

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称 : エンジン装置

技術分野

[0001] 本願発明は、ディーゼルエンジンが搭載される建設機械（ブルドーザ、油圧ショベル、ローダー）または農業機械（トラクタ、コンバイン）または発電機またはコンプレッサなどのエンジン装置に係り、より詳しくは、排気ガス中に含まれた粒子状物質（すす）等を除去する排気ガス浄化装置が設置されたエンジン装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来より、エンジンの排気経路中に、排気ガス浄化装置（ディーゼルパーティキュレートフィルタ）を設け、排気ガス浄化装置の酸化触媒又はスートフィルタ等によって、ディーゼルエンジンから排出された排気ガスを浄化処理する技術が開発されている（例えば特許文献1参照）。また、近年では、環境対策のため、建設機械や農業機械などの作業機械の分野においても、その機械に使用されるディーゼルエンジンに、排気ガス浄化装置を設けることが求められている（例えば特許文献2参照）。

[0003] 排気ガス浄化装置に設けた酸化触媒は、適正な酸化処理を行うべく、排気ガスを所定の温度に調整するため、排気ガス浄化装置内の排ガス温度を測定している。また、スートフィルタは、捕集した粒子状物質の堆積による目詰まりが発生するため、排気ガス浄化装置では、上記目詰まりを排気ガス圧力により感知し、堆積した粒子状物質を強制的に燃焼させる。そのため、排気ガス浄化装置には、排気ガス温度及び排気ガス圧力それぞれを測定する温度センサ及び圧力センサといった電気部品が取り付けられる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2000-145430号公報

特許文献2：特開2007-182705号公報

特許文献3：特開2010-043572号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] ところで、排気ガス浄化装置を設けた場合、エンジンの排気経路中に、排気ガス浄化装置を消音器（マフラ）に代えて単に配置したのでは、消音器に比べて排気ガス浄化装置が格段に重い。そのため、特許文献2に開示される建設機械における消音器の支持構造を、排気ガス浄化装置の支持構造に流用したとしても、排気ガス浄化装置を安定的に組付けできないという問題がある。
- [0006] また、排気ガス浄化装置の内側を高温の排ガスが流れるため、排気ガス浄化ケースが高温の熱源となる。従って、排気ガス浄化装置に設ける圧力センサや温度センサといった電気部品は、特許文献3に開示されるように排気ガス浄化ケース近傍に設置されるとき、排気ガス浄化装置からの輻射熱の影響を受ける。そのため、排気ガス浄化装置に付属させる電気部品は、排気ガス浄化装置やエンジンからの熱により故障する恐れがある。特に、温度センサ及び圧力センサの故障が発生した場合、排気ガス浄化装置の状態を確認できないため、装置内の目詰まりが解消されずに、結果、エンジンストールの発生などといった不具合を発生させてしまう。
- [0007] そこで、本願発明は、これらの現状を検討して改善を施したエンジン装置を提供しようとするものである。

課題を解決するための手段

- [0008] 請求項1の発明は、エンジンと、エンジンからの排気ガスを浄化するための排気ガス浄化装置と、該排気ガス浄化装置の状態を検出する電気部品とを備えるエンジン装置において、前記排気ガス浄化装置の長手方向の延長線上であって前記排気ガス浄化装置の外側に、前記電気部品を配置するものである。
- [0009] 請求項2の発明は、請求項1に記載したエンジン装置において、前記排気ガス浄化装置は、前記エンジンの一側面に設けられた排気マニホールドと排

気ガス導入部を介して連結しており、前記電気部品を、前記排気ガス浄化装置を構成する排気ガス浄化ケースの一端面よりも外側であって、前記エンジンの他側面外側となる位置に配置するものである。

[0010] 請求項3の発明は、請求項2に記載したエンジン装置において、前記電気部品の一部が、前記排気ガス浄化装置に付設される温度センサと電氣的に接続する配線コネクタであって、前記温度センサと前記配線コネクタとを接続する配線の中途部を、前記排気ガス浄化ケースにおけるフランジに固定するものである。

[0011] 請求項4の発明は、請求項1～3のいずれか一項に記載のエンジン装置において、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るものである。

発明の効果

[0012] 本発明によると、エンジンと、エンジンからの排気ガスを浄化するための排気ガス浄化装置と、該排気ガス浄化装置の状態を検出する電気部品とを備えるエンジン装置において、前記排気ガス浄化装置の長手方向の延長線上であって前記排気ガス浄化装置の外側に、前記電気部品を配置するものであるから、前記排気ガス浄化装置及び前記エンジンからの熱による影響を低減でき、加熱による前記電気部品の故障を抑制できる。又、前記電気部品を排気ガス浄化装置から離れた位置に配置することで、該電気部品に対して、前記排気ガス浄化装置のケースからの伝導熱だけでなく輻射熱の影響を低減することができるため、加熱による前記電気部品の故障を抑制できる。

[0013] 本発明によると、前記排気ガス浄化装置は、前記排気ガス浄化装置は、前記エンジンの一側面に設けられた排気マニホールドと排気ガス導入部を介して連結しており、前記電気部品を、前記排気ガス浄化装置を構成する排気ガス浄化ケースの一端面よりも外側であって、前記エンジンの他側面外側となる位置に配置するものであるから、前記電気部品を前記排気ガス浄化装置よりも下流側に離れた位置に配置することができる。これにより、前記排気ガ

ス浄化装置からの伝道熱や輻射熱による前記電気部品への影響を低下させて、加熱による前記電気部品の故障を抑制できる。

[0014] 本発明によると、前記電気部品の一部が、前記排気ガス浄化装置に付設される温度センサと電氣的に接続する配線コネクタであって、前記温度センサと前記配線コネクタとを接続する配線の中途部を、前記排気ガス浄化ケースにおけるフランジに固定するものであるから、前記温度センサの配線を前記排気ガス浄化ケースから離間して配置できる。前記温度センサの配線に対して、発熱体となる前記排気ガス浄化ケースによる加熱を防止し、温度測定における誤検出を防止できる。

[0015] 本発明によると、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たものであるから、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。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。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本願発明のディーゼルエンジンの右側面図である。

[図2]同エンジンの左側面図である。

[図3]同エンジンの平面図である。

[図4]同エンジンの正面図である。

[図5]同エンジンの背面図である。

[図6]同エンジンの正面斜視図である。

[図7]同エンジンの背面斜視図である。

[図8]同エンジンの冷却ファンを外した正面斜視図である。

[図9]同エンジンに搭載する排気ガス浄化装置の組立（分解）説明図である。

[図10]同排気ガス浄化装置の外観斜視図である。

[図11]同排気ガス浄化装置における電気部品の支持構成の一例を示す図である。

[図12]同排気ガス浄化装置における電気部品の支持構成の別例を示す図である。

[図13]同排気ガス浄化装置の取付け部の構成を説明するための斜視図である。

[図14]同取付け部の構成を説明するための拡大図である。

[図15]ディーゼルエンジンを搭載した作業機械の一例となる、作業車両（トラクタ）の斜視図である。

[図16]同作業車両の左側面図である。

[図17]同作業車両の平面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、図1～図17を参照して、本願発明のエンジン装置及び当該エンジン装置を備える作業機械の実施形態を図面に基づいて説明する。なお、以下では、本実施形態における作業機械として、作業車両を一例に挙げ、その構成の詳細を説明する。また、以下の説明では、出力軸（クランク軸）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、ディーゼルエンジン1における四方及び上下の位置関係の基準としている。

[0018] まず、図1～図14を参照して、本願発明のエンジン装置について、後述の作業車両等の作業機械に原動機として搭載されるディーゼルエンジン1を例に挙げて、以下に説明する。上記したように、ディーゼルエンジン1は、排気マニホールド7に接続される排気ガス浄化装置2を備える。排気ガス浄化装置2は、ディーゼルエンジン1の排気ガス中の粒子状物質（PM）の除去に加え、ディーゼルエンジン1の排気ガス中の一酸化炭素（CO）や炭化水素（HC）を低減する作用を備える。

[0019] ディーゼルエンジン 1 は、エンジン出力用クランク軸 3 とピストン（図示省略）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 にシリンダヘッド 5 を上載している。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。シリンダヘッド 5 の上側面にヘッドカバー 8 を配置する。シリンダブロック 4 の前側面に冷却ファン 9 を設ける。シリンダブロック 4 の後側面にフライホイールハウジング 10 を設ける。フライホイールハウジング 10 内にフライホイール 11 を配置する。クランク軸 3（エンジン出力軸）にフライホイール 11 を軸支する。作業車両（バックホウやフォークリフト等）の作動部に、クランク軸 3 を介してディーゼルエンジン 1 の動力を取出すように構成している。

[0020] 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 内には潤滑油が貯留されている。オイルパン 12 内の潤滑油は、シリンダブロック 4 内における右側面寄りの部位に配置されたオイルポンプ（図示省略）にて吸引され、シリンダブロック 4 の右側面に配置されたオイルクーラ 18 並びにオイルフィルタ 13 を介して、ディーゼルエンジン 1 の各潤滑部に供給される。各潤滑部に供給された潤滑油は、その後オイルパン 12 に戻される。オイルポンプ（図示省略）はクランク軸 3 の回転にて駆動するように構成されている。オイルクーラ 18 は冷却水にて潤滑油を冷却するためのものである。

[0021] オイルクーラ 18 は、シリンダブロック 4 の右側面における、オイルパン 12 の上方に取り付けられている。オイルクーラ 18 は、冷却水配管 18a, 18b が接続されており、その内部を冷却水が循環する構造を有する。オイルフィルタ 13 は、オイルクーラ 18 の右側に重なるようにして設置されている。すなわち、互いに左右で連結したオイルフィルタ 13 及びオイルクーラ 18 が、オイルパン 12 の上方となる位置で、シリンダブロック 4 の右側面から外側（右側）に突出するように設置される。

[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)を有する3気筒分の各インジェクタ15をディーゼルエンジン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、作業車両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からディーゼルエンジン1の各気筒に噴射される。

[0024] シリンダブロック4の前面に、冷却水循環用の冷却水ポンプ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。クランク軸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が駆動される。作業車両に搭載されるラジエータ24内の冷却水が、冷却水ポンプ21の駆動にて、冷却水ポンプ21に供給される。そして、シリンダブロック4及びシリンダヘッド5に冷却水が供給され、ディーゼルエンジン1を冷却する。なお、冷却水ポンプ21の左側方にはオルタネータ23が設けられている。

[0025] シリンダブロック4の左右側面に機関脚取付け部19がそれぞれ設けられている。各機関脚取付け部19には、防振ゴムを有するとともに機体フレーム(エンジン支持シャーシ)94の左右側壁に連結された機関脚体(図示省略)がそれぞれボルト締結される。ディーゼルエンジン1は、各機関脚体(図示省略)を介して、作業車両における走行機体のエンジン支持シャーシ94に防振支持される。これにより、ディーゼルエンジン1の振動が、機体フレーム94へ伝達することを抑止できる。

[0026] なお、左右一対の機体フレーム94には、ファンシュラウド25を背面側に取り付けたラジエータ24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25は、冷却ファン9の外側（外周側）を囲っていて、ラジエータ24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24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25を経由してエンジン1に向けて流れる。

[0027] 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。新気（外部空気）が、エアクリーナから、EGR装置26を介して吸気マニホールド6に送られる。EGR装置26は、ディーゼルエンジン1の排気ガスの一部（排気マニホールドからのEGRガス）と新気（エアクリーナ32からの外部空気）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（コレクタ）と、エアクリーナに吸気管（図示省略）を介して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還流管路としての再循環排気ガス管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。

[0028] すなわち、吸気マニホールド6と新気導入用の吸気スロットル部材28とがEGR本体ケース27を介して接続されている。そして、EGR本体ケース27には、排気マニホールド7から延びる再循環排気ガス管30の出口側が連通している。EGR本体ケース27は長筒状に形成されている。吸気スロットル部材28は、EGR本体ケース27の長手方向の一端部にボルト締結されている。EGR本体ケース27の下向きの開口端部が、吸気マニホールド6の入口部に着脱可能にボルト締結されている。

[0029] また、再循環排気ガス管30の出口側が、EGRバルブ部材31を介してEGR本体ケース27に連結されている。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の下面側に連結されている。再循環排気ガス管30は、フライホイールハウジング10上方で、シリンダヘッド5の後面を迂回するように配管される。また、EGRバルブ部材3

1内のEGRバルブ（図示省略）の開度を調節することにより、EGR本体ケース27へのEGRガスの供給量を調節する。

[0030] 上記の構成により、エアクリーナ（図示省略）から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（外部空気）を供給する一方、排気マニホールド7からEGRバルブ部材31を介してEGR本体ケース27内にEGRガス（排気マニホールドから排出される排気ガスの一部）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、EGR本体ケース27内の混合ガスが吸気マニホールド6に供給される。すなわち、ディーゼルエンジン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が、吸気マニホールド6からディーゼルエンジン1に還流されることによって、高負荷運転時の最高燃焼温度が低下し、ディーゼルエンジン1からのNO_x（窒素酸化物）の排出量が低減される。

[0031] 上記のようにEGRクーラ29が配置されるとき、排気マニホールド7にEGRガス取出し管61を一体的に形成する。また、排気マニホールド7に管継ぎ手部材62をボルト締結する。EGRクーラ29のEGRガス入口部をEGRガス取出し管61にて支持すると共に、再循環排気ガス管30を接続する管継ぎ手部材62にて、EGRクーラ29のEGRガス出口部を支持することにより、EGRクーラ29はシリンダブロック4（具体的には左側面）から離間して配置される。

[0032] このように、シリンダブロック4の左側面には、排気マニホールド7の下方に、EGRガス冷却用のEGRクーラ29を配置している。従って、エンジン1の一側面に沿わせて、排気マニホールド7とEGRクーラ29をコンパクトに設置できる。そして、ディーゼルエンジン1の左側方（排気マニホールド7側）に、EGRクーラ29に冷却水ポンプ21を接続する冷却水配管経路を設ける。これにより、冷却水ポンプ21からの冷却水は、ディーゼルエンジン1の水冷部に供給されるだけでなく、その一部をEGRクーラ29に送るように構成されている。

[0033] また、シリンダヘッド5の左側方において、排気マニホールド7の排気出口を上向きに開口させている。排気マニホールド7の排気出口は、エルボ状の中継管66に着脱可能に連結されている。排気マニホールド7の排気出口に中継管66を uploads し、4本のボルトにて排気マニホールド7の排気出口体に中継管66を締結する。排気マニホールド7の排気出口体に、中継管66の下面側開口部が固着される。排気ガス浄化装置2の浄化入口管36に中継管66の横向き開口部を連結する。

[0034] 従って、上記した排気ガス浄化装置2に、中継管66を介して排気マニホールド7が接続される。排気マニホールド7の出口部から中継管66を介して排気ガス浄化装置2内に移動した排気ガスは、排気ガス浄化装置2にて浄化されたのち、浄化出口（排気ガス排出部）37からテールパイプ（図示省略）に移動して、最終的に機外に排出されることになる。中継管66は、排気入口を排気マニホールド7の排気出口と連結して、排気マニホールド7により支持される。従って、中継管66は、高剛性の排気マニホールド7に支持されており、中継管66を介した排気ガス浄化装置2との支持構造を高剛性に構成できる。

[0035] ディーゼルエンジン1の左側方（排気マニホールド7側）に設けた冷却水配管経路について、説明する。冷却水ポンプ21に一端が接続された冷却水戻りホース（冷却水ポンプ吸入側配管）75の他端に、EGRクーラ29の冷却水排水口を接続する。そして、EGRクーラ29の冷却水取入れ口が冷却水取出しホース（EGRクーラ吸入側配管）79を介してシリンダブロック4に接続されている。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に供給され、循環することになる。

[0036] 上述のように、クランク軸3を挟んで、吸気マニホールド6側にオイルクーラ18が、排気マニホールド7側に後述するEGRクーラ29がそれぞれ配置されている。これにより、平面視において、EGRクーラ29用の冷却水流通システムとオイルクーラ18用の冷却水流通システムとが、クランク軸3を挟んで左右両側に振り分けられることになるため、それぞれの冷却水流通システム

の配置が分かり易く、組付け作業性やメンテナンス性を向上できる。

[0037] 排気マニホールド7は、圧力取出し口83に排気圧センサパイプ85を接続した構成を備える。すなわち、排気マニホールド7の上面後端に設けられた圧力取出し口83は、ヘッドカバー8の左側面に沿って前後方向に延設された排気圧センサパイプ85の一端と接続されている。また、ヘッドカバー8の前端側（冷却水ポンプ21側）に、排気圧力センサ84が設置されており、この排気圧力センサ84が、可とう性ゴムホースなどで構成される排気圧ホース86（接続部品）を介して、排気圧センサパイプ85の他端と接続される。

[0038] 圧力取出し口83は、排気マニホールド7の上面において、シリンダヘッド5と管継ぎ手部材62の間となる位置に配置されている。また、排気マニホールド7の上面には、圧力取り出し口83よりも外側（管継ぎ手部材62側）に、排気マニホールド7内の排気ガス温度を測定するガス温度センサ82が付設されている。ガス温度センサ82の電気配線87は、ヘッドカバー8の後端（フライホイール9側）上部を通過させて、右側面のコネクタ（図示省略）に接続されている。

[0039] ラジエータ24は、ディーゼルエンジン1の前方において、冷却ファン9と対向する位置に、ファンシュ라우드25を介して配置される。このように、ラジエータ24は、ディーゼルエンジン1の前方の冷却ファン9に対向する位置において、冷却風の吐き出し方向に向けて一列に配置される。従って、冷却ファン9が回転駆動することで、ディーゼルエンジン1後方から外気を吸引することにより、熱交換器であるラジエータ24に、外気（冷却風）が吹き付けられ、空冷されることになる。

[0040] また、冷却ファン9の外周側をファンシュ라우드25にて囲っているので、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2

1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。

[0041] 次いで、図1～図10を参照して、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（排気ガス導入部）36を有する耐熱金属材料製の排気ガス浄化ケース38を備える。この排気ガス浄化ケース38は、左右方向に長く延びた円筒形状に構成される。そして、排気ガス浄化ケース38の左側（排気ガス移動方向上流側）及び右側（排気ガス移動方向下流側）それぞれに、浄化入口管36及び浄化出口37それぞれが設けられる。

[0042] 排気ガス浄化ケース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（ガス浄化体）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（ガス浄化体）とを、排気ガスの移動方向に沿って直列に並べている。なお、排気ガス浄化ケース38の浄化出口（排気ガス出口）37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、浄化出口37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。

[0043] 上記の構成により、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、スートフィルタ40内に一側端面（取入れ側端面）から供給される。ディーゼルエンジン1の排気ガス中に含まれた粒子状物質（PM）は、スートフィルタ40に捕集されて、二酸化窒素（NO₂）によって連続的に酸化除去される。ディーゼルエンジン1の排気ガス中の粒状物質（PM）の除去に加え、ディーゼルエンジン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。

[0044] 排気ガス浄化ケース38は、触媒ケース39a及びフィルタケース40aを備えており、二重筒構造に構成されている。触媒ケース39aの一端側（排気上流側の端部）に上流側蓋体63が溶接固定されている。蓋体63は、内蓋と外蓋の二重構造とされている。触媒ケース39aの外周側に浄化入口

管36が溶接固定されている。浄化入口管36は、触媒ケース39aに形成された排気ガス入口（不図示）を介して触媒ケース39a内に連通している。

[0045] 触媒ケース39aの他端側（排気下流側の端部）に、薄板状の触媒フランジ93が設けられており、フィルタケース40aの一端側（排気上流側の端部）に、フィルタ入口フランジ95が溶設けられている。触媒フランジ93とフィルタ入口フランジ95とを突き合わせ、各浄化ケース39a, 40aの外周側を囲う厚板状の中央挟持フランジ96, 97で両フランジ93, 95を排気ガス移動方向の両側から挟持し、両中央挟持フランジ96, 97を両フランジ93, 95と共に締結することによって、触媒ケース39aとフィルタケース40aとが連結される。

[0046] 中央挟持フランジ96, 97は、対応する浄化ケース39a, 40aの周方向に複数に分割された円弧体からなっている。中央挟持フランジ96, 97を構成する各円弧体は、浄化ケース39a, 40aの外周側を取り囲むように、端部同士を周方向に対峙して突き合わせた円弧状（略半円の馬蹄形）に形成されている。ここで、中央挟持フランジ（触媒側フランジ）96の円弧体の端部同士の突合せ部分と、中央挟持フランジ（フィルタ入口側フランジ）97の円弧体との端部同士の突合せ部分とは、お互いに位相をずらした位置におかれる（突合せ部分同士を同位相に重ねない）。

[0047] フィルタケース40aの他端側（排気下流側の端部）は、内蓋と外蓋の二重構造とされる下流側蓋体64によって塞いでいる。下流側蓋体64の略中央部に浄化出口（排気ガス出口）37を開口させている。フィルタケース40aの他端側に、薄板状のフィルタ出口フランジ101が設けられており、下流側蓋体64の外周側の蓋体フランジ102と突き合わせる。そして、フィルタ出口フランジ101及び蓋体フランジ102を、各浄化ケース40a及び蓋体64の外周側を囲う厚板状の出口挟持フランジ103, 104で排気ガス移動方向の両側から挟持し、両出口挟持フランジ103, 104を両フランジ101, 102と共に締結することによって、フィルタケース40

aと下流側蓋体64とが連結される。

[0048] 出口挟持フランジ103, 104も、中央挟持フランジ96, 97と同様に、対応する浄化ケース39a, 40aの周方向に複数に分割された円弧体からなっている。出口挟持フランジ103, 104を構成する円弧体は、中央挟持フランジ96, 97を構成する円弧体と基本的に同じ形態のものである。出口挟持フランジ（フィルタ出口側フランジ）103の円弧体の端部同士の突合せ部分と、出口挟持フランジ（蓋体フランジ）104の円弧体との端部同士の突合せ部分とについても、お互いに位相をずらした位置におかれる。

[0049] また、サーミスタ形の上流側ガス温度センサ42と下流側ガス温度センサ43が、排気ガス浄化ケース38に付設される。ディーゼル酸化触媒39のガス流入側端面の排気ガス温度を、上流側ガス温度センサ42にて検出する。ディーゼル酸化触媒のガス流出側端面の排気ガス温度を、下流側ガス温度センサ43にて検出する。

[0050] さらに、排気ガス浄化装置2には、排気ガス圧力センサとしての差圧センサ（排気圧力センサ）44を付設している。スートフィルタ40の上流側と下流側間の排気ガスの圧力差を、差圧センサ44にて検出する。電気配線コネクタ51を一体的に設けた差圧センサ44は、ガス温度センサ42, 43の電気配線コネクタ52, 53と共に、後述のセンサブラケット（センサ支持体）46に支持される。スートフィルタ40の上流側と下流側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が演算され、スートフィルタ40内の詰り状態を把握できるように構成している。

[0051] 差圧センサ44には、上流側センサ配管47と下流側センサ配管48の一端側がそれぞれ接続される。排気ガス浄化ケース38内のスートフィルタ40を挟むように、上流側と下流側の各センサ配管ボス体49, 50が排気ガス浄化ケース38に配置される。各センサ配管ボス体49, 50に、上流側センサ配管47と下流側センサ配管48の他端側がそれぞれ接続される。また、各センサ配管ボス体49, 50は、排気ガス浄化ケース38の外周面の

うち冷却ファン9と反対側に設置されている。

[0052] 上記の構成により、スートフィルタ40の流入側の排気ガス圧力と、スートフィルタ40の流出側の排気ガス圧力の差（排気ガスの差圧）が、差圧センサ44を介して検出される。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の量が所定以上に増加したときに、差圧センサ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、排気ガス浄化ケース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。

[0053] エンジン1を正面視（又は平面視）した場合に、差圧センサ44及びコネクタ41～53等の電気部品は、排気ガス浄化装置2の長手方向の延長線上であって排気ガス浄化装置2の外側に配置されている。前記電気部品44, 51～53は、浄化出口（排気ガス排出部）37よりも外側（排気ガス移動方向下流側）位置に配置するよう、センサブラケット46で支持されている。即ち、差圧センサ44及びコネクタ41～53等の電気部品は、センサブラケット46により、排気ガス浄化ケース38の下流側蓋体64よりも外側（右側）に配置される。

[0054] 差圧センサ44を含む電気部品を排気ガス浄化装置2から離れた位置に配置することで、前記電気部品に対して、排気ガス浄化ケース38からの伝導熱だけでなく輻射熱の影響を低減することができるため、電気部品の故障を抑制できる。特に、差圧センサ44の検出本体への排気ガス浄化装置2による加熱を低減できることから、差圧センサ44における誤動作や故障を抑制できる。

[0055] また、エンジン1を側面視（又は平面視）した場合に、センサブラケット46を、排気ガス浄化ケース38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）に位置するように配置し、差圧センサ44及びコネクタ4

1～53等の電気部品を支持させている。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に対する差圧センサ44及びコネクタ51～53を支持している。

[0056] このように、差圧センサ44は、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、同じく冷却ファン9と反対側に設けたセンサ配管ボス体49, 50との接続経路長を短縮できる。また、差圧センサ44及びセンサ配管ボス体49, 50を接続する上流側センサ配管47と下流側センサ配管48についても、排気ガス浄化装置2に対して冷却ファン9の反対側に配置できる。

[0057] 差圧センサ44及び各センサ配管47, 48は、排気ガス浄化装置2の外周部のうち冷却ファン9と反対側に配置することで、冷却ファン9からの冷却風に当たりにくくなる。このため、差圧センサ44及び各センサ配管47, 48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、差圧センサ44の誤検出を防止でき、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の精度を向上できる（適正に実行できる）。

[0058] 支持プレート（配線固定部）45は、中間挟持フランジ96における一方の円弧体（上側円弧体）に設けられた貫通穴付きのプレート締結部（プレート支持部）99に、着脱可能に取り付けられる。なお、中間挟持フランジ96における他方の円弧体（下側円弧体）には、後述の支持部材60と締結する支持体締結部98が設けられている。プレート締結部99が、排気ガス浄化ケース38を挟んで冷却ファン9と反対側（ヘッドカバー8側）となる位置に配置されている。従って、支持プレート45をプレート締結部99にボルト締結して、センサブラケット46と同様、排気ガス浄化装置2の外周部のうち冷却ファン9と反対側に配置する。

[0059] 排気ガス浄化装置2は、排気ガス浄化ケース38の外周面上側であって冷却ファン9側となる位置に、各温度センサ42, 43を設置している。また、センサブラケット46を、排気ガス浄化装置2を挟んで冷却ファン9と反

対側となる位置であって、エンジン1の右側（吸気マニホールド6側）上方となる位置に配置している。各温度センサ42, 43から各コネクタ52, 53をつなぐセンサ配線42a, 43aを、排気ガス浄化ケース38の上方を跨ぐように配線し、その中途部を支持プレート45で固定する。

[0060] 即ち、各センサ配線42a, 43aは、その一端を排気ガス浄化ケース38の冷却ファン9側の各温度センサ42, 43に接続し、その他端をEGR装置26上部に配置されている各配線コネクタ52, 53に接続しており、その中途部を排気ガス浄化ケース38の中間挟持フランジ96で固定する。従って、各センサ配線42a, 43aは、排気ガス浄化ケース38から離間して配置できるため、発熱体となる排気ガス浄化ケース38による加熱を防止し、温度測定における誤検出を防止できる。

[0061] センサブラケット46は、例えば、図11に示すように、その一端を排気ガス浄化装置2の下流側蓋体64で連結させた連結ブラケット65と連結させて支持されるものとしてもよい。即ち、連結ブラケット65を介してセンサブラケット46を出口挟持フランジ104に連結することで、センサブラケット46に固定された各電気部品44, 51~53を、排気ガス浄化装置2の後方右側となるEGR装置26の上方位置に固定配置できる。

[0062] また、センサブラケット46は、例えば、図12に示すように、機体フレーム94に連結部材94aを介して支持されるものとしてもよい。この機体フレーム96によるセンサブラケット46の支持によっても、センサブラケット46に固定された各電気部品44, 51~53を、排気ガス浄化装置2の後方右側となるEGR装置26の上方位置に固定できる。エンジン1のなお、連結部材94aを介してセンサブラケット46を機体フレーム94に固定する際、弾性部材を仲介させて連結させることにより、エンジン1と機体フレーム94それぞれの振動差がセンサブラケット46に与える影響を低減できる。

[0063] 上記したように、センサブラケット46を、排気ガス浄化装置2外側（排気ガス移動方向下流側）であって、排気ガス浄化装置2を挟んで冷却ファン

9の反対側となる位置に配置する。従って、センサブラケット46により、差圧センサ44及びコネクタ51～53を、排気ガス浄化装置2から離れた位置で支持できる。即ち、差圧センサ44及びコネクタ51～53は、排気ガス浄化ケース38の下流側端面（下流側蓋体）64に対して右側（排気ガス移動方向下流側）で、且つ、排気ガス浄化ケース38の外周面（フィルタケース40aの外周面）に対して後側（ヘッドカバー8側）に配置される。従って、センサブラケット46により、差圧センサ44及びコネクタ51～53などの電気部品を、排気ガス浄化装置2から離間させて配置するため、電気部品に対する排気ガス浄化装置2からの熱による影響を抑制できる。

[0064] また、実施形態では、フィルタ出口側の出口挟持フランジ103における円弧体の一方に吊り下げ体105が一体的に形成されると共に、上流側蓋体63に吊り下げ金具106が取り付けられる。排気ガス浄化ケース38の対角線方向（長手軸線Aと交差する方向）に各々の開口穴107, 108が位置するように、吊り下げ体105及び吊り下げ金具106が排気ガス移動方向の両側に離間させて対峙させている。

[0065] このように構成すると、エンジン1の組立工場等において、例えばチェンブロックのフック（図示省略）に吊り下げ体105及び吊り下げ金具106を係止し、チェンブロックによって排気ガス浄化装置2（排気ガス浄化ケース38）を昇降させ、エンジン1に排気ガス浄化装置2を組み付けできる。つまり、作業者が自力で排気ガス浄化ケース38を持ち上げたりせずに、吊り下げ体105及び吊り下げ金具106を用いて排気ガス浄化ケース38をスムーズにエンジン1に搭載できる。

[0066] また、吊り下げ体105及び吊り下げ金具106の対角線方向の位置関係によって、重量物である排気ガス浄化装置2を安定した姿勢で吊り下げでき、例えばエンジン1のDPF取付け部に対する排気ガス浄化装置2の位置合せを簡単に行える。従って、排気ガス浄化装置2の組付け作業性を向上できる。なお、フィルタ出口側の出口挟持フランジ103に限らず、その他の挟持フランジ96, 97, 104に吊り下げ体105を一体的に形成してもよ

い。

[0067] また、厚板フランジに相当する各挟持フランジ96, 97, 103, 104には、貫通穴付きのボルト締結部が周方向に沿った等間隔で複数設けられている。また、各フランジ93, 95, 101, 102には、挟持フランジ96, 97, 103, 104の各ボルト締結部に対応するボルト穴が形成されている。このため、各挟持フランジ96, 97, 103, 104の円弧体群の取付け位相は、排気ガス浄化ケース38の排気ガス移動方向の長手軸線回りに（排気ガス浄化ケース38の周方向に沿って）多段階に変更可能である。

[0068] このように構成すると、各挟持フランジ96, 97, 103, 104の形状（吊り下げ体105の形成位置）を変更することなく、浄化入口管36や浄化出口管37の連結方向（エンジン1に対する排気ガス浄化装置2の取付け仕様）に対して吊り下げ体105の位置を簡単に変更でき、排気ガス浄化装置2の組付け作業性の更なる向上に寄与できる。

[0069] また、上流側蓋体63の取付け位置についても、排気ガス浄化ケース38の排気ガス移動方向の長手軸線回りに（排気ガス浄化ケース38の周方向に沿って）変更可能とする。これにより、センサブラケット46の締結位置を上流側蓋体63の上側として、差圧センサ44を排気ガス浄化ケース38上側に配置できるとともに、センサブラケット46の吊り下げ体を、吊り下げ体101に対応させた高さ位置に配置できる。

[0070] 上述したように、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。

[0071] 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。

[0072] 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。

[0073] 図4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。

- [0074] 次に、図1～図9、図13及び図14を参照して、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の排気ガス出口に、中継管（排気ガス排出管）66をボルト締結しており、この中継管66に排気ガス浄化装置2（排気ガス浄化ケース38）の浄化入口管36をボルト締結している。中継管66を介して、排気マニホールド7の排気ガスが排気ガス浄化装置2に供給される。中継管66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。
- [0075] 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56及び出口側ブラケット体57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56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57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58を介して出口側ブラケット体57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56と出口側ブラケット体57とを立設させている。入口側ブラケット体56の上端側には補強プレート部59を設ける。補強プレート59により、入口側ブラケット体56の上端と出口側ブラケット体57の上端とを架設する。
- [0076] 入口側ブラケット体56の上端側に固定された補強プレート部59の基端部（左端部）に、排気ガス浄化ケース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（固定脚体）81をボルト締結する。出口側ブラケット体57の上端側は、排気ガス浄化ケース38の中間挟持フランジ96にボルト締結する。すなわち、出口側ブラケット体57の上端側は、中間挟持フランジ96の他方の円弧体に設けられた貫通穴付きの支持体締結部98に、ボルト締結されて取り付けられる。入口側ブラケット体56と出口側ブラケット体57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（排気ガス浄化ケース38）を支持させている。
- [0077] 入口側ブラケット体56、出口側ブラケット体57、及び補強プレート59により、排気ガス浄化ケース38の支持部材60を構成し、シリンダヘッド

ド5に連結している。支持部材60は、シリンダヘッド5の上面との間に空間を形成しているため、当該空間を通じて、冷却ファン9からの冷却風をヘッドカバー8に向かって流れ、ディーゼルエンジン1上部を冷却できる。補強プレート59は、シリンダヘッド5の上面と平行な面形状であるため、冷却ファン9からの冷却風による排気ガス浄化装置2への流れを遮ることで、排気ガス浄化装置2の温度低下を抑制している。また、冷却水ポンプ21は、冷却ファン9に対峙するように、補強プレート59の下側に配置されることで、冷却ファン9からの冷却風で冷却される。

[0078] 上記の記載から明らかなように、エンジン1の上面側のうち冷却ファン9寄りの箇所で排気ガス浄化装置2をシリンダヘッド5に支持させているから、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前記シリンダヘッド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。

[0079] 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。

[0080] 上記の記載から明らかなように、排気ガス浄化装置2は、シリンダヘッド5上のヘッドカバー8と冷却ファン9との間に位置しているから、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との間に存在するデッドスペースを有効利用して、排気ガス浄化装置2を配置できる。従って、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、エンジン1のコンパクト化を図れる。

[0081] 以下、図15～図17を参照して、上記ディーゼルエンジン1を搭載した

作業車両について、図面に基づいて説明する。図15～図17は、ローダ及び草刈り装置などを装備した作業車両（トラクタ）の説明図である。なお、以下の説明では、作業車両181の進行方向に向かって左側を単に左側と称し、同じく進行方向に向かって右側を単に右側と称する。また、図15ではモア装置（草刈り装置）の図示を省略している。

[0082] 作業車両181の走行車体182は、前後に長い左右一对の主フレームと左右に延びる複数の横棧フレームとを梯子状に連結してなる機体フレーム94を備えている。機体フレーム94は、その左右両側の前後に配置された走行部としての左右前輪183及び左右後輪184にて支持されている。機体フレーム9の前部には、動力源としてのエンジン1が搭載されている。エンジン1にて前輪183及び後輪184を駆動することで、作業車両181は前後進走行するように構成されている。エンジン1はボンネット185にて覆われている。

[0083] ボンネット185の上面後部には、操縦ハンドル187を有する操縦コラム部186が配置されている。この場合、操縦ハンドル187を回動操作すると、その操作量（回動量）に応じて左右両前輪183のかじ取り角（操向角度）が変わるように構成されている。操縦コラム部186の下方には、走行車体2の前後進速度を増減速操作する変速操作手段としての変速ペダル188と、左右両後輪184を制動操作するためのブレーキレバー189と、左右両後輪184の制動状態を保持する操作を行う駐車ブレーキ操作手段としての駐車ブレーキレバー190とが配置されている。

[0084] 走行車体182の上面後部を覆うリヤカウル191上には、前後向きを変更可能に構成された操縦座席192が設けられている。操縦座席192の左側方には、ミッションケース193からモア装置194への動力伝達を継断操作するPTO操作手段としてのPTOレバー195等が配置されている。操縦座席192の右側方には、フロントローダ196操作用のローダレバー197や、エンジン1の回転数を増減速させるためのアクセルレバー198等が配置されている。操縦座席192の後方には、走行車体182の転倒時

にオペレータを保護するためのロプスフレーム 199 が設けられている。

[0085] 機体フレーム 94 の後部には、エンジン 1 からの動力を適宜変速して前輪 183 や後輪 184 等に伝達するためのミッションケース 193 が配置されている。走行車体 182 の下部であって前輪 183 や後輪 184 との間には、芝刈り用のモア装置 194 が前後一对のリンク杆 200 を介して昇降動可能に装着されている。モア装置 193 は、下向き開口椀状のモアケース内に、水平回転可能な一对のロータリ刈刃（図示省略）を備えている。モア装置 193 の横一側部には、刈草排出用の排出ダクト 201 が外向きに開口するように形成されている。ロータリ刈刃にて刈り取られた刈草は、ロータリ刈刃の回転にて生ずる搬送風を利用して、排出ダクト 201 から走行車体 182 の横側方に排出されることになる。

[0086] 走行車体 182 の前部にはフロントローダ 196 を備えている。フロントローダ 196 は、ボンネット 185 を挟んで左右両側に配置されたローダポスト 202 と、各ローダポスト 202 の上端に上下揺動可能に連結された左右一对のリフトアーム 203 と、両リフトアーム 203 の先端部に上下揺動可能に連結されたバケット 204 とを有している。

[0087] 左右のローダポスト 202 はそれぞれ、機体フレーム 94 の前後中途部から左右外向きに突設されたポスト支持部材 205 に立設されている。各ローダポスト 202 とこれに対応したリフトアーム 203 との間には、リフトアーム 203 を上下揺動させるためのリフトシリンダ 206 がそれぞれ設けられている。両リフトアーム 203 の長手中途部間をつなぐ横フレーム 207 とバケット 204 との間には、バケット 204 を上下揺動させるためのバケットシリンダ 208 が設けられている。

[0088] この場合、操縦座席 192 の右側方にあるローダレバー 197 の操作にて、両リフトシリンダ 206 やバケットシリンダ 208 を伸縮作動させることにより、両リフトアーム 203 やバケット 204 が上下揺動することになる。ローダレバー 197 の操作は、前向きの操縦座席 192 に着座した状態で行える。

[0089] なお、本願発明は、前述の実施形態に限定されるものではなく、様々な態様に具体化できる。例えば本願発明に係るエンジン装置は、前述のようなフォークリフトカー120及びホイールローダ211に限らず、コンバイン、トラクタ等の農作業機やクレーン車等の特殊作業用車両のような各種作業機械に対して広く適用できる。また、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

- [0090] 1 ディーゼルエンジン
2 排気ガス浄化装置
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
9 冷却ファン
21 冷却水ポンプ
26 EGR装置
27 EGR本体ケース
28 吸気スロットル部材
29 EGRクーラ
30 再循環排気ガス管
31 EGRバルブ部材
30 再循環排気ガス管
36 浄化入口管
37 浄化出口
42 上流側ガス温度センサ
43 下流側ガス温度センサ
44 差圧センサ（排気ガス圧力センサ）
45 支持プレート

- 4 6 センサブラケット
- 4 7 上流側センサ配管
- 4 8 下流側センサ配管
- 4 9 センサ配管ボス体
- 5 0 センサ配管ボス体
- 5 1 電気配線コネクタ
- 5 2 電気配線コネクタ
- 5 3 電気配線コネクタ
- 5 4 冷却水配管
- 5 6 入口側ブラケット体
- 5 7 出口側ブラケット体
- 5 8 連結ブラケット
- 5 9 補強プレート
- 6 0 支持部材
- 6 3 上流側蓋体
- 6 4 下流側蓋体
- 6 5 連結ブラケット
- 6 6 中継管
- 8 1 受けブラケット（固定脚体）
- 9 3 触媒フランジ
- 9 5 フィルタ入口フランジ
- 9 6 中央挟持フランジ
- 9 7 中央挟持フランジ
- 1 0 1 フィルタ出口フランジ
- 1 0 2 蓋体フランジ
- 1 0 3 出口挟持フランジ
- 1 0 4 出口挟持フランジ
- 1 0 5 吊り下げ体

106 吊り下げ金具

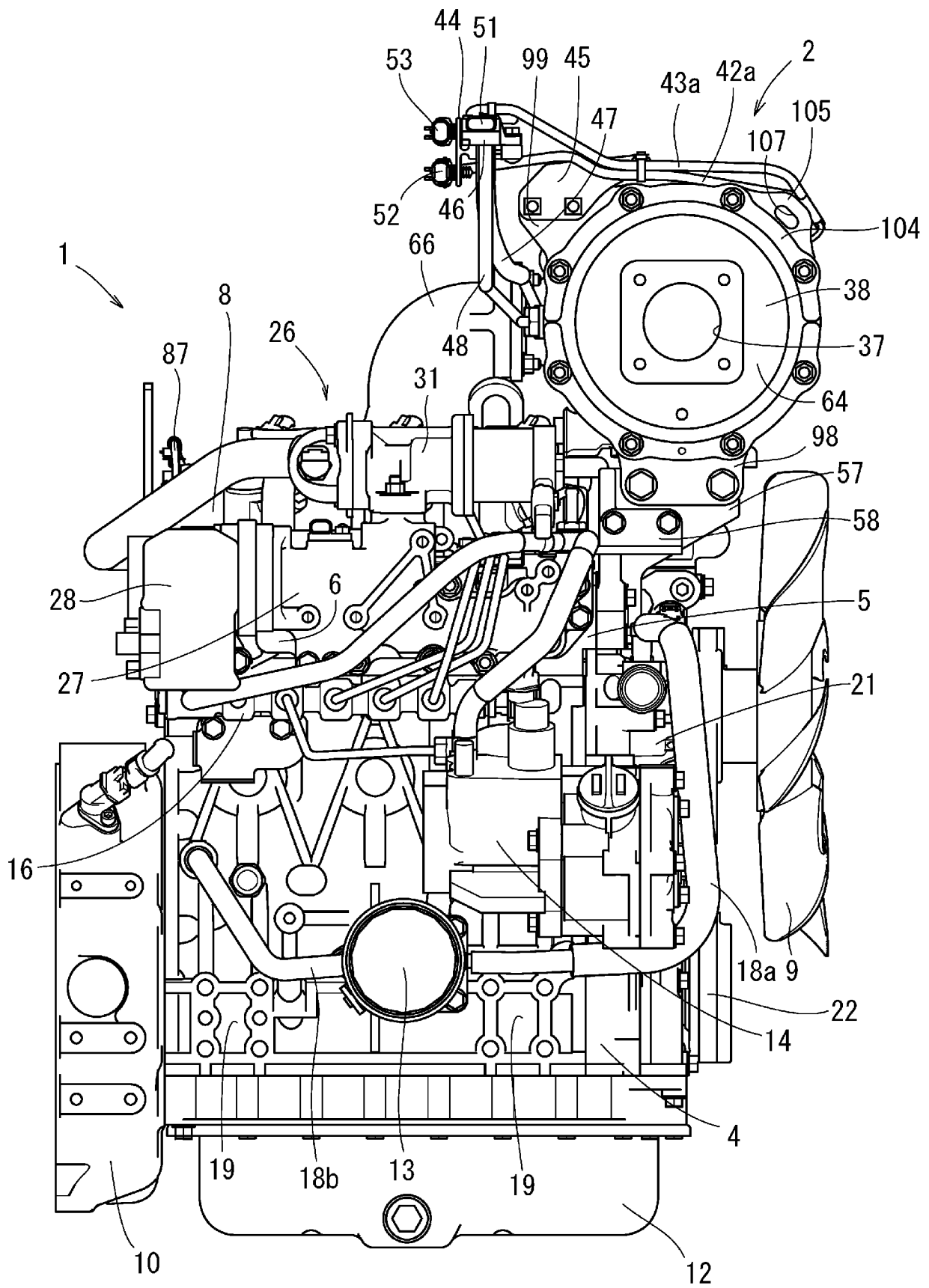
107 開口穴

108 開口穴

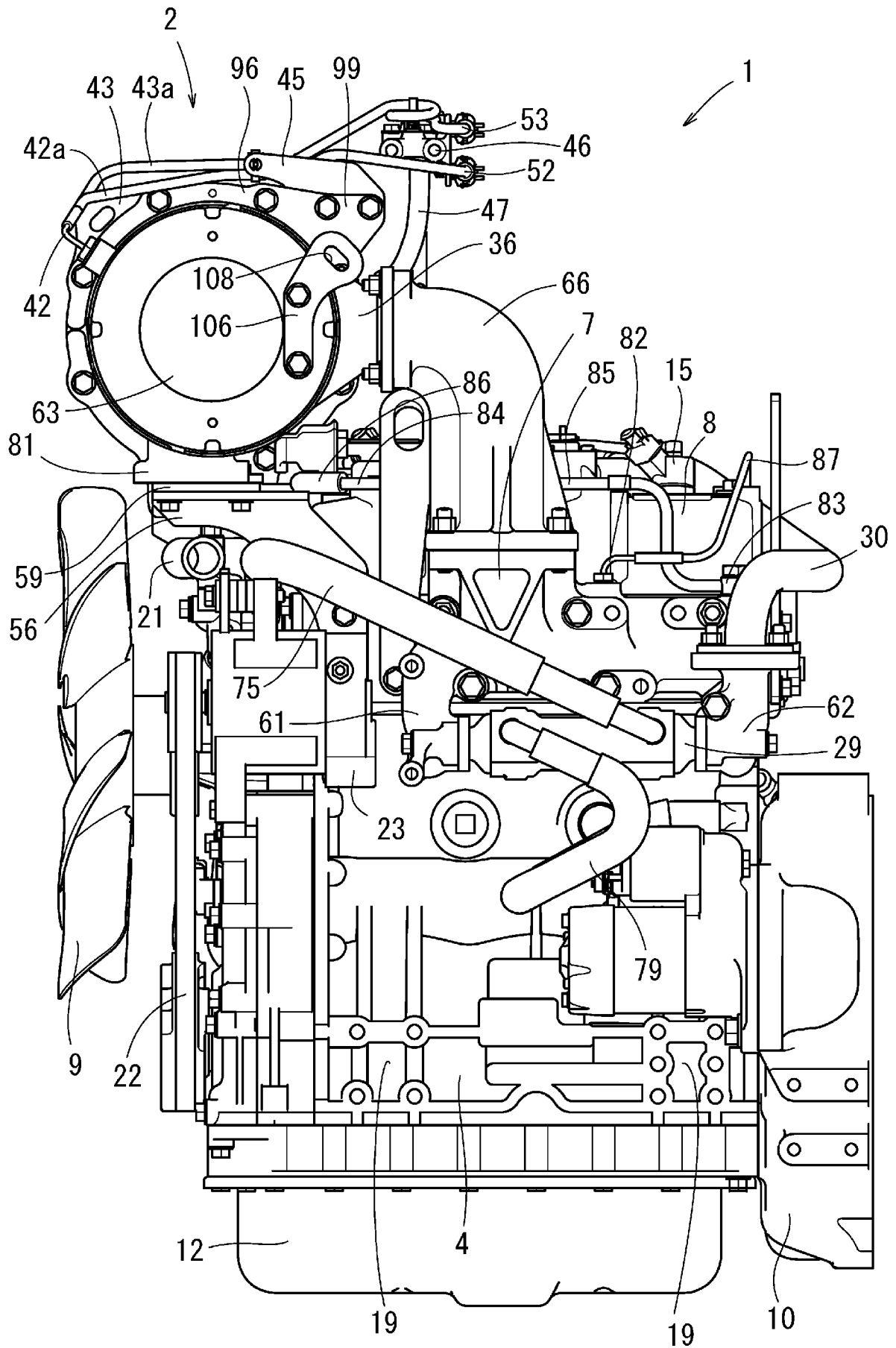
請求の範囲

- [請求項1] エンジンと、エンジンからの排気ガスを浄化するための排気ガス浄化装置と、該排気ガス浄化装置の状態を検出する電気部品とを備えるエンジン装置において、
- 前記排気ガス浄化装置の長手方向の延長線上であって前記排気ガス浄化装置の外側に、前記電気部品を配置することを特徴とするエンジン装置。
- [請求項2] 前記排気ガス浄化装置は、前記エンジンの一側面に設けられた排気マニホールドと排気ガス導入部を介して連結しており、
- 前記電気部品を、前記排気ガス浄化装置を構成する排気ガス浄化ケースの一端面よりも外側であって、前記エンジンの他側面外側となる位置に配置することを特徴とする請求項1に記載のエンジン装置。
- [請求項3] 前記電気部品の一部が、前記排気ガス浄化装置に付設される温度センサと電気的に接続する配線コネクタであって、
- 前記温度センサと前記配線コネクタとを接続する配線の中途部を、前記排気ガス浄化ケースにおけるフランジに固定することを特徴とする請求項2に記載のエンジン装置。
- [請求項4] 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ことを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載のエンジン装置。

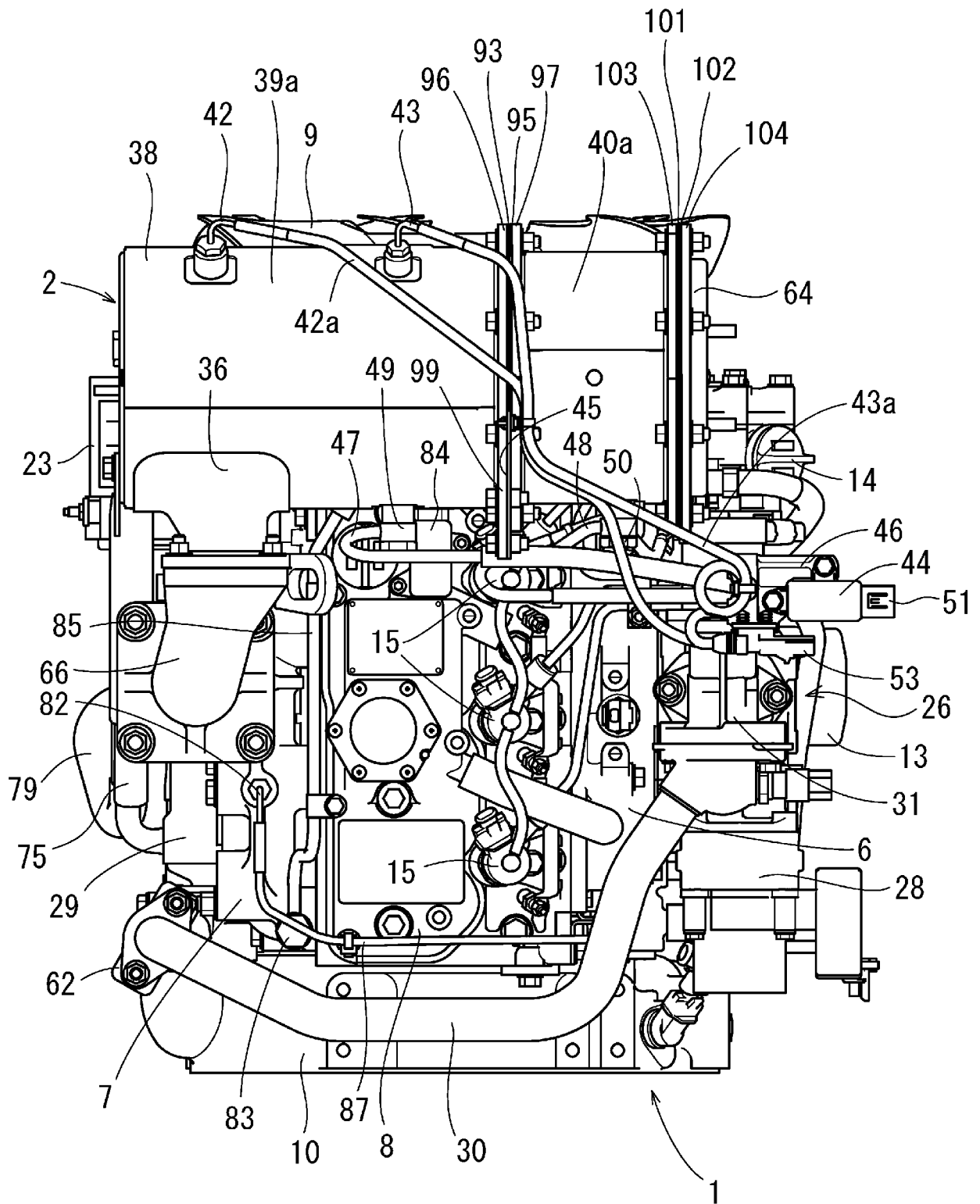
[図1]



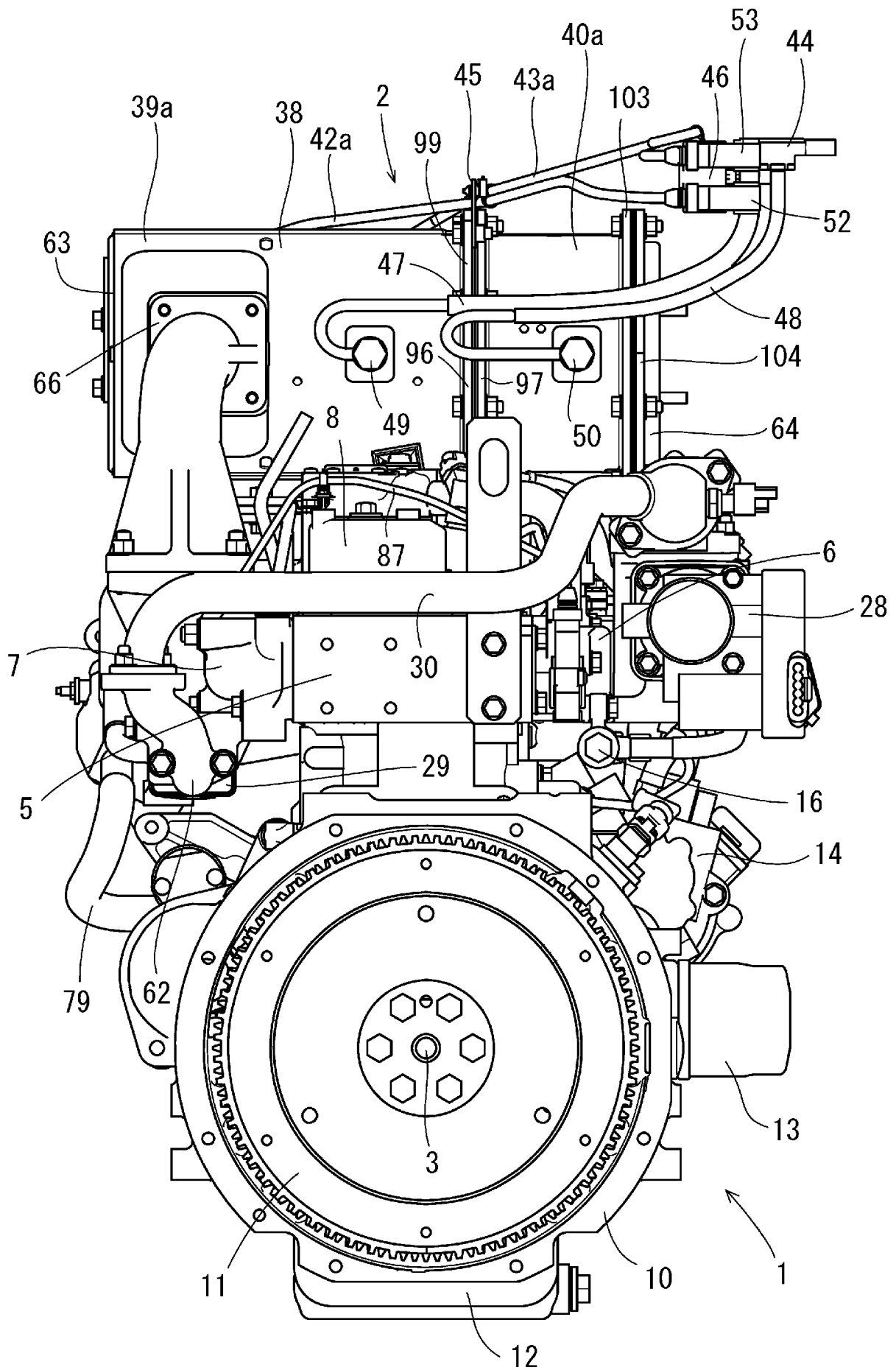
[図2]



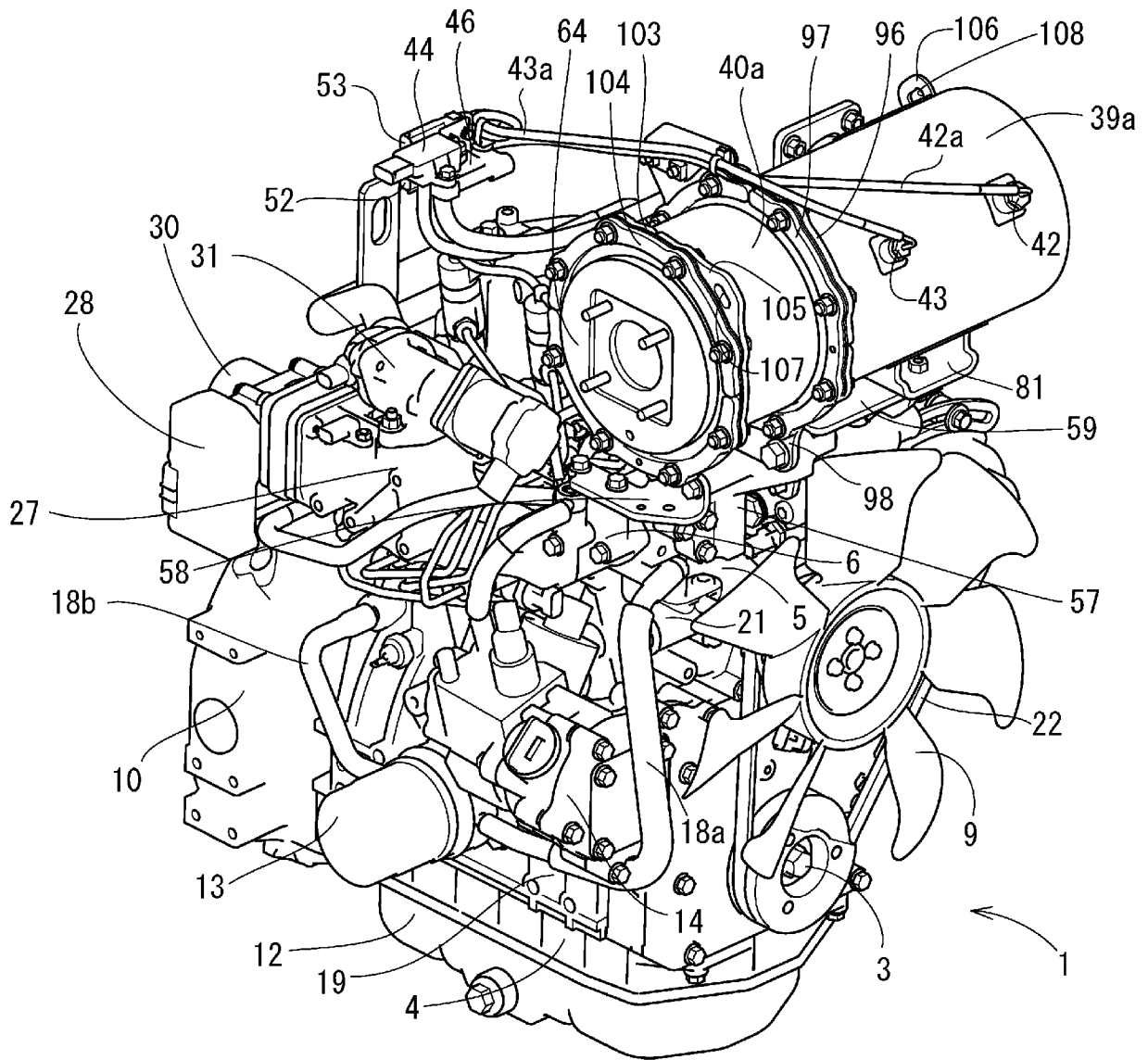
[図3]



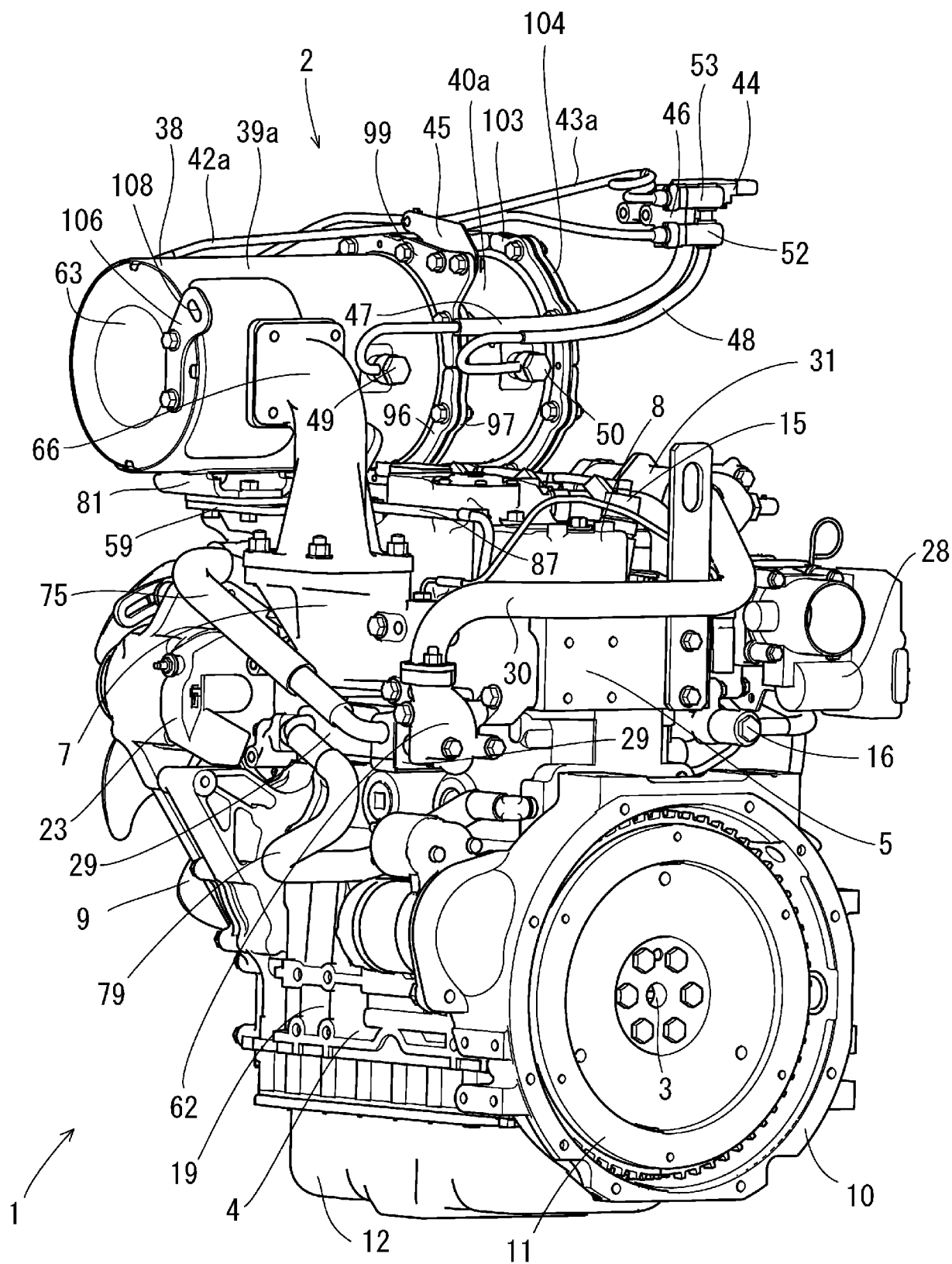
[図5]



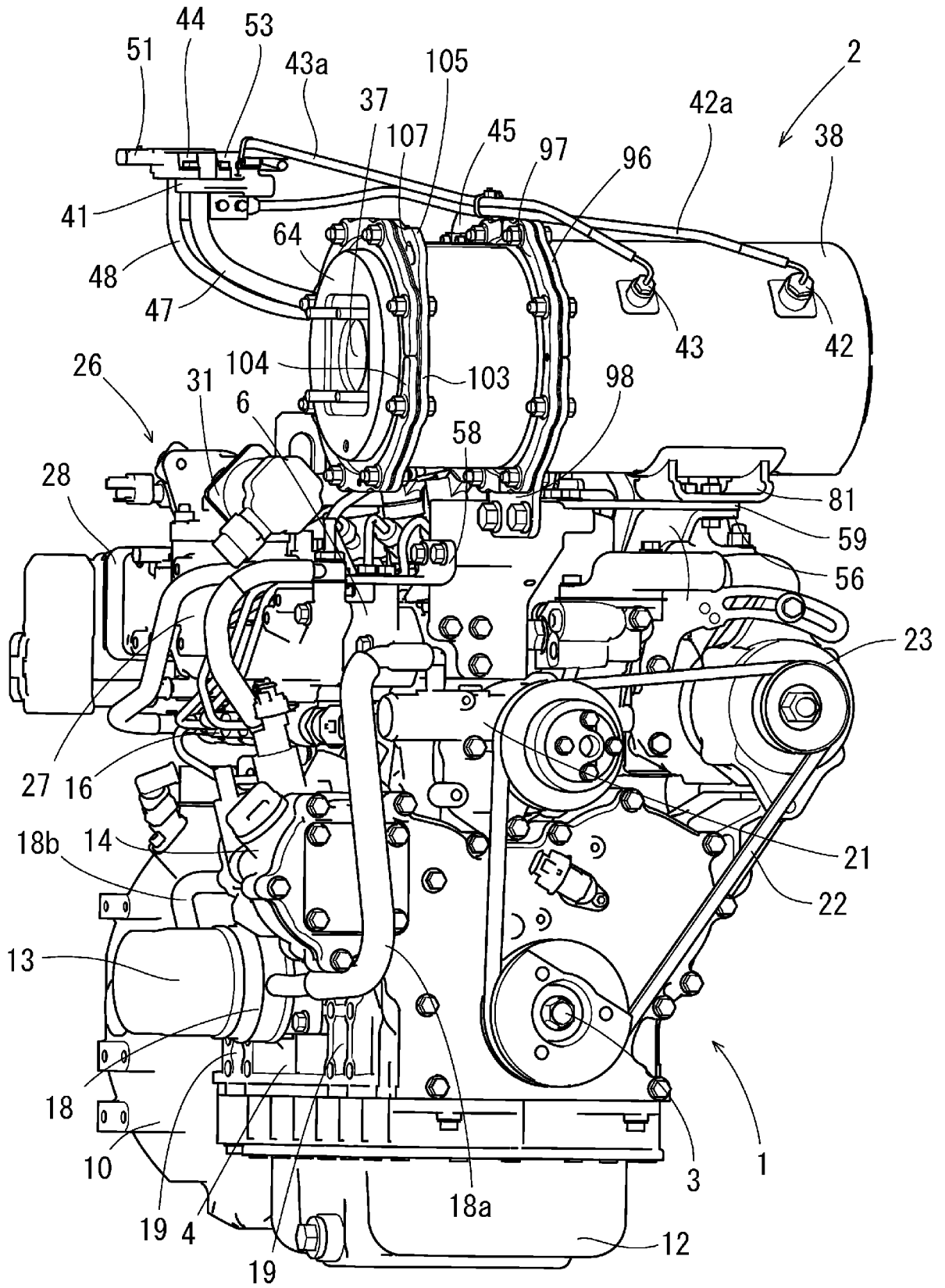
[図6]



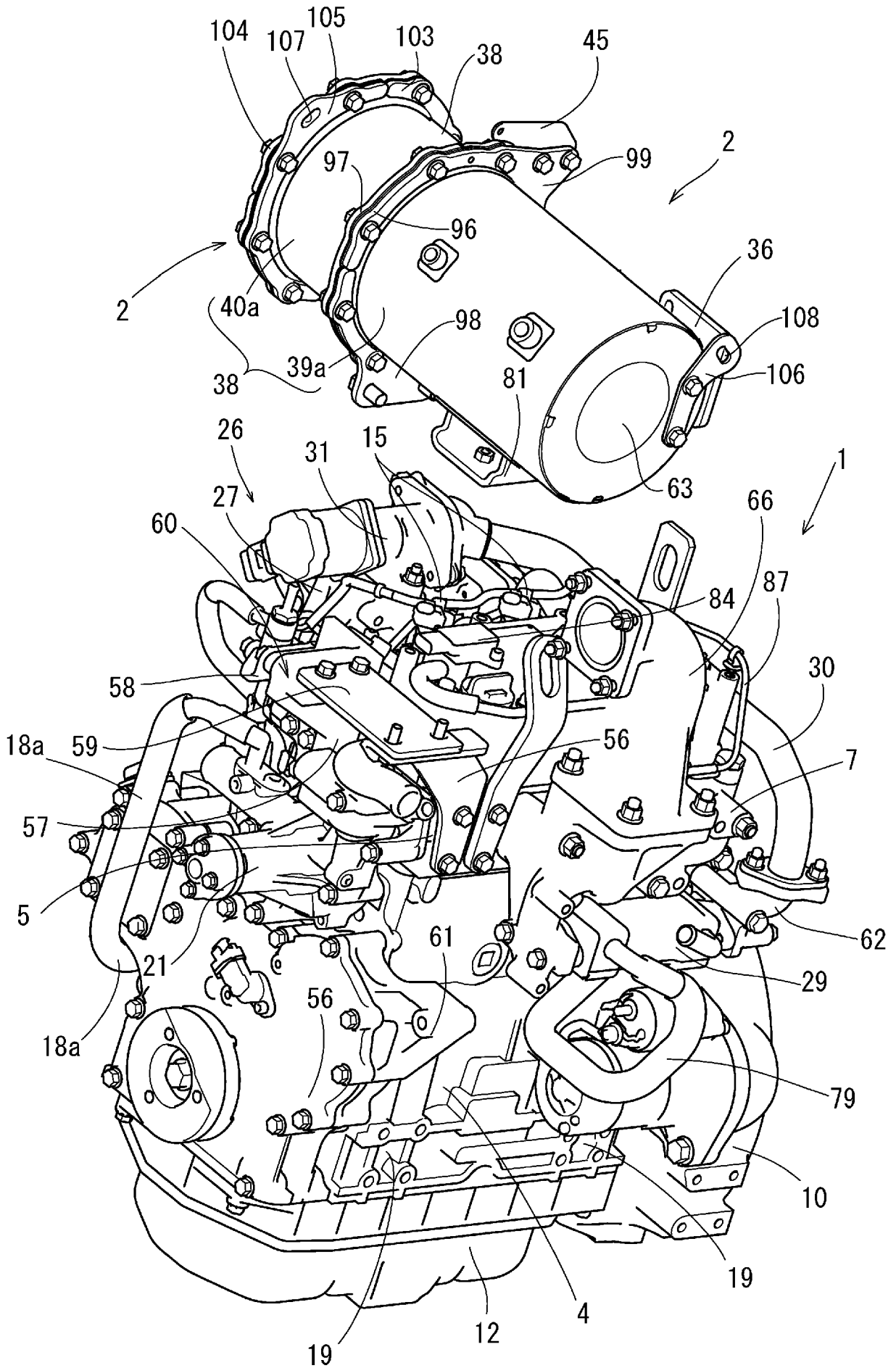
[図7]



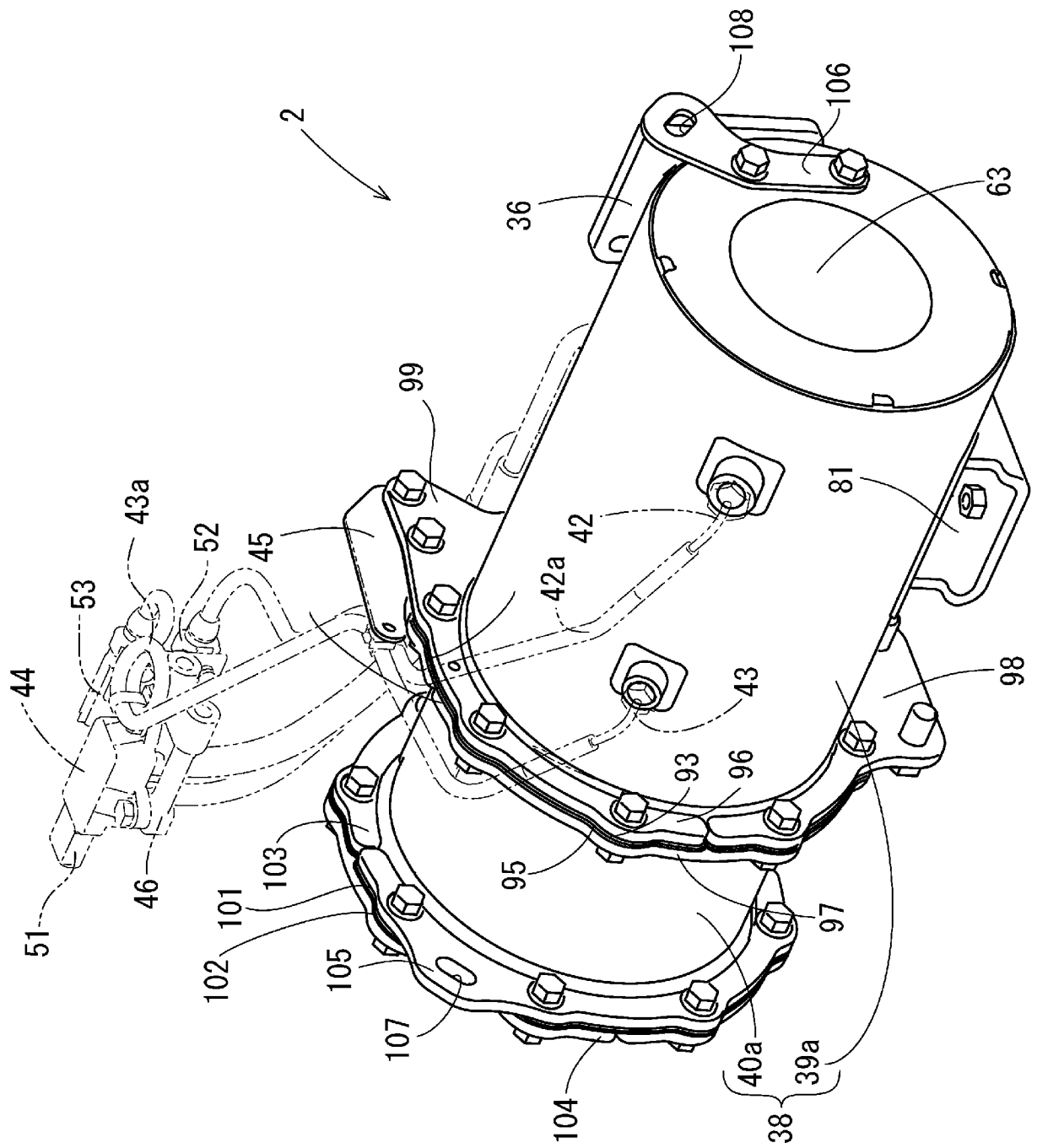
[図8]



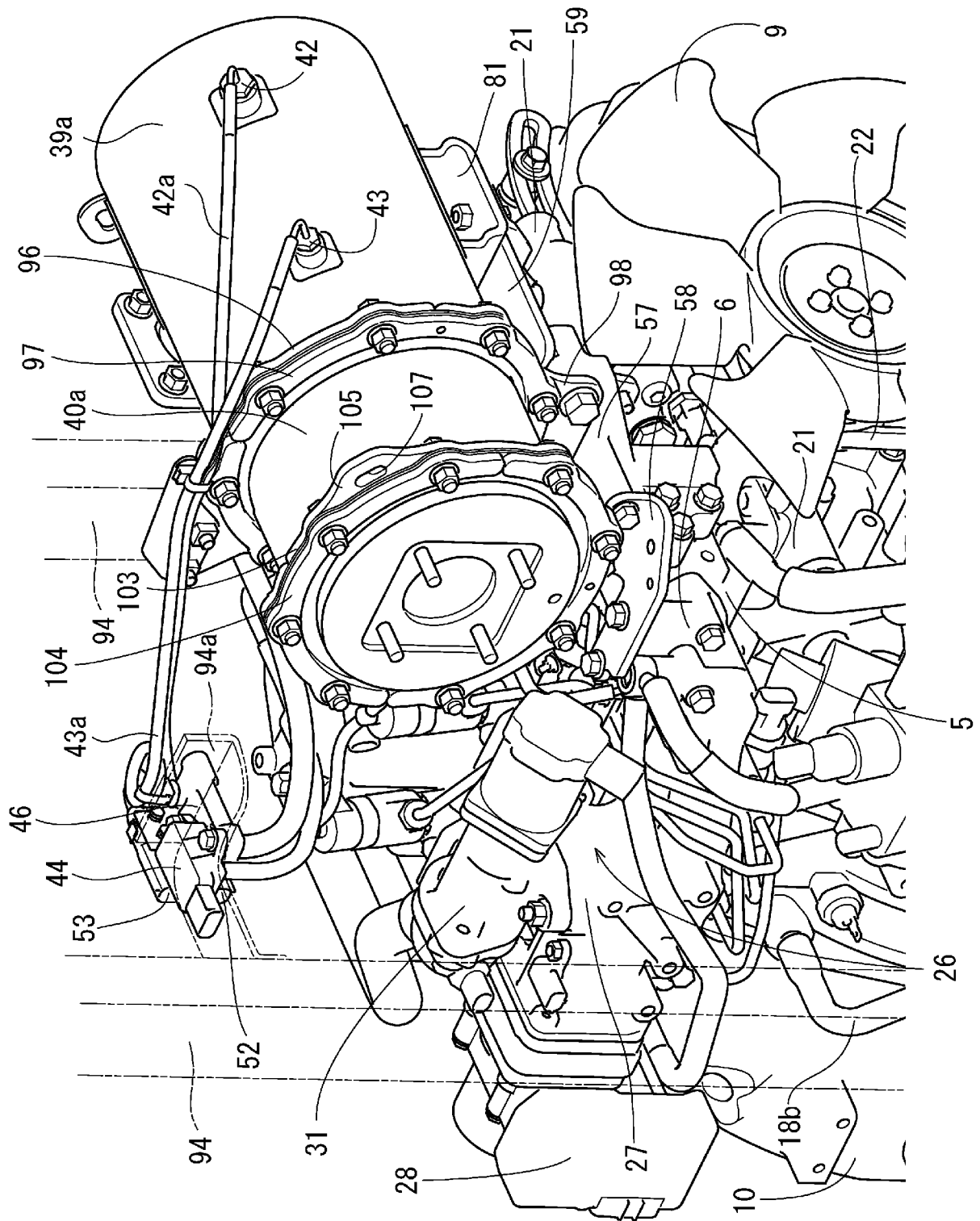
[図9]



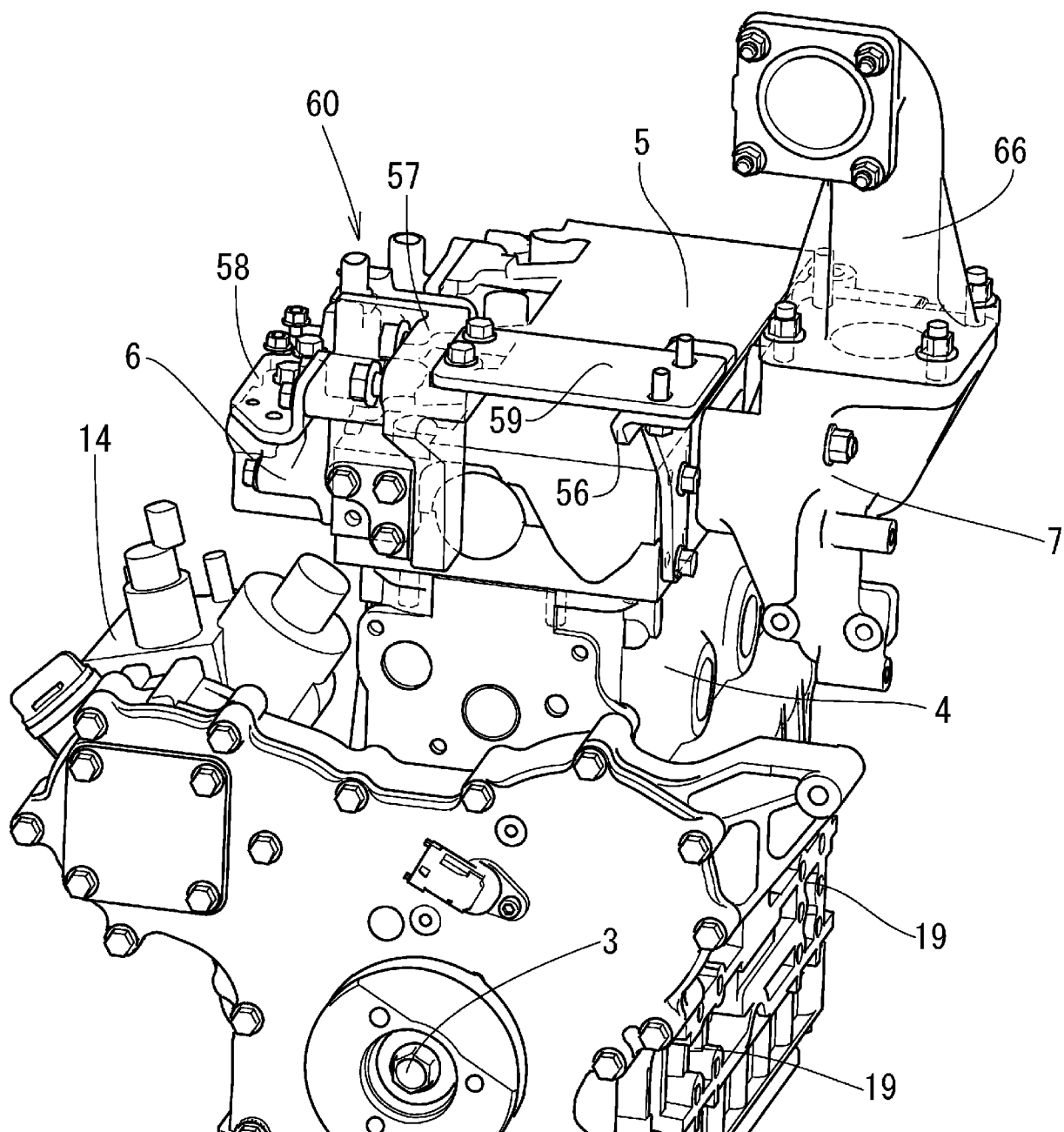
[図10]



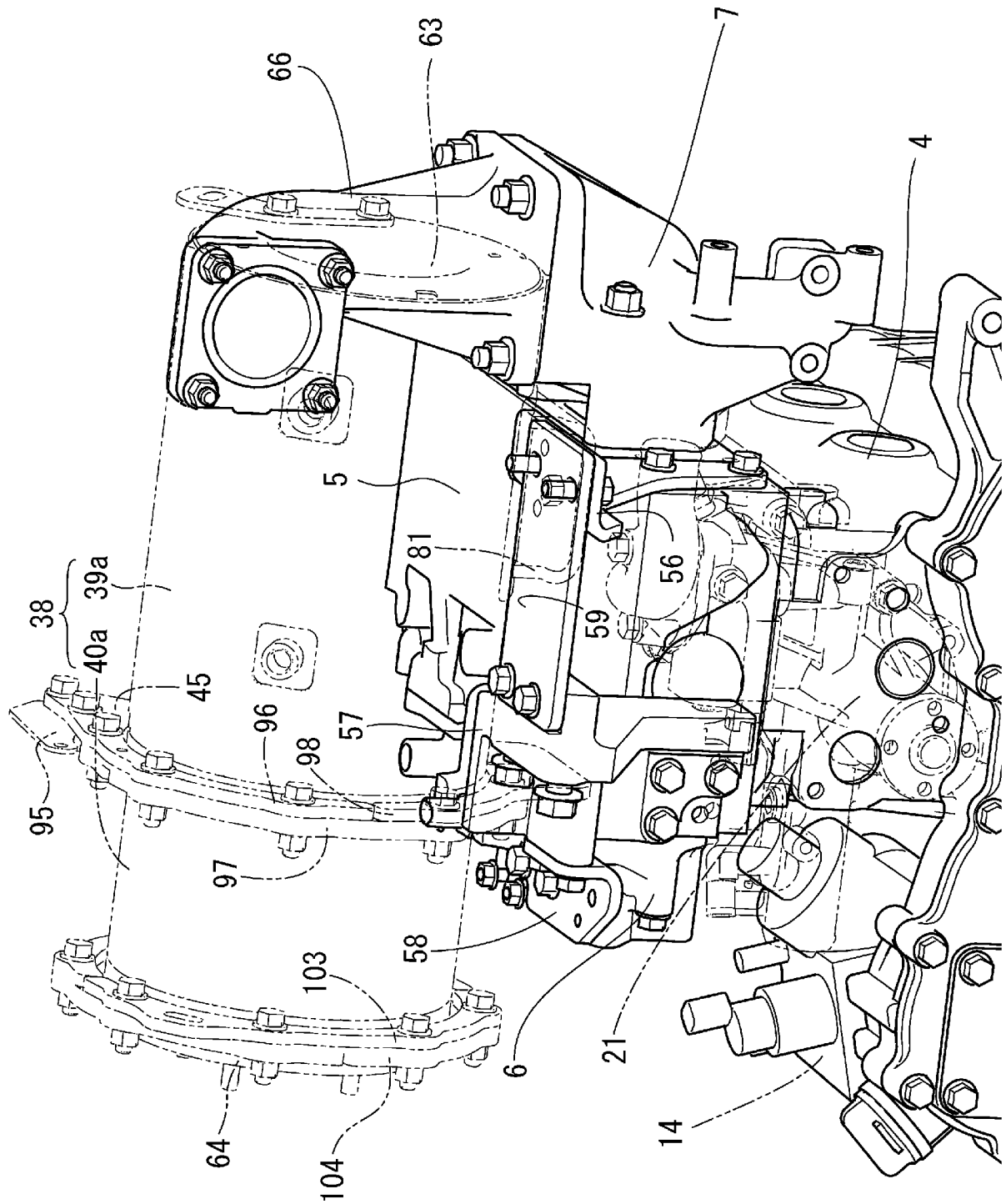
[図12]



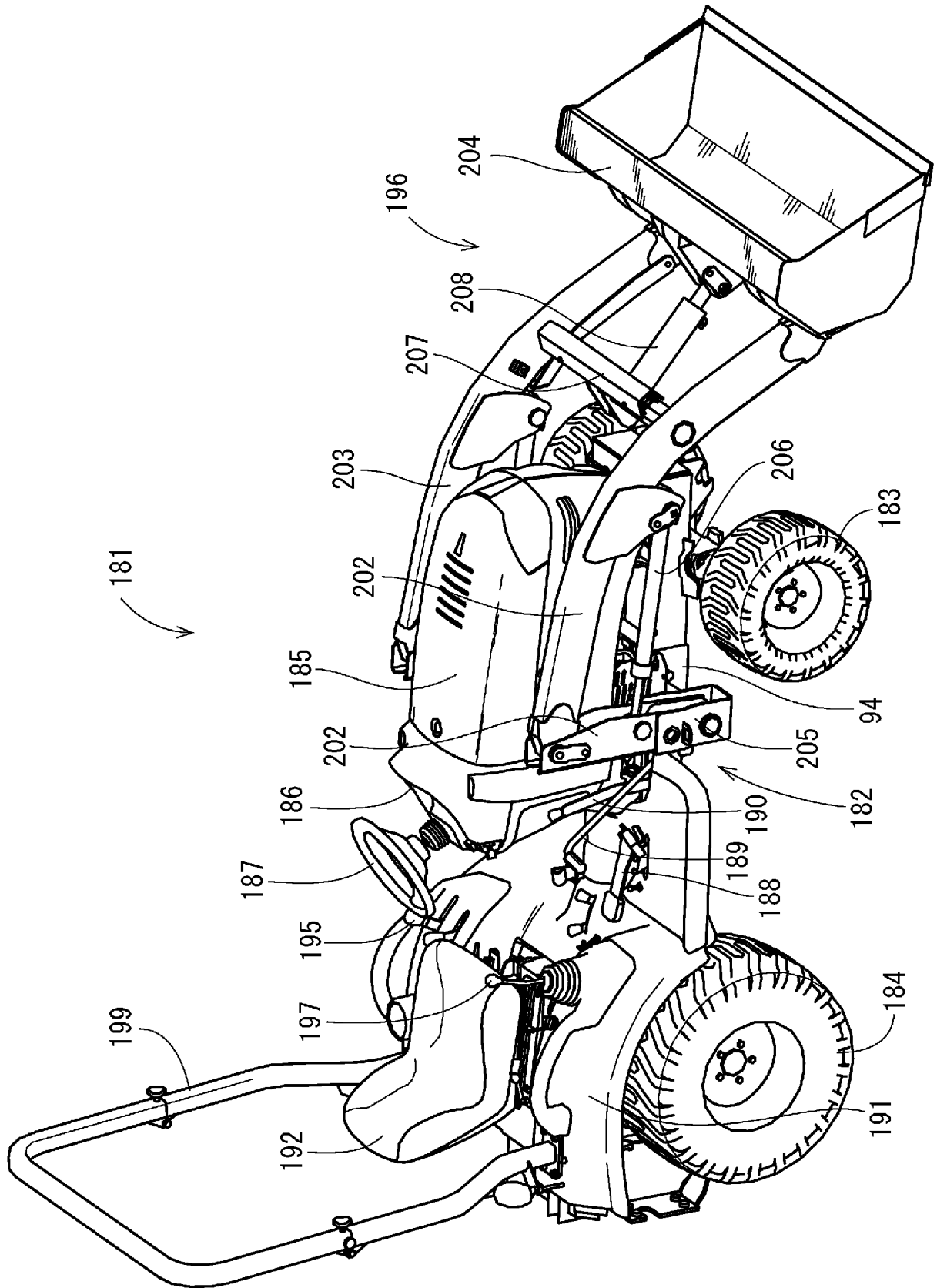
[図13]



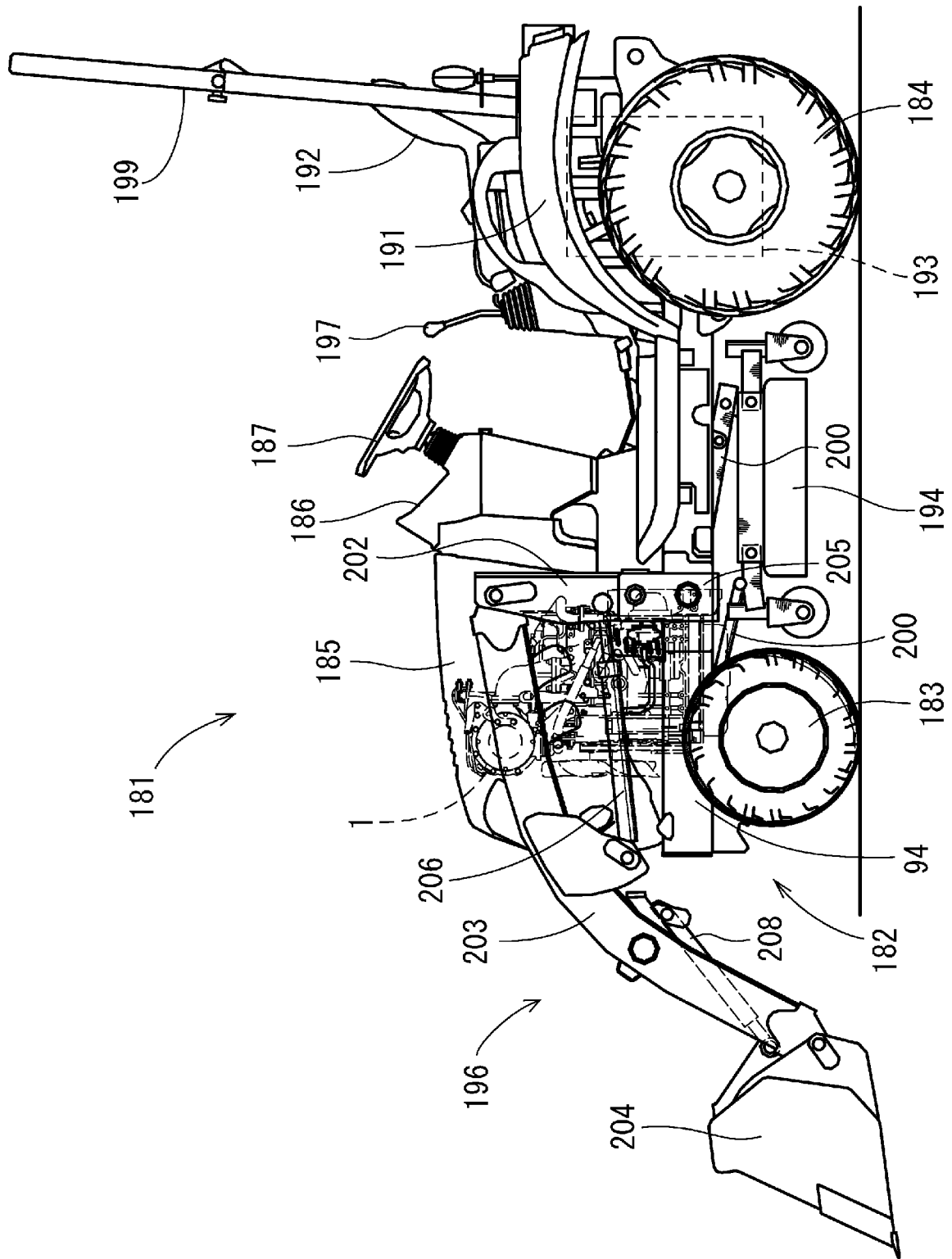
[図14]



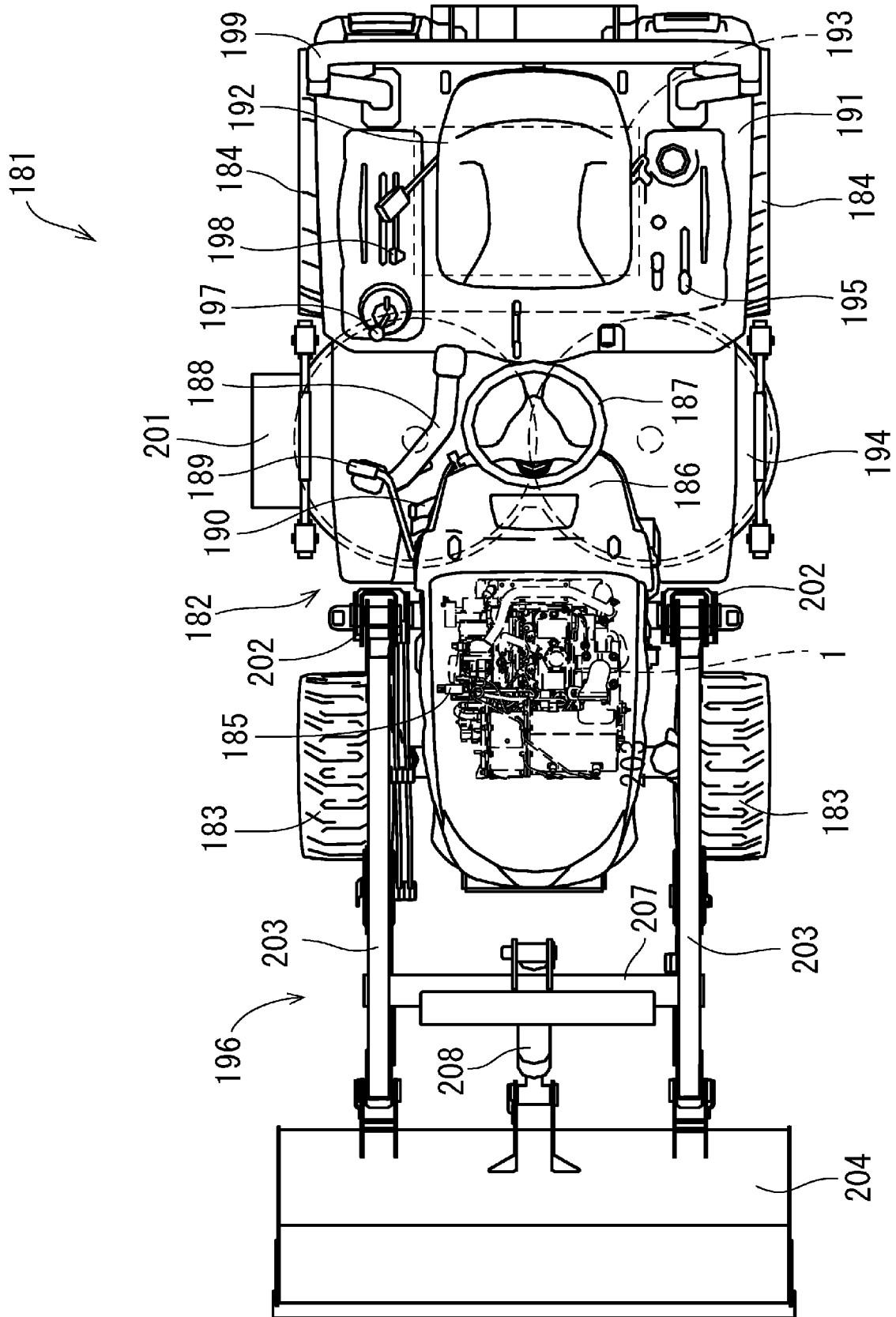
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/056378

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F01N3/00(2006.01)i, F01N3/02(2006.01)i, F01N3/24(2006.01)i, F01N3/28(2006.01)i, F01N13/00(2010.01)i, F02B77/00(2006.01)i, F02D35/00(2006.01)i
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 F01N3/00, F01N3/02, F01N3/24, F01N3/28, F01N13/00, F02B77/00, F02D35/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2015
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 2013/0014495 A1 (Silvio Domenico MOSSO), 17 January 2013 (17.01.2013), paragraphs [0044] to [0072]; fig. 1 to 3 & GB 2492787 A	1-2 3-4
X Y	JP 2011-33394 A (Suzuki Motor Corp.), 17 February 2011 (17.02.2011), paragraphs [0015] to [0024]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1 2-4
X Y	JP 2005-120839 A (Mazda Motor Corp.), 12 May 2005 (12.05.2005), paragraphs [0036] to [0063]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1 2-4

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 15 May 2015 (15.05.15)	Date of mailing of the international search report 09 June 2015 (09.06.15)
---	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/056378

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2014-25402 A (Yanmar Co., Ltd.), 06 February 2014 (06.02.2014), paragraphs [0018] to [0054]; fig. 1 to 8 & WO 2014/007374 A1	1-4
Y	JP 2010-185292 A (Yanmar Co., Ltd.), 26 August 2010 (26.08.2010), paragraphs [0054] to [0055], [0069] to [0072]; fig. 4 to 7 & WO 2010/092857 A1	3-4
Y	JP 2012-71743 A (Yanmar Co., Ltd.), 12 April 2012 (12.04.2012), paragraphs [0051] to [0052], [0082]; fig. 19 (Family: none)	3-4
A	JP 2007-85292 A (Mazda Motor Corp.), 05 April 2007 (05.04.2007), paragraph [0025]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F01N3/00(2006.01)i, F01N3/02(2006.01)i, F01N3/24(2006.01)i, F01N3/28(2006.01)i, F01N13/00(2010.01)i, F02B77/00(2006.01)i, F02D35/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F01N3/00, F01N3/02, F01N3/24, F01N3/28, F01N13/00, F02B77/00, F02D35/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2015年
日本国実用新案登録公報	1996-2015年
日本国登録実用新案公報	1994-2015年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	US 2013/0014495 A1 (Silvio Domenico MOSSO)	1-2
Y	2013.01.17, 段落[0044]-[0072], 第1-3図 & GB 2492787 A	3-4
X	JP 2011-33394 A (スズキ株式会社)	1
Y	2011.02.17, 段落 [0015] - [0024], [図1] - [図4] (ファミリーなし)	2-4

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

15.05.2015

国際調査報告の発送日

09.06.2015

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

谷川 啓亮

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

3G

4852

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2005-120839 A (マツダ株式会社)	1
Y	2005.05.12, 段落 [0036] - [0063], [図1] - [図3] (ファミリーなし)	2-4
Y	JP 2014-25402 A (ヤンマー株式会社) 2014.02.06, 段落 [0018] - [0054], [図1] - [図8] & WO 2014/007374 A1	1-4
Y	JP 2010-185292 A (ヤンマー株式会社) 2010.08.26, 段落 [0054] - [0055], [0069] - [0072], [図4] - [図7] & WO 2010/092857 A1	3-4
Y	JP 2012-71743 A (ヤンマー株式会社) 2012.04.12, 段落 [0051] - [0052], [0082], [図19] (ファミリーなし)	3-4
A	JP 2007-85292 A (マツダ株式会社) 2007.04.05, 段落 [0025], [図1] - [図2] (ファミリーなし)	1-4