

(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2017-145805
(P2017-145805A)

(43) 公開日 平成29年8月24日 (2017.8.24)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
FO2M 35/16 (2006.01)	FO2M 35/16 E	3G005
FO1N 3/24 (2006.01)	FO1N 3/24 T	3G091
FO1N 3/28 (2006.01)	FO1N 3/24 Z	
FO1P 5/02 (2006.01)	FO1N 3/28 3O1Z	
FO1P 5/10 (2006.01)	FO1P 5/02 A	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 19 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2016-30018 (P2016-30018)	(71) 出願人	000006781
(22) 出願日	平成28年2月19日 (2016.2.19)		ヤンマー株式会社
			大阪府大阪市北区茶屋町 1 番 3 2 号
		(74) 代理人	100134751
			弁理士 渡辺 隆一
		(72) 発明者	今林 良太
			大阪府大阪市北区茶屋町 1 番 3 2 号 ヤン
			マー株式会社内
		F ターム (参考)	3G005 EA04 EA16 FA54 GB15
			3G091 AA05 AA10 AA11 AB02 AB13
			BA15 BA19 BA28 EA32 GA06
			GB06W HA15 HA36 HA37

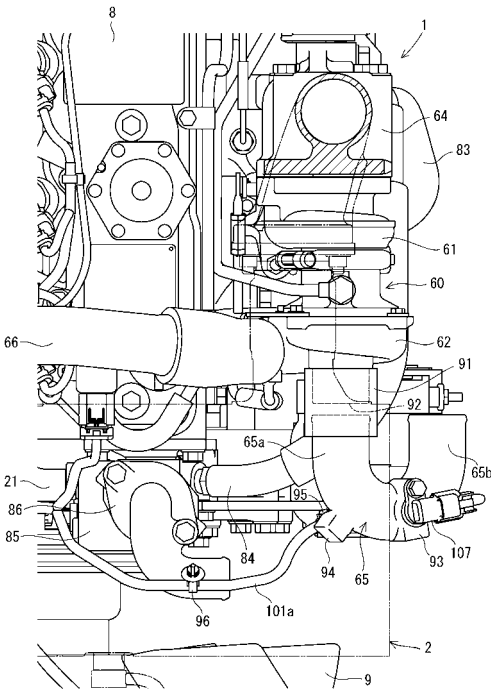
(54) 【発明の名称】 エンジン装置

(57) 【要約】

【課題】 新気取込み径路が排気ガス浄化装置から受ける熱の影響を低減する。

【解決手段】 エンジン装置は、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、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 に搭載している。出力軸 3 に沿ったエンジン 1 の第 1 側面に過給機 60 が設けられている。過給機 60 におけるコンプレッサ 62 の吸気口 92 は排気ガス浄化装置 2 の下方位置に向けて開口されている。吸気口 92 に一端側 65a の端部が接続される吸気管 65 は、その他端側 65b を折り返した U 字状を有している。

【選択図】 図 1 1



【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において、

前記出力軸に沿った前記エンジンの第 1 側面に過給機を設け、前記過給機におけるコンプレッサの吸気口は前記排気ガス浄化装置の下方位置に向けて開口されており、

前記吸気口に一端が接続される吸気管は、その他端側を折り返した U 字状を有しているエンジン装置。

【請求項 2】

前記出力軸に交差する前記エンジンの第 2 側面に、冷却ファン及び冷却水ポンプが配置されており、

前記排気ガス浄化装置は前記冷却ファン及び前記冷却水ポンプの上方に配置されており、

前記冷却水ポンプの冷却水出口が前記第 1 側面側へ向けて開口されている請求項 1 に記載のエンジン装置。

【請求項 3】

前記吸気管は、前記吸気管内の気体の状態を検出するセンサが取り付けられるセンサ取付け座と、前記センサから延びる配線を固定するための配線固定具を前記吸気管の下方に取付け可能な配線取付け座を備え、

前記配線は、前記センサから前記排気ガス浄化装置とは反対方向へ導かれた後、前記吸気管の下方を通して前記排気ガス浄化装置の下方側へ導かれている請求項 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】

【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処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ー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 1～3 参照）。

【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

【特許文献 3】特開 2014-190205 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

10

20

30

40

50

が望ましい。このため、以前から、D P F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。

【0005】

この点、特許文献3にはD P Fをエンジンに直接搭載した構成が開示されている。しかし、特許文献3の構成では、エンジンに新気（外部空気）を取り込むための吸気口がD P Fの下方位置に向けて開口されており、新気取込み径路がD P F直下をほぼ直線状に通っているため、新気がD P Fからの熱によって加熱されやすい点において改善の余地があった。

【0006】

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。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本願発明にかかるエンジン装置は、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、上記排気ガス浄化装置の長手方向が上記エンジンの出力軸と直交するように、上記排気ガス浄化装置を上記エンジンに搭載しているエンジン装置であって、上記出力軸に沿った上記エンジンの第1側面に過給機を設け、上記過給機におけるコンプレッサの吸気口は上記排気ガス浄化装置の下方位置に向けて開口されており、上記吸気口に一端が接続される吸気管は、その他端側を折り返したU字状を有しているものである。

【0008】

本願発明のエンジン装置において、例えば、上記出力軸に交差する上記エンジンの第2側面に、冷却ファン及び冷却水ポンプが配置されており、上記排気ガス浄化装置は上記冷却ファン及び上記冷却水ポンプの上方に配置されており、上記冷却水ポンプの冷却水出口が上記第1側面側に向けて開口されているようにしてもよい。

【0009】

また、上記吸気管は、例えば、上記吸気管内の気体の状態を検出するセンサが取り付けられるセンサ取付け座と、上記センサから延びる配線を固定するための配線固定具を上記吸気管の下方に取付け可能な配線取付け座を備え、上記配線は、上記センサから上記排気ガス浄化装置とは反対方向へ導かれた後、上記吸気管の下方を通して上記排気ガス浄化装置の下方側へ導かれているようにしてもよい。

【発明の効果】

【0010】

本願発明のエンジン装置は、出力軸に沿ったエンジンの第1側面に過給機を設け、過給機におけるコンプレッサの吸気口は排気ガス浄化装置の下方位置に向けて開口されており、上記吸気口に一端が接続される吸気管は、その他端側を折り返したU字状を有しているようにしたので、新気取込み径路を排気ガス浄化装置とは反対側へ導くことができ、新気取込み径路が排気ガス浄化装置から受ける熱の影響を低減することができる。

【0011】

また、出力軸に交差するエンジンの第2側面に、冷却ファン及び冷却水ポンプが配置されており、排気ガス浄化装置は冷却ファン及び冷却水ポンプの上方に配置されているようにすれば、上記吸気管によって新気取込み径路を冷却ファンとは反対側へ配置することができ、エアクリーナ等の部品配置や、冷却ファンの大きさなどの設計自由度を向上させることができる。さらに、冷却水ポンプの冷却水出口が上記第1側面側に向けて開口されているようにすれば、上記吸気管の他端側が折り返されていることによって冷却水ポンプの冷却水出口に対する上記第1側面側の空間が大きく空いているので、ラジエータからの冷却水パイプを冷却水出口に接続する際の作業性が向上するとともに、当該冷却水パイプの配置の自由度が向上する。

【0012】

また、本願発明のエンジン装置において、吸気管は、吸気管内の気体の状態を検出するセンサが取り付けられるセンサ取付け座と、そのセンサから延びる配線を固定するための

10

20

30

40

50

配線固定具を吸気管の下方に取付け可能な配線取付け座を備え、その配線は、センサから排気ガス浄化装置とは反対方向へ導かれた後、吸気管の下方を通して排気ガス浄化装置の下方側へ導かれているようにすれば、排気ガス浄化装置に対して露出される配線部分を低減でき、配線が排気ガス浄化装置から受ける熱の影響を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【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】エンジンを斜め前方から見た斜視図である。

【図7】エンジンを斜め後方から見た斜視図である。

【図8】エンジンに対する排気ガス浄化装置の分離斜視図である。

【図9】制御用ハーネスの配置態様を示すエンジンの斜視図である。

【図10】吸気管及びその周辺を示す拡大斜視図である。

【図11】吸気管及びその周辺を示す拡大平面図である。

【図12】吸気管及びその周辺を示す拡大斜視図である。

【図13】吸気管及びターボ過給機を示す拡大斜視図である。

【図14】新気センサハーネスの配置等を説明するための拡大斜視図である。

【図15】新気センサハーネスの配置等を説明するための拡大斜視図である。

【図16】排気ガス浄化装置の取付け台に対する新気センサハーネスの配置等を説明するための拡大斜視図である。

【図17】エンジン及びエアクリーナを斜め後方から見た斜視図である。

【図18】エンジン及びエアクリーナを斜め後方から見た斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

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7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（第2側面）、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（第1側面）、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。

【0015】

図1～図7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。

【0016】

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（第2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。

【0017】

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

10

20

30

40

50

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。

【0018】

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。

【0019】

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、エンジン始動用スタータ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）。

【0020】

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（図示は省略）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。

【0021】

シリンダブロック4の左右側面の各下方側部位には、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。

【0022】

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を背面側に取付けたラジエータ（図示は省略）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に吹き当たり、その後、ラジエータ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

【0023】

図4、図5等 to 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98（図17及び図18を参照）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98に吸い込まれた新気（外部空気）は、エアクリーナ98にて除塵及び浄化された後、吸気管65、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。

【0024】

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。

【0025】

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。

【0026】

上記の構成において、エアクリーナ98から吸気管65、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98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に戻すことによって、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NO_x（窒素酸化物）の排出量が低減する。

【0027】

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。

【0028】

コンプレッサケース62の吸気取込側は、吸気管65を介してエアクリーナ98の吸気排出側に接続される。コンプレッサケース62の吸気排出側は、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98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。

【0029】

図1～図3、図6及び図7に示すように、冷却水ポンプ21からの冷却水の一部は、シリンダブロック4から、冷却水中継パイプ83、EGRクーラ29、冷却水戻しパイプ84を介して、サーモスタットケース85に流される。サーモスタットケース85の上部に、ラジエータにつながる冷却水パイプと接続される冷却水出口を有するサーモスタットカバー86が設けられている。サーモスタットケース85及びサーモスタットカバー86は冷却水ポンプ21の一部を構成している。

【0030】

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はエンジン1の上面側のうち冷却ファン9寄りの箇所に配置されている。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ートフィルタ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及びスートフィルタ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。

【００３１】

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（ NO_2 ）がスートフィルタ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ートフィルタ４０に捕集され、二酸化窒素（ NO_2 ）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。

【００３２】

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。

【００３３】

排気ガス浄化装置２に排気圧力センサ４４が接続されている。排気圧力センサ４４はスートフィルタ４０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。スートフィルタ４０の上下流間の排気圧力差に基づき、スートフィルタ４０における粒子状物質の堆積量を演算し、スートフィルタ４０内の詰り状態が把握される。

【００３４】

排気圧力センサ４４はセンサ取付け具４６を介してファンシュラウド２０の上部に取り付けられる。排気圧力センサ４４には、上流側センサパイプ４７及び下流側センサパイプ４８の一端側がそれぞれ接続される。浄化ケーシング３８内のスートフィルタ４０を挟むように、上流側及び下流側の各センサ配管ボス体４９、５０を浄化ケーシング３８に設ける。管継手ボルト５３を介して、各センサパイプ４７、４８の他端側に設けられた締結ボス体５１、５２を各センサ配管ボス体４９、５０に締結する。

【００３５】

上記の構成において、スートフィルタ４０の上流（流入）側の排気ガス圧力と、スートフィルタ４０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４４によって検出される。スートフィルタ４０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、スートフィルタ４０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４４の検出結果に基づき、スートフィルタ４０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３８を着脱分解して、スートフィルタ４０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。

【００３６】

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６４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。

【００３７】

図８に詳細に示すように、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７１及び出口側ブラケット体７２を備えている。入口側ブラケット体７１の右側面前方側上部に、後述するハーネス固定具９６が取り付けられるハーネス取付け部材７６が溶接固着されている。出口側ブラケット体７２の前面の中央部に設けられた

前高後低傾斜部分に、後述するハーネス固定具 97 が取り付けられるハーネス取付け穴 77 が形成されている。

【0038】

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している。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。連結ブラケット 73 は、入口側ブラケット体 71 と同じ板金製であり、板金製補助ブラケットに相当する。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。

【0039】

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 の補強プレート部 74 の先端部（右端部）を出口側ブラケット体 72 の上端側に連結する。すなわち、補強プレート部 74 を介して入口側ブラケット体 71 と出口側ブラケット体 72 とを連結することによって、単一の取付け台 70 を構成している。

【0040】

入口側ブラケット体 71 の上端側に固定された補強プレート部 74 の基端部（左端部）に、浄化ケーシング 38 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 75 をボルト締結する。出口側ブラケット体 72 の上端側は浄化ケーシング 38 の中間挟持フランジ 45 にボルト締結する。単一の取付け台 70 である入口側ブラケット体 71 と出口側ブラケット体 72 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 38）を支持させている。

【0041】

次に、図 9 を参照しながら、エンジン 1 に対する制御用ハーネスの配置構造について説明する。実施形態のエンジン 1 は、例えば新気温度センサ 107 等の制御対象とコントローラ（図示省略）とを接続する複数本の制御用ハーネス 101a～101h（配線）をひとまとめにしたハーネス集合体 100 を備えている。ハーネス集合体 100 の一端側（各制御用ハーネス 101a～101h の一端側）は、前述したインジェクタ 15 等の制御対象に接続される。ハーネス集合体 100 の他端側（各制御用ハーネス 101a～101h の他端側）は、シリンダブロック 4 の右側面のうちコモンレール 16 とオイルフィルタ 13 との間に配置したハーネスコネクタ 104 に接続される。図示は省略するが、ハーネスコネクタ 104 には、コントローラにつながる外部ハーネスが接続される。コントローラから外部ハーネスを経由した電力や制御信号が、ハーネスコネクタ 104 及びハーネス集合体 100（各制御用ハーネス 101a～101h）を介して、例えば新気温度センサ 107 等の制御対象に伝送され、これらを電子制御したり制御状態を検出したりする。

【0042】

実施形態の制御用ハーネス 101a～101h として、吸気管 65 に設けられた新気温度センサ 107 に接続される新気センサハーネス 101a と、燃料供給ポンプ 14 に接続されるポンプ用ハーネス 101b と、吸気スロットル部材 28 に接続されるスロットル用ハーネス 101c と、EGR バルブ部材 31 に接続されるバルブ用ハーネス 101d と、排気マニホールド 7 の内部温度を検出する排気センサ 105（図 5 参照）に接続される排気センサハーネス 101e と、吸気マニホールド 6 の内部温度を検出する吸気センサ 106（図 5 参照）に接続される吸気センサハーネス 101f と、各インジェクタ 15 に接続されるインジェクタハーネス 101g と、再循環排気ガス管 30 の出口側に設けられた EGR ガス温度センサ 108 に接続される EGR ガスセンサハーネス 101h とを備えている。

【0043】

なお、吸気センサ 106、新気温度センサ 107 及び EGR ガス温度センサ 108 は、混合ガスの EGR 率を求めるのに用いられる。EGR 率とは、EGR ガス量と新気量との和で、EGR ガス量を割った値（ $\text{EGR ガス量} / (\text{EGR ガス量} + \text{新気量})$ ）のことを言う。

10

20

30

40

50

【0044】

次に、図10から図16を参照して吸気管65及びその周辺の構成について説明する。エンジン1左側面（第1側面）において、吸気管65は排気ガス浄化装置2とオルタネータ23の間の空間に配置されている。吸気管65は一端側65aに対して他端側65bを折り返したU字状を有している。吸気管65の一端側65aの端部（一端）は連結管91を介してターボ過給機60（過給機）のコンプレッサケース62（コンプレッサ）の吸気口92に連通接続されている。コンプレッサケース62の吸気口92は排気ガス浄化装置2の下方位置に向けて開口されている。

【0045】

吸気管65は例えば鋳物である。吸気管65の一端側65aとは反対側の他端側65bは、一端側65aに対して略平行に配置されている。エンジン1において、吸気管65の他端側65bは、排気ガス浄化装置2とは反対側に折り返されるように配置されている。このような構成により、エアクリーナ等の新気取込み径路を排気ガス浄化装置2とは反対側へ導くことができ、新気取込み径路が排気ガス浄化装置2直下を直線状に通っている構成に比べて、新気取込み径路が排気ガス浄化装置2から受ける熱の影響を低減することができる。

【0046】

この実施形態のエンジン1はターボ過給機60を備えているので、コンプレッサケース62の吸気口92に吸入される新気の温度が排気ガス浄化装置2の放熱に起因して上昇するのを低減でき、新気温度上昇に起因する圧縮効率の低下を抑制することができる点で特に有効である。なお、本願発明のエンジン装置において、吸気口はコンプレッサケース62の吸気口92に限定されない。また、本願発明のエンジン装置はターボ過給機を備えている構成に限定されない。

【0047】

また、エンジン1において、吸気管65の他端側65bは一端側65aよりも下方位置に配置されている。つまり、吸気管65の他端側65bは一端側65aよりも排気ガス浄化装置2から離れた位置に配置されている。これにより、吸気管65の他端側65bが排気ガス浄化装置2に対して一端側65aと同じ距離に配置されている構成や一端側65aよりも近い位置に配置されている構成に比べて、新気取込み径路が排気ガス浄化装置2から受ける熱の影響をさらに低減することができる。

【0048】

また、排気ガス浄化装置2はその長手方向が出力軸3（図1等を参照）と直交するように冷却ファン9及び冷却水ポンプ21の上方に配置されており、コンプレッサケース62の吸気口92は出力軸3に沿う一側面（第1側面）に配置されて冷却ファン9及び冷却水ポンプ21側に向けて開口されている。そして、吸気口92にU字状の吸気管65の一端側65aを連通接続することにより、排気ガス浄化装置2（冷却ファン9及び冷却水ポンプ21側）とは反対側（エンジン1後方側）へ吸気管65の他端側65bを開口させているので、新気取込み径路を排気ガス浄化装置2から離れるようにして後向き（フライホイール11側）に配置することができる。このような構成により、吸気管65の屈曲部に冷却風を当てることができ、吸気管65内を通過する新気を効率よく冷却できる。また、新気取込み径路が冷却ファン9とは反対側へ導かれていることにより、冷却ファン9の大きさや、新気取込み径路に配置されるエアクリーナ等の部品配置などの設計自由度を向上させることができる。

【0049】

図10から図15に示すように、吸気管65はセンサ取付け座93を備えている。センサ取付け座93は吸気管65の外周面に突起して形成されている。センサ取付け座93には、センサ取付け座93のセンサ取付け面から吸気管65内壁に向かって貫通する貫通孔93aが形成されている。貫通孔93aに新気温度センサ107が挿入される。新気温度センサ107はセンサ取付け座93にボルト締結によって着脱可能に取り付けられる。

【0050】

この実施形態のエンジン 1 では、センサ取付け座 9 3 は U 字状の吸気管 6 5 の湾曲部のおおよそ中央位置に形成されている。また、センサ取付け座 9 3 は、吸気管 6 5 の一端側 6 5 a 及び他端側 6 5 b の延伸方向に直交する方向に突起して形成されている。吸気管 6 5 は、センサ取付け座 9 3 が上方側に配置されるように、エンジン 1 に取り付けられている。吸気管 6 5 においてセンサ取付け座 9 3 が上方側に配置されていることにより、吸気管 6 5 をエンジン 1 に組み付けた後に新気温度センサ 1 0 7 をセンサ取付け座 9 3 に取り付けの際の作業性が向上されている。

【0051】

図 1 1 に示すように、センサ取付け座 9 3 は平面視で排気ガス浄化装置 2 とは重ならない位置に配置されている。そして、センサ取付け座 9 3 に取り付けられた新気温度センサ 1 0 7 は平面視で排気ガス浄化装置 2 とは重ならない位置に配置されている。これにより、新気温度センサ 1 0 7 が平面視で排気ガス浄化装置 2 とは重なる位置に配置されている場合に比べて、新気温度センサ 1 0 7 が排気ガス浄化装置 2 から受ける熱の影響を低減することができる。また、センサ取付け座 9 3 が平面視で排気ガス浄化装置 2 とは重ならない位置に配置されていることは、吸気管 6 5 をエンジン 1 に組み付けた後に新気温度センサ 1 0 7 をセンサ取付け座 9 3 に取り付ける際の作業性の向上にも寄与する。

【0052】

図 1 0 から図 1 5 に示すように、吸気管 6 5 にはハーネス取付け座 9 4 (配線取付け座) も形成されている。この実施形態のエンジン 1 では、ハーネス取付け座 9 4 は U 字状の吸気管 6 5 の湾曲部における一端側 6 5 a 寄りの位置に形成されている。図 1 2 に示すように、ハーネス取付け座 9 4 は、平面視で吸気管 6 5 の湾曲部の外周側に突起して形成されている。ハーネス取付け座 9 4 は略直方体形状を有している。ハーネス取付け座 9 4 は、後述するハーネス固定具 9 5 (配線固定具) を吸気管 6 5 の下方に取付け可能な位置、例えば下面に、ハーネス固定具 9 5 が取り付けられる取付け穴を有している。

【0053】

図 1 1 及び図 1 4 から図 1 6 に示すように、吸気管 6 5 のセンサ取付け座 9 3 に取り付けられた新気温度センサ 1 0 7 から延びる新気センサハーネス 1 0 1 a は、ハーネス固定具 9 5, 9 6, 9 7 によってエンジン 1 に位置固定されている。新気温度センサ 1 0 7 側から順に、ハーネス固定具 9 5 はハーネス取付け座 9 4 に取り付けられ、ハーネス固定具 9 6 は入口側ブラケット体 7 1 に溶接固着されたハーネス取付け部材 7 6 に取り付けられ、ハーネス固定具 9 7 は出口側ブラケット体 7 2 に設けられたハーネス取付け穴 7 7 に取り付けられる。

【0054】

新気センサハーネス 1 0 1 a は、新気温度センサ 1 0 7 から排気ガス浄化装置 2 とは反対方向へ導かれた後、吸気管 6 5 の外周面に沿って下方側へ導かれ、さらに吸気管 6 5 の湾曲部の下方を通して、ハーネス固定具 9 5 を介してハーネス取付け座 9 4 に固定される。さらに、新気センサハーネス 1 0 1 a は補強プレート部 7 4 の下方へ導かれ、ハーネス固定具 9 6 を介してハーネス取付け部材 7 6 に固定される。さらに、新気センサハーネス 1 0 1 a は補強プレート部 7 4 の下方で他のハーネスと束ねられた後、ハーネス固定具 9 7 を介して出口側ブラケット体 7 2 に固定される。さらに、新気センサハーネス 1 0 1 a はエンジン 1 右側へ導かれ、ハーネス集合体 1 0 0 を介してハーネスコネクタ 1 0 4 に電気的に接続される (図 9 を参照)。

【0055】

このように、新気センサハーネス 1 0 1 a は、新気温度センサ 1 0 7 から排気ガス浄化装置 2 とは反対方向へ導かれた後、吸気管 6 5 の外周面に沿って下方側へ導かれ、さらに吸気管 6 5 の湾曲部の下方を通して補強プレート部 7 4 の下方へ導かれている。これにより、排気ガス浄化装置 2 に対して露出される新気センサハーネス 1 0 1 a の配線部分を低減でき、新気センサハーネス 1 0 1 a が排気ガス浄化装置 2 から受ける熱の影響を低減することができる。さらに、新気センサハーネス 1 0 1 a は、ハーネス固定具 9 6, 9 7 によって補強プレート部 7 4 の下方を通るように入口側ブラケット体 7 1 (ハーネス取付け

部材 7 6) と出口側ブラケット体 7 2 に固定される。これにより、補強プレート部 7 4 によって排気ガス浄化装置 2 から下方側へ向かう熱が遮られ、新気センサハーネス 1 0 1 a が排気ガス浄化装置 2 から受ける熱の影響を低減することができる。吸気管 6 5 と補強プレート部 7 4 はおおよそ同じ高さ位置に互いに近接して配置されているので、排気ガス浄化装置 2 に対して露出している新気センサハーネス 1 0 1 a の配線部分を小さくすることができる。したがって、新気センサハーネス 1 0 1 a が排気ガス浄化装置 2 から受ける熱の影響を低減することができる。

【0056】

図 1 0 から図 1 2、図 1 4 及び図 1 5 に示すように、ラジエータからの冷却水パイプと接続される冷却水出口を有するサーモスタットカバー 8 6 (冷却水ポンプ 2 1) は、サーモスタットケース 8 5 上面に着脱可能にボルト締結されている。また、サーモスタットカバー 8 6 は、前方側へ突出している入口側ブラケット体 7 1 上部部分と、補強プレート部 7 4 の下方位置に配置されている。サーモスタットカバー 8 6 の配管部分は、サーモスタットケース 8 5 側から上方へ引き出された後、エンジン 1 前方側 (第 2 側面側) へ折り曲げられ、さらにエンジン 1 左側方 (第 1 側面側) へ折り曲げられている。サーモスタットカバー 8 6 の冷却水出口はエンジン 1 左側方 (第 1 側面側) に向けて開口されている。

【0057】

サーモスタットカバー 8 6 の配管部分が上述のように折り曲げられていることにより、サーモスタットカバー 8 6 と、入口側ブラケット体 7 1 上部部分及び補強プレート部 7 4 との間に空間が大きく形成されている。これにより、エンジン 1 左側面に取り付けられた吸気管 6 5 からエンジン 1 右側方へ導かれる新気センサハーネス 1 0 1 a が通される十分な空間を形成することができる。

【0058】

また、サーモスタットカバー 8 6 の配管部分が上述のように折り曲げられていることにより、入口側ブラケット体 7 1 上部前方側の部位に溶接固着されたハーネス取付け部材 7 6 にハーネス固定具 9 6 を取り付ける際にサーモスタットカバー 8 6 が妨げになるのを防止でき、ハーネス固定具 9 6 取付けの作業性が向上する。

【0059】

図 3、図 1 0 及び図 1 1 から明らかなように、吸気管 6 5 の他端側 6 5 b がエンジン 1 後方側へ折り返されていることにより、サーモスタットカバー 8 6 の冷却水出口に対してエンジン 1 左側方 (第 1 側面側) の空間が大きく空いている。これにより、サーモスタットカバー 8 6 (冷却水ポンプ 2 1) の冷却水出口にラジエータからの冷却水パイプを接続する際の作業性が向上するとともに、該冷却水パイプの配置の自由度が向上する。

【0060】

図 1 から図 3、図 1 0 から図 1 2 などに示すように、吸気管 6 5 の下方に、EGR クラ 2 9 とサーモスタットケース 8 5 の間の冷却水流通経路を形成する冷却水戻しパイプ 8 4 が配置されている。吸気管 6 5 は、排気ガス浄化装置 2 と冷却水戻しパイプ 8 4 の間に配置されており、排気ガス浄化装置 2 から冷却水戻しパイプ 8 4 側へ放射される熱の一部を遮断し、冷却水戻しパイプ 8 4 が排気ガス浄化装置 2 から受ける熱の影響を低減する。また、鋳物 (金属) からなる U 字状の吸気管 6 5 の他端側 6 5 b は、一端側 6 5 a に対してエンジン 1 左側方かつ下方に配置されている。これにより、サーモスタットカバー 8 6 近傍位置における冷却水戻しパイプ 8 4 のエンジン 1 左側方への露出面積が低減されており、吸気管 6 5 は冷却水戻しパイプ 8 4 の保護に寄与する。

【0061】

次に、図 1 7 及び図 1 8 を参照してエアクリーナ 9 8 の配置例について説明する。上述のように、吸気管 6 5 の他端側 6 5 b は、排気ガス浄化装置 2 の下方位置 (冷却ファン 9 側) に向けて開口された吸気口 9 2 (図 1 1 等を参照) に接続された一端側 6 5 a に対して反対側 (エンジン 1 後方側) に折り返されている。

【0062】

例えば図 1 7 に示すように、エンジン 1 の上方で排気ガス浄化装置 2 よりも後方側の位

10

20

30

40

50

置にエアクリーナ 98 が配置されている。エアクリーナ 98 の新気排出口は吸気接続管 99 を介して吸気管 65 の他端側 65b に連通接続されている。このように、吸気管 65 の他端側 65b (吸気側) がエンジン 1 後方側に向けて配置されていることにより、吸気管 65 と、エンジン 1 上方に配置されたエアクリーナ 98 を吸気接続管 99 によって容易に接続できる。また、エアクリーナ 98 をエンジン 1 の上方かつ排気ガス浄化装置 2 よりも後方側の位置に配置することにより、エンジン 1 上方の空き空間を有効利用することができる。

【0063】

また、図 18 に示すエアクリーナ 98 の配置例では、エアクリーナ 98 は、エンジン 1 左側後方に配置されている。エアクリーナ 98 の新気排出口と吸気管 65 の他端側 65b は、ほぼ直線状の吸気接続管 99 によって連通接続されている。このように、吸気管 65 の他端側 65b がエンジン 1 後方側に向けて配置されていることにより、吸気管 65 と、エンジン 1 左側後方に配置されたエアクリーナ 98 を吸気接続管 99 によって容易に接続できる。

【0064】

このように、吸気管 65 の他端側 65b を排気ガス浄化装置 2 の下方位置 (冷却ファン 9 側) に対して反対側 (エンジン 1 後方側) に折り返して配置することにより、新気取込み径路を排気ガス浄化装置 2 から離れるようにして後向き (フライホイール 11 側) に配置することができ、エアクリーナ 98 等の部品配置の設計自由度を向上させることができる。なお、本願発明において、エアクリーナ 98 及び吸気接続管 99 の大きさや配置などは図 17 や図 18 に示された構成に限定されず、エアクリーナ等の部品配置は適宜変更可能である。

【0065】

以上のように、この実施形態のエンジン 1 は、排気ガス浄化装置 2 の長手方向がエンジンの出力軸 3 と直交するように排気ガス浄化装置 2 を搭載しており、出力軸 3 に沿ったエンジン 1 の第 1 側面に過給機 60 を設け、過給機 60 におけるコンプレッサ 62 の吸気口 92 は排気ガス浄化装置 2 の下方位置に向けて開口されており、吸気口 92 に一端側 65a の端部が接続される吸気管 65 は、その他端側を折り返した U 字状を有しているようにしたので、新気取込み径路を排気ガス浄化装置 2 とは反対側へ導くことができ、新気取込み径路が排気ガス浄化装置 2 から受ける熱の影響を低減することができる。

【0066】

また、出力軸 3 に交差するエンジン 1 の第 2 側面に、冷却ファン 9 及び冷却水ポンプ 21 が配置されており、排気ガス浄化装置 2 は冷却ファン 9 の上方に配置されているので、U 字状の吸気管 65 によって新気取込み径路を冷却ファン 9 から離れるようにして後向き (フライホイール 11 側) に配置することができ、冷却ファン 9 の大きさや、エアクリーナ 98 等の部品配置などの設計自由度を向上させることができる。さらに、サーモスタットカバー 86 (冷却水ポンプ 21) の冷却水出口がエンジン 1 左側方 (第 1 側面側) に向けて開口されている。また、吸気管 65 の他端側 65b が折り返されていることによってサーモスタットカバー 86 (冷却水ポンプ 21) の冷却水出口に対するエンジン 1 左側方 (第 1 側面側) の空間が大きく空いている。したがって、ラジエータからの冷却水パイプをサーモスタットカバー 86 (冷却水ポンプ 21) の冷却水出口に接続する際の作業性が向上するとともに、当該冷却水パイプの配置の自由度が向上する。

【0067】

また、吸気管 65 は、平面視で排気ガス浄化装置 2 とは重ならない位置に、吸気管 65 内の気体の状態 (例えば温度) を検出するセンサ (例えば新気温度センサ 107) が取り付けられるセンサ取付け座 93 を備えているので、平面視でセンサが排気ガス浄化装置 2 と重なる位置に配置されている場合に比べて、センサが排気ガス浄化装置 2 から受ける熱の影響を低減することができる。なお、吸気管 65 に取り付けられるセンサは、吸気管 65 内の空気の温度を検出する新気温度センサ 107 に限定されず、温度以外の吸気管 65 内の気体の状態を検出する機能を有するセンサであってもよい。また、吸気管 65 にお

るセンサ取付け座 9 3 の形成位置は、上記実施形態で示されたものに限定されるものではなく、例えばエンジン 1 に吸気管 6 5 が装着された状態で吸気管 6 5 の裏面側（下方側）であってもよい。なお、センサ取付け座の形成位置は、平面視で排気ガス浄化装置と重なる位置に設けられてもよいが、排気ガス浄化装置から受ける熱の影響やセンサ取付け作業性を考慮して、平面視で排気ガス浄化装置とは重ならない位置に設けられることが好ましい。

【0068】

また、上記実施形態のエンジン 1 において、吸気管 6 5 は新気温度センサ 1 0 7 から延びる新気センサハーネス 1 0 1 a（配線）を固定するためのハーネス固定具 9 5 を吸気管 6 5 の下方に取付け可能なハーネス取付け座 9 4（配線取付け座）を備え、新気センサハーネス 1 0 1 a は新気温度センサ 1 0 7 から排気ガス浄化装置 2 とは反対方向へ導かれた後、吸気管 6 5 の下方を通して排気ガス浄化装置 2 の下方側へ導かれているので、排気ガス浄化装置 2 に対して露出される新気センサハーネス 1 0 1 a 配線部分を低減でき、新気センサハーネス 1 0 1 a が排気ガス浄化装置 2 から受ける熱の影響を低減することができる。

10

【0069】

また、吸気管 6 5 の他端側 6 5 b が一端側 6 5 a よりも排気ガス浄化装置 2 から離れた位置に配置されているので、新気取込み径路が排気ガス浄化装置 2 から受ける熱の影響を低減することができる。

【0070】

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。

20

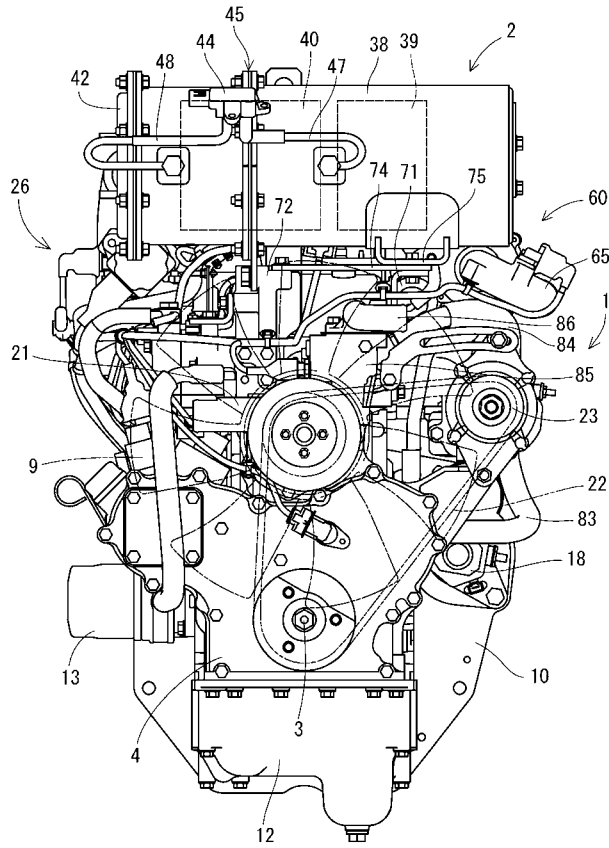
【符号の説明】

【0071】

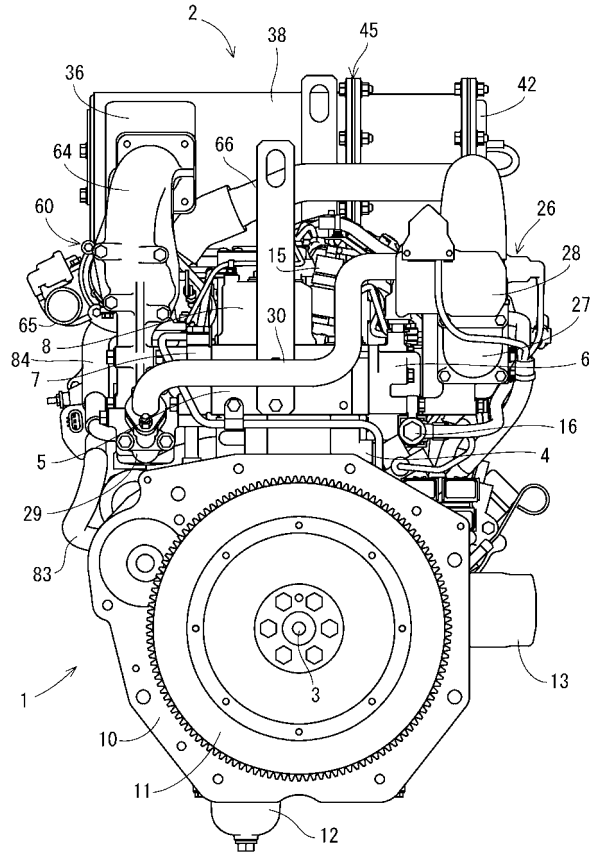
- 1 エンジン
- 2 排気ガス浄化装置
- 9 冷却ファン
- 2 1 冷却水ポンプ
- 6 0 ターボ過給機（過給機）
- 6 2 コンプレッサケース（コンプレッサ）
- 6 5 吸気管
- 6 5 a 吸気管の一端側
- 6 5 b 吸気管の他端側
- 8 6 サーモスタットカバー（冷却水ポンプ）
- 9 2 吸気口
- 9 3 センサ取付け座
- 9 4 ハーネス取付け座（配線取付け座）
- 1 0 1 a 新気センサハーネス（配線）
- 1 0 7 新気温度センサ（センサ）

30

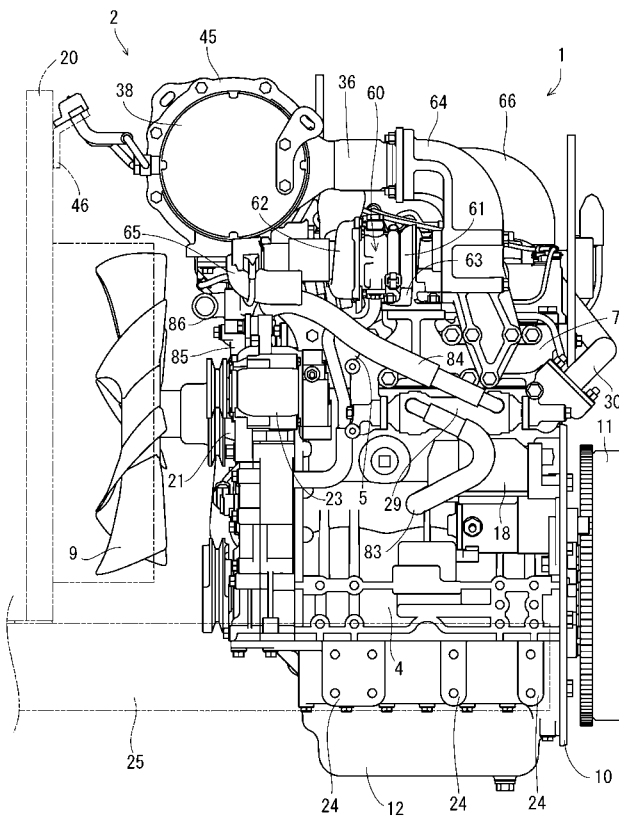
【図 1】



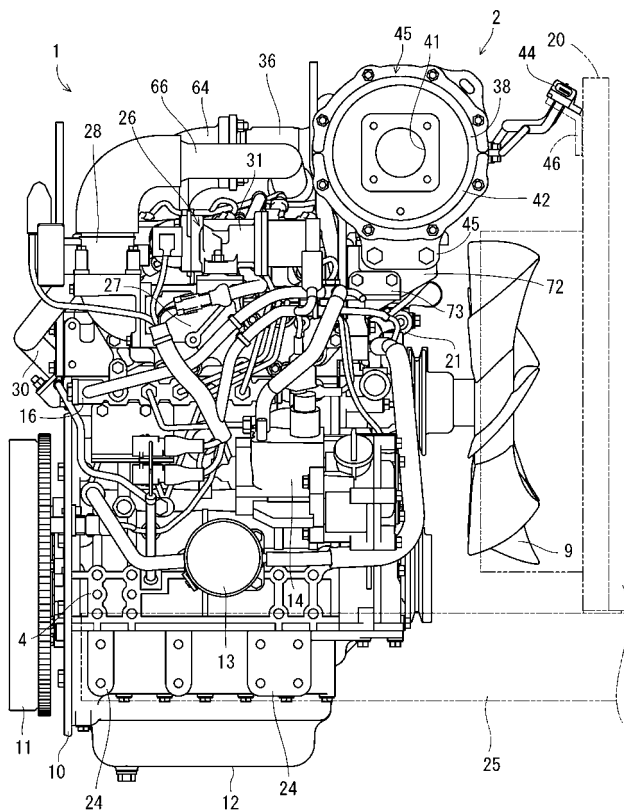
【図 2】



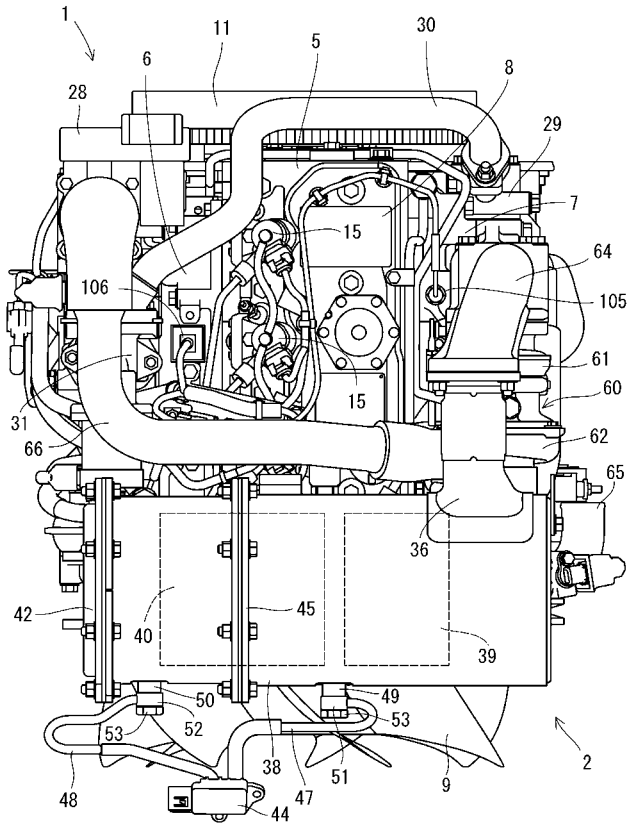
【図 3】



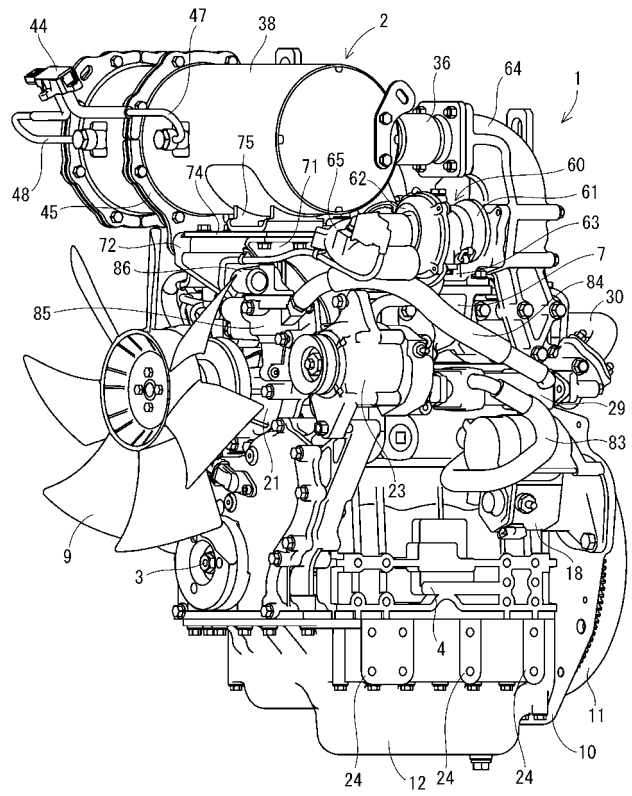
【図 4】



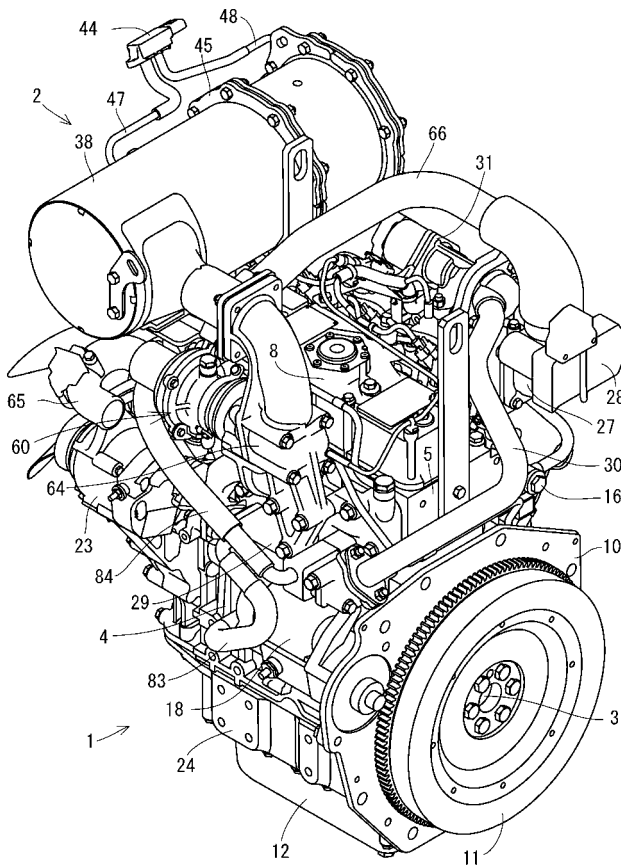
【図 5】



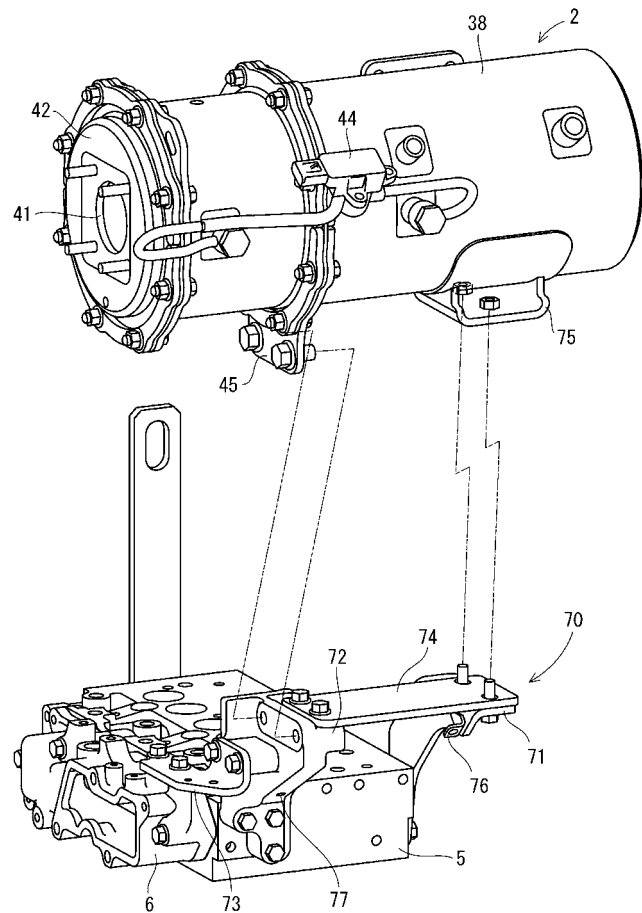
【図 6】



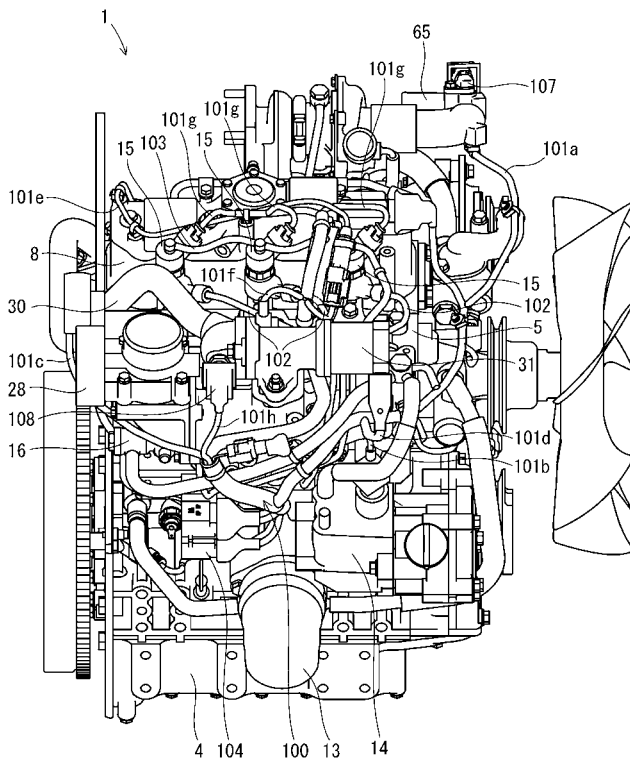
【図 7】



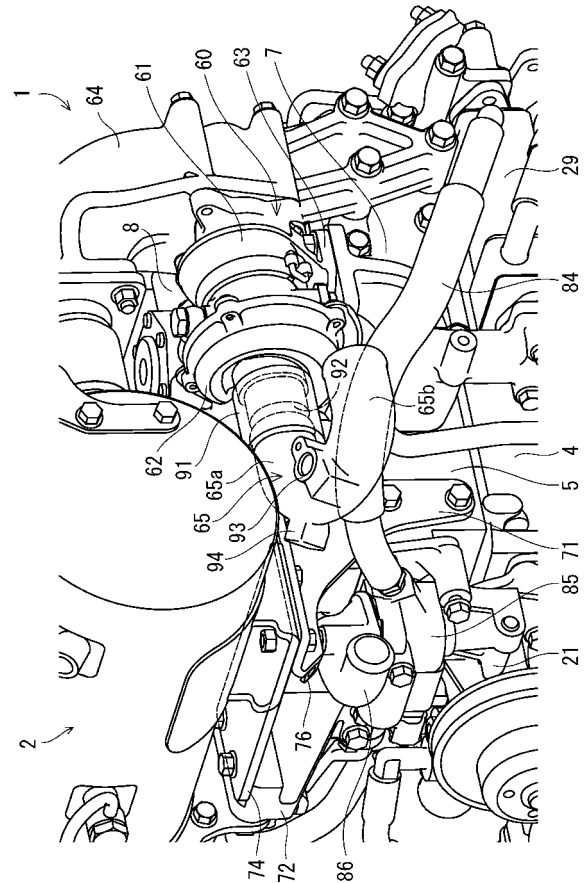
【図 8】



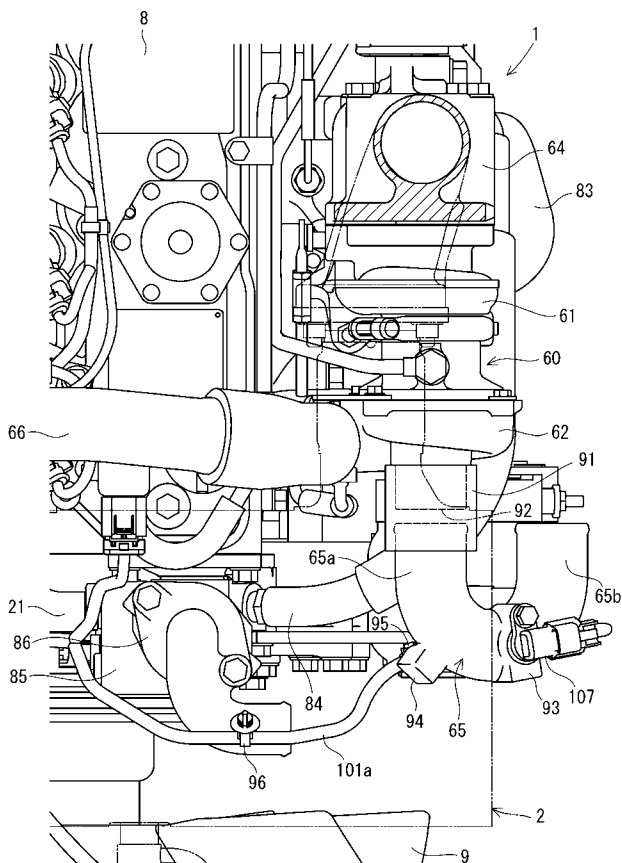
【図 9】



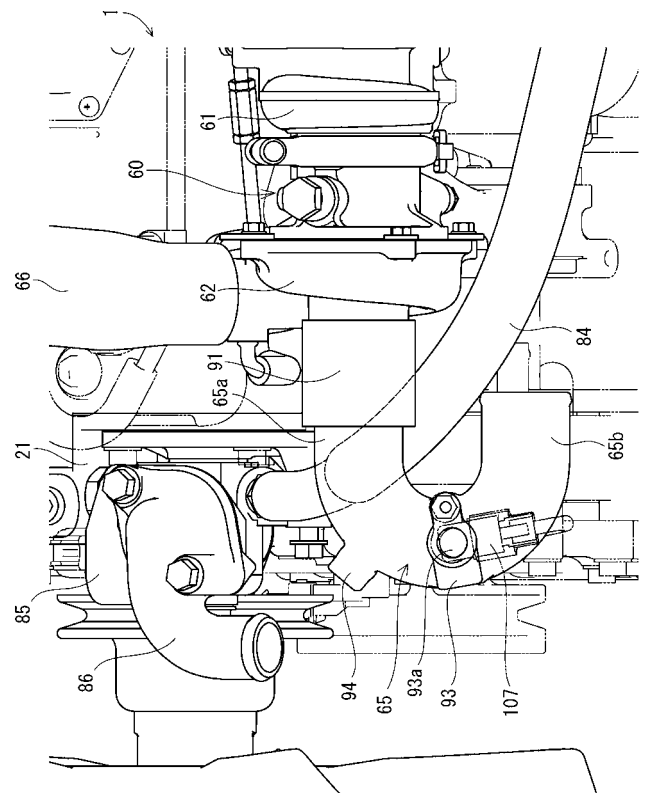
【図 10】



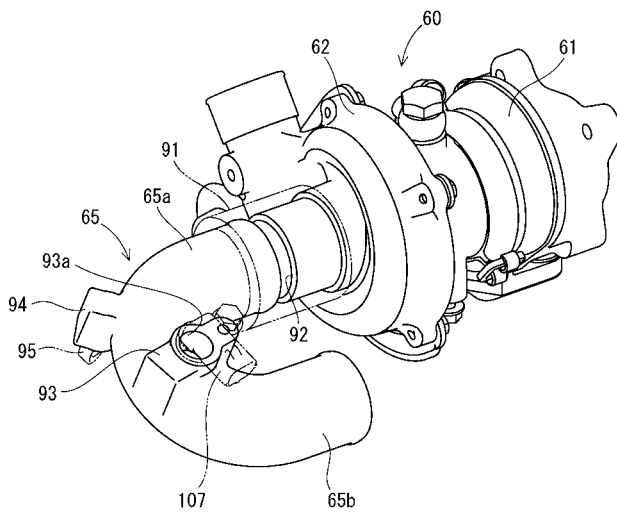
【図 11】



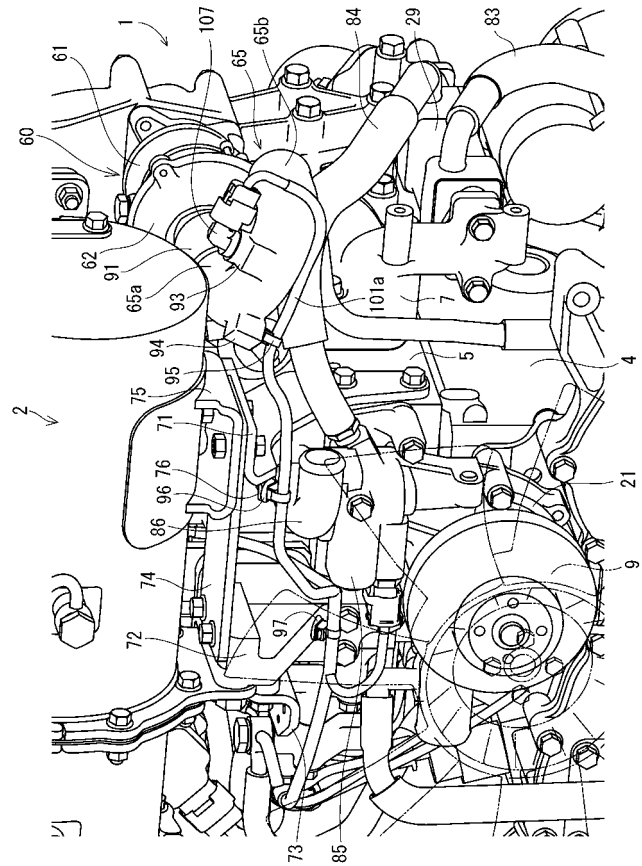
【図 12】



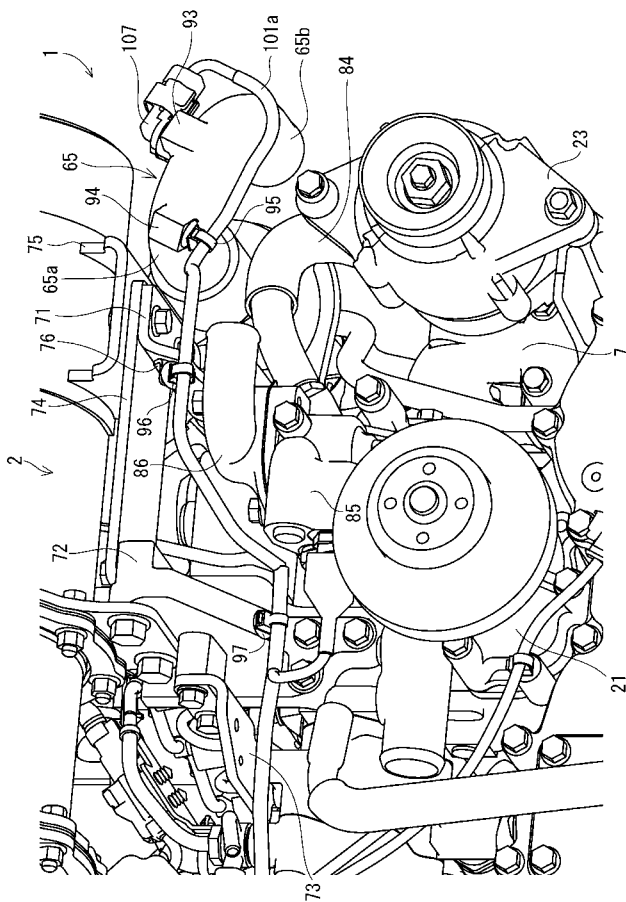
【図 13】



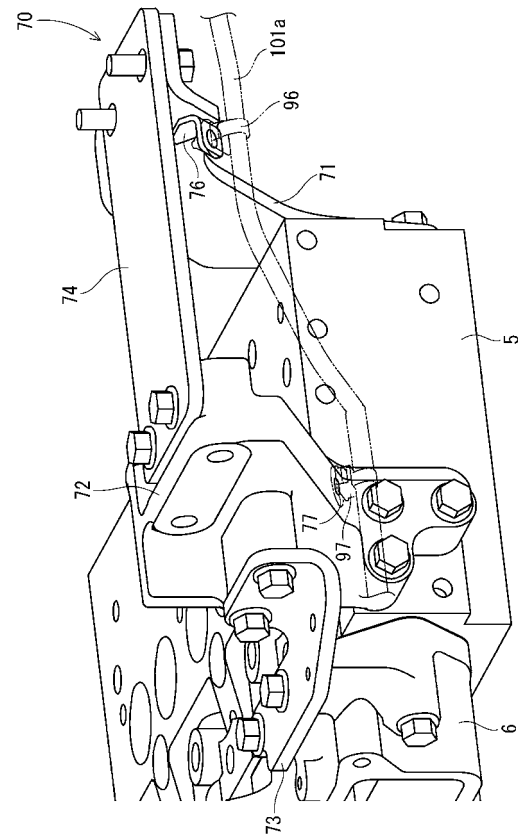
【図 14】



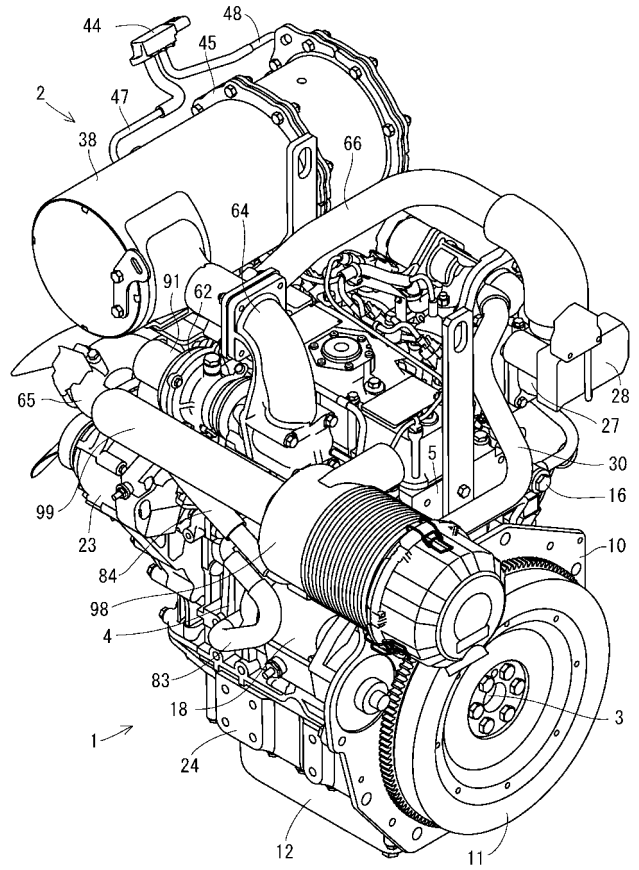
【図 15】



【図 16】



【 図 1 8 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
F 0 2 D	35/00		(2006.01)	F 0 1 P 5/10 A
F 0 2 B	39/00		(2006.01)	F 0 2 D 35/00 3 6 0 F
				F 0 2 B 39/00 T
				F 0 2 B 39/00 G