

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 8 月 28 日(28.08.2014)

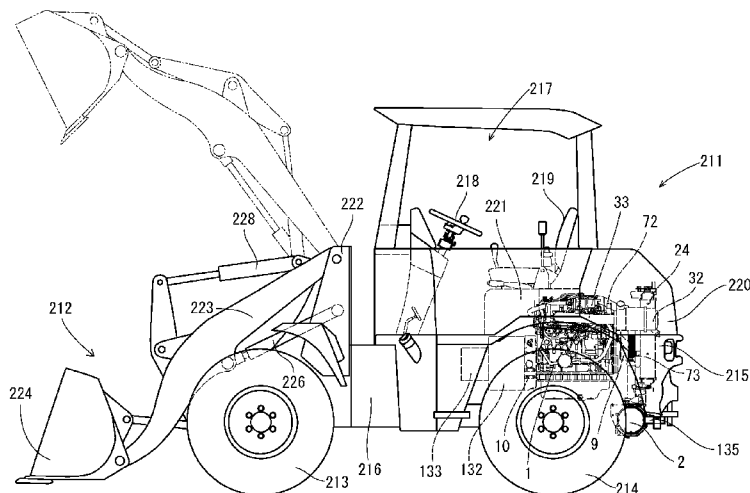


(10) 国際公開番号
WO 2014/129392 A1

- (51) 国際特許分類:
B60K 13/04 (2006.01) *F01N 3/02* (2006.01)
B60K 11/04 (2006.01) *F01N 3/28* (2006.01)
E02F 9/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/053428
- (22) 国際出願日: 2014 年 2 月 14 日(14.02.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-030197 2013 年 2 月 19 日(19.02.2013) JP
- (71) 出願人: ヤンマー株式会社(YANMAR CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒5308311 大阪府大阪市北区鶴野町 1 番
9 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 光田 匡孝(MITSUDA Masataka); 〒
5308311 大阪府大阪市北区鶴野町 1 番 9 号 ヤ
ンマー株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 渡辺 隆一(WATANABE Ryuichi); 〒
5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2 丁目北 1 番
2 1 号八千代ビル東館 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), 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))

(54) Title: ENGINE DEVICE

(54) 発明の名称: エンジン装置



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing an engine device which comprises an exhaust gas purification device and which is capable of being efficiently disposed within an engine mounting space. An engine (1) is disposed below an operator's seat (219) in such a manner that a flywheel housing (10) is located at the front of a traveling machine body (216). An exhaust gas purification device (2) is disposed behind the engine (1) and below a radiator (24). The engine (1) is connected, on the left side thereof, to an air cleaner (32) for taking in fresh air and is connected, on the right side thereof, to an exhaust pipe (72) which is connected to the air intake side of the exhaust gas purification device (2).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/129392 A1



排気ガス浄化装置を備えるものであって、エンジン搭載スペース内に効率よく配置可能とするエンジン装置を提供することを課題としている。エンジン１は、操縦座席２１９の下側で、フライホイールハウジング１０が走行機体２１６の前部側に位置するように配置され、このエンジン１の後方にラジエータ２４の下側に、排気ガス浄化装置２が配置される。また、エンジン１は、その左側方で、新気を吸引するエアクリーナ３２と連結するとともに、その右側方で、排気ガス浄化装置２の吸気側と接続された排気管７２と連結する。

明 細 書

発明の名称 : エンジン装置

技術分野

[0001] 本願発明は、排気ガス浄化装置を設けたディーゼルエンジン等のエンジン装置に係り、より詳しくは、例えばホイールローダまたはバックホウまたはフォークリフトカーなどの作業機械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] 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）。

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2007-182705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、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。特にホイールローダのような作業機械では、周囲との接触防止のために旋

回半径を小さくするべく、走行機体自体のコンパクト化が求められ、エンジン搭載スペースに制約がある。

[0005] また、特許文献2の建設機械では、消音器をエンジンで支持するものとしているが、エンジン搭載スペース内に排気ガス浄化装置をエンジンに近接させて配置する場合、エンジンの高周波振動が排気ガス浄化装置に伝わって、排気ガス浄化装置が損傷する可能性も懸念される。

[0006] 一方、エンジンの高周波振動の影響を抑制すべく、排気ガス浄化装置をエンジンに対して遠隔配置させた場合、エンジンの排気マニホールドから排気ガス浄化装置までの距離が長くなる。そのため、排気ガス浄化装置に流入する排気ガスの温度が低下して、排気ガスに含有される粒子状物質が十分に燃焼除去されずに、排気ガス浄化装置内に堆積し、結果、エンジン出力の低下を招来するという問題がある。

[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、走行機体の後部に設けたボンネット上に操縦座席を配置し且つ前記ボンネット内に排気マニホールドを有するエンジンを配置した作業機械に搭載されるエンジン装置であって、前記エンジンの排気ガスを浄化処理する排気ガス浄化装置を有し、前記エンジンの下方に、前記排気ガス浄化装置を配置し、前記エンジンの排気マニホールドに排気管を介して前記排気ガス浄化装置の排気ガス入口側を接続したものである。

[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、前記走行機体において前記ボンネットよりも後方に設けたカウンタウェイトと、前記エンジンの排気ガスを浄化処理する排気ガス浄化装置と、を有し、前記カウンタウェイトと前記エンジンとの間の下方に、前記排気ガス浄化装置を配置するとともに、前記ボンネット内の後部に、前記エンジンの後部に設けた冷却ファンと対峙するように複数の熱交換器を配置し、前記冷却ファンによる冷却風の吹き出し方向に向けて放熱量の小さな順に前記熱交換器群を一行に

並べ、前記熱交換器群の下方に前記排気ガス浄化装置を位置させたものである。

[0010] 請求項 3 の発明は、請求項 1 または 2 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を、その排気ガス移動方向をエンジン出力軸の長手方向に交差させて配置するとともに、前記排気ガス浄化装置を前記走行機体の機体フレームに連結したものである。

[0011] 請求項 4 の発明は、請求項 3 に記載のエンジン装置において、前記エンジンの排気マニホールドに排気管を介して前記排気ガス浄化装置の排気ガス入口側を接続し、前記排気管の一部をフレキシブル管によって構成したものである。

[0012] 請求項 5 の発明は、請求項 1 または 2 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を、その排気ガス移動方向をエンジン出力軸の長手方向に交差させて配置するとともに、前記エンジン後部の機関脚取付け部に連結したものである。

[0013] 請求項 6 の発明は、請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載のエンジン装置において、前記排気ガス浄化装置に向かう排気ガスを昇温させる排気昇温機構を前記排気管の中途部に設けたものである。

[0014] 請求項 7 の発明は、請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載のエンジン装置において、前記エンジンに導入する空気を浄化するエアクリーナと前記排気管とは、前記ボンネット内において前記熱交換器を挟んだ左右両側にそれぞれ振り分けて配置したものである。

発明の効果

[0015] 請求項 1 の発明によると、走行機体の後部に設けたボンネット上に操縦座席を配置し且つ前記ボンネット内に排気マニホールドを有するエンジンを配置した作業機械に搭載されるエンジン装置であって、前記エンジンの排気ガスを浄化処理する排気ガス浄化装置を有し、前記エンジンの下方に、前記排気ガス浄化装置を配置し、前記エンジンの排気マニホールドに排気管を介して前記排気ガス浄化装置の排気ガス入口側を接続したものであるから、重量

物である前記排気ガス浄化装置自体を、前記ボンネットの後方に設けられるカウンタウエイトの補助としても流用できる。さらに、前記ボンネット内の空間が小さい場合であっても、前記排気ガス浄化装置を含むエンジン装置周辺の各装置を効率的に配置できる。

[0016] 請求項2の発明によると、前記走行機体において前記ボンネットよりも後方に設けたカウンタウエイトと、前記エンジンの排気ガスを浄化処理する排気ガス浄化装置と、を有し、前記カウンタウエイトと前記エンジンとの間の下方に、前記排気ガス浄化装置を配置するとともに、前記ボンネット内の後部に、前記エンジンの後部に設けた冷却ファンと対峙するように複数の熱交換器を配置し、前記冷却ファンによる冷却風の吐き出し方向に向けて放熱量の小さな順に前記熱交換器群を一行に並べ、前記熱交換器群の下方に前記排気ガス浄化装置を位置させたものであるから、前記冷却ファンによる冷却風が熱を奪いながら前記各熱交換器を通過するので、放熱量が小さい順に並んだ前記熱交換器群を確実に効率的に冷却できる。一方、前記排気ガス浄化装置には、前記冷却ファンの冷却風が直接当たりにくく、前記排気ガス浄化装置ひいては内部の排気ガスの温度低下を抑制でき、排気ガス温度の維持を図ることができる。

[0017] 請求項3の発明によると、前記排気ガス浄化装置を、その排気ガス移動方向をエンジン出力軸の長手方向に交差させて配置するとともに、前記排気ガス浄化装置を前記走行機体の機体フレームに連結したものであるから、前記走行機体の強度メンバーでありエンジンの振動系とは異なる前記機体フレームに前記排気ガス浄化装置を連結することによって、重量物である前記排気ガス浄化装置を高剛性に支持できる。前記エンジンの振動が前記排気ガス処理装置に伝わるのを抑制して、前記排気ガス処理装置を前記エンジンの振動から保護でき、前記排気ガス浄化装置の耐久性向上や長寿命化を図れる。

[0018] 請求項4の発明によると、前記エンジンの排気マニホールドに排気管を介して前記排気ガス浄化装置の排気ガス入口側を接続し、前記排気管の一部をフレキシブル管によって構成したものであるから、異なる振動系

に属する前記エンジンと前記排気ガス浄化装置とをつなぐ前記排気管にかかる負荷を前記フレキシブル管によって吸収でき、前記排気管の損傷を防止できる。前記エンジンの振動が前記排気管を介して前記排気ガス浄化装置に直接伝わるのを防止して、前記排気ガス処理装置を前記エンジンの振動から保護でき、前記排気ガス浄化装置の耐久性向上や長寿命化の点で高い効果を発揮できる。

[0019] 請求項 5 の発明によると、前記排気ガス浄化装置を、その排気ガス移動方向をエンジン出力軸の長手方向に交差させて配置するとともに、前記エンジン後部の機関脚取付け部に連結したものであるから、前記排気ガス浄化装置を前記エンジンに一体として組み付けることができるため、エンジン組立工場で、前記排気ガス浄化装置を前記エンジンに組み付けて出荷することができる。

[0020] 請求項 6 の発明によると、前記排気ガス浄化装置に向かう排気ガスを昇温させる排気昇温機構を前記排気管の中途部に設けたものであるから、前記排気昇温機構での排気ガスの積極的な昇温により、前記エンジンから遠隔配置された前記排気ガス浄化装置を効率的に作用させることができ、前記排気ガス浄化装置内での粒子状物質の堆積を抑制できる。

[0021] 請求項 7 の発明によると、前記エンジンに導入する空気を浄化するエアクリーナと前記排気管とは、前記ボンネット内において前記熱交換器を挟んだ左右両側にそれぞれ振り分けて配置したものであるから、熱的に弱い前記エアクリーナに、排気ガス浄化装置の排熱の影響が及ぶのを抑制できる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本願発明の作業機械の実施形態における一例となる、ホイールローダの左側面図である。

[図2]図 1 に示すホイールローダの平面図である。

[図3]本願発明の実施形態におけるディーゼルエンジンの左側面図である。

[図4]同右側面図である。

[図5]同正面図である。

[図6]同背面図である。

[図7]同平面図である。

[図8]同底面図である。

[図9]排気ガス浄化装置の外観斜視図である。

[図10]図 1 に示すホイールローダの右側面の拡大図である。

[図11]本願発明の作業機械の実施形態における別例となる、フォークリフトカーの側面図である。

[図12]図 1 1 のフォークリフトカーの平面図である。

[図13]本願発明の別の実施形態におけるディーゼルエンジンの右側面図である。

[図14]同背面図である。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、図 1 ～図 1 0 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、ローダ装置を作業部として備えるホイールローダを一例に挙げ、その構成の詳細を説明する。

[0024] 図 1、図 2 及び図 1 0 に示すホイールローダ 2 1 1 は、左右一対の前輪 2 1 3 及び後輪 2 1 4 を有する走行機体 2 1 6 を備えている。走行機体 2 1 6 には、操縦部 2 1 7 とエンジン 1 とが搭載されている。走行機体 2 1 6 の前側部には、作業部であるローダ装置 2 1 2 を装着し、ローダ作業を行うことが可能に構成されている。操縦部 2 1 7 には、オペレータが着座する操縦座席 2 1 9 と、操縦ハンドル 2 1 8 と、エンジン 1 等を出力操作する操作手段や、ローダ装置 2 1 2 用の操作手段としてのレバー又はスイッチ等が配置されている。

[0025] ホイールローダ 2 1 1 の前部であって前車輪 2 1 3 の上方には、前述したように、作業部であるローダ装置 2 1 2 を備えている。ローダ装置 2 1 2 は、走行機体 2 1 6 の左右両側に配置されたローダポスト 2 2 2 と、各ローダポスト 2 2 2 の上端に上下揺動可能に連結された左右一対のリフトアーム 2 2

３と、左右リフトアーム２２３の先端部に上下揺動可能に連結されたバケット２２４とを有している。

[0026] 各ローダポスト２２２とこれに対応したリフトアーム２２３との間には、リフトアーム２２３を上下揺動させるためのリフトシリンダ２２６がそれぞれ設けられている。左右リフトアーム２２３とバケット２２４との間には、バケット２２４を上下揺動させるためのバケットシリンダ２２８が設けられている。この場合、操縦座席２１９のオペレータがローダレバー（図示省略）を操作することによって、リフトシリンダ２２６やバケットシリンダ２２８が伸縮作動し、リフトアーム２２３やバケット２２４を上下揺動させ、ローダ作業を実行するように構成している。

[0027] このホイールローダ２１１において、エンジン１は、操縦座席２１９の下側で、フライホイールハウジング１０が走行機体２１６の前部側に位置するように配置される。すなわち、エンジン１は、エンジン出力軸の向きがローダ装置２１２とカウンタウェイト２１５とが並ぶ前後方向に沿うように、エンジン１が配置されている。そして、このエンジン１の後方にラジエータ２４の下側に、連続再生式の排気ガス浄化装置２（ディーゼルパティキュレートフィルタ）が配置される。すなわち、排気ガス浄化装置２は、エンジン１に対して、カウンタウェイト２１５とエンジン１との間の下方に遠隔配置される。これにより、それ自体が重量物である排気ガス浄化装置２が、カウンタウェイト２１５の補助として機能する。

[0028] また、エンジン１は、その左側方で、新気（外部空気）を吸引するエアクリーナ３２と連結するとともに、その右側方で、排気ガス浄化装置２の吸気側と接続された排気管（排気連絡管）７２と連結する。すなわち、エアクリーナ３２と排気管７２とは、エンジン１を間に挟む位置に配置されるため、エアクリーナ３２と排気管７２が離間した位置に配置されることとなる。したがって、樹脂成型品などで構成されて熱的に弱いエアクリーナ３２が、排気管７２を通過する排ガスに基づく排熱による、変形などといった影響が及ぶことを抑制できる。

[0029] このように、操縦座席 2 1 9 下側後方に配置される、エンジン 1、排気ガス浄化装置 2、ラジエータ 2 4 及びエアクリーナ 3 2 は、カウンタウェイト 2 1 5 の上側に配置されるボンネット 2 2 0 によって覆われる。このボンネット 2 2 0 は、操縦部 2 1 7 の後方部分が開閉可能に構成されるとともに、操縦部 2 1 7 内の部分が、操縦部 2 1 7 の床面から突起したシートフレーム 2 2 1 として構成される。

[0030] ボンネット 2 2 0 のシートフレーム 2 2 1 の上側には、操縦座席 2 1 9 が着脱可能に設置される。これにより、シートフレーム 2 2 1 から操縦座席 2 1 9 を離脱したときに、シートフレーム 2 2 1 上面が開放されるため、シートフレーム 2 2 1 下側のエンジン 1 等について、メンテナンスが可能となる。なお、操縦座席 2 1 9 を着脱可能とする構成に限定されるものではなく、操縦座席 2 1 9 がシートフレーム 2 2 1 の上方で前側に傾動することで、シートフレーム 2 2 1 上面を開放させるものとしてもよい。このとき、図 1 0 に示す例のように、操縦座席 2 1 9 が固設されたシートフレーム 2 2 1 自体が、前側に傾動することで、エンジン 1 等の上側が開放されるものとしてもよい。

[0031] エンジン 1 は、フライホイールハウジング 1 0 の前面側にミッションケース 1 3 2 が連結されている。エンジン 1 からフライホイール 1 1 を経由した動力は、ミッションケース 1 3 2 にて適宜変速され、前輪 2 1 3 及び後輪 2 1 4 やリフトシリンダ 2 2 6 及びバケットシリンダ 2 2 8 等の油圧駆動源 1 3 3 に伝達されることになる。

[0032] 次に、図 3 ～図 8 を参照して、本願発明のエンジン装置について、上記ホイールローダ 2 1 1 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、排気管 7 2 を介して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。

- [0033] 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 の左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 の右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 の後側面に冷却ファン 9 を設ける。シリンダブロック 4 の前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。
- [0034] 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。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 の側面に配置されたオイルフィルタ 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。
- [0035] シリンダブロック 4 の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 4 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。
- [0036] 前記燃料タンクの燃料が燃料供給ポンプ 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。
- [0037] シリンダブロック 4 の前面左寄りの部位には、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。

[0038] 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35を有するとともに機体フレーム94の左右側壁に連結された機関脚体34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34を介して、上記ホイールロード211等の作業車両における走行機体216の機体フレーム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。

[0039] さらに、EGR装置26（排気ガス再循環装置）を説明する。上向きに突出する吸気マニホールド6の入口部に、EGR装置26（排気ガス再循環装置）を介してエアクリーナ32を連結する。新気（外部空気）が、エアクリーナ32から、EGR装置26を介して吸気マニホールド6に送られる。

[0040] EGR装置26は、ディーゼルエンジンの排気ガスの一部（排気マニホールドからのEGRガス）と新気（エアクリーナ80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32に吸気管33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。

[0041] 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。

[0042] 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。EGRバルブ部材31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。

[0043] 上記の構成により、エアクリーナ80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80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。

[0044] ラジエータ24は、ディーゼルエンジン1の後方において、冷却ファン9と対向する位置に、ファンシュラウド（図示省略）を介して配置される。このラジエータ24は、その上側が防振ゴム59を有する上部支持ブラケット57を介して機体フレーム94の左右側壁部と連結されて、防振支持される。すなわち、上部支持ブラケット57が、機体フレーム94の左右側壁部に固着された支持部材95、96とボルト締結され、機体フレーム94の左右側壁部の上側を架橋するように固定される。ラジエータ24は、その上面が上部支持ブラケット57に接続されることで、防振ゴム59を介して防振支

持される。また、ラジエータ 24 の前面には、冷却ファン 9 と対向するように、オイルクーラ 25 が配置される。

[0045] このように、ラジエータ 24 及びオイルクーラ 25 は、ディーゼルエンジン 1 の後方の冷却ファン 9 に対向する位置において、その放熱量が小さい順に、冷却風の吐き出し方向に向けて一列に配置される。したがって、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 及びオイルクーラ 25 はそれぞれ、外気（冷却風）が吹き付けられ、空冷されることになる。

[0046] エアクリーナ 32 は、その一端側が吸気スロットル部材 28 の吸気口と連結する吸気管 33 の他端側と連結する。この吸気管 33 がディーゼルエンジン 1 の後方に向かって延設されることで、エアクリーナ 32 は、ディーゼルエンジン 1 の左側後方に配置される。すなわち、エアクリーナ 32 は、ディーゼルエンジン 1 の後方に配置されるラジエータ 24 の左側に配置されることとなる。

[0047] 次いで、図 3～図 9 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 36 及び浄化出口管 37 を有する排気ガス浄化ケース 38 を備える。排気ガス浄化ケース 38 の内部に、二酸化窒素（ NO_2 ）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トフィルタ 40（ガス浄化体）とを、排気ガスの移動方向（図 1 の下側から上側）に直列に並べている。なお、排気ガス浄化ケース 38 の一側部を消音器 41 にて形成し、消音器 41 には、テールパイプ 135 と連結される浄化出口管 37 を設けている。

[0048] 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（ NO_2 ）が、ストフィルタ 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、ストフィルタ 40 に捕集されて、二酸化窒素（ NO_2 ）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。

[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、排気ガス浄化ケース３８に、排気ガス圧力センサとしての差圧センサ４４を付設する。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。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] 電気配線コネクタを一体的に設けた差圧センサ４４が支持フレーム９７の上側に設けられたセンサ載置台（センサ支持部）９８に取付けられる。排気ガス浄化ケース３８の外側面に差圧センサ４４が配置される。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。

[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] なお、差圧センサ４４の外側ケース部に電気配線コネクタ５１を一体的に設けると共に、上流側ガス温度センサ４２の電気配線コネクタ（図示省略）と、下流側ガス温度センサ４３の電気配線コネクタ（図示省略）を、支持フレーム９７のセンサ載置台９８に固着する。センサ載置台９８は、支持フレーム９７の上側に延設された金属板を屈曲させて構成され、その上面に、差圧センサ４４などが設置される。

[0054] ところで、支持フレーム９７は、その左右両端を屈曲させた金属板により構成される。この支持フレーム９７の左右両端の屈曲部位が、機体フレーム９４の左右側壁への締結部９９とされる。この締結部９９が機体フレーム９４の左右側壁とボルト締結されることで、機体フレーム９４の左右側壁を架橋するように、支持フレーム９７が機体フレーム９４に固定される。このように固定された支持フレーム９７は、その板面が機体フレーム９４の左右側壁に対して垂直とされる状態で、オイルクーラ２５の下側に配置されることとなる。

[0055] また、排気ガス浄化ケース３８の出口挟持フランジ４５に吊下げ体５５を一体的に形成すると共に、浄化入口管３６が設けられた排気ガス浄化ケース３８の排気ガス入口側の側面に吊下げ金具５６をボルト締結する。排気ガス浄化ケース３８の対角線方向に、吊下げ体５５と吊下げ金具５６を離間させて配置する。ディーゼルエンジン１の組立工場などにおいて、チェンブロックなどのフック（図示省略）に吊下げ体５５と吊下げ金具５６に係止し、チェンブロックなどにて排気ガス浄化ケース３８を吊下げ支持させ、ディーゼルエンジン１に排気ガス浄化ケース３８を組付ける。吊下げ体５５と吊下げ金具５６の対角線方向の配置によって、重量物である排気ガス浄化ケース３８を安定した姿勢で吊下げることができる。

[0056] また、排気ガス浄化ケース３８は、出口挟持フランジ４５に連結脚体（左

ブラケット) 80がボルト締結により着脱可能に取り付けられるとともに、固定脚体(右ブラケット) 81が溶接固着される。このとき、連結脚体80の取り付けボス部が、出口挟持フランジ45の円弧体に設けられた貫通穴付きの脚体締結部に、ボルト締結されて取り付けられる。また、固定脚体81が、浄化入口管36側で、排気ガス浄化ケース38の外周面に対して溶接で固着される。

[0057] すなわち、固定脚体81が、排気ガス浄化ケース38の入り口側に設置され、連結脚体80が、排気ガス浄化ケース38の出口側に設置される。なお、連結脚体80は、出口挟持フランジ45に限らず、排気ガス浄化ケース38を組み立てる際に締結される中央挟持フランジなどの別の挟持フランジに締結されるものとしてもよい。

[0058] この排気ガス浄化ケース38の外周に設けられた連結脚体80及び固定脚体81それぞれが、機体フレーム94に固定されている支持フレーム97に、ボルト締結される。これにより、排気ガス浄化装置2は、支持フレーム97を介して機体フレーム94に吊り下げ支持される。すなわち、排気ガス浄化装置2は、ディーゼルエンジン1から振動伝達が抑制されてる機体フレーム94に支持される。したがって、ディーゼルエンジン1による排気ガス浄化装置2への振動伝達を防ぐことができるため、排気ガス浄化装置2の耐久性向上や長寿命化を図れる。

[0059] また、この排気ガス浄化装置2を支持する支持フレーム97は、その上部に構成されるセンサ載置台98上に、ラジエータ24の下側と連結された下部支持ブラケット58が当接するものとしてもよい。この下部支持ブラケット58は、ラジエータ24の上部を固定する上部支持ブラケット57と同様、防振ゴム60を備え、支持フレーム97に対して防振支持される。また、下部支持ブラケット58がセンサ載置台98と連結させるものとして、下部支持ブラケット58が支持フレーム97によって固定されるものとしてもよい。さらに、この下部支持ブラケット58が、支持フレーム97と一体に構成されるものとしてもよい。

- [0060] 排気ガス浄化装置 2 を浄化入口管 3 6 と中継管 6 6 とを連結する排気管 7 2 は、その一部に、蛇腹形状のフレキシブル管 7 3 を有する。図 3 ～図 8 による構成例では、フレキシブル管 7 3 は、ディーゼルエンジン 1 の後ろ側で排気管 7 2 を下方に屈曲させた位置から浄化入口管 3 6 との連結部分の間の位置に設けられる。このフレキシブル管 7 3 が排気管 7 2 に設けられることで、ディーゼルエンジン 1 との接続経路となる排気管 7 2 において、ディーゼルエンジン 1 の振動に基づく負荷をフレキシブル管 7 2 で吸収できる。したがって、排気管 7 2 の損傷を防止できるだけでなく、排気ガス浄化装置 2 をディーゼルエンジン 1 の振動から保護できる。
- [0061] 次いで、図 3 に示す如く、排気マニホールド 7 に EGR ガス取出し管 6 1 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 6 2 をボルト締結する。EGR クーラ 2 9 の EGR ガス入口部を EGR ガス取出し管 6 1 にて支持すると共に、再循環排気ガス管 3 0 を接続する管継ぎ手部材 6 2 にて、EGR クーラ 2 9 の EGR ガス出口部を支持することにより、EGR クーラ 2 9 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。
- [0062] 一方、図 3、図 6、図 7 に示す如く、ディーゼルエンジン 1 の排気圧を高める排気絞り装置 6 5 を備える。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、ディーゼルエンジン 1 の排気圧を調節するための排気絞り装置 6 5 を介して、エルボ状の中継管 6 6 に着脱可能に連結されている。排気絞り装置 6 5 は、排気 3 を内蔵する絞り弁ケース 6 8 と、排気絞り弁を開動制御するモータ（アクチュエータ）からの動力伝達機構などを内蔵するアクチュエータケース 6 9 と、絞り弁ケース 6 8 にアクチュエータケース 6 9 を連結する水冷ケース 7 0 を有する。前記動力伝達機構により、前記モータは、その回転軸が、絞り弁ケース 6 8 内の前記排気絞り弁の回転軸とギア等で連動可能に構成される。
- [0063] 排気マニホールド 7 の排気出口に絞り弁ケース 6 8 を上載し、絞り弁ケース 6 8 に中継管 6 6 を上載し、4 本のボルトにて排気マニホールド 7 の排気

出口体に絞り弁ケース 6 8 を介して中継管 6 6 を締結する。排気マニホールド 7 の排気出口体に絞り弁ケース 6 8 の下面側が固着される。絞り弁ケース 6 8 の上面側に中継管 6 6 の下面側開口部が固着される。排気管 7 2 を介して浄化入口管 3 6 に中継管 6 6 の横向き開口部を連結する。従って、上記した排気ガス浄化装置 2 に、中継管 6 6 及び排気絞り装置 6 5 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、浄化入口管 3 6 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、浄化出口管 3 7 からテールパイプ 1 3 5 に移動して、最終的に機外に排出されることになる。

[0064] 上記の構成により、前記差圧センサ 4 4 にて検出された圧力差に基づいて排気絞り装置 6 5 の前記モータを作動させることにより、スートフィルタ 4 0 の再生制御が実行される。すなわち、スート（すす）がスートフィルタ 4 0 に堆積したときは、排気絞り装置 6 5 の前記排気絞り弁を閉動する制御にて、ディーゼルエンジン 1 の排気圧を高くすることにより、ディーゼルエンジン 1 から排出される排気ガス温度を高温に上昇させ、スートフィルタ 4 0 に堆積したスート（すす）を燃焼する。その結果、スートが消失し、スートフィルタ 4 0 が再生する。

[0065] また、負荷が小さく排気ガスの温度が低くなり易い作業（スートが堆積し易い作業）を継続して行っても、排気絞り装置 6 5 を排気圧の強制上昇にて排気昇温機構として作用させて、スートフィルタ 4 0 を再生でき、排気ガス浄化装置 2 の排気ガス浄化能力を適正に維持できる。また、スートフィルタ 4 0 に堆積したスートを燃やすためのバーナー等も不要になる。なお、排気ガス浄化装置 2 の排気ガス浄化能力を維持させる排気昇温機構として、に送られる排気ガス温度を直接高めるためのヒータを備えるものとしてもよい。また、エンジン 1 始動時も、排気絞り装置 6 5 の制御にてディーゼルエンジン 1 の排気圧を高くすることにより、ディーゼルエンジン 1 からの排気ガスの温度を高温にして、ディーゼルエンジン 1 の暖機を促進できる。

[0066] 上記したように、排気絞り装置 6 5 が、上向きに開口させた排気マニホー

ルド7の排気出口に、絞り弁ケース68の排気ガス取入れ側を締結することで、排気管72が、絞り弁ケース68を介して排気マニホールド7に接続される。したがって、高剛性の前記排気マニホールド7に排気絞り装置65を支持でき、排気絞り装置65の支持構造を高剛性に構成できるものでありながら、例えば排気マニホールド7に中継管66を介して絞り弁ケース68を接続する構造に比べ、排気絞り装置65の排気ガス取入れ側の容積を縮小し、排気マニホールド7内の排気圧を高精度に調節できる。例えば、排気ガス浄化装置2などに供給する排気ガスの温度を、排気ガスの浄化に適した温度に簡単に維持できる。

[0067] また、排気マニホールド7の上面側に絞り弁ケース68を締結し、絞り弁ケース68の上面側にエルボ状の中継管66を締結し、排気マニホールド7に対して絞り弁ケース68と中継管66を多層状に配置し、最上層部の中継管66に排気管72を連結している。したがって、排気絞り装置65の支持姿勢を変更することなく、また中継管66の仕様を変更することなく、例えば排気ガス浄化装置2の取付け位置などに合わせて中継管66の取付け姿勢（排気管72の連結方向）を変更できる。

[0068] また、排気マニホールド7の排気出口を上向きに開口し、排気マニホールド7の上面側に絞り弁ケース68を設け、絞り弁ケース68の上面側に絞り弁ガス出口を形成すると共に、絞り弁ケース68の下方に、排気マニホールド7を挟んで、EGRガス冷却用のEGRクーラ29を配置している。したがって、エンジン1の一側面に沿わせて、排気マニホールド7と、排気絞り装置65と、EGRクーラ29をコンパクトに設置できるものでありながら、例えば排気ガス浄化装置2の配置などに対応して、絞り弁ケース68の絞り弁ガス出口から、横向きまたは上向きに排気管72を延設できる。したがって、作業車両のエンジンルーム内外（ディーゼルエンジン1以外の構成部品）に排気ガス浄化装置2を機能的に支持できる。また、排気マニホールド7の外側面を利用して、排気絞り装置65及びEGRクーラ29に接続する冷却水配管（絞り出口側パイプ77、絞り入口側パイプ78など）をコンパ

クトに支持できる。

[0069] 一方、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 及び排気絞り装置 65 に冷却水ポンプ 21 を接続する冷却水配管経路（可とう性冷却水戻りホース 75、中間パイプ 76、絞り出口側パイプ 77、絞り入口側パイプ 78、冷却水取出しホース 79 など）を設ける。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 及び排気絞り装置 65 に送るように構成されている。

[0070] 前記戻りホース 75 に合金製中間パイプ 76 の一端側を接続し、合金製中間パイプ 76 の他端側に可とう性ホース 76a を介して合金製絞り出口側パイプ 77 の一端側を接続する。排気絞り装置 65 の水冷ケース 70 に絞り出口側パイプ 77 の他端側を可とう性ホース（図示省略）等を介して接続すると共に、水冷ケース 70 に合金製絞り入口側パイプ 78 の一端側を可とう性ホース（図示省略）等を介して接続し、EGRクーラ 29 の冷却水排水口に絞り入口側パイプ 78 の他端側を可とう性ホース（図示省略）等を介して接続する。なお、EGRクーラ 29 の冷却水取入れ口が冷却水取出しホース 79 を介してシリンダブロック 4 に接続されている。

[0071] 即ち、冷却水ポンプ 21 に、EGRクーラ 29 及び排気絞り装置 65 が直列に接続されている。そして、前記各ホース 75、76a、79 及び前記各パイプ 76～78 などにて形成する冷却水流通経路中では、冷却水ポンプ 21 と EGRクーラ 29 の間に排気絞り装置 65 が配置される。EGRクーラ 29 の上流側に、排気絞り装置 65 が位置している。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 から EGRクーラ 29 を介して排気絞り装置 65 に供給され、循環することになる。

[0072] このように冷却水の一部が供給される排気絞り装置 65 は、絞り出口側パイプ 77 から冷却水が供給されるとともに絞り入口側パイプ 78 に冷却水を排出する。したがって、水冷ケース 70 への冷却水の給水位置と排水位置が、絞り弁ケース 68 内を流れる排気ガスの吸気位置と排気位置と逆となる。

すなわち、水冷ケース 70 の冷却水の給水位置が排水位置に比べて上側となるため、水冷ケース 70 内を流れる冷却水の逆流をより確実に防止できる。

[0073] 図 1 1 及び図 1 2 を参照して、フォークリフトカー 1 2 0 に前記ディーゼルエンジン 1 を搭載した構造を説明する。図 1 1 及び図 1 2 に示す如く、フォークリフトカー 1 2 0 は、左右一対の前輪 1 2 2 及び後輪 1 2 3 を有する走行機体 1 2 4 を備えている。走行機体 1 2 4 には、操縦部 1 2 5 とディーゼルエンジン 1 とが搭載されている。走行機体 1 2 4 の前側部には、荷役作業のためのフォーク 1 2 6 を有する作業部 1 2 7 が設けられている。操縦部 1 2 5 には、オペレータが着座する操縦座席 1 2 8 と、操縦ハンドル 1 2 9 と、ディーゼルエンジン 1 等を出力操作する操作手段や、作業部 1 2 7 用の操作手段としてのレバー又はスイッチ等が配置されている。

[0074] 作業部 1 2 7 の構成要素であるマスト 1 3 0 には、フォーク 1 2 6 が昇降可能に配置されている。フォーク 1 2 6 を昇降動させて、荷物を積んだパレット（図示省略）をフォーク 1 2 6 に上載させ、走行機体 1 2 4 を前後進移動させて、前記パレットの運搬等の荷役作業を実行するように構成している。

[0075] このフォークリフトカー 1 2 0 において、ディーゼルエンジン 1 は、操縦座席 1 2 8 の下側に配置されるとともに、排気ガス浄化装置 2 がディーゼルエンジン 1 の後方下側に配置される。したがって、ディーゼルエンジン 1 と排気ガス浄化装置 2 とを接続する排気管 7 2 が、操縦座席 1 2 8 の下側からカウンタウエイト 1 3 1 に向かって屈曲させて延びる構成となり、排気ガス浄化装置 2 がディーゼルエンジン 1 に対して遠隔配置される。

[0076] そして、ディーゼルエンジン 1 の後方には冷却ファン 9 に対峙する位置に、ラジエータ 2 4 が配置され、ディーゼルエンジン 1 の後方左側に、エアクリーナ 3 2 が配置される。即ち、エアクリーナ 3 2 及び排気管 7 2 が、ディーゼルエンジン 1 及びラジエータ 2 4 を挟むように、ディーゼルエンジン 1 の両側に配置されるとともに、ラジエータ 2 4 の下側に排気ガス浄化装置 2 が配置される。

[0077] ディーゼルエンジン 1 は、フライホイールハウジング 10 が走行機体 124 の前部側に位置するように配置されている。すなわち、エンジン出力軸 74 の向きが作業部 127 とカウンタウェイト 131 とが並ぶ前後方向に沿うように、ディーゼルエンジン 1 が配置されている。フライホイールハウジング 10 の前面側にはミッションケース 132 が連結されている。ディーゼルエンジン 1 からフライホイール 11 を経由した動力は、ミッションケース 132 にて適宜変速され、前輪 122 及び後輪 123 やフォーク 126 の油圧駆動源 133 に伝達されることになる。

[0078] 上述の実施形態におけるエンジン装置は、図 3～図 8 に示すように、排気ガス浄化装置 2 が支持フレーム 97 を介して機体フレーム 94 に接続される構成とした。これにより、排気ガス浄化装置 2 が、ディーゼルエンジン 1 の振動から断絶された構造物で支持されることとなる。したがって、上述のように、排気管 72 にフレキシブル管 73 を設置して、ディーゼルエンジン 1 の振動が排気管 72 から排気ガス浄化装置 2 に伝達することを抑制している。

[0079] 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。

[0080] 以下、本願発明のエンジン装置の別の実施形態として、図 13 及び図 14 を参照して説明する。なお、図 13 及び図 14 に示す構成において、図 1～10 と同一の目的で使用する部分については、同一の符号を付している。本実施形態のエンジン装置は、上述の実施形態におけるエンジン装置（図 3～図 8 参照）と異なり、排気ガス浄化装置 2 がディーゼルエンジン 1 に固定された構成となる。したがって、以下では、排気ガス浄化装置 2 の固定構造に

ついて説明する。

[0081] 図 1 3 及び図 1 4 に示すように、排気ガス浄化装置 2 は、ディーゼルエンジン 1 におけるシリンダブロック 4 の左右側面に設けられた機関脚取付け部 1 9 に、支持ブラケット 2 0 を介して連結される。このとき、左右の支持ブラケット 2 0 はそれぞれ、シリンダブロック 4 の左右側面における冷却ファン 9 側の機関脚取付け部 1 9 に、機関脚体 3 4 と共にボルト締結される。そして、左側の支持ブラケット 2 0 が連結脚体 8 0 及び出口挟持フランジ 4 5 とボルト締結されるとともに、右側の支持ブラケット 2 0 が固定脚体 8 1 とボルト締結される。これにより、排気ガス浄化装置 2 は、ディーゼルエンジン 1 の後方下側で支持される。

[0082] このように支持される排気ガス浄化装置 2 の支持構造が、ディーゼルエンジン 1 による一体化させた構造となる。したがって、排気ガス浄化装置 2 の浄化入口管 3 6 とディーゼルエンジン 1 の中継管 6 6 とを連結する排気管 7 2 は、振動伝達を防止する構成が不要となり、フレキシブル管 7 3 を省略した構成とできる。また、排気ガス浄化装置 2 をディーゼルエンジン 1 に一体として組み付けることができるため、エンジン組立工場で、排気ガス浄化装置 2 をディーゼルエンジン 1 に組み付けて出荷することができる。

[0083] なお、本実施形態において、図 1 3 及び図 1 4 に示すような支持ブラケット 2 0 により排気ガス浄化装置 2 をディーゼルエンジン 1 で支持する構成としたが、このような構成に限定されるものではない。例えば、支持ブラケット 2 0 の代わりに、排気ガス浄化装置 2 とディーゼルエンジン 1 とを連結させる支持ブラケットが、排気ガス浄化装置 2 の連結脚体 8 0 及び固定脚体 8 1 との締結面と、ディーゼルエンジン 1 の左右側面における機関脚取付け部 1 9 との締結面とを備えた、一つの部品で構成されるものであってもよい。

符号の説明

- [0084] 1 ディーゼルエンジン
2 排気ガス浄化装置
7 排気マニホールド

- 24 ラジエータ
- 25 オイルクーラ
- 32 エアクリーナ
- 33 吸気管
- 65 排気絞り装置
- 66 中継管
- 68 絞り弁ケース
- 70 水冷ケース
- 72 排気管
- 73 フレキシブル管
- 77 絞り出口側パイプ
- 78 絞り入口側パイプ
- 94 機体フレーム
- 95 支持部材
- 96 支持部材
- 97 支持フレーム
- 98 センサ載置台
- 99 締結部

請求の範囲

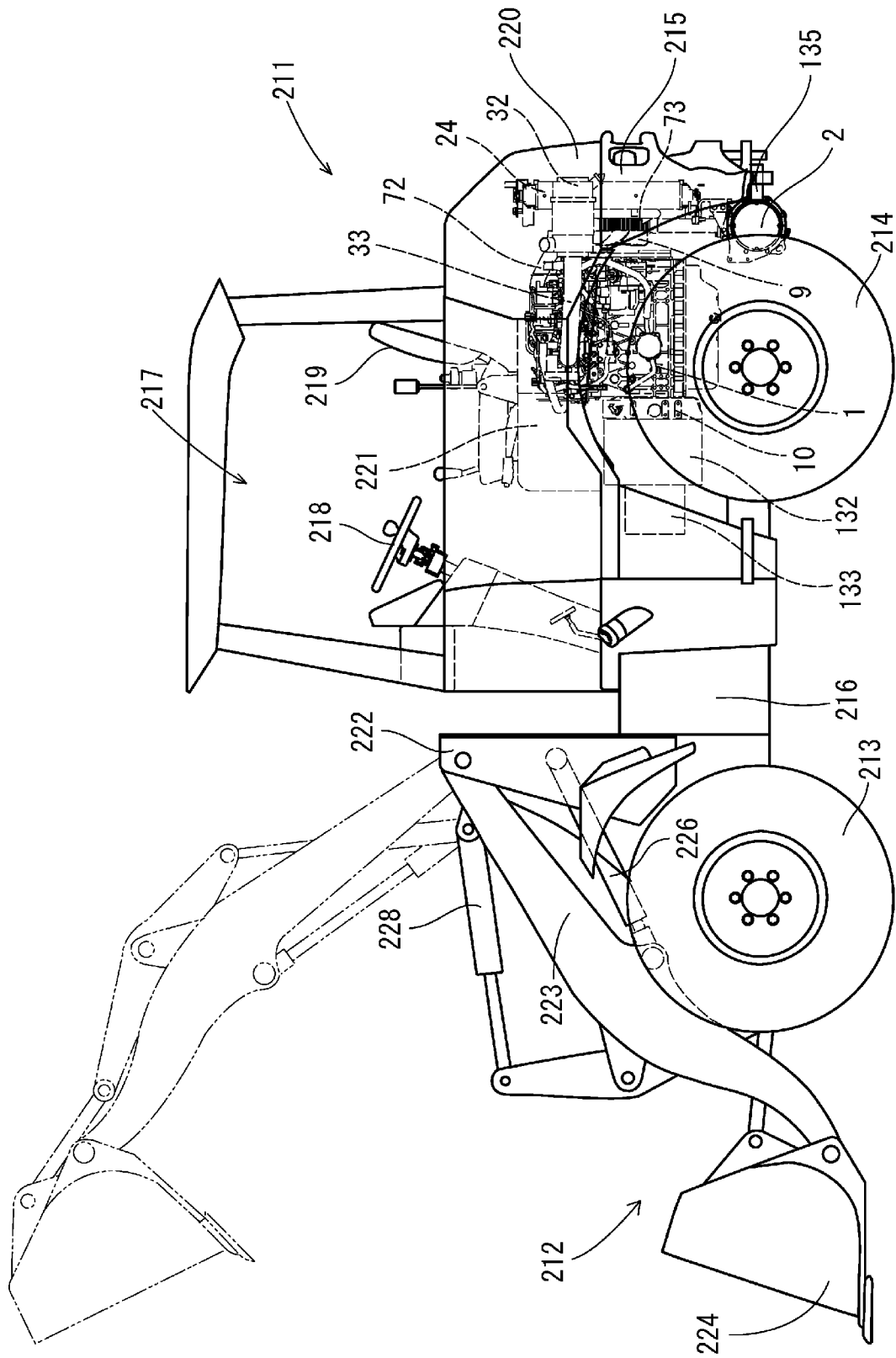
- [請求項1] 走行機体の後部に設けたボンネット上に操縦座席を配置し且つ前記ボンネット内に排気マニホールドを有するエンジンを配置した作業機械に搭載されるエンジン装置であって、
- 前記エンジンの排気ガスを浄化処理する排気ガス浄化装置を有し、
- 前記エンジンの下方に、前記排気ガス浄化装置を配置し、
- 前記エンジンの排気マニホールドに排気管を介して前記排気ガス浄化装置の排気ガス入口側を接続していることを特徴とする、
- エンジン装置。
- [請求項2] 前記走行機体において前記ボンネットよりも後方に設けたカウンタウェイトと、前記エンジンの排気ガスを浄化処理する排気ガス浄化装置と、を有し、前記カウンタウェイトと前記エンジンとの間の下方に、前記排気ガス浄化装置を配置するとともに、
- 前記ボンネット内の後部に、前記エンジンの後部に設けた冷却ファンと対峙するように複数の熱交換器を配置し、
- 前記冷却ファンによる冷却風の吐き出し方向に向けて放熱量の小さな順に前記熱交換器群を一行に並べ、前記熱交換器群の下方に前記排気ガス浄化装置を位置させてい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] 前記排気ガス浄化装置を、その排気ガス移動方向をエンジン出力軸の長手方向に交差させて配置するとともに、前記排気ガス浄化装置を前記走行機体の機体フレームに連結していることを特徴とする、
- 請求項1または2に記載のエンジン装置。
- [請求項4] 前記エンジンの排気マニホールドに排気管を介して前記排気ガス浄化装置の排気ガス入口側を接続し、前記排気管の一部をフレキシブル管によって構成していることを特徴とする、
- 請求項3のいずれかに記載のエンジン装置。
- [請求項5] 前記排気ガス浄化装置を、その排気ガス移動方向をエンジン出力軸

の長手方向に交差させて配置するとともに、前記エンジン後部の機関脚取付け部に連結することを特徴とする、
請求項 1 または 2 に記載のエンジン装置。

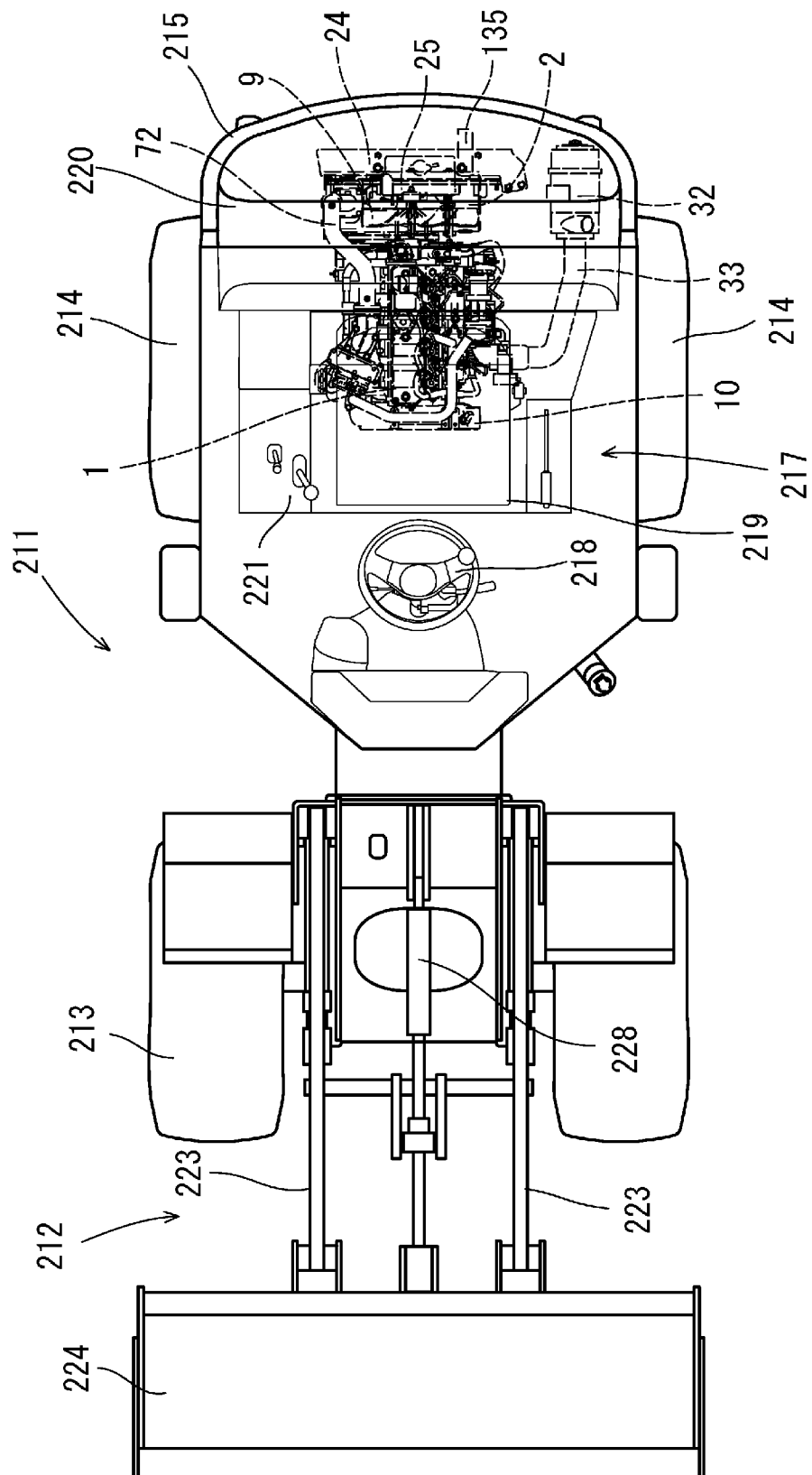
[請求項6] 前記排気ガス浄化装置に向かう排気ガスを昇温させる排気昇温機構を前記排気管の中途部に設けていることを特徴とする、
請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載のエンジン装置。

[請求項7] 前記エンジンに導入する空気を浄化するエアクリーナと前記排気管とは、前記ボンネット内において前記熱交換器を挟んだ左右両側にそれぞれ振り分けて配置していることを特徴とする、
請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載のエンジン装置。

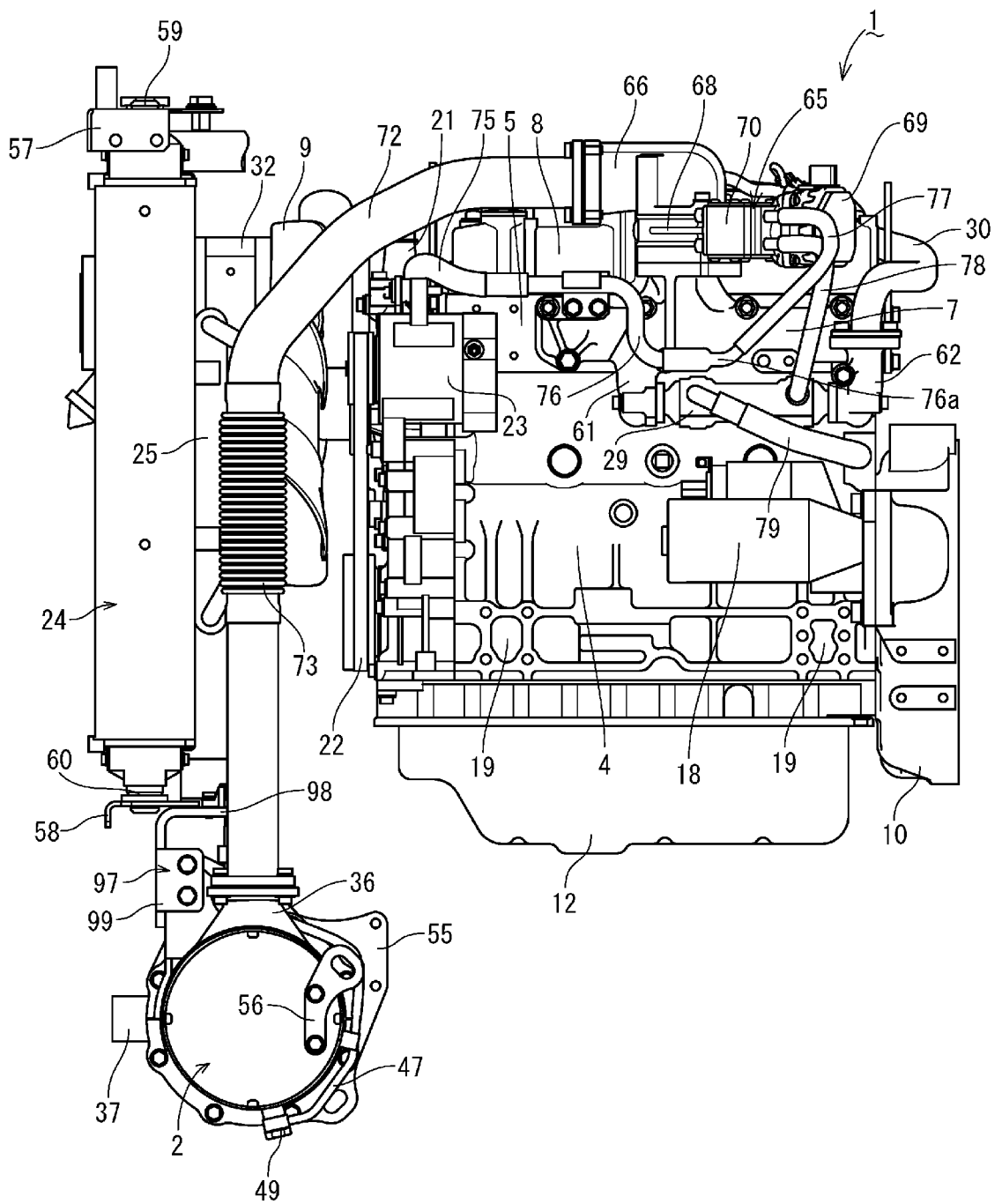
[図1]



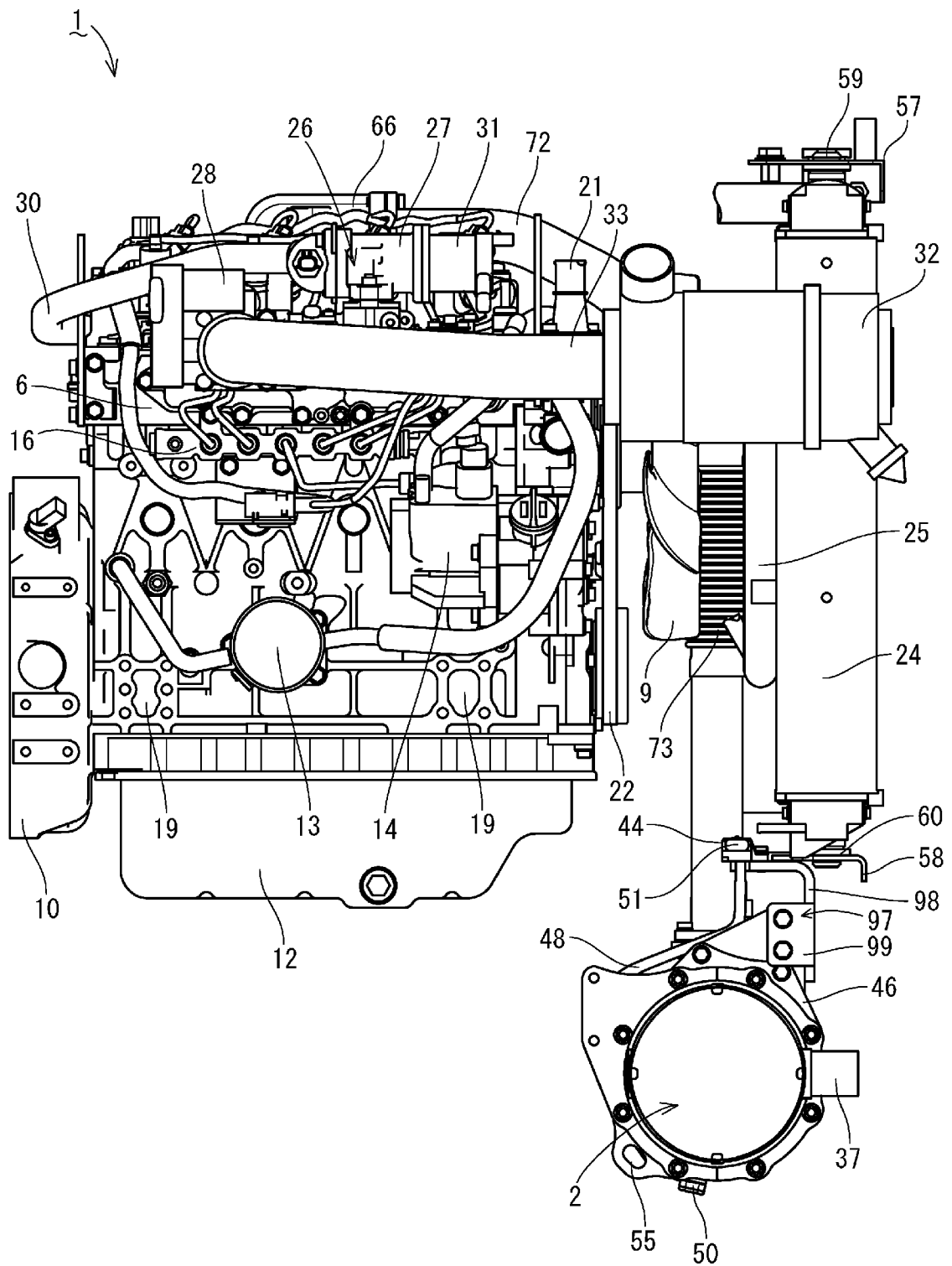
[図2]



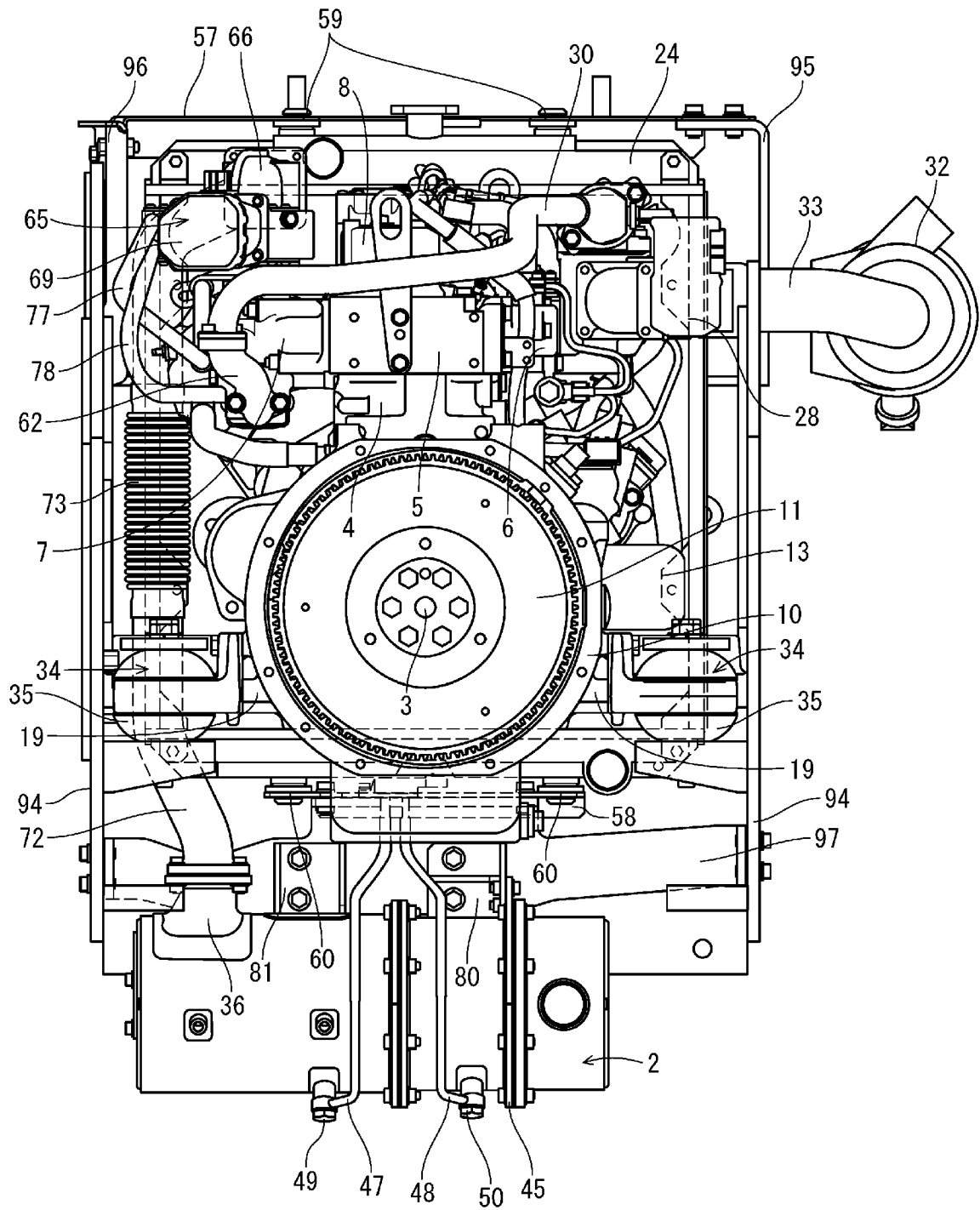
[図3]



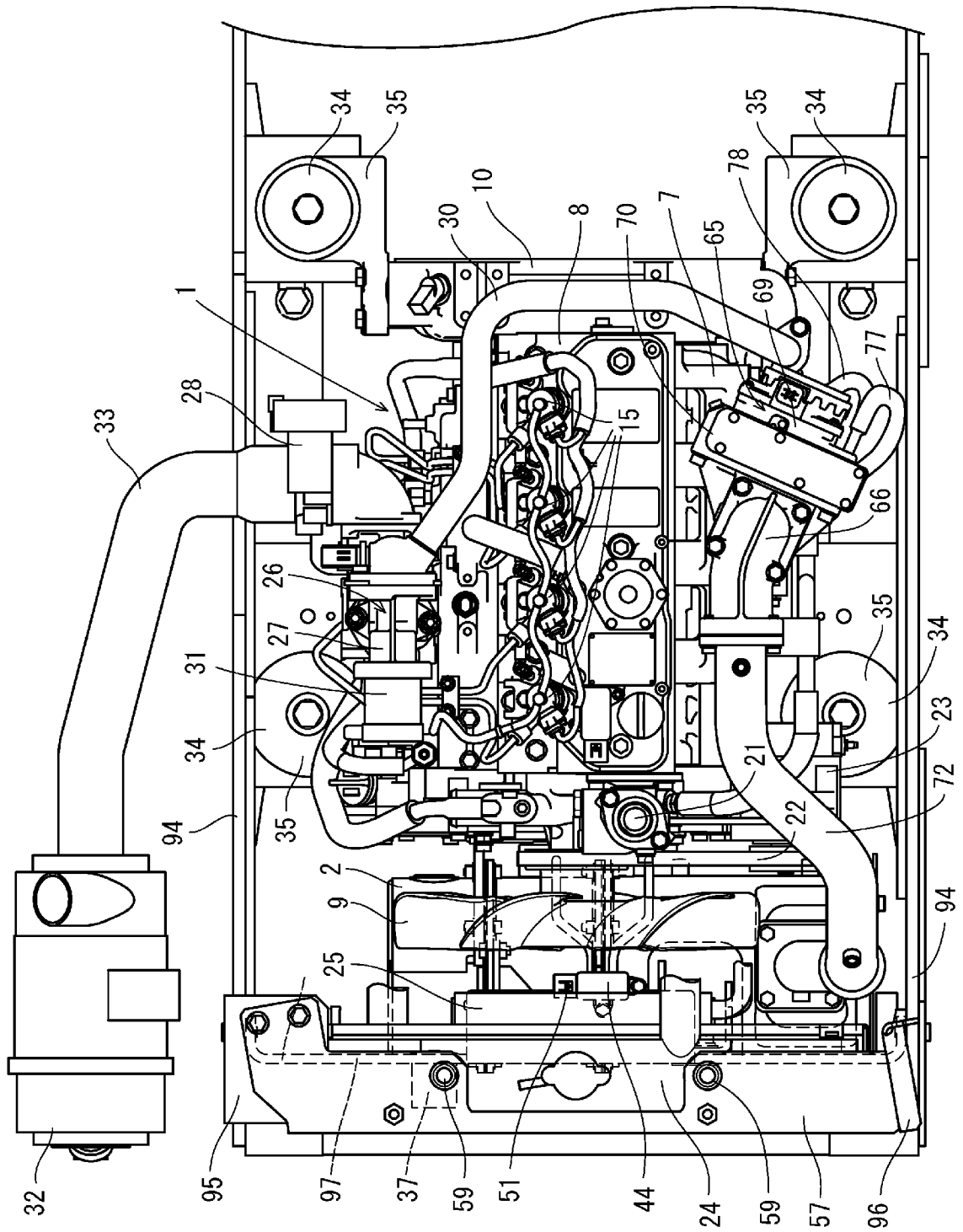
[図4]



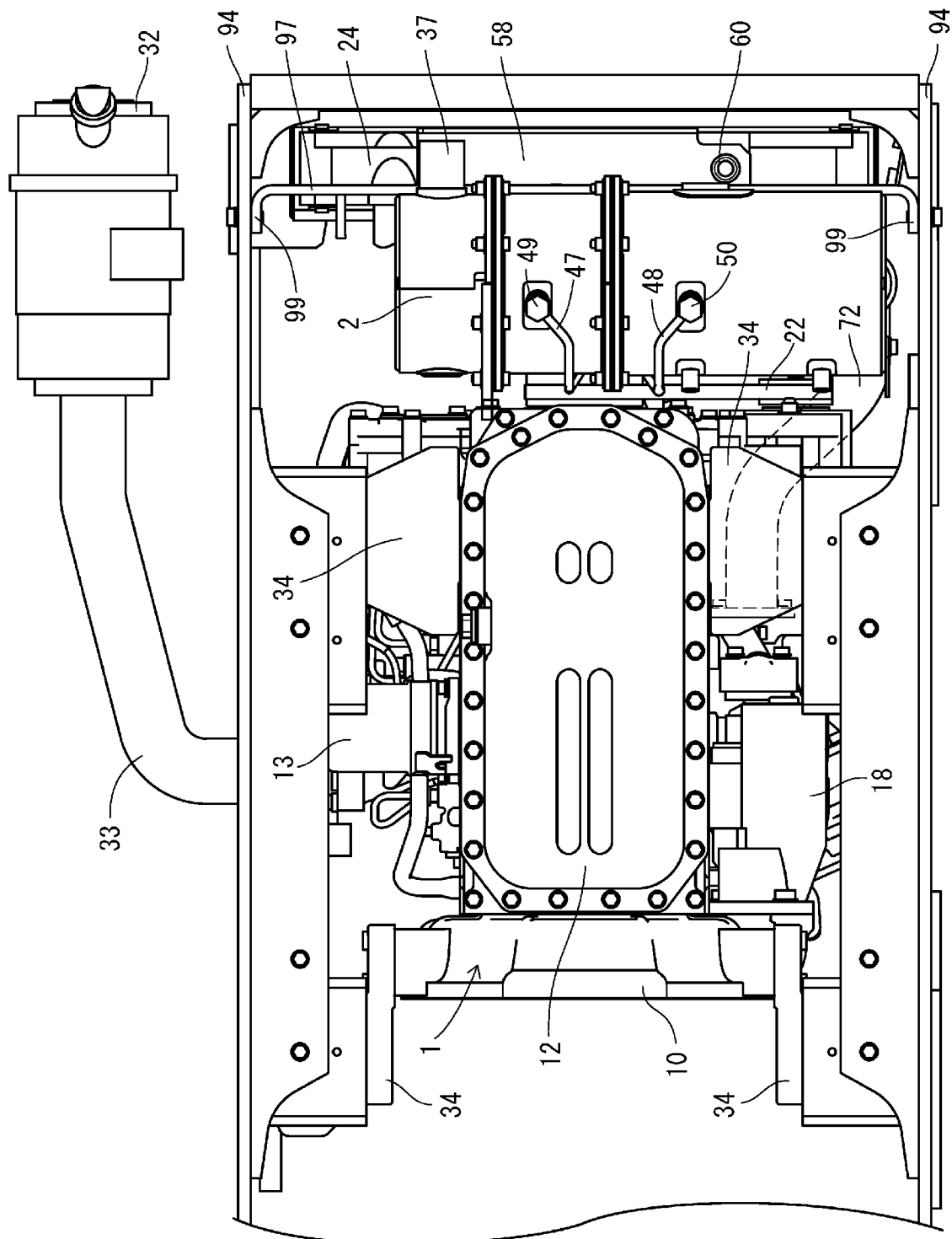
[図5]



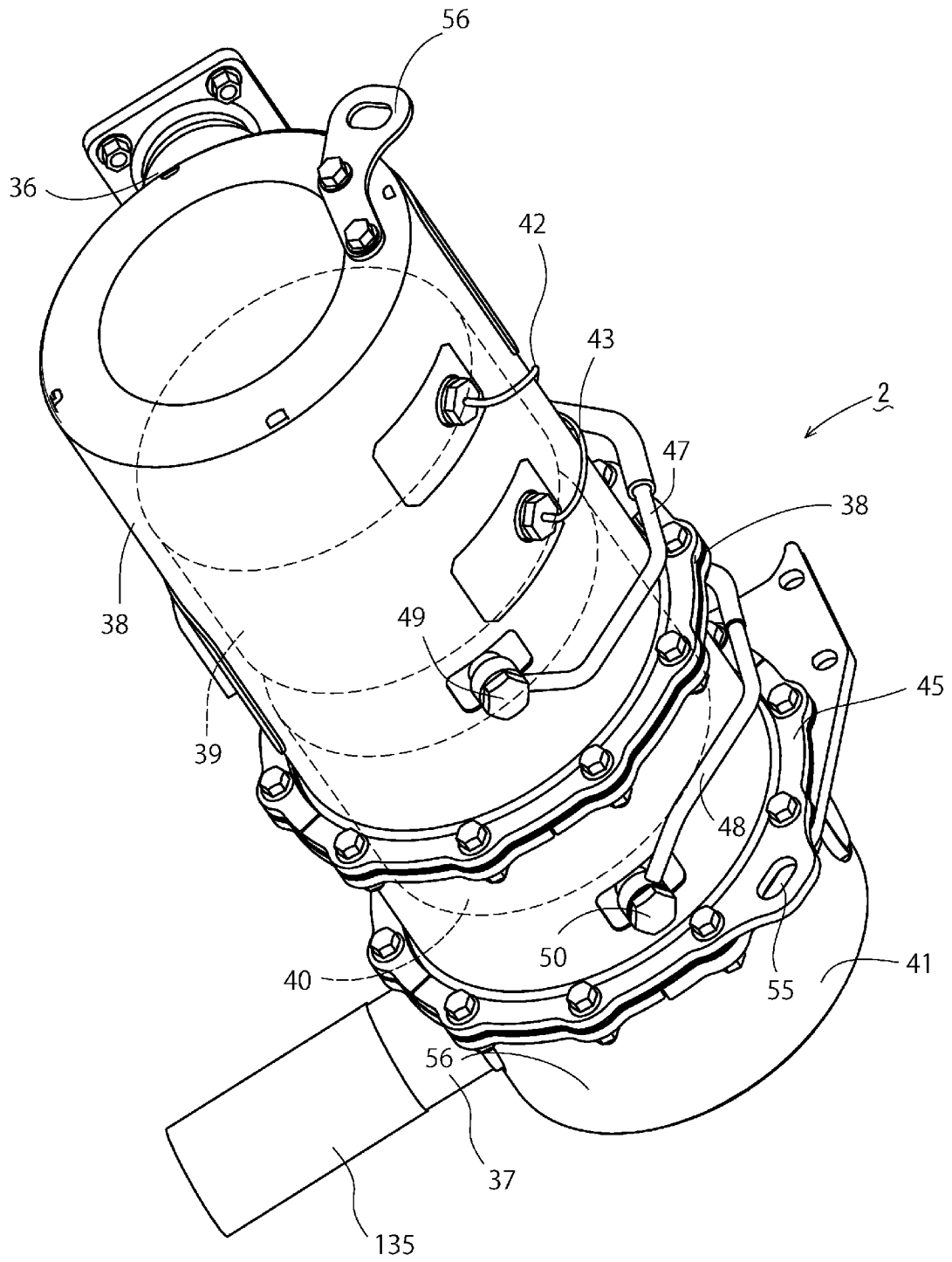
[図7]



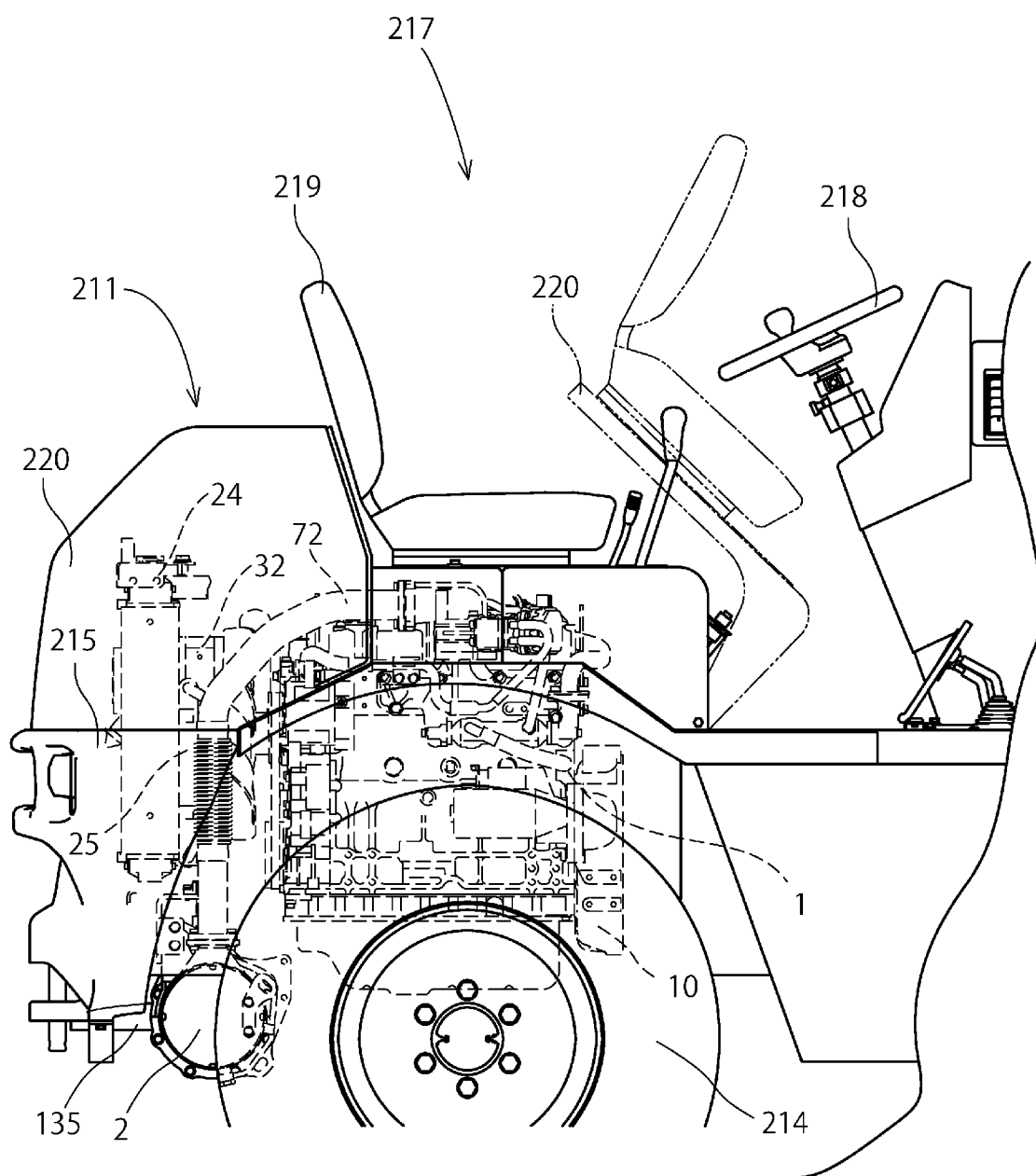
[図8]



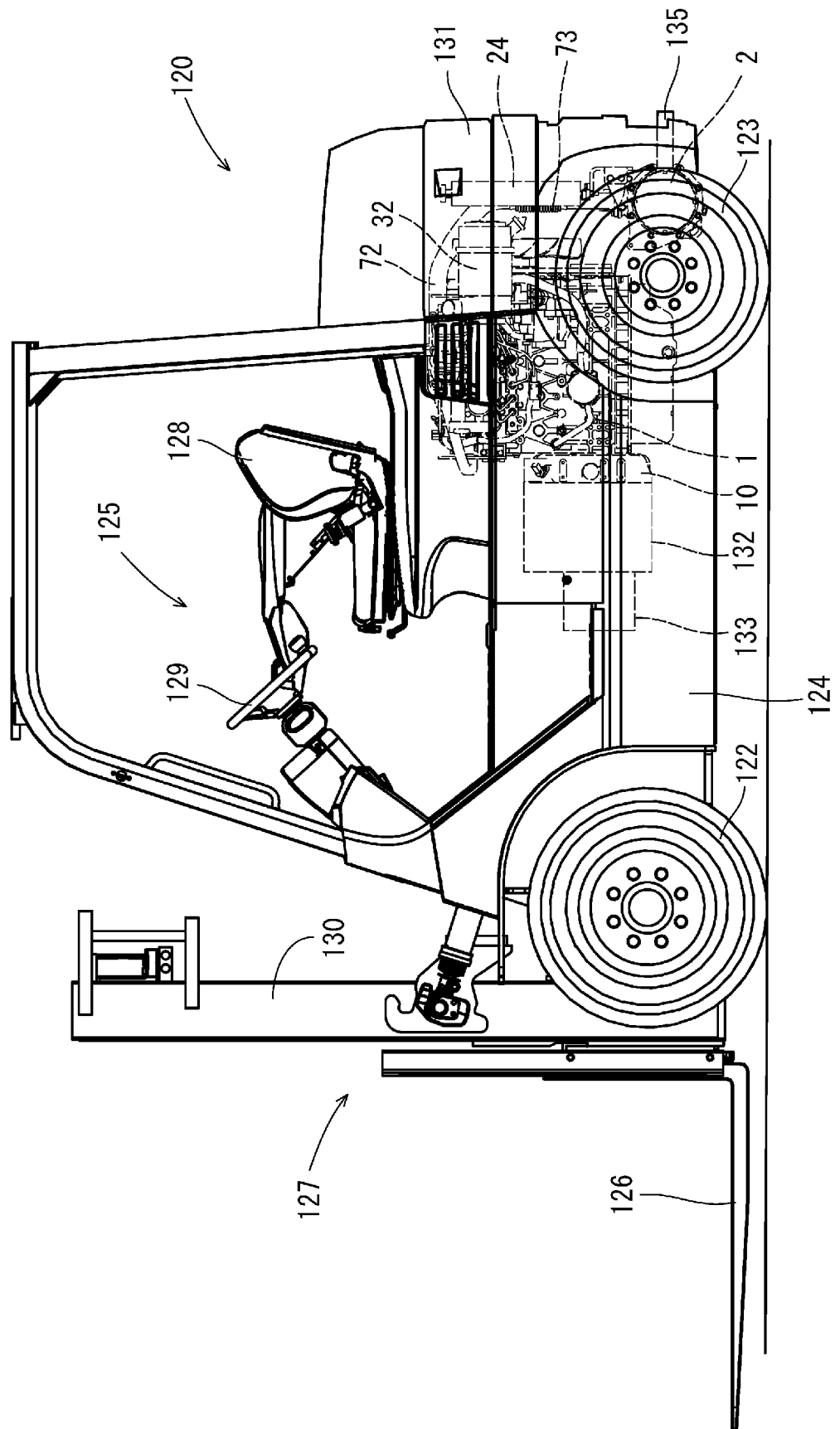
[図9]



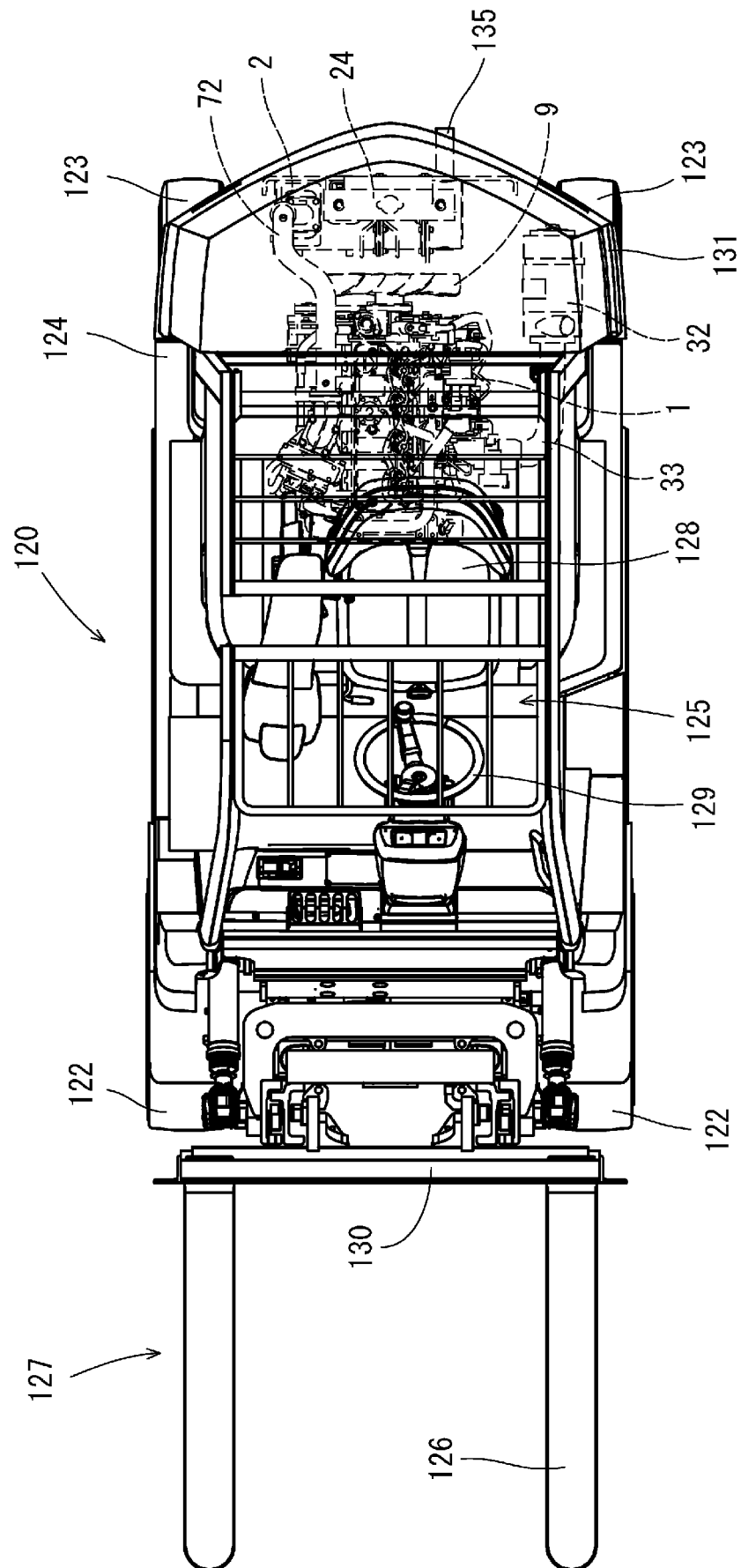
[図10]



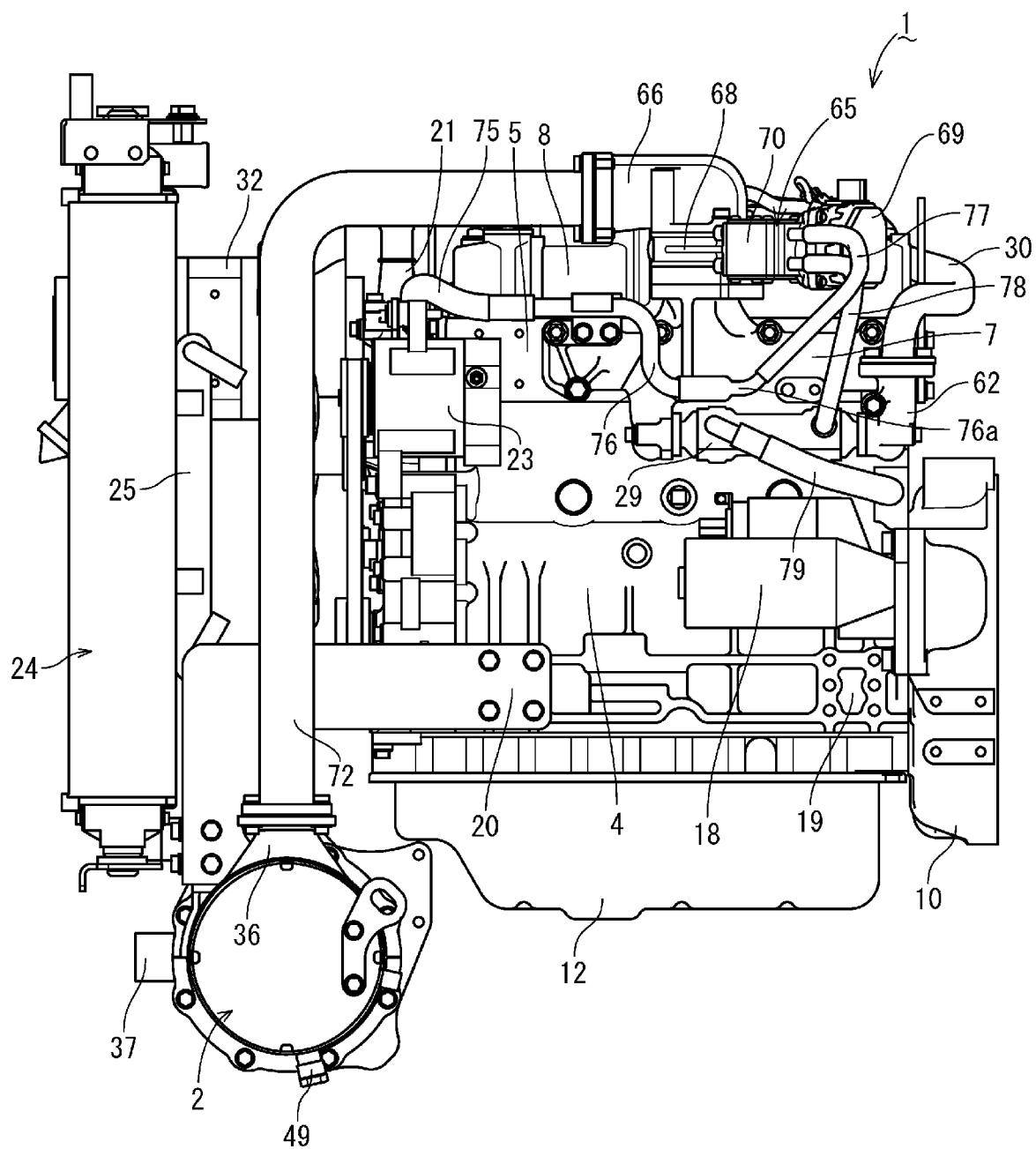
[図11]



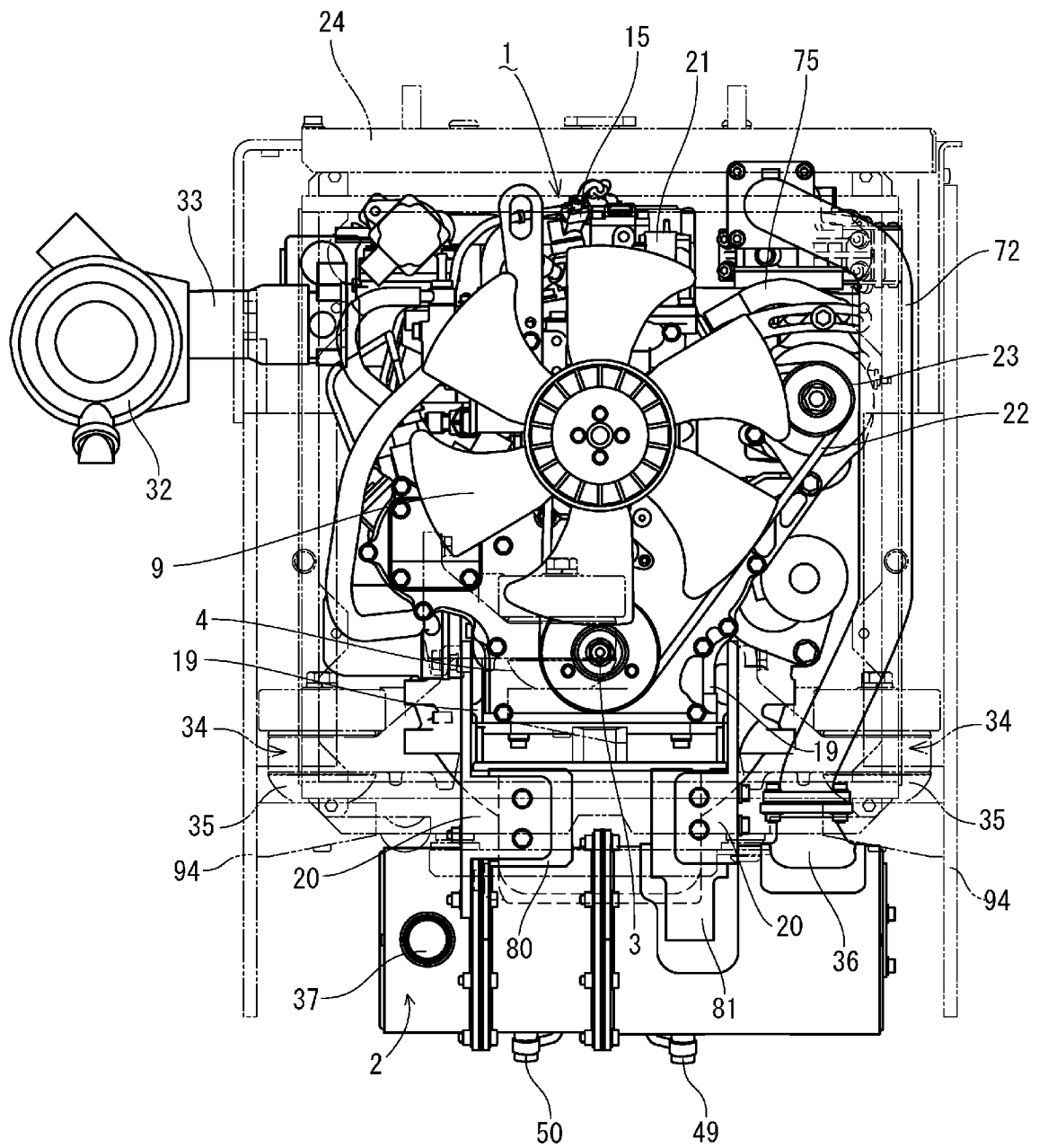
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/053428

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K13/04(2006.01)i, B60K11/04(2006.01)i, E02F9/00(2006.01)i, F01N3/02(2006.01)i, F01N3/28(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)

B60K13/04, B60K11/04, E02F9/00, F01N3/02, F01N3/28

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 89745/1987(Laid-open No. 197729/1988) (Kubota Tekko Kabushiki Kaisha), 20 December 1988 (20.12.1988), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 38597/1986(Laid-open No. 150221/1987) (Kubota Tekko Kabushiki Kaisha), 22 September 1987 (22.09.1987), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 April, 2014 (02.04.14)

Date of mailing of the international search report
15 April, 2014 (15.04.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/053428

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 71706/1993 (Laid-open No. 35715/1995) (Komatsu Forklift Co., Ltd.), 04 July 1995 (04.07.1995), paragraphs [0007] to [0008]; fig. 3 to 4 (Family: none)	1-7
Y	JP 2013-11109 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 17 January 2013 (17.01.2013), paragraph [0012]; fig. 1 to 2 (Family: none)	2
Y	JP 2000-314153 A (Seirei Industry Co., Ltd.), 14 November 2000 (14.11.2000), paragraphs [0017] to [0018]; fig. 2 to 3 (Family: none)	5
Y	WO 2010/050314 A1 (Yanmar Co., Ltd.), 06 May 2010 (06.05.2010), paragraphs [0083] to [0084] & US 2011/0192671 A1 & EP 2341227 A1 & CN 102187072 A & KR 10-2011-0074845 A	6
Y	JP 2007-182705 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 19 July 2007 (19.07.2007), paragraphs [0036], [0040]; fig. 2 (Family: none)	7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60K13/04(2006.01)i, B60K11/04(2006.01)i, E02F9/00(2006.01)i, F01N3/02(2006.01)i, F01N3/28(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（I P C））

Int.Cl. B60K13/04, B60K11/04, E02F9/00, F01N3/02, F01N3/28

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
Y	日本国実用新案登録出願 62-89745 号(日本国実用新案登録出願公開 63-197729 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（久保田鉄工株式会社）1988.12.20, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-7
Y	日本国実用新案登録出願 61-38597 号(日本国実用新案登録出願公開 62-150221 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（久保田鉄工株式会社）1987.09.22, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-7

☒ 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

0 2 . 0 4 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 5 . 0 4 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

三宅 達

3 D

2 9 1 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 4 1

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
Y	日本国実用新案登録出願 5-71706 号(日本国実用新案登録出願公開 7-35715 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (小松フォークリフト株式会社) 1995. 07. 04, 【0007】 - 【0008】 , 図 3-4 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 2013-11109 A (日立建機株式会社) 2013. 01. 17, 【0012】 , 図 1-2 (ファミリーなし)	2
Y	JP 2000-314153 A (セイレイ工業株式会社) 2000. 11. 14, 【0017】 - 【0018】 , 図 2-3 (ファミリーなし)	5
Y	WO 2010/050314 A1 (ヤンマー株式会社) 2010. 05. 06, [0083]-[0084] & US 2011/0192671 A1 & EP 2341227 A1 & CN 102187072 A & KR 10-2011-0074845 A	6
Y	JP 2007-182705 A (日立建機株式会社) 2007. 07. 19, 【0036】 , 【0040】 , 図 2 (ファミリーなし)	7