

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5939921号
(P5939921)

(45) 発行日 平成28年6月22日 (2016. 6. 22)

(24) 登録日 平成28年5月27日 (2016. 5. 27)

(51) Int. Cl.	F I
FO2F 7/00 (2006.01)	FO2F 7/00 N
FO1N 3/24 (2006.01)	FO1N 3/24 ZABR
FO1N 3/02 (2006.01)	FO1N 3/02 OI
FO2B 67/00 (2006.01)	FO2B 67/00 G
	FO2B 67/00 F
請求項の数 3 (全 13 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2012-165918 (P2012-165918)	(73) 特許権者	000006781 ヤンマー株式会社 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号
(22) 出願日	平成24年7月26日 (2012. 7. 26)	(74) 代理人	100134751 弁理士 渡辺 隆一
(65) 公開番号	特開2014-25402 (P2014-25402A)	(72) 発明者	宮崎 和之 大阪府大阪市北区鶴野町1番9号 ヤンマ ー株式会社内
(43) 公開日	平成26年2月6日 (2014. 2. 6)	(72) 発明者	福吉 真也 大阪府大阪市北区鶴野町1番9号 ヤンマ ー株式会社内
審査請求日	平成27年2月23日 (2015. 2. 23)	審査官	中川 康文
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 エンジン装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンからの排気ガスを浄化処理する排気ガス浄化装置を備えており、前記排気ガス浄化装置の長手方向が前記エンジンの出力軸と直交するように、前記排気ガス浄化装置を前記エンジンに搭載しているエンジン装置であって、

前記エンジンにおいて前記出力軸と交差する一側面に冷却ファンを設け、前記エンジンの上面側のうち前記シリンダヘッド上のヘッドカバーと前記冷却ファンとの間で前記排気ガス浄化装置をシリンダヘッドに入口側ブラケット体及び出口側ブラケット体を介して支持させており、

前記エンジンにおいて前記出力軸に沿う両側面に、吸気マニホールドと排気マニホールドとを振り分けて配置し、前記エンジンの前記排気マニホールド側に発電機を配置し、前記エンジンの前記吸気マニホールド側にEGR装置を配置し、前記エンジンの前記冷却ファン側に冷却水ポンプを配置し、

前記入口側ブラケット体及び前記出口側ブラケット体それぞれが前記シリンダヘッドの前記冷却ファン側から上方に立設され、前記発電機と前記EGR装置との設置幅内で、且つ、前記冷却水ポンプの上方に、前記排気ガス浄化装置を位置させている、
エンジン装置。

【請求項2】

前記入口側ブラケット体及び前記出口側ブラケット体それぞれの上端と連結する補強プレート部を有しており、

前記排気ガス浄化装置の外周面のうち排気下流側に溶接固定された受けブラケットが、前記補強プレート部に固定され、前記排気ガス浄化装置のフランジが前記出口側ブラケット体の上端側に固定される、

請求項 1 に記載のエンジン装置。

【請求項 3】

前記排気ガス浄化装置の外周部のうち前記冷却ファンと反対側に、前記排気ガス浄化装置に対する検出部材用の電気配線コネクタを配置している、

請求項 1 又は 2 に記載のエンジン装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本願発明は、例えば建設土木機械、農作業機及びエンジン発電機といった作業機に搭載されるエンジン装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

昨今、ディーゼルエンジン（以下単に、エンジンという）に関する高次の排ガス規制が適用されるのに伴い、エンジンが搭載される建設土木機械、農作業機及びエンジン発電機等に、排気ガス中の大気汚染物質を浄化处理する排気ガス浄化装置を搭載することが望まれている。排気ガス浄化装置としては、排気ガス中の粒子状物質等を捕集するディーゼルパティキュレートフィルタ（以下、DPFという）が知られている（特許文献 1 及び 2 参

20

照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2000 - 145430 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 27922 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、DPF においては、経年使用でスートフィルタに堆積する粒子状物質を、エンジンの駆動時に燃焼除去させてスートフィルタを再生させる技術がある。よく知られているように、スートフィルタ再生動作は、排気ガス温度が再生可能温度（例えば 300 程度）以上で生ずるから、DPF を通過する排気ガス温度は再生可能温度以上であることが望ましい。このため、以前から、DPF を排気ガス温度が高い位置、すなわちエンジンに直接搭載したいという要請がある。

30

【0005】

しかし、エンジンに DPF を取り付ける場合は、駆動によるエンジン振動が排気ガス浄化装置に直接伝わるおそれがあり、適切な DPF の取付け構造を考慮しなければ、DPF 内に収容されるディーゼル酸化触媒やスートフィルタが振動によって破損することが懸念される。

40

【0006】

一方、エンジンの搭載スペースは搭載対象の作業機によって様々だが、近年は、軽量化やコンパクト化の要請で、搭載スペースに制約がある（狭小である）ことが多い。このため、エンジンに DPF を直接搭載するに当たっては、DPF をできるだけコンパクトにレイアウトする必要がある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本願発明は、上記のような現状を検討して改善を施したエンジン装置を提供することを技術的課題としている。

【0008】

50

本願発明は、エンジンからの排気ガスを浄化処理する排気ガス浄化装置を備えており、前記排気ガス浄化装置の長手方向が前記エンジンの出力軸と直交するように、前記排気ガス浄化装置を前記エンジンに搭載しているエンジン装置であって、前記エンジンにおいて前記出力軸と交差する一側面に冷却ファンを設け、前記エンジンの上面側のうち前記シリンダヘッド上のヘッドカバーと前記冷却ファンとの間で前記排気ガス浄化装置をシリンダヘッドに入口側ブラケット体及び出口側ブラケット体を介して支持させており、前記エンジンにおいて前記出力軸に沿う両側面に、吸気マニホールドと排気マニホールドとを振り分けて配置し、前記エンジンの前記排気マニホールド側に発電機を配置し、前記エンジンの前記吸気マニホールド側にEGR装置を配置し、前記エンジンの前記冷却ファン側に冷却水ポンプを配置し、前記入口側ブラケット体及び前記出口側ブラケット体それぞれが前記シリンダヘッドの前記冷却ファン側から上方に立設され、前記発電機と前記EGR装置との設置幅内で、且つ、前記冷却水ポンプの上方に、前記排気ガス浄化装置を位置させているというものである。

10

【0009】

【0010】

上記エンジン装置において、前記排気ガス浄化装置の外周部のうち前記冷却ファンと反対側に、前記排気ガス浄化装置に対する検出部材用の電気配線コネクタを配置しているというものとしてもよい。

【0011】

20

【発明の効果】

【0012】

本願発明によると、エンジンからの排気ガスを浄化処理する排気ガス浄化装置を備えており、前記排気ガス浄化装置の長手方向が前記エンジンの出力軸と直交するように、前記排気ガス浄化装置を前記エンジンに搭載しているエンジン装置であって、前記エンジンにおいて前記出力軸と交差する一側面に冷却ファンを設け、前記エンジンの上面側のうち前記冷却ファン寄りの箇所で前記排気ガス浄化装置をシリンダヘッドに支持させているから、前記エンジンに前記排気ガス浄化装置を組み込んでから出荷可能なものでありながら、前記エンジンの高剛性部品である前記シリンダヘッドを用いて、前記排気ガス浄化装置を高剛性に支持でき、振動等による前記排気ガス浄化装置の損傷を防止できる。

30

【0013】

また、前記エンジンの上面側のうち前記冷却ファン寄りの箇所に前記排気ガス浄化装置を配置するから、前記シリンダヘッドや例えば吸気マニホールド及び排気マニホールド等の上面側を広範囲に露出でき、前記エンジン関連のメンテナンス作業もし易くなる。

【0014】

本願発明によると、前記排気ガス浄化装置は、シリンダヘッド上のヘッドカバーと前記冷却ファンとの間に位置しているから、前記エンジンの上面側のうち前記ヘッドカバーと前記冷却ファンとの間に存在するデッドスペースを有効利用して、前記排気ガス浄化装置を配置できる。従って、前記排気ガス浄化装置を組み付けた前記エンジンであっても、全高を極力低く抑えた構造にでき、前記エンジンのコンパクト化を図れる。

40

【0015】

本願発明によると、前記排気ガス浄化装置の外周部のうち平面視で前記冷却ファンと反対側に、前記排気ガス浄化装置に対する検出部材用の電気配線コネクタを配置しているから、前記排気ガス浄化装置の上端とほぼ変わらないかそれよりも低い高さに、前記電気配線コネクタを位置させることが可能になり、前記排気ガス浄化装置を含む前記エンジン全高に対して、前記電気配線コネクタの配置の影響を少なくできるか又はなくせることになる。このため、前記排気ガス浄化装置を組み付けた前記エンジンにおいて、全高を極力低く抑えるのに効果的であり、この点でも前記エンジンのコンパクト化に貢献する。

【0016】

50

本願発明によると、前記エンジンにおいて前記出力軸に沿う両側面に、前記吸気マニホールドと前記排気マニホールドとを振り分けて配置し、前記エンジンの前記排気マニホールド側に発電機を配置し、前記エンジンの前記吸気マニホールド側にEGR装置を配置し、前記エンジンの上面側のうち前記冷却ファン寄りに冷却水ポンプを配置し、前記発電機と前記EGR装置との設置幅内で、且つ、前記冷却水ポンプの上方に、前記排気ガス浄化装置を位置させているから、前記排気ガス浄化装置を組み付けた前記エンジンであっても、全幅を極力低く抑えた構造にでき、この点でも前記エンジンのコンパクト化に寄与する。また、例えばターボ過給機と前記排気ガス浄化装置との間の配管や、前記ターボ過給機と前記EGR装置との間の配管を、前記排気ガス浄化装置に規制されることなく配置でき、前記配管設置の自由度を向上できる。更に、前記冷却ファンからの冷却風は前記冷却水ポンプに直接吹き当たることになり、前記排気ガス浄化装置の存在が前記冷却水ポンプの空冷を妨げない。

10

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】エンジンの正面図である。

【図2】エンジンの背面図である。

【図3】エンジンの左側面図である。

【図4】エンジンの右側面図である。

【図5】エンジンの平面図である。

【図6】エンジンを後ろ斜め上方から見た斜視図である。

20

【図7】エンジンを斜め後方から見た斜視図である。

【図8】冷却ファン、ヘッドカバー及び排気ガス浄化装置の位置関係を示すエンジンの右側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下に、本発明を具体化した実施形態を図面に基づいて説明する。まず、図1～図8を参照しながら、コモンレール式のエンジン1の概略構造について説明する。なお、以下の説明では、出力軸3に沿う両側部（出力軸3を挟んだ両側部）を左右、冷却ファン9配置側を前側、フライホイール11配置側を後側、排気マニホールド7配置側を左側、吸気マニホールド6配置側を右側と称し、これらを便宜的に、エンジン1における四方及び上下の位置関係の基準としている。

30

【0019】

図1～図8に示すように、建設土木機械や農作業機といった作業機に搭載される原動機としてのエンジン1は、連続再生式の排気ガス浄化装置2（DPF）を備えている。排気ガス浄化装置2によって、エンジン1から排出される排気ガス中の粒子状物質（PM）が除去されると共に、排気ガス中の一酸化炭素（CO）や炭化水素（HC）が低減される。

【0020】

エンジン1は、出力軸3（クランク軸）とピストン（図示省略）とを内蔵するシリンダブロック4を備える。シリンダブロック4上にシリンダヘッド5を搭載している。シリンダヘッド5の右側面に吸気マニホールド6を配置する。シリンダヘッド5の左側面に排気マニホールド7を配置する。すなわち、エンジン1において出力軸3に沿う両側面に、吸気マニホールド6と排気マニホールド7とを振り分けて配置する。シリンダヘッド5の上面にヘッドカバー8を配置する。エンジン1において出力軸3と交差する一側面、具体的にはシリンダブロック4の前面に、冷却ファン9を設ける。シリンダブロック4の後面にマウンティングプレート10を設ける。マウンティングプレート10に重なるようにフライホイール11を配置する。

40

【0021】

出力軸3にフライホイール11を軸支する。作業機の作動部に出力軸3を介してエンジン1の動力を取り出すように構成している。また、シリンダブロック4の下面にはオイルパン12を配置する。オイルパン12内の潤滑油は、シリンダブロック4の右側面に配置さ

50

れたオイルフィルタ13を介して、エンジン1の各潤滑部に供給される。

【0022】

シリンダブロック4の右側面のうちオイルフィルタ13の上方(吸気マニホールド6の下方)には、燃料を供給するための燃料供給ポンプ14を取付ける。電磁開閉制御型の燃料噴射バルブ(図示省略)付きの3気筒分のインジェクタ15をエンジン1に設ける。各インジェクタ15に、燃料供給ポンプ14及び円筒状のコモンレール16及び燃料フィルタ(図示省略)を介して、作業機に搭載される燃料タンク(図示省略)を接続する。

【0023】

前記燃料タンクの燃料が燃料フィルタ(図示省略)を介して燃料供給ポンプ14からコモンレール16に圧送され、高圧の燃料がコモンレール16に蓄えられる。各インジェクタ15の燃料噴射バルブをそれぞれ開閉制御することによって、コモンレール16内の高圧の燃料が各インジェクタ15からエンジン1の各気筒に噴射される。なお、マウンティングプレート10にエンジン始動用スタータ18を設けている。エンジン始動用スタータ18のピニオンギヤはフライホイール11のリングギヤに噛み合っている。エンジン1を始動させる際は、スタータ18の回転力にてフライホイール11のリングギヤを回転させることによって、出力軸3が回転開始する(いわゆるクランキングが実行される)。

10

【0024】

シリンダヘッド5の前面側(冷却ファン9側)には、冷却水ポンプ21が冷却ファン9のファン軸と同軸状に配置されている。エンジン1の左側、具体的には冷却水ポンプ21の左側方に、エンジン1の動力にて発電する発電機としてのオルタネータ23が設けられている。出力軸3の回転にて、冷却ファン駆動用Vベルト22を介して、冷却ファン9と共に冷却水ポンプ21及びオルタネータ23が駆動する。作業機に搭載されるラジエータ19(図3及び図4参照)内の冷却水が、冷却水ポンプ21の駆動によって、シリンダブロック4及びシリンダヘッド5に供給され、エンジン1を冷却する。

20

【0025】

オイルパン12の左右側面には、機関脚取付け部24がそれぞれ設けられている。各機関脚取付け部24には、防振ゴムを有する機関脚体(図示省略)をそれぞれボルト締結可能である。実施形態では、作業機における左右一対のエンジン支持シャーシ25にオイルパン12を挟持させ、当該オイルパン12側の機関脚取付け部24を各エンジン支持シャーシ25にボルト締結することによって、作業機の両エンジン支持シャーシ25がエンジン1を支持する。

30

【0026】

なお、左右一対のエンジン支持シャーシ25には、ファンシュラウド20を背面側に取り付けたラジエータ19を、エンジン1の前面側に位置するように立設する。ファンシュラウド20は、冷却ファン9の外側(外周側)を囲っていて、ラジエータ19と冷却ファン9とを連通させている。冷却ファン9の回転によって、冷却風はラジエータ19に吹き当たり、その後、ラジエータ19からファンシュラウド20を経由してエンジン1に向けて流れる。

【0027】

図4~図6等に示すように、吸気マニホールド6の入口部には、EGR装置26(排気ガス再循環装置)を介してエアクリーナ(図示省略)を連結する。EGR装置26は主としてエンジン1の右側、具体的にはシリンダヘッド5の右側方に配置されている。エアクリーナに吸い込まれた新気(外部空気)は、当該エアクリーナにて除塵及び浄化された後、ターボ過給機60のコンプレッサケース62(詳細は後述する)及びEGR装置26を介して吸気マニホールド6に送られ、エンジン1の各気筒に供給される。

40

【0028】

EGR装置26は、エンジン1の排気ガスの一部(EGRガス)と新気とを混合させて吸気マニホールド6に供給するEGR本体ケース27と、コンプレッサケース62にEGR本体ケース27を連通させる吸気スロットル部材28と、排気マニホールド7にEGRクーラ29を介して接続される再循環排気ガス管30と、再循環排気ガス管30にEGR

50

本体ケース 27 を連通させる EGR バルブ部材 31 とを備えている。

【0029】

すなわち、吸気マニホールド 6 には、EGR 本体ケース 27 を介して吸気スロットル部材 28 が連結されている。EGR 本体ケース 27 には、再循環排気ガス管 30 の出口側を接続する。再循環排気ガス管 30 の入口側は、EGR クーラ 29 を介して排気マニホールド 7 に接続する。EGR バルブ部材 31 内の EGR 弁の開度を調節することによって、EGR 本体ケース 27 への EGR ガスの供給量が調節される。なお、EGR 本体ケース 27 は、吸気マニホールド 6 に着脱可能にボルト締結される。

【0030】

上記の構成において、エアクリーナからコンプレッサケース 62 及び吸気スロットル部材 28 を介して EGR 本体ケース 27 内に新気を供給する一方、排気マニホールド 7 から EGR 本体ケース 27 内に EGR ガスを供給する。エアクリーナからの新気と排気マニホールド 7 からの EGR ガスとが EGR 本体ケース 27 内で混合された後、当該混合ガスが吸気マニホールド 6 に供給される。エンジン 1 から排気マニホールド 7 に排出された排気ガスの一部を吸気マニホールド 6 からエンジン 1 に還流することによって、高負荷運転時の最高燃焼温度が低下し、エンジン 1 からの NOx (窒素酸化物) の排出量が低減する。

【0031】

シリンダヘッド 5 の左側方で排気マニホールド 7 の上方には、ターボ過給機 60 を配置する。ターボ過給機 60 は、タービンホイール内蔵のタービンケース 61 と、プロアホイール内蔵のコンプレッサケース 62 とを備えている。排気マニホールド 7 の出口部にタービンケース 61 の排気ガス取込管 63 を連結する。タービンケース 61 の排気ガス排出管 64 には、排気ガス浄化装置 2 が接続される。すなわち、エンジン 1 の各気筒から排気マニホールド 7 に排出された排気ガスは、ターボ過給機 60 及び排気ガス浄化装置 2 等を経由して外部に放出される。

【0032】

コンプレッサケース 62 の給気取込側は、給気管 65 を介してエアクリーナの給気排出側に接続される。コンプレッサケース 62 の給気排出側は、過給管 66 及び EGR 装置 26 を介して吸気マニホールド 6 に接続される。すなわち、エアクリーナにて除塵された新気は、コンプレッサケース 62 から過給管 66 を介して EGR 装置 26 に送られ、その後、エンジン 1 の各気筒に供給される。

【0033】

次に、排気ガス浄化装置 2 について説明する。排気ガス浄化装置 2 は、浄化入口管 36 を有する浄化ケーシング 38 を備える。浄化ケーシング 38 の内部に、二酸化窒素 (NO₂) を生成する白金等のディーゼル酸化触媒 39 と、捕集した粒子状物質 (PM) を比較的低温で連続的に酸化除去するハニカム構造のストフィルタ 40 とを、排気ガス移動方向に直列に並べている。ディーゼル酸化触媒 39 及びストフィルタ 40 は、浄化ケーシング 38 に収容されるガス浄化フィルタと言える。なお、浄化ケーシング 38 の排気ガス出口 41 に排気管を介して例えば消音器やテールパイプを連結し、排気ガス出口 41 から消音器やテールパイプを介して排気ガスを外部に排出する。

【0034】

上記の構成において、ディーゼル酸化触媒 39 の酸化作用によって生成された二酸化窒素 (NO₂) がストフィルタ 40 内に取り込まれる。エンジン 1 の排気ガス中に含まれる粒子状物質はストフィルタ 40 に捕集され、二酸化窒素 (NO₂) によって連続的に酸化除去される。エンジン 1 の排気ガス中の粒状物質 (PM) の除去に加え、エンジン 1 の排気ガス中の一酸化炭素 (CO) や炭化水素 (HC) の含有量が低減される。

【0035】

浄化ケーシング 38 の排気上流側の外周部に浄化入口管 36 を設ける。浄化ケーシング 38 の排気下流側の端部には蓋体 42 を溶接固定する。浄化ケーシング 38 の排気下流側の端部を蓋体 42 によって塞いでいる。蓋体 42 の略中央部に排気ガス出口 41 を開口させている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 6 】

浄化ケーシング 3 8 に排気圧力センサ 4 4 を取り付けている。排気圧力センサ 4 4 はスタートフィルタ 4 0 の上流側と下流側との間の排気ガスの圧力差を検出するものであり、排気ガスの圧力差を電気信号に変換して、エンジンコントローラ（図示省略）に出力するように構成している。スタートフィルタ 4 0 の上下流間の排気圧力差に基づき、スタートフィルタ 4 0 における粒子状物質の堆積量を演算し、スタートフィルタ 4 0 内の詰り状態が把握される。

【 0 0 3 7 】

図 1 ~ 図 8 に示すように、浄化ケーシング 3 8 の中間挟持フランジ 4 5 に、貫通穴付きのセンサ締結部 4 6 を、浄化ケーシング 3 8 の外周部のうち冷却ファン 9 と反対側（ヘッドカバー 8 側）に位置するように設ける。そして、電気配線コネクタ 4 4 a を一体的に設けた排気圧力センサ 4 4 を、中間挟持フランジ 4 5 のセンサ締結部 4 6 にボルト締結している。すなわち、排気ガス浄化装置 2 の外周部のうち冷却ファン 9 と反対側に、排気ガス浄化装置 2 に対する排気圧力センサ 4 4 用の電気配線コネクタ 4 4 a を配置している。排気圧力センサ 4 4 が検出部材に相当する。

10

【 0 0 3 8 】

排気圧力センサ 4 4 には、上流側センサパイプ 4 7 及び下流側センサパイプ 4 8 の一端側がそれぞれ接続される。浄化ケーシング 3 8 内のスタートフィルタ 4 0 を挟むように、上流側及び下流側の各センサ配管ボス体 4 9 , 5 0 を浄化ケーシング 3 8 に設ける。管継手ボルト 5 3 を介して、各センサパイプ 4 7 , 4 8 の他端側に設けられた締結ボス体 5 1 , 5 2 を各センサ配管ボス体 4 9 , 5 0 に締結する。

20

【 0 0 3 9 】

上記の構成において、スタートフィルタ 4 0 の上流（流入）側の排気ガス圧力と、スタートフィルタ 4 0 の下流（流出）側の排気ガス圧力の差（排気ガスの差圧）が、排気圧力センサ 4 4 によって検出される。スタートフィルタ 4 0 に捕集された排気ガス中の粒子状物質の残留量が排気ガスの差圧に比例するから、スタートフィルタ 4 0 に残留する粒子状物質量が所定以上に増加したときに、排気圧力センサ 4 4 の検出結果に基づき、スタートフィルタ 4 0 の粒子状物質量を減少させる再生制御（例えば排気温度を上昇させる制御）が実行される。また、再生制御可能範囲以上に、粒子状物質の残留量がさらに増加したときには、浄化ケーシング 3 8 を着脱分解して、スタートフィルタ 4 0 を掃除し、粒子状物質を人為的に除去するメンテナンス作業が行われる。

30

【 0 0 4 0 】

上記のように、排気ガス浄化装置 2 の外周部のうち冷却ファン 9 と反対側に、排気ガス浄化装置 2 に対する排気圧力センサ 4 4 用の電気配線コネクタ 4 4 a を配置すると、排気ガス浄化装置 2 の上端とほぼ変わらないかそれよりも低い高さに、電気配線コネクタ 4 4 a を位置させることが可能になり、排気ガス浄化装置 2 を含むエンジン 1 全高に対して、電気配線コネクタ 4 4 a については排気圧力センサ 4 4 の配置の影響を少なくできるか又はなくせる。このため、排気ガス浄化装置 2 を組み付けたエンジン 1 において、全高を極力低く抑えるのに効果的であり、エンジン 1 のコンパクト化に貢献する。

【 0 0 4 1 】

また、排気圧力センサ 4 4 自体も、排気ガス浄化装置 2 の外周部のうち冷却ファン 9 と反対側に位置するから、冷却ファン 9 からの冷却風が排気圧力センサ 4 4 や各センサパイプ 4 7 , 4 8 に当たりにくい。このため、排気圧力センサ 4 4 や各センサパイプ 4 7 , 4 8 内の排気ガスが冷却ファン 9 からの冷却風によって冷やされるのを極力回避して、排気圧力センサ 4 4 の誤検出を防止でき、スタートフィルタ 4 0 の粒子状物質量を減少させる再生制御の精度を向上できる（適正に実行できる）。

40

【 0 0 4 2 】

図 5 ~ 図 8 に示すように、排気ガス浄化装置 2 はエンジン 1 の上面側のうち冷却ファン 9 寄りの箇所でシリンダヘッド 5 に支持させている。このため、エンジン 1 に排気ガス浄化装置 2 を組み込んでから出荷可能なものでありながら、エンジン 1 の高剛性部品である

50

シリンダヘッド5を用いて、排気ガス浄化装置2を高剛性に支持でき、振動等による排気ガス浄化装置2の損傷を防止できる。また、排気マニホールド7に排気ガス浄化装置2を至近距離で連通できることになり、排気ガス浄化装置2を適正温度に維持し易く、高い排気ガス浄化性能の維持が可能になる。その結果、排気ガス浄化装置2の小型化にも貢献する。しかも、エンジン1の上面側のうち冷却ファン9寄りの箇所に排気ガス浄化装置2を配置するから、シリンダヘッド5、吸気マニホールド6及び排気マニホールド7の上面側を広範囲に露出でき、エンジン1関連のメンテナンス作業もし易くなる。

【0043】

実施形態では、エンジン1の上面側のうちヘッドカバー8と冷却ファン9との間の空間がデッドスペースとして存在する。そこで、排気ガス浄化装置2の長手方向がエンジン1の出力軸3と直交するように、排気ガス浄化装置2をエンジン1の上面側のうちヘッドカバー8と冷却ファン9との間に位置させている。このため、排気ガス浄化装置2を組み付けたエンジン1であっても、全高を極力低く抑えた構造にでき、ヘッドカバー8と冷却ファン9との間のデッドスペースを有効利用して、エンジン1のコンパクト化を図れる。

10

【0044】

実施形態では、冷却ファン9の外周側をファンシュラウド20にて囲っているため、冷却ファン9からの冷却風が排気ガス浄化装置2に直接吹き当たるのを抑制できる。このため、排気ガス浄化装置2中の排気ガス温度が冷却ファン9からの冷却風によって低下するのを極力回避して、排気ガス浄化装置2の排気ガス浄化性能を適正に維持できる。ただし、位置関係上、冷却水ポンプ21は冷却ファン9に対峙していて、冷却ファン9からの冷却風は冷却水ポンプ21に直接吹き当たる。従って、排気ガス浄化装置2の存在が冷却水ポンプ21の空冷を妨げることはない。

20

【0045】

図1に示すように、排気ガス浄化装置2は、正面視において、発電機であるオルタネータ23とEGR装置26との設置幅L2内で、且つ、冷却水ポンプ21の上方に位置している。すなわち、エンジン1全幅に相当する前記設置幅L2よりも排気ガス浄化装置2の長手方向の長さL1の方が小さい。そして、エンジン1全幅に相当する前記設置幅L2内に収まる状態で、排気ガス浄化装置2を冷却水ポンプ21の上方に位置させている。このため、排気ガス浄化装置2を組み付けたエンジン1であっても、全幅を極力低く抑えた構造にでき、この点でもエンジン1のコンパクト化に寄与する。

30

【0046】

また、ターボ過給機60と排気ガス浄化装置2との間の配管64、ターボ過給機60とEGR装置26との間の配管66を、排気ガス浄化装置2に規制されることなく配置でき、配管64、66設置の自由度を向上できる。

【0047】

次に、エンジン1に排気ガス浄化装置2を組み付ける構造について説明する。排気マニホールド7とターボ過給機60のタービンケース61とに、排気ガス排出管64をボルト締結している。排気ガス浄化装置2(浄化ケーシング38)の浄化入口管36を排気ガス排出管にボルト締結している。排気ガス排出管64を介して、排気マニホールド7の排気ガスがターボ過給機60のタービンケース61から排気ガス浄化装置2に供給される。排気ガス排出管64は、排気ガス浄化装置2を支持するケーシング支持体としても機能している。

40

【0048】

更に、エンジン1には、排気ガス浄化装置2を支持固定するための入口側ブラケット体あ及び出口側ブラケット体72を備えている。シリンダヘッド5の左側面前部に入口側ブラケット体71の下端側をボルト締結する。シリンダヘッド5の前面側には出口側ブラケット体72の下端側をボルト締結すると共に、吸気マニホールド6の上面に連結ブラケット73を介して出口側ブラケット体72の上下中途部をボルト締結する。シリンダヘッド5の前側に入口側ブラケット体71と出口側ブラケット体72とを立設させている。入口側ブラケット体71の上端側には補強プレート部74を設ける。入口側ブラケット体71

50

の補強プレート部 7 4 の先端部（右端部）を出口側ブラケット体 7 2 の上端側に連結する。

【 0 0 4 9 】

入口側ブラケット体 7 1 の上端側に固定された補強プレート部 7 4 の基端部（左端部）に、浄化ケーシング 3 8 の外周面のうち排気下流側に溶接固定された受けブラケット 7 5 をボルト締結する。出口側ブラケット体 7 2 の上端側は浄化ケーシング 3 8 の中間挟持フランジ 4 5 にボルト締結する。入口側ブラケット体 7 1 と出口側ブラケット体 7 2 とによって、エンジン 1 のシリンダヘッド 5 に排気ガス浄化装置 2（浄化ケーシング 3 8）を支持させている。

【 0 0 5 0 】

上記の記載並びに図 1 ~ 図 8 から明らかなように、エンジン 1 からの排気ガスを浄化処理する排気ガス浄化装置 2 を備えており、前記排気ガス浄化装置 2 の長手方向が前記エンジン 1 の出力軸 3 と直交するように、前記排気ガス浄化装置 2 を前記エンジン 1 に搭載しているエンジン装置であって、前記エンジン 1 において前記出力軸 3 と交差する一側面に冷却ファン 9 を設け、前記エンジン 1 の上面側のうち前記冷却ファン 9 寄りの箇所で前記排気ガス浄化装置 2 をシリンダヘッド 5 に支持させているから、前記エンジン 1 に前記排気ガス浄化装置 2 を組み込んでから出荷可能なものでありながら、前記エンジン 1 の高剛性部品である前記シリンダヘッド 5 を用いて、前記排気ガス浄化装置 2 を高剛性に支持でき、振動等による前記排気ガス浄化装置 2 の損傷を防止できる。

【 0 0 5 1 】

また、前記排気マニホールド 7 に前記排気ガス浄化装置 2 を至近距離で連通できることになり、前記排気ガス浄化装置 2 を適正温度に維持し易く、高い排気ガス浄化性能の維持が可能になる。その結果、前記排気ガス浄化装置 2 の小型化にも貢献する。しかも、前記エンジン 1 の上面側のうち前記冷却ファン 9 寄りの箇所に前記排気ガス浄化装置 2 を配置するから、前記シリンダヘッド 5、前記吸気マニホールド 6 及び前記排気マニホールド 7 の上面側を広範囲に露出でき、前記エンジン 1 関連のメンテナンス作業もし易くなる。

【 0 0 5 2 】

上記の記載並びに図 5 及び図 8 から明らかなように、前記排気ガス浄化装置 2 は、前記シリンダヘッド 5 上のヘッドカバー 8 と前記冷却ファン 9 との間に位置しているから、前記エンジン 1 の上面側のうち前記ヘッドカバー 8 と前記冷却ファン 9 との間に存在するデッドスペースを有効利用して、前記排気ガス浄化装置 2 を配置できる。従って、前記排気ガス浄化装置 2 を組み付けた前記エンジン 1 であっても、全高を極力低く抑えた構造にでき、前記エンジン 1 のコンパクト化を図れる。

【 0 0 5 3 】

上記の記載並びに図 1 ~ 図 4 から明らかなように、前記排気ガス浄化装置 2 の外周部のうち前記冷却ファン 9 と反対側に、前記排気ガス浄化装置 2 に対する検出部材 4 4 用の電気配線コネクタ 4 4 a を配置しているから、前記排気ガス浄化装置 2 の上端とほぼ変わらないかそれよりも低い高さに、前記電気配線コネクタ 4 4 a を位置させることが可能になり、前記排気ガス浄化装置 2 を含む前記エンジン 1 全高に対して、前記電気配線コネクタ 4 4 a の配置の影響を少なくできるか又はなくせる。このため、前記排気ガス浄化装置 2 を組み付けた前記エンジン 1 において、全高を極力低く抑えるのに効果的であり、この点でも前記エンジン 1 のコンパクト化に貢献する。

【 0 0 5 4 】

上記の記載並びに図 1 ~ 図 4 から明らかなように、前記エンジン 1 において前記出力軸 3 に沿う両側面に、前記吸気マニホールド 6 と前記排気マニホールド 7 とを振り分けて配置し、前記エンジン 1 の前記排気マニホールド 7 側に発電機 2 3 を配置し、前記エンジン 1 の前記吸気マニホールド 6 側に E G R 装置 2 6 を配置し、前記エンジン 1 の前記冷却ファン 9 側に冷却水ポンプ 2 1 を配置し、前記発電機 2 3 と前記 E G R 装置 2 6 との設置幅内で、且つ、前記冷却水ポンプ 2 1 の上方に、前記排気ガス浄化装置 2 を位置させているから、前記排気ガス浄化装置 2 を組み付けた前記エンジン 1 であっても、全幅を極力低く

10

20

30

40

50

抑えた構造にでき、この点でも前記エンジン 1 のコンパクト化に寄与する。また、例えばターボ過給機 60 と前記排気ガス浄化装置 2 との間の配管 64 や、前記ターボ過給機 60 と前記 EGR 装置 26 との間の配管 66 を、前記排気ガス浄化装置 2 に規制されることなく配置でき、前記配管 64, 66 設置の自由度を向上できる。更に、前記冷却ファン 9 からの冷却風は前記冷却水ポンプ 21 に直接吹き当たることになり、前記排気ガス浄化装置 2 の存在が前記冷却水ポンプ 21 の空冷を妨げない。

【0055】

なお、本願発明における各部の構成は図示の実施形態に限定されるものではなく、本願発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変更が可能である。

【符号の説明】

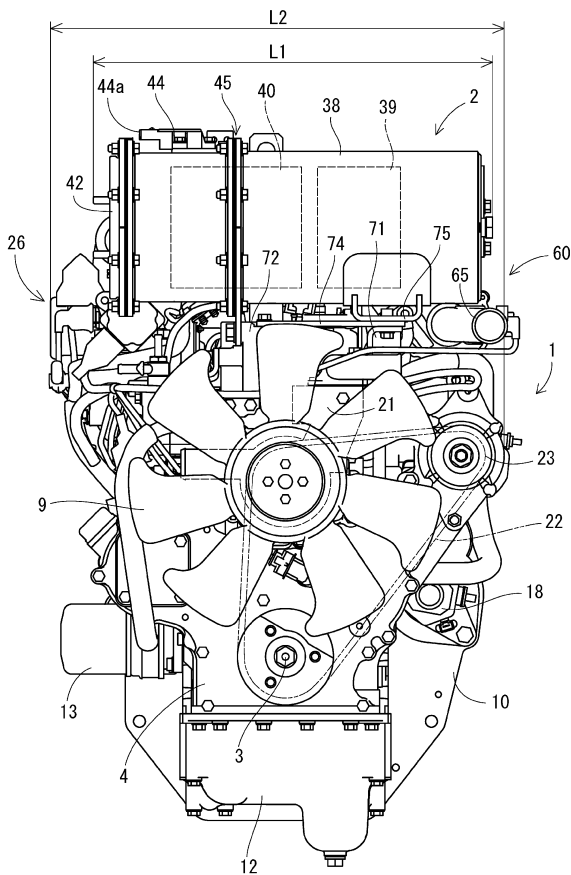
【0056】

- 1 エンジン
- 2 排気ガス浄化装置
- 3 出力軸
- 4 シリンダブロック
- 5 シリンダヘッド
- 6 吸気マニホールド
- 7 排気マニホールド
- 8 ヘッドカバー
- 9 冷却ファン

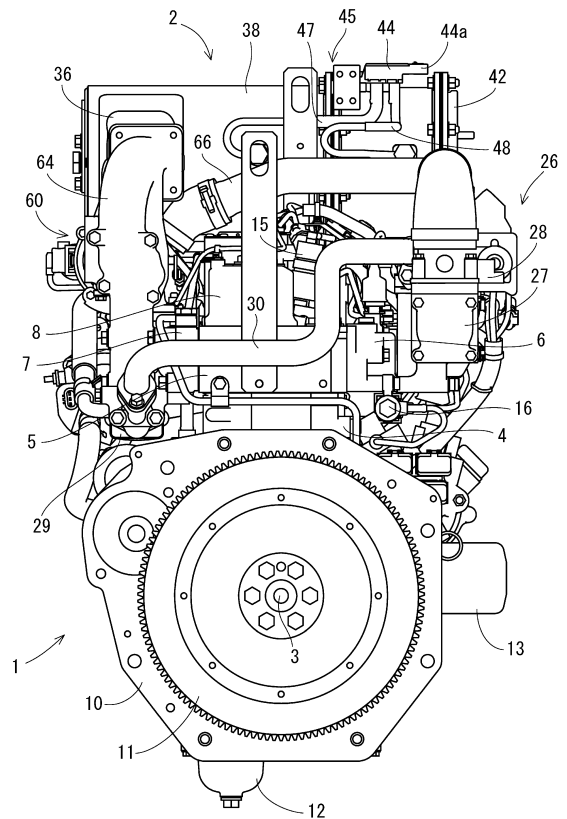
10

20

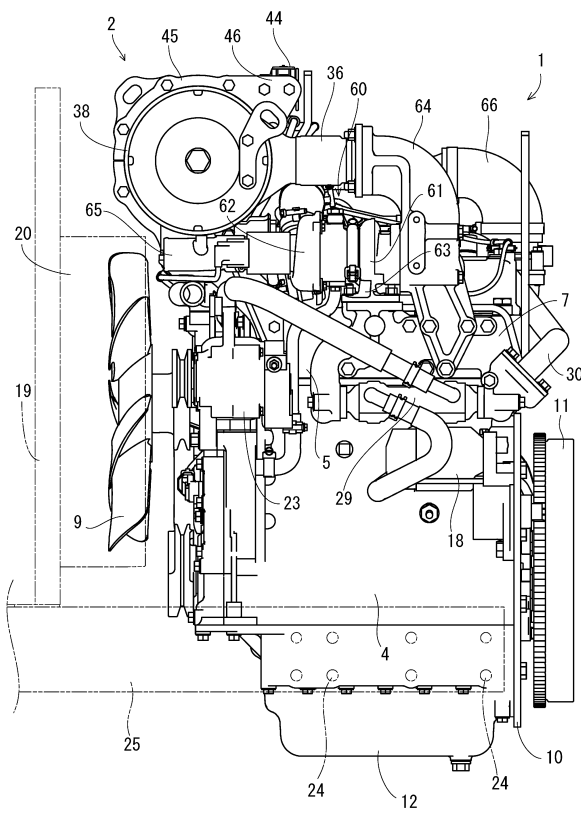
【図 1】



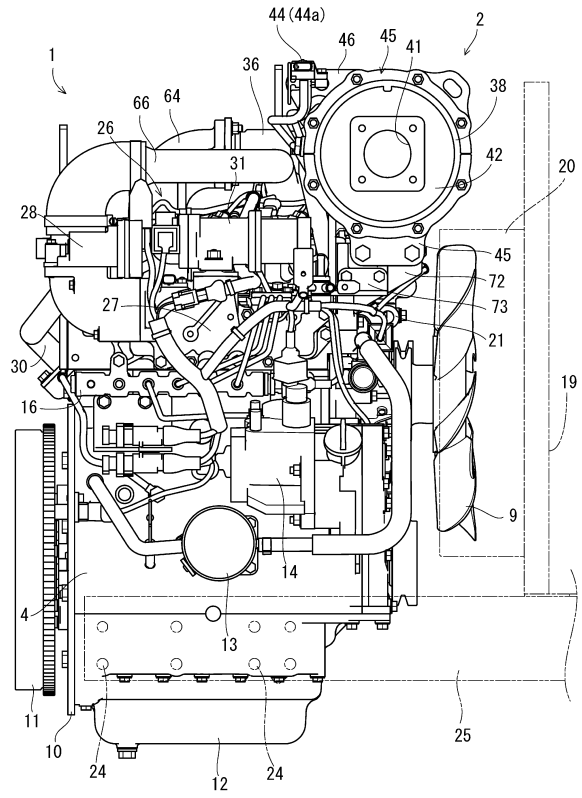
【図 2】



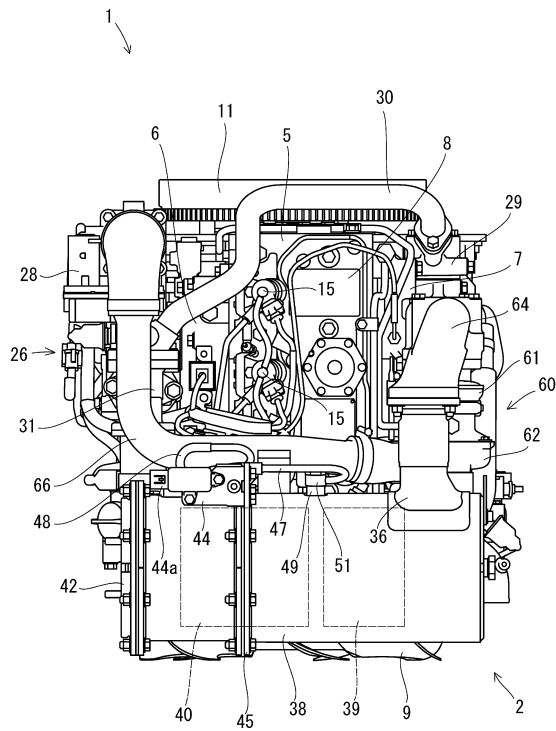
【図3】



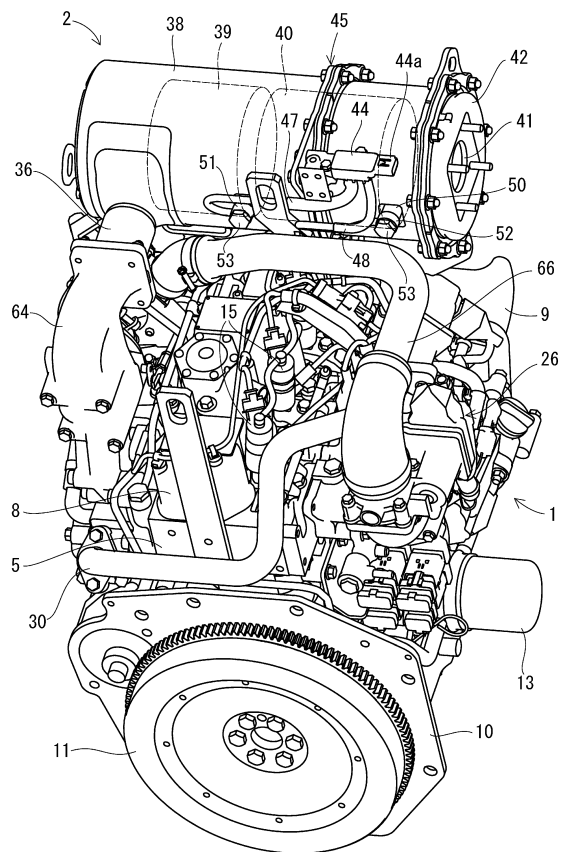
【図4】



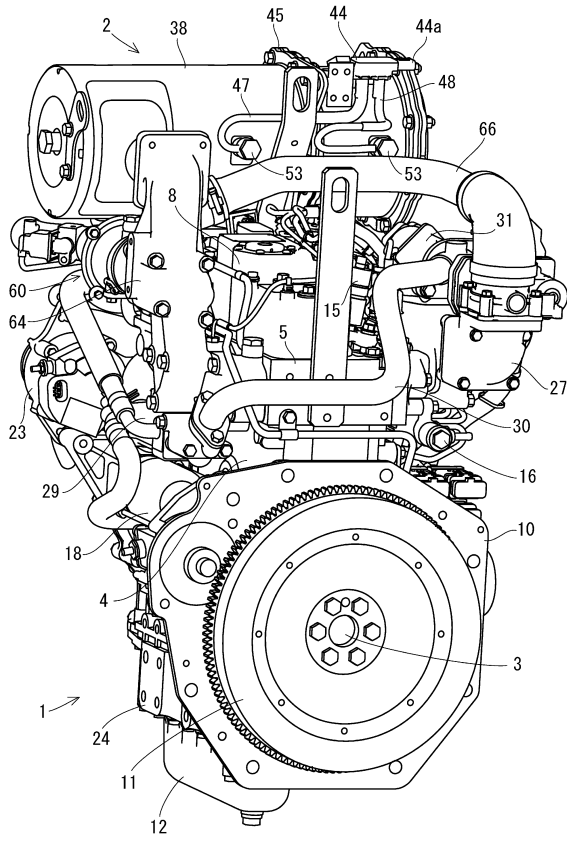
【図5】



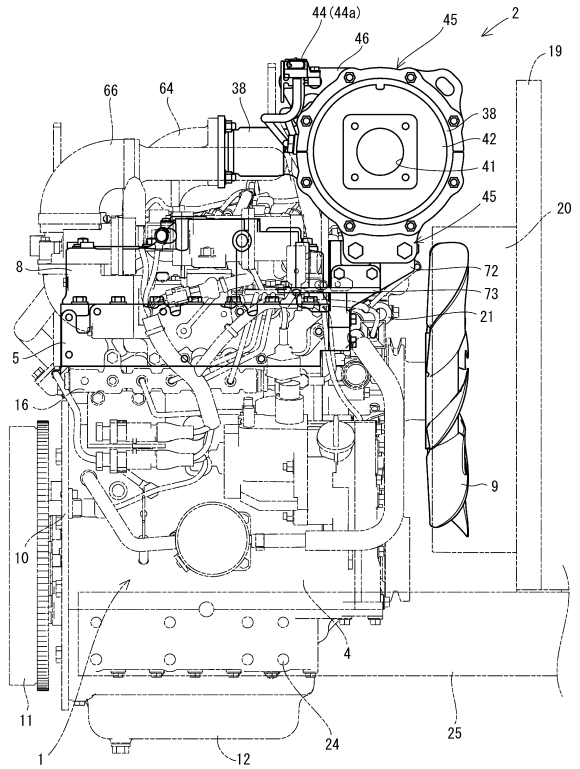
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 0 2 B 67/00 J
F 0 2 B 67/00 M
F 0 2 F 7/00 L

(56)参考文献 特開2010-071176(JP,A)
特開2011-156948(JP,A)
特開平10-236392(JP,A)
特開2011-163339(JP,A)
特開平08-074598(JP,A)
国際公開第2010/032647(WO,A1)
特開2012-072722(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 R 1 6 / 0 0 - 1 7 / 0 2
F 0 1 N 3 / 0 0
F 0 1 N 3 / 0 1
F 0 1 N 3 / 0 2 - 3 / 0 3 8
F 0 1 N 3 / 0 4 - 3 / 3 8
F 0 1 N 9 / 0 0 - 1 1 / 0 0
F 0 2 B 6 1 / 0 0 - 7 9 / 0 0
F 0 2 F 1 / 0 0 - 1 / 4 2
F 0 2 F 7 / 0 0