度（気筒の軸線に対する気筒の配列方向に傾斜する排気ガス排  
 出部の傾斜角度）

10

【図面】

【図 1】

【図 2】



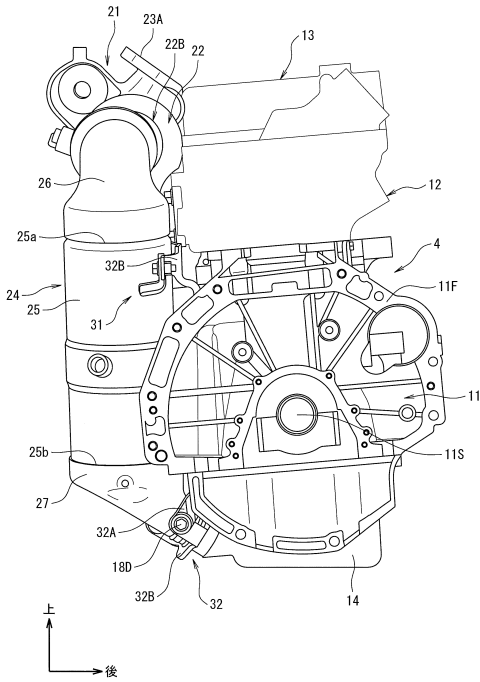
20

30

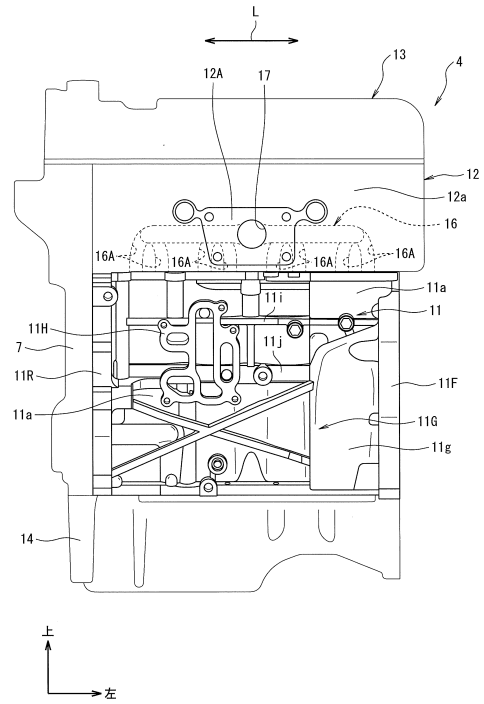
40

50

【図3】



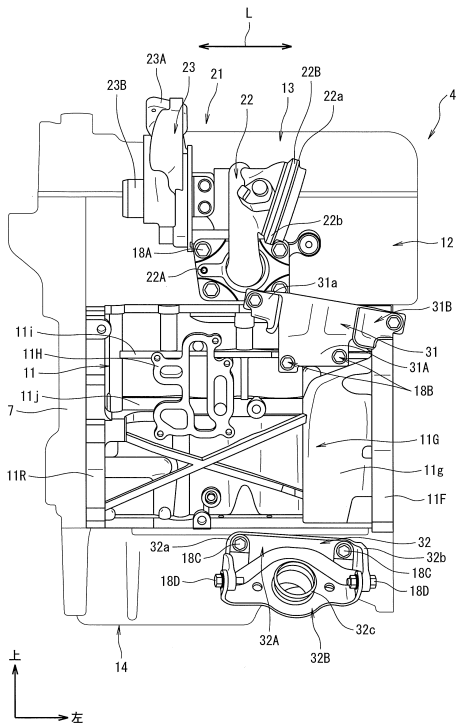
【図4】



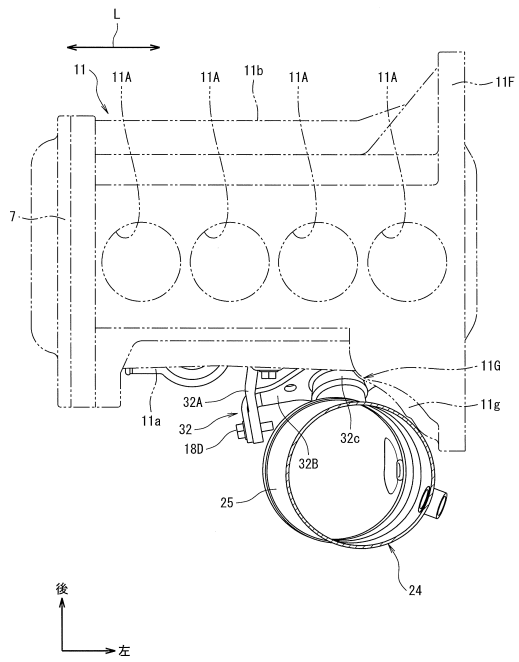
10

20

【図5】



【図6】



30

40

50

---

フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許出願公開第2011/0067387 (US, A1)  
特開2018-028294 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

F01N 3/28

F02F 1/42

F02F 1/00

F01N 3/24