

(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
2016年4月21日(21.04.2016)



(10) 国際公開番号

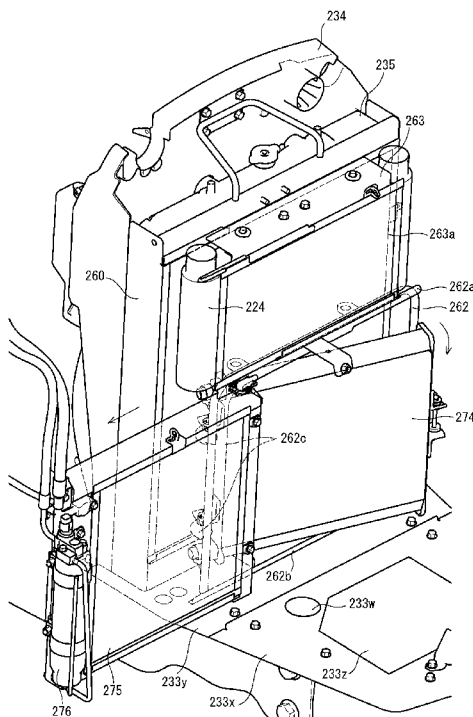
WO 2016/060027 A1

- (51) 国際特許分類:
B60K 11/04 (2006.01) E02F 9/00 (2006.01)
B60K 13/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/078380
- (22) 国際出願日: 2015年10月6日(06.10.2015)
- (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 2014-211350 2014年10月16日(16.10.2014) JP
特願 2015-079709 2015年4月9日(09.04.2015) JP
- (71) 出願人: ヤンマー株式会社(YANMAR CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒5308311 大阪府大阪市北区茶屋町1番
32号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 黒川 義秋(KUROKAWA Yoshiaki); 〒
5308311 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号
ヤンマー株式会社内 Osaka (JP). 川上 耕史
(KAWAKAMI Koji); 〒5308311 大阪府大阪市北区
茶屋町1番32号 ヤンマー株式会社内 Osaka
(JP).
- (74) 代理人: 渡辺 隆一(WATANABE Ryuichi); 〒
5300044 大阪府大阪市北区東天満2丁目9番1
号若杉センタービル本館 特許業務法人いしい
特許事務所 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,
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, ST, 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).

[続葉有]

(54) Title: WORK VEHICLE

(54) 発明の名称: 作業車両



(57) Abstract: This work vehicle is provided with: a bonnet 6 that covers an engine room provided in the front portion of a traveling machine 3; an engine 5 that serves as a drive source; a radiator 235 that supplies cooling water to the engine 5; an air cleaner 221 that takes in outside air and supplies said air to the engine 221; and a condenser 275 that cools a refrigerant. The air cleaner 221 and condenser 275 are disposed in front of the radiator 235 so as to be one above the other, and the condenser 275 is configured to be withdrawable in a left-right direction.

(57) 要約: 本発明の作業車両は、走行機体3の前部に設けたエンジンルームを覆うボンネット6と、駆動源となるエンジン5と、前記エンジン5に冷却水を供給するラジエータ235と、外気を取り込み前記エンジン5に供給させるエアクリーナ221と、冷媒を冷却させるコンデンサ275とを備える。前記ラジエータ235前方で、前記エアクリーナ221と前記コンデンサ275が上下となるように配置しており、前記コンデンサ275を左右方向に引き出し可能とした。

WO 2016/060027 A1



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： 作業車両

技術分野

[0001] 本願発明は、農作業用のトラクタ又は土木作業用のホイールロードといった作業車両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農作業車両や建設土木機械に、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要請されている。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、D P F という）が知られている（例えば特許文献 1 等参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 0 8 - 3 1 9 5 5 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献 1 では、走行機体の前部にエンジンを搭載し、エンジン上方のうち排気マニホールドの左右一侧に前後長手の D P F を配置し、D P F と共にエンジンをボンネットで覆ったトラクタの構造を開示している。特許文献 1 に記載のトラクタでは、ボンネットは断面下向きコ字状に形成している。このため、ボンネットの左右角部は外向きに張り出している。そして、当該左右角部の内側、すなわち、ボンネットの左右隅部に D P F を位置させている。このように特許文献 1 の構成では、D P F の設置スペースの観点から、ボンネットの左右角部を外向きに張り出させているため、走行機体の操縦座席に着座したオペレータの前方視界、特にボンネットの左右両角部から先の視界が犠牲になっていた。

[0005] エンジンに近接させてD P Fを組付ける場合、エンジンからD P Fに供給される排気ガスの温度低下を低減して、D P F内の排気ガスの温度を高温に維持しやすいが、D P Fの支持構造を容易に簡略化できないから、D P Fの組付け作業性又は耐震性を向上できない等の問題がある。また、D P Fの搭載によりエンジンが大型化することで、振動系列の異なるエンジンの振動による影響が大きく、走行機体とエンジン双方に連結する必要がある部品（例えば、排気管など）において破損や故障が生じる恐れがある。

[0006] また、エンジンが大型化することにより、作業車両におけるエンジン搭載スペースが十分でなく、作業車両側での設計変更が強えられるだけでなく、エンジンの搭載状態によっては、メンテナンス性が悪くなるという問題もある。更には、エンジンの大型化により、エンジンルームにおける冷却風の流れが悪くなり、その冷却効果が低下するだけでなく、エンジンルーム内の熱滞留により、電子部品だけでなくエンジンにも加熱による故障を招く恐れがある。

[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作業車両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] 本願発明の作業車両は、走行機体の前部に設けており過給機を具備したエンジンと、前記エンジンに冷却水を供給するラジエータと、前記過給機からの圧縮空気を冷却させるインタークーラと、潤滑オイルを冷却させるオイルクーラとを備える作業車両において、前記ラジエータ前方で、インタークーラとオイルクーラとを上下に重ねて配置しており、上段の前記インタークーラを固定する固定枠内に前記オイルクーラを縦軸周りに回動可能に配置させたものである。

[0009] 上記作業車両において、外気を取り込み前記エンジンに供給させるエアクリーナと、冷媒を冷却させるコンデンサとを備えるとともに、前記エアクリーナと前記コンデンサが上下となるように配置しており、前記コンデンサを左右方向に引き出し可能とし、前記インタークーラ前方で前記インタークーラ

ラと離間させた位置に前記エアクリーナを固定配置させたものとしてもよい。

[0010] また、上記作業車両において、外気を取り込み前記エンジンに供給させるエアクリーナと、冷媒を冷却させるコンデンサとを備えるとともに、前記エアクリーナと前記コンデンサが上下となるように配置しており、前記コンデンサを前後軸周りに回動可能とし、前記インタークーラ前方で前記インタークーラと離間させた位置に前記エアクリーナを固定配置させたものとしてもよい。

[0011] 本願発明の作業車両は、走行機体の前部に設けており過給機を具備したエンジンと、前記エンジンに冷却水を供給するラジエータとを、前面に開口部を設けたボンネットで覆われたエンジンルーム内に備え、前記エンジンルーム内において、前記エンジン前面に設けた冷却ファン外周を囲むファンシュ라우드で前記ラジエータ背面を覆う一方、前記ラジエータ前方に複数の熱交換機を配置させた作業車両において、前記冷却ファン中心を前記ラジエータ中心より下側にオフセットして配置しており、前記複数の熱交換機を上下に重ねて配置するとともに、下側に配置された熱交換機の個数よりも上側に配置された熱交換機の個数が少なくしたものである。

[0012] 上記作業車両において、前記複数の熱交換機が、冷媒を冷却させるコンデンサと、前記過給機からの圧縮空気を冷却させるインタークーラと、潤滑オイルを冷却させるオイルクーラとであって、前記ラジエータ前方に、前記インタークーラと前記オイルクーラとを上下に重ねて配置するとともに、前記インタークーラ及び前記オイルクーラの前段下段に、前記コンデンサを配置したものとしてもよい。

[0013] 上記作業車両において、前記ファンシュクラウドは、前記ラジエータ背面全体を覆う入口側開口を備えた第1 枠体部と、前記冷却ファン外周を覆う出口側開口を備えた第2 枠体部とを前後に連続させた形状を有しており、断面の広い前記第1 枠体部から断面の狭い前記第2 枠体部への接続部分において、前記冷却ファン上側のオフセット部分をなだらかな曲面で形成させたものと

してもよい。

[0014] 上記作業車両において、走行機体の前部に設けたエンジンルームを覆うボンネットと、駆動源となるエンジンと、前記エンジン空冷用の冷却ファンと、冷却ファンにより誘導される冷却空気を通過させて冷却用媒体と熱交換させる複数の熱交換器と、前記エンジンを制御するエンジン制御装置とを備え、前記走行機体前方の上面を底板で覆う作業車両であって、前記エンジン制御装置を、前記熱交換機の前方位置に配置しており、前記エンジン制御装置の長手方向を前記走行機体の前後方向に沿わせて前記底板に立設させたものとするので、冷却ファンによりエンジンルーム内を前後方向に流れる冷却空気に対して、エンジン制御装置の設置方向に沿わせることができる。これにより、エンジン制御装置が冷却空気の流れに対する遮蔽面積を低減できるため、エンジンへの冷却空気流量の低下を抑制でき、エンジンルーム内を適正な温度に維持できる。

[0015] そして、前記ボンネット及び前記底板はそれぞれ、前記冷却ファンより前方となる位置に、網状の開口部を備えており、前記エンジン制御装置を、前記ボンネット前面に左右対称に設けた開口部の間となる位置で且つ前記底板の開口部上方に配置させたものとするので、エンジン制御装置をボンネット開口部と重ならない位置に配置できるため、エンジン制御装置により冷却空気流入用の開口面積を狭めることがなくなる。また、底板にも開口部を設けることで、冷却ファン前方の限られた構成において、冷却ファンを通過させる空気流量よりも開口面積を広げることができる。更に、底板開口部上方にエンジン制御装置を配置することで、エンジン制御装置の冷却効果を得られる。

[0016] また、前記底板を、前後二分割させた前方底板と後方底板とで構成しており、前記エンジン制御装置を前記前方底板に立設させており、前記開口部よりも後方位置に、前記エンジン制御装置と接続されるハーネスを通すハーネス導通穴を有しているものとするので、前方底板にエンジン制御装置とエンジン制御装置のハーネスを導通させる導通穴とをまとめて配置することと

なり、走行機体前方のメンテナンス時には、前方底板をとり外すだけでよく、作業における煩雑さを解消できる。また、エンジン制御装置を前方底板によりユニットで構成するため、組立性を向上させるとともに、その交換作業も簡単化できる。

[0017] また、前記底板を、複数の前記熱交換機を前記後方底板に立設させているものとするこで、後方底板に熱交換器をまとめて配置することとなり、走行機体前方のメンテナンス時には、前方底板をとり外すだけでよく、作業における煩雑さを解消できる。また、熱交換器を後方底板によりユニットで構成するため、組立性を向上させるとともに、その交換作業も簡単化できる。

[0018] 上記作業車両において、走行機体の前部に搭載されたエンジンと、前記エンジン上部に配置されて前記エンジンの排気ガスを浄化する後処理装置と、前記エンジン空冷用の冷却ファンとを備え、前記エンジンの前面側に前記冷却ファンを配置するとともに、該冷却ファンを覆うファンシュラウドを前記走行機体に固着し、前記冷却ファン、前記エンジン及び前記後処理装置をボンネットで覆う作業車両であって、前記エンジン後方を覆うボンネットシールド板を前記ボンネット背面に設けており、前記ボンネットシールド板の左右両縁を中央部分より前側に配置させるべく、前記ボンネットシールド板の左右両側を前方に屈曲させたものとするこで、ボンネット下のエンジンルームにおける熱が、ボンネットシールド板により遮熱されるこで、操縦座席がエンジンルームからの排熱により加温されるこを防止できる。従って、操縦座席におけるオペレータは、エンジンや後処理装置の排熱の影響を受けるこなく、快適に操縦可能となる。ボンネットシールド板の左右両側を屈曲させけるこにより、エンジンルーム内のエンジンから発生する騒音が操縦座席へ伝播するこを防止できる。

[0019] そして、前記冷却ファンを囲うファンシュラウドと、前記走行機体に対して立設させた左右一対の支柱フレームを備えており、前記左右一対の支柱フレームを前記ボンネットシールド板の屈曲部分に挟まれた中央領域と連結さ

せるとともに、前記支柱フレームと前記ファンシュラウドとを梁フレームで架設させたものとするこゝで、走行機体で安定支持されたファンシュラウド及びボンネットシールド板を、梁フレームにより架設させて連結するため、これらの部材が一体的になって全体として堅牢なエンジンルームフレーム体を構成できる。

[0020] また、前記走行機体に対して前記エンジン後方に左右一対の支柱フレームを立設させるとともに、前記支柱フレームと前記ファンシュラウドとを梁フレームで架設しており、前記エンジン上方において、前記梁フレームと前記ボンネットの内側側面との間に前記後処理装置を位置させるべく、前記後処理装置を前記梁フレームに沿って配置させたものとするこゝで、一対の支柱フレームとファンシュラウドとを梁フレームにより架設させて連結するため、これらの部材が一体的になって全体として堅牢なエンジンルームフレーム体を構成できる。また、梁フレームとボンネットの内側側面との間に後処理装置を位置させるため、後処理装置周辺空間が広くなり、エンジン上方における部品組み付けやメンテナンスにおける煩雑さを解消できる。

[0021] また、前記梁フレームに固着された遮熱板を有しており、該遮熱板が前記ボンネットの下で前記後処理装置の上部を覆うように配置されているものとするこゝで、梁フレームを架設するように遮熱板を固定しているため、遮熱板により梁フレームを補強し、エンジンルームフレームをより堅牢な構造とできる。また、後処理装置とボンネットの間に遮熱板を配置することで、エンジンルームからの排熱によるボンネットの加温を防止できる。

発明の効果

[0022] 本願発明によると、オイルクーラを開閉可能に設置したため、作業者は、冷却風の流れにより塵埃の溜まりやすいラジエータ前面下方にアクセスしやすくなり、メンテナンス作業の煩雑さを解消できる。また、エアクリーナとインタークーラとを離間させた配置とすることで、ラジエータ上方に空間を設けて、冷却風をラジエータまで流入しやすい構造となる。これにより、エンジンルーム内における冷却風の流速分布を高さ方向で平準化でき、逆流な

どを抑制できる。

[0023] 本願発明によると、エアクリーナ下方の空間を利用してコンデンサを引き出すことで、コンデンサ後方空間へのアクセスを容易なものとでき、冷却用の熱交換器に対するメンテナンス作業の煩雑さを解消できる。また、ラジエータ前方において、エアクリーナ下方で引き出し可能にコンデンサを配置することで、限られたエンジンルーム空間内で、ラジエータ、エアクリーナ、コンデンサといった複数の熱交換機を効率的に配置できる。これにより、ファンシュラウドを介してエンジンへの冷却風の圧損を最適なものとできる。よって、ボンネットの大型化を防ぐとともに、エンジンルーム内の冷却効率の低下を抑制できる。

[0024] 本願発明によると、エアクリーナとインタークーラの間の空間を利用してコンデンサを回動させることで、オイルクーラまでのアクセスを容易なものとでき、オイルクーラの開閉も可能となることから、メンテナンス作業の煩雑さを解消できる。また、固定されたエアクリーナ及びインタークーラを回避して、オイルクーラ及びコンデンサを回動可能に配置できる。したがって、作業車は、ラジエータへアクセスする際に、取り外す部品が少なくなるため、メンテナンス作業の煩雑さを解消できる。更に、エアクリーナとインタークーラとを離間させた配置とすることで、ラジエータ上方に空間を設けて、冷却風をラジエータまで流入しやすい構造となる。これにより、エンジンルーム内における冷却風の流速分布を高さ方向で平準化でき、逆流などを抑制できる。

[0025] 本願発明によると、冷却ファンとラジエータとのオフセット領域の圧損を小さくすることで、ファンシュラウド内を流れる冷却風の流速分布を平準化させる。これにより、ファンシュラウド内での差圧の発生を抑制できるため、ラジエータ内における冷却風の逆流を防止でき、ラジエータでの冷却効率を高めることができる。また、冷却ファンとラジエータとのオフセット領域の圧損を小さくすることで、冷却風の取り込み安い構造とし、冷却ファンにかかる負荷を低減できる。

図面の簡単な説明

- [0026] [図1]本願発明の作業車両の左側面図である。
- [図2]同作業車両の右側面図である。
- [図3]同作業車両の平面図である。
- [図4]同作業車両の底面図である。
- [図5]同作業車両における走行機体の平面図である。
- [図6]同作業車両の前方斜視図である。
- [図7]同作業車両の後方斜視図である。
- [図8]走行機体を左側から見た後方斜視図である。
- [図9]走行機体を右側から見た後方斜視図である。
- [図10]走行機体を右側から見た前方斜視図である。
- [図11]本願発明の作業車両に搭載されるディーゼルエンジンの後方斜視図である。
- [図12]同ディーゼルエンジンの前方斜視図である。
- [図13]同作業車両におけるエンジンルーム内の構成を示す正面から見た断面図である。
- [図14]同作業車両におけるエンジンルーム内の構成を示す背面から見た断面図である。
- [図15]同作業車両の走行機体とフライホイールハウジングとの関係を示す一部拡大図である。
- [図16]同作業車両のエンジンルーム内の構成を示す左側拡大図である。
- [図17]同作業車両のエンジンルーム内の構成を示す左側拡大斜視図である。
- [図18]同作業車両のエンジンルーム内前方位置の構成を示す斜視図である。
- [図19]同作業車両が具備する熱交換機の配置関係を説明するエンジンルーム前方斜視図である。
- [図20]同作業車両におけるフレーム底板上の枠フレームの構成を説明する斜視図である。
- [図21]同作業車両に設けられたコンデンサ及びオイルクーラの移動状態を示

す斜視図である。

[図22]同作業車両のエンジンルーム内のフレーム構成を示す前方斜視図である。

[図23]同エンジンルーム内のフレーム構成を示す後方斜視図である。

[図24]同エンジンルーム内のフレーム構成の拡大斜視図である。

[図25]同エンジンルーム内の構成を示す平面図である。

[図26]同エンジンルームにボンネットシールド板の構成を示す拡大平面図である。

[図27]同エンジンルーム内の構成を示す背面断面図である。

[図28]ディーゼルエンジンとラジエータの関係を示す前方斜視図である。

[図29]同作業車両のエンジンルーム内の構成を示す右側拡大図である。

[図30]ディーゼルエンジンに付属させる部品の配置位置を示す前方斜視図である。

[図31]エンジンルーム内の各部品の配置関係を示す後方斜視図である。

[図32]ディーゼルエンジンとテールパイプとの接続関係を示す拡大斜視図である。

[図33]テールパイプ下側の構成を説明するための底面斜視図である。

[図34]エンジンルーム内前方位置の構成における変形例を示す斜視図である。

[図35]同変形例における図34の拡大図である。

[図36]同変形例におけるエンジンルーム内の構成を示す左側面図である。

[図37]同変形例におけるファンシュラウドの構成を示す拡大断面図である。

[図38]同変形例における冷却ファンの構成を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0027] 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10を参照しながら、実施形態における作業車両としてのトラクタ1の構造について説明する。実施形態におけるトラクタ1の走行機体2は、走行部としての左右一対の前車輪3と同じく左右一対の後車輪4とで支持さ

れている。走行機体 2 の前部に搭載した動力源としてのコモンレール式のディーゼルエンジン 5（以下、単にエンジンという）で後車輪 4 及び前車輪 3 を駆動することによって、トラクタ 1 が前後進走行するように構成されている。エンジン 5 はボンネット 6 にて覆われている。走行機体 2 の上面にはキャビン 7 が設置され、該キャビン 7 の内部には、操縦座席 8 と、かじ取りすることによって前車輪 3 の操向方向を左右に動かすようにした操縦ハンドル（丸ハンドル） 9 とが配置されている。キャビン 7 の外側下部には、オペレータが乗降するステップ 10 が設けられている。キャビン 7 の底部より下側には、エンジン 5 に燃料を供給する燃料タンク 11 が設けられている。

[0028] 走行機体 2 は、前バンパ（フレーム連結部材） 12 及び前車軸ケース 13 を有するエンジンフレーム（前部フレーム） 14 と、エンジンフレーム 14 の後部に着脱自在に固定した左右の機体フレーム（後部フレーム） 15 とにより構成されている。前車軸ケース 13 の左右両端側から外向きに、前車軸 16 を回転可能に突出させている。前車軸ケース 13 の左右両端側に前車軸 16 を介して前車輪 3 を取り付けられている。機体フレーム 15 の後部には、エンジン 5 からの回転動力を適宜変速して前後四輪 3, 3, 4, 4 に伝達するためのミッションケース 17 を連結している。左右の機体フレーム 15 及びミッションケース 17 の下面側には、左右外向きに張り出した底面視矩形枠板状のタンクフレーム 18 をボルト締結している。実施形態の燃料タンク 11 は左右 2 つに分かれている。タンクフレーム 18 の左右張り出し部の上面側に、左右の燃料タンク 11 を振り分けて搭載している。ミッションケース 17 の左右外側面には、左右の後車軸ケース 19 をから外向きに突出するように装着している。左右の後車軸ケース 19 には左右の後車軸 20 を回転可能に内挿している。ミッションケース 17 に後車軸 20 を介して後車輪 4 を取り付けられている。左右の後車輪 4 の上方は左右のリアフェンダー 21 によって覆われている。

[0029] ミッションケース 17 の後部上面には、例えばロータリ耕耘機といった作業機を昇降動させる油圧式昇降機構 22 を着脱可能に取り付けている。ロー

タリ耕耘機等の作業機は、左右一对のロワーリンク23及びトップリンク24からなる3点リンク機構を介してミッションケース17の後部に、連結される。ミッションケース17の後側面には、ロータリ耕耘機等の作業機にPTO駆動力を伝達するためのPTO軸25を後ろ向きに突設している。

[0030] エンジン5の後側面から後ろ向きに突設するエンジン出力軸53には、フライホイール61を直結するように取り付けられている。両端に自在軸継手を有する動力伝達軸29を介して、フライホイール61から後ろ向きに突出した主動軸27と、ミッションケース17前面側から前向きに突出した主変速入力軸28とを連結している。ミッションケース17内には、油圧無段変速機、前後進切換機構、走行副変速ギヤ機構及び後輪用差動ギヤ機構を配置している。エンジン5の回転動力は、主動軸27及び動力伝達軸29を経由してミッションケース17の主変速入力軸28に伝達され、油圧無段変速機及び走行副変速ギヤ機構によって適宜変速される。そして、当該変速動力が後輪用差動ギヤ機構を介して左右の後車輪4に伝達される。

[0031] ミッションケース17の前面下部から前向きに突出した前車輪出力軸30には、前車輪駆動軸31を介して、前輪用差動ギヤ機構（図示省略）を内蔵する前車軸ケース13から後向きに突出した前車輪伝達軸（図示省略）を連結している。ミッションケース17内の油圧無段変速機及び走行副変速ギヤ機構による変速動力は、前車輪出力軸30、前車輪駆動軸31及び前車輪伝達軸から前車軸ケース13内の前輪用差動ギヤ機構を経由して、左右の前車輪3に伝達される。

[0032] ミッションケース17は、主変速入力軸28などを有する前部変速ケース112と、後車軸ケース19などを有する後部変速ケース113と、前部変速ケース112の後側に後部変速ケース113の前側を連結させる中間ケース114を備えている。中間ケース114の左右側面に左右の上下機体連結軸体115、116を介して左右の機体フレーム15の後端部を連結する。即ち、2本の上機体連結軸体115と、2本の下機体連結軸体116にて、中間ケース114の左右両側面に左右の機体フレーム15の後端部を連結さ

せ、機体フレーム 15 とミッションケース 17 を一体的に連設して、走行機体 2 の後部を構成する。また、左右の機体フレーム 15 の間に前部変速ケース 112 または動力伝達軸 29などを配置して、前部変速ケース 112などを保護するように走行機体 2 を構成している。

[0033] さらに、キャビン 7 の前側を支持する左右の前部支持台 96 と、キャビン 7 の後部を支持する左右の後部支持台 97 を備える。左右の機体フレーム 15 の機外側面のうち前端部に前部支持台 96 をボルト締結させ、前部支持台 96 の上面側に防振ゴム体 98 を介してキャビン 7 の前側底部を防振支持している。左右方向に水平に延設させる左右の後車軸ケース 19 の上面のうち左右幅中間部に後部支持台 97 をボルト締結させ、後部支持台 97 の上面側に防振ゴム体 99 を介してキャビン 7 の後側底部を防振支持している。従って、走行機体 2 は、複数の防振ゴム体 98, 99 を介してキャビン 7 を防振支持している。

[0034] また、断面端面が略四角筒状の後車軸ケース 19 を挟むように、後車軸ケース 19 の上面側に後部支持台 97 を配置し、後車軸ケース 19 の下面側に振れ止めブラケット 101 を配置し、後部支持台 97 と振れ止めブラケット 101 をボルト 102 締結している。前後方向に延設したロワーリンク 23 の中間部と振れ止めブラケット 101 とに、伸縮調節可能なターンバックル付き振れ止めロッド体 103 の両端部を連結し、ロワーリンク 23 の左右方向の揺振を防止している。

[0035] 走行機体 2 上にある操縦座席 8 を覆うキャビン 7 は、骨組を構成するキャビンフレーム 300 を備えている。キャビンフレーム 300 は、操縦座席 8 の前方に位置する左右一対の前支柱 301 と、操縦座席 8 の後方に位置する左右一対の後支柱 302 と、前支柱 301 同士の上端部間を連結する前梁部材 303 と、後支柱 302 同士の上端部間を連結する後梁部材 304 と、前後に並ぶ前支柱 301 と後支柱 302 との上端部間を連結する左右の側梁部材 305 とを備えた略箱枠状のものである。キャビンフレーム 301 の上端側、すなわち前梁部材 303、後梁部材 304 及び左右の側梁部材 305 で

構成した矩形枠上には屋根体 306 を着脱可能に取付けている。

[0036] なお、前支柱 301 と後支柱 302 の下端側には、前後に延びる左右の底フレーム 311 の長手方向各端部を連結している。左右の底フレーム 311 上面側に床板 40 を張設させ、床板 40 前端側にダッシュボード 33 を立設させ、ダッシュボード 33 の後面側にステアリングコラム 32 を介して操縦ハンドル 9 を装設している。床板 40 の前部上面側にブレーキペダル 35 などが配設されると共に、床板 40 の後部上面側に操縦座席 8 が取付けられている。

[0037] キャビンフレーム 301 の上端側に取り付けた屋根体 306 の後部には、キャビン 7 内の空調を管理する空気調和機 364 を収容している。空気調和機 364 は、エンジン 5 の冷却水を利用した暖房や、エンジンによって駆動するコンプレッサ 211、コンデンサ 275 及びエバポレータ等を利用した冷房によって、キャビン 7 内の空調（室内温度）を調節するものである。空気調和機 364 に接続される冷媒用ホース 280 が、キャビンフレーム 301 に沿って前方下側まで配管されている。

[0038] フロントウィンドガラス 321、リヤウィンドガラス 322 及び左右のサイドドア 323 の配置構造から明らかなように、各支柱 301、302 及び各梁部材 303、304、305 は、キャビン 7（キャビンフレーム 300）の側辺部に位置している。即ち、キャビンフレーム 300 の前後左右側面に窓を広く取ることが可能になっている。実施形態では、キャビンフレーム 300 の前後左右側面に、フロントウィンドガラス 321、リヤウィンドガラス 322、透明なガラス製の左右のサイドドア 323 を配置している。その結果、オペレータの前後左右の視界を広く確保できるものでありながら、キャビンフレーム 300 の剛性も確保できる。

[0039] 図 11～図 14 に示すように、ディーゼルエンジン 5 は、エンジン出力軸 53 とピストンとを内蔵するシリンダブロック 54 上にシリンダヘッド 55 を搭載しており、シリンダヘッド 55 右側面に吸気マニホールド 56 を配置する一方、シリンダヘッド 55 左側面に排気マニホールド 57 を配置する。

すなわち、エンジン５においてエンジン出力軸５３に沿う両側面に、吸気マニホールド５６と排気マニホールド５７とを振り分けて配置する。ディーゼルエンジン５におけるシリンダブロック５４前面に冷却ファン５９を配置する一方、シリンダブロック５４後面にフライホイール６１を配置する。すなわち、エンジン５においてエンジン出力軸５３と交差する両側面に、フライホイール６１と冷却ファン５９とを振り分けて配置する。

[0040] フライホイール６１は、フライホイールハウジング６０内に配置されている。出力軸５３の後端側にフライホイール６１を軸支する。作業車両の作動部に出力軸５３を介してディーゼルエンジン５の動力を取り出すように構成している。なお、フライホイールハウジング６０にエンジン始動用スタータ６９を設けている。エンジン始動用スタータ６９のピニオンギヤはフライホイール６１のリングギヤに噛み合っている。ディーゼルエンジン５を始動させる際は、スタータ６９の回転力にてフライホイール６１のリングギヤを回転させることによって、出力軸５３が回転開始する（いわゆるクランキングが実行される）。また、ライホイールハウジング６０上面には機関脚取付け部６０aを設けている。機関脚取付け部６０aには、防振ゴムを有する後部機関脚体（エンジンマウント）２４０をボルト締結可能である。

[0041] ディーゼルエンジン５は、シリンダブロック５４の下面にはオイルパン６２を配置する。オイルパン６２内の潤滑油は、シリンダブロック５４の右側面に配置されたオイルフィルタ６３を介して、ディーゼルエンジン５の各潤滑部に供給される。また、オイルフィルタ６３は、オイルフィルタ支持部材８８を介してシリンダブロック５４の右側面に取り付けられている。シリンダブロック５４に設けられた油路との連結口（オイルフィルタ取付け位置）に、オイルフィルタ支持部材８８の一側面（左側面）を連結させ、オイルフィルタ支持部材８８の他側面（右側面）上側にオイルフィルタ６３を取り付ける。

[0042] オイルフィルタ６３は、シリンダブロック５４への取付けの際にオイルフィルタ支持部材８８を介在させている。そのため、オイルフィルタ６３は、

シリンダブロック 5 4 における本来の取付け位置よりも上側に配置されることとなり、左右幅の狭い走行機体 2 にエンジン 5 を搭載した場合であっても、走行機体 2 に干渉することがない。すなわち、オイルフィルタ支持部材 8 8 によって、オイルフィルタ 6 3 は、エンジンフレーム 1 4 よりも上側に配置される。また、右側エンジンカバー 2 3 2 は、下縁一部を切欠いた形状としておち、オイルフィルタ 6 3 前面を右側エンジンカバー 2 3 2 より外側に突出させている。したがって、オイルフィルタ 6 3 に対してアクセスしやすくなり、容易にオイルフィルタ 6 3 を交換できる。

[0043] オイルフィルタ支持部材 8 8 は、その内部に油路（図示省略）を備えており、オイルポンプ（図示省略）でオイルパン 6 2 から吸引した潤滑油を、シリンダブロック 5 4 内の油路（図示省略）から受けて、オイルフィルタ 6 3 に供給させる。また、オイルフィルタ 6 3 で濾過した潤滑油をシリンダブロック 5 4 に還流させて、エンジン 5 の各潤滑部に供給させる。このとき、オイルフィルタ 6 3 で濾過した潤滑油の一部を、潤滑油吐出口 8 8 b から潤滑油供給管 8 9 を介して外部部品に供給させる。オイルフィルタ 6 3 から外部部品への潤滑油流路の一部をオイルフィルタ支持部材 8 8 内の油路で構成させるため、オイルフィルタ支持部材 8 8 に複数の機能を共用化させることができ、エンジン装置の構成部品点数を削減できる。

[0044] ディーゼルエンジン 5 は、燃料を供給するための燃料供給ポンプ 6 4 と、インジェクタに燃料を圧送する円筒状のコモンレール 6 6 と、燃料タンク 1 1 からの燃料より異物を除去する燃料フィルタ 6 7 と、吸気マニホールド 5 6 と連結した E G R 装置 7 5 とを、その右側面に備える。燃料タンク 1 1 の燃料は、燃料フィルタ 6 7 を介して燃料供給ポンプ 6 4 に供給された後、燃料供給ポンプ 6 4 からコモンレール 6 6 に圧送される。従って、高圧の燃料がコモンレール 6 6 に蓄えられるため、各インジェクタの燃料噴射バルブをそれぞれ開閉制御することで、コモンレール 6 6 内の高圧の燃料が各インジェクタからエンジン 5 の各気筒に噴射される。

[0045] シリンダヘッド 5 5 の前面側（冷却ファン 5 9 側）には、冷却水潤滑用の

冷却水ポンプ 7 1 が冷却ファン 5 9 のファン軸と同軸状に配置されている。冷却水ポンプ 7 1 は、エンジン出力軸 5 3 の回転にて冷却ファン 5 9 と共に駆動するように構成されている。作業車両に搭載されたラジエータ 2 3 5 内の冷却水が、冷却水ポンプ 7 1 の上部に設けられたサーモスタットケース 7 0 を介して、冷却水ポンプ 7 1 に供給される。そして、冷却水ポンプ 7 1 の駆動にて、冷却水がシリンダヘッド 5 5 及びシリンダブロック 5 4 に形成された水冷ジャケット（図示省略）に供給され、ディーゼルエンジン 5 を冷却する。ディーゼルエンジン 5 の冷却に寄与した冷却水はラジエータ 2 3 5 に戻される。また、位置関係上、冷却水ポンプ 7 1 は冷却ファン 5 9 に対峙していて、冷却ファン 5 9 からの冷却風が冷却水ポンプ 7 1 に当たることになる。ラジエータ 2 3 5 内の冷却水が、冷却水ポンプ 7 1 の駆動によって、シリンダブロック 5 4 及びシリンダヘッド 5 5 に供給され、ディーゼルエンジン 5 を冷却する。

[0046] シリンダブロック 5 4 の左右側面には機関脚取付け部 7 4 をそれぞれ設けている。各機関脚取付け部 7 4 には、防振ゴムを有する前部機関脚体（エンジンマウント） 2 3 8 をそれぞれボルト締結可能である。実施形態では、作業車両における左右一対のエンジンフレーム 1 4 にシリンダブロック 5 4 を挟持させるよう、シリンダブロック 5 4 側の機関脚取付け部 7 4 を各エンジンフレーム 1 4 に機関脚体 2 3 8 を介してボルト締結する。これにより、作業車両の両エンジンフレーム 1 4 がディーゼルエンジン 5 前側を支持する。

[0047] 吸気マニホールド 5 6 の右側面入口部に、新気（外部空気）が供給される吸気連絡管 7 6 を連結させており、吸気連絡管 7 6 の吸気入口側（上流側）に、吸気スロットル部材 7 7 を設けている。また、吸気マニホールド 5 6 の上面入口部に、EGRバルブ部材 7 9 を介して、ディーゼルエンジン 5 の排気ガスの一部（EGRガス）が供給される再循環排気ガス管 7 8 を連結させている。そして、吸気マニホールド 5 6 は、吸気連絡管 7 6 の吸気出口側（下流側）及びEGRバルブ部材 7 9 との連結部分（後方部分）をEGR装置（排気ガス再循環装置） 7 5 の本体ケースとして構成している。すなわち、

吸気マニホールド５６の吸気取込側がＥＧＲ本体ケースを構成している。

[0048] ＥＧＲ装置（排気ガス再循環装置）７５は、主としてディーゼルエンジン５の右側、具体的にはシリンダヘッド５５の右側方に位置しており、ディーゼルエンジン５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５６に供給する。ＥＧＲ装置（排気ガス再循環装置）７５は、吸気マニホールド５６の一部で構成したＥＧＲ本体ケースと、吸気マニホールド５６と連通する吸気連絡管７６と、吸気連絡管７６に設けた吸気スロットル部材７７と、排気マニホールド５７にＥＧＲクーラ８０を介して接続される再循環排気ガス管７８と、再循環排気ガス管８０に吸気マニホールド５６を連通させるＥＧＲバルブ部材７９とを備えている。エンジン５は、両側面に振り分けて配置したＥＧＲクーラ８０とＥＧＲ装置７５とを、還流管路としてエンジン５後面（フライホイール６１側）を迂回させた再循環排気ガス管７８で接続する。

[0049] 吸気マニホールド５６の吸気取込側には、吸気連絡管７６を介して吸気スロットル部材７７を連結している。また、吸気マニホールド５６の吸気取込側には、ＥＧＲバルブ部材７９を介して再循環排気ガス管７８の出口側も接続している。再循環排気ガス管７８の入口側は、ＥＧＲクーラ８０を介して排気マニホールド５７に接続している。ＥＧＲバルブ部材７９内にあるＥＧＲ弁の開度を調節することによって、吸気マニホールド５６の吸気取込側へのＥＧＲガスの供給量が調節される。

[0050] 上記の構成において、吸気連絡管７６及び吸気スロットル部材７７を介して吸気マニホールド５６の吸気取込側に新気を供給する一方、排気マニホールド５７から吸気マニホールド５６の吸気取込側にＥＧＲガスを供給する。外部からの新気と排気マニホールド５７からのＥＧＲガスとが吸気マニホールド５６の吸気取込側で混合される。ディーゼルエンジン５から排気マニホールド５７に排出された排気ガスの一部を吸気マニホールド５６からディーゼルエンジン５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、ディーゼルエンジン５からのＮＯ_x（窒素酸化物）の排出量が低減す

る。

[0051] エンジン 5 は、排気マニホールド 204 からの排気ガスにより空気を圧縮するターボ過給機 81 を備える。ターボ過給機 81 は、ブロアホイルを内蔵したコンプレッサケース 83 を備えており、コンプレッサケース 83 の吸気取入れ側を、給気管 222 を介してエアクリーナ 221 の吸気排出側と接続する一方、コンプレッサケース 83 の吸気排出側を、上流側中継管 223 と接続する。ターボ過給機 81 は、タービンホイルを内蔵したタービンケース 82 を備えており、タービンケース 82 の排気取入れ側を排気マニホールド 57 の排気ガス出口と連結する一方、タービンケース 82 の吸気排出側を、後処理装置である排気ガス浄化装置 52 の排気ガス入口と連結する。

[0052] ディーゼルエンジン 5 は、連続再生式の排気ガス浄化装置 (DPF) 52 を備えている。排気ガス浄化装置 52 は、その長手方向一端側 (後方側) のケース外周面に排気ガス入口管 161 を設けており、該排気ガス入口管 161 をターボ過給機 81 におけるタービンケース 82 の排気ガス排出側と、排気連絡管 84 を介して連通させている。排気ガス浄化装置 52 において、排気ガス入口管 161 が下方左側に向かって開口している一方、排気ガス出口管 162 が右側上向きに開口している。

[0053] 排気ガス浄化装置 52 は、ターボ過給機 81 と連通している排気連絡管 84 と接続しており、この排気連絡管 84 は、の下端側を排気マニホールド 204 にボルト締結することで、排気ガス浄化装置 52 の支持体 (DPF 支持体) として構成している。排気連絡管 85 は、ターボ過給機 81 におけるタービンケース 82 の排気排出側に排気取込側をボルト締結する一方、排気排出側を排気ガス浄化装置 52 の排気ガス入口 161 に締結している。従って、排気マニホールド 57 と排気ガス浄化装置 52 とは、ターボ過給機 81 におけるタービンケース 82 と排気連絡管 84 とを介して連通している。

[0054] エンジン 5 は、排気ガス浄化装置 52 を支持固定するハウジング支持体としての出口側ブラケット体 176 及び入口側ブラケット体 177 を備えている。出口側ブラケット体 176 及び入口側ブラケット体 177 は、エンジン

５のシリンダヘッド５５においてエンジン出力軸５３と交差する前面側及び後面側に振り分けて立設している。入口側ブラケット体１７７は、エンジン５の後面側に位置していて、排気連絡管８４と共に、排気ガス浄化装置５２の排気取込側を支持している。出口側ブラケット体１７６は、エンジン５の前面側に位置していて、排気ガス浄化装置５２の排気排出側を支持している。

[0055] 入口側ブラケット体１７６は、シリンダヘッド５５の後面側（フライホイールハウジング６０の上方）に位置している。入口側ブラケット体１７６は、固定ブラケット（第１ブラケット）１７８の下端側をシリンダヘッド５の後面にボルト締結している。固定ブラケット１７８の上端側には中継ブラケット１７９をボルト締結している。中継ブラケット（第２ブラケット）１７９の中途部には延長ブラケット（第３ブラケット）１８０の基端側をボルト締結し、延長ブラケット１８０の先端側は、ボルト及びナットを介してガス浄化ハウジング１６８の入口側蓋体（上流側蓋体）１６９に締結している。

[0056] 出口側ブラケット体１７７は、シリンダヘッド５５の前面側（冷却ファン５９側）に位置している。実施形態の出口側ブラケット体１７７は、出口側第１ブラケット（第４ブラケット）１８１と出口側第２ブラケット（第５ブラケット）１８２とに分離構成している。そして、出口側第１ブラケット１８１は、シリンダヘッド５５右側から上方に延設させるとともにシリンダヘッド５５上方で左側に屈曲させた略Ｌ字状の部材で構成している。一方、出口側第２ブラケット１８２は、シリンダヘッド５５左側から上方に延設させるとともにシリンダヘッド５５上方で右側に屈曲させた略Ｌ字状の部材で構成している。従って、出口側ブラケット体１７７は、シリンダヘッド５５の前面側で略門形の形状を呈しており、サーモスタットケース７０の後方位置でシリンダヘッド５５上方を跨ぐように固定されている。

[0057] 上記の説明から明らかなように、実施形態の排気ガス浄化装置５２は、ディーゼルエンジン４の上方において、ハウジング支持体である排気連絡管８４、入口側ブラケット体１７６、及び出口側ブラケット体１７７を介してエ

ンジン１のシリンダヘッド５５、吸気マニホールド５６及び排気マニホールド５７に着脱可能に連結している。また、排気ガス移動方向上流側（排気取込側）にある入口側ブラケット体１７６及び排気連絡管８４を、シリンダヘッド５５と排気マニホールド５７とに振り分け、排気ガス移動方向下流側（排気排出側）にある出口側ブラケット体１７７（出口側第１ブラケット１８１及び出口側第２ブラケット１８２）を、シリンダヘッド５５と吸気マニホールド５６とに振り分けることによって、排気ガス浄化装置５２を四点支持している。

[0058] 固定ブラケット１７８は、上端部分の右側面に、ボルト穴を有した側方部品連結部１７８ｃを備えており、当該側方部品連結部１７８ｃに、例えば、排気管２２７などの外部部品を固定するための部品固定用ブラケット（排気管固定ブラケット）２１０がボルト締結される。出口側第１ブラケット１８１の基端部には、例えば、空調用コンプレッサ２１１などの外部部品を固定するための部品固定用ブラケット（コンプレッサ固定ブラケット）２１２を固定させる基端側部品連結部１８１ｂを備えている。出口側第１ブラケット１８１の屈曲部（中途部）上面には、例えば、空調用温水パイプ２０３、２０４などの外部部品を固定するための部品固定用ブラケット（温水パイプ固定ブラケット）２０８を固定させる中途部品連結部１８１ｄを備えている。出口側第２ブラケット１８２の屈曲部（中途部）には、上流側中継管２２３や遮蔽板２０６支持させるための部品固定具（遮蔽板固定ブラケット）２０７を固定するための後方部品連結部１８２ｄを備えている。

[0059] 図１３及び図１４に示すように、トラクタ１のボンネット６は、断面下向きＵ字状に形成している。そして、ボンネット６の左右角部を、正面視で左右外側の斜め下向きに傾斜するように面取りした構成とすることで、操縦座席８に着座したオペレータの前方視界、特にボンネット６の左右から先の視界を良好に確保している。そして、ボンネット６の左側内壁面に対して、排気ガス浄化装置（ＤＰＦ）５２及び排気連絡管８４を対峙させる一方で、ボンネット６の右側内壁面に対して、吸気連絡管７６を対峙させる。また、排

気連絡管 8 4 を、左側エンジンカバー 2 3 2 に対向する位置に配置させる一方、吸気連絡管 7 6 を、右側エンジンカバー 2 3 2 に対向する位置に配置させる。

[0060] 吸気マニホールド 5 6 に新気を供給させる中空部を有した吸気連絡管 7 6 を、上方に向かってシリンダヘッド 5 5 側に傾斜させた構造とし、吸気マニホールド 5 6 から上方に延設させている。すなわち、吸気連絡管 7 6 は、上端側となる新気取込み口を下端側となる新気排出口に対してエンジン 5 の出力軸 5 3（エンジン 5 中心位置）寄りにオフセットさせている。ボンネット 6 における上方に向かって狭まった形状に沿わせて、吸気連絡管 7 6 を配置させるとともに、エンジン 5 上部とボンネット 6 内面との間で、吸気スロットル部材 7 7 を吸気連絡管 7 6 よりもボンネット 6 の中心位置寄りに配置できる。従って、インタークーラ 2 2 4 の新気排出側と吸気スロットル部材 7 7 とを連通させる下流側中継管 2 2 5 を短く設計できるだけでなく、上方に向かって左右幅が狭くなるボンネット 6 内にコンパクトに収容できる。

[0061] 排気マニホールド 5 7 からの排気ガスを排気ガス浄化装置 5 2 に供給させる中空部を備えた排気連絡管 8 4 を、上方に向かってシリンダヘッド 5 5 側に傾斜させた構造とし、排気ガス浄化装置 5 2 の排気ガス入口管 1 6 1 に連結させて、排気ガス浄化装置 5 2 を支持させている。すなわち、排気連絡管 8 4 は、下端側となる排気マニホールド 5 7 と連結させた下端側の連結支持部 8 4 a に対して、上端側の排気ガス排出口をエンジン 5 の出力軸 5 3（エンジン 5 中心位置）寄りにオフセットさせている。また、排気ガス浄化装置 5 2 は、排気ガス入口管 1 6 1 を下側（入口フランジ体側）に向かってエンジン 5 外側（ボンネット 6 内壁側）寄りに傾斜させている。

[0062] ボンネット 6 における上方に向かって狭まった形状に沿わせて、排気ガス浄化装置 5 2 及び排気連絡管 8 4 を配置させるとともに、エンジン 5 上部とボンネット 6 内面との間で、排気ガス浄化装置 5 2 をエンジン 5 の中心位置寄りで支持できる。従って、上方に向かって左右幅が狭くなるボンネット 6 内に排気ガス浄化装置 5 2 をコンパクトに収容できる。また、重量物である

排気ガス浄化装置 5 2 をエンジン 5 の重心に寄せて支持できることになり、排気ガス浄化装置 5 2 搭載に伴うエンジン 5 の振動や騒音等の増大を抑制できる。また、排気ガス浄化装置 5 2 を前記エンジン 5 に組付けたことによるボンネット 6 形状への影響を少なくでき、ボンネット 6 形状を複雑化しなくて済む。

[0063] 図 1 4 及び図 1 5 に示すように、エンジン出力軸 5 3 芯線と交差する端面に配置させたフライホイール 6 1 を覆うフライホイールハウジング 6 0 を高さ H 1 よりも幅 W 1 を狭めた形状で構成している。フライホイールハウジング 6 0 の幅を狭めた形状とすることで、左右幅の狭い走行機体 2 に対して、フライホイールハウジング 6 0 を干渉させることなく、エンジン 5 を搭載させることができる。また、走行機体 2 において、機体エンジンフレーム 1 5 が、スペーサ 2 9 3 を介してエンジンフレーム 1 4 外側に設けられるため、左右エンジンフレーム 1 4 間の幅に対して、左右機体エンジンフレーム 1 5 間の幅が広がる。一方、エンジン 5 は、フライホイールハウジング 6 1 を後方に配置して、機体フレーム 1 5 と連結するミッションケース 1 7 の主変速入力軸 2 8 とフライホイール 6 1 を連結させる。したがって、エンジン 5 において左右幅が最も広いフライホイールハウジング 6 1 を機体フレーム 1 5 間に十分に配置でき、振動系の異なる走行機体 2 にフライホイールハウジング 6 1 が衝突することを防げるため、エンジン 5 の故障や破損を防止できる。

[0064] フライホイールハウジング 6 1 は、円の左右を切り欠くと同時に上部に台座状の機関脚取付け部 6 0 a を突出させた外形を備えており、上部の機関脚取付け部 6 0 a を後部の機関脚体 2 4 0 を介して走行機体 2 と連結させている。フライホイールハウジング 6 1 を幅の狭い走行機体 2 に搭載可能とするだけでなく、走行機体 2 と連結可能な台座状の機関脚取付け部 6 0 a を構成している。したがって、高剛性を備えるフライホイールハウジング 6 1 で走行機体 2 と連結することで、エンジン 5 の支持構造による剛性を補償できる。

[0065] より詳細には、左右一对の機体フレーム 1 5 を架橋する支持用梁フレーム 2 3 6 上方に、門型のエンジン支持フレーム 2 3 7 を設置し、フライホイール

ハウジング 6 1 とエンジン支持用梁フレーム 2 3 7 とを前後に並んで配置させる。そして、エンジン支持フレーム 2 3 7 上面に防振ゴム 2 3 9 を介して機関脚体 2 3 8 の後方を連結させる一方で、機関脚体 2 3 8 前方のフライホイールハウジング 6 1 上における機関脚取付け部 6 0 a 上面に連結させる。

[0066] 次に、図 4 ～図 1 0 及び図 1 3 ～図 2 7 を参照しながら、ボンネット 6 を含むエンジンルーム枠の構成について説明する。まず、図 1 6 及び図 1 7 等に示すように、ボンネット 6 は、前部下側にフロントグリル 2 3 1 を形成して、エンジンルーム前方を覆う。ボンネット 6 の左右下側に、多孔板で形成したエンジンカバー 2 3 2 を配置して、エンジンルーム左右側方を覆っている。すなわち、ボンネット 6 及びエンジンカバー 2 3 2 によって、ディーゼルエンジン 5 の前方、上方及び左右を覆っている。

[0067] 図 1 6 及び図 1 7 等に示すように、ボンネット 6 は、前面中央位置にフロントグリル 2 3 1 を備えており、ボンネット 6 上側の天井部は、前方から後方に向けて斜め上向きに傾斜させた形状を備えている。フロントグリル 2 3 1 は、中心の枠体 2 3 1 a により固定される左右一対の防塵網 2 3 1 b を備える。ボンネット 6 は、天井部の後方下側の空間が広くなり、ボンネット 6 内部のエンジンルームにおいて、排気ガス浄化装置 5 2 を収容する空間を大きく形成できる。また、ボンネット 6 は、左右側面部それぞれの前方に開口穴 2 6 8 を有しており、左右一対の開口穴 2 6 8 を通じてボンネット 6 の左右両側から冷却風を取り込む。更に、ボンネット 6 は、天井部前方にも左右一対の網状の開口穴 2 7 0 を設けており、左右一対の開口穴 2 7 0 を通じてボンネット 6 の前側上方からも冷却風を取り込む。開口穴 2 6 8、2 7 0 は、網状の防塵網で覆われている。

[0068] 図 1 6 ～図 2 0 等に示すように、左右一対となるエンジンフレーム（前部フレーム） 1 4 は、その前端側内側面をフレーム連結部材 1 2 の左右外側面と連結している。フレーム連結部材 1 2 は、矩形状の金属鋳物で構成されており、このフレーム連結部材 1 2 で架設したエンジンフレーム 1 4 上に、ディーゼルエンジン 5 を支持させる。エンジンフレーム 1 4 前端側上方を覆う

ように、フレーム底板 2 3 3 を左右のエンジンフレーム 1 4 上縁及び前バンパ 1 2 上面で架設させている。フレーム底板 2 3 3 の後端には、エンジン 5 の下側前方を覆うアンダーカバー 2 9 6 を配置している。アンダーカバー 2 9 6 は、その前端をフレーム底板 2 3 3 と連結させる一方で、その後方左右側縁それぞれを左右のエンジンフレーム 1 4 と連結している。アンダーカバー 2 9 6 は、フレーム底板 2 3 3 の後端からエンジンフレーム 1 4 の下端に向かって延設させた前側部分と、エンジン 5 下方で前側に延設させた後側部分とで構成されている。

[0069] フレーム底板 2 3 3 の下面が、左右のエンジンフレーム 1 4 の側面と、前後に配置されている連結ブラケット 2 3 3 a, 2 3 3 b を介して連結している。また、フレーム底板 2 3 3 を、前後二分割させた前方底板 2 3 3 x と後方底板 2 3 3 y とで構成している。前方底板 2 3 3 x の下面の左右縁側が、左右一对のエンジンフレーム 1 4 の側面と一端を連結している連結ブラケット 2 3 3 a の他端前方に連結されるとともに、前方底板 2 3 3 x 前側が、フレーム連結部材 1 2 に締結されている。また、後方底板 2 3 3 y は、前方下面の左右縁側を左右一对の連結ブラケット 2 3 3 a の他端後方と連結するとともに、前方下面の左右縁側を左右一对の連結ブラケット 2 3 3 b の他端と連結している。

[0070] フレーム底板 2 3 3 は、その左右中心領域に開口穴 2 3 3 z を備えている。開口穴 2 3 3 z は、フレーム底板 2 3 3 の前方底板 2 3 3 x に設けられており、網状の防塵網で覆われている。すなわち、ボンネット 6 及びフレーム底板 2 3 3 はそれぞれ、エンジン 5 の冷却ファン 5 9 より前方となる位置に、開口部 2 3 1 b, 2 3 3 a, 2 6 8, 2 7 0 を有しており、冷却ファン 5 9 の駆動によってボンネット 6 及びフレーム底板 2 3 3 それぞれの開口部 2 3 1 b, 2 3 3 z, 2 6 8, 2 7 0 から冷却風をボンネット 5 内のエンジンルームに取り込む。

[0071] ボンネット 6 及びフレーム底板 2 3 3 を開口させることにより、冷却ファン 5 9 前方の限られた構成において、冷却ファン 5 9 を通過させる空気流量

よりも開口面積を広げることができる。これにより、冷却ファン５９内を通過させる冷却空気の流速を抑制でき、エンジンルーム内の冷却空気を最適に制御でき、エンジンルーム内での逆流を防ぐだけでなく、エンジン５側に冷却空気を効果的に誘導できる。また、フレーム底板２３３の開口部２３３ｚを網状とすることで、エンジンルーム内への塵埃の侵入を防止できるとともに、エンジン５停止後には、塵埃を自重で落下させることができる。

[0072] また、フレーム連結部材１２上方となる位置に、フレーム底板２３３の開口部２３３ｚを配置させる。フレーム底板２３３の開口部２３３ｚ下方に、走行機体２のフレーム連結部材１２を配置するため、開口部２３３ｚを通じてエンジンルーム内に外気が流入する際、フレーム連結部材１２により塵埃や泥の侵入を防ぐことができる。また、エンジン５を支持するエンジンフレーム１４を金属鋳物となるフレーム連結部材１２で固定することで、エンジン５の支持構造を強化できる。

[0073] 図１６～図２０等に応示するように、エンジン制御装置（エンジンＥＣＵ）２７１は、後述するラジエータ２３５等の熱交換機の前方位に配置されている。エンジンＥＣＵ２７１は、エンジン５の各センサからのセンサ信号を受けるとともにエンジン５の駆動を制御する。エンジン制御装置２７１の長手方向を走行機体２の前後方向（エンジンフレーム１４の長手方向）に沿わせてフレーム底板２３５に立設させている。すなわち、エンジンＥＣＵ２７１は、フレーム底板２３３の前方底板２３３ｘ上を立設しており、その左右幅が狭くなるようにボンネット６前面裏側となる位置に配置されている。

[0074] 長手方向を前後方向としてエンジンＥＣＵ２７１を配置することで、冷却ファン５９によりエンジンルーム内を前後方向に流れる冷却空気に対して、エンジンＥＣＵ２７１の設置方向に沿わせることができる。これにより、エンジンＥＣＵ２７１が冷却空気の流れに対する遮蔽面積を低減できるため、エンジン５への冷却空気流量の低下を抑制でき、エンジンルーム内を適正な温度に維持できる。

[0075] また、フレーム底板２３３ｘは、エンジンＥＣＵ２７１の立設位置近傍で

あって、開口部 2 3 3 z よりも後方位置に、ハーネス導通穴 2 3 3 w を有している。エンジン E C U 2 7 1 に接続されるハーネス（図示省略）は、ハーネス導通穴 2 3 3 w を通じて、走行機体 2 の底側に導かれ、後方のエンジン 5 やバッテリー 2 7 2 等と接続される。エンジン E C U 2 7 1 を前方底板 2 3 3 x に配置するとともに、前方底板 2 7 1 にハーネス導通穴 2 3 3 x を設けることにより、前方底板 2 3 3 x によりエンジン E C U 2 3 3 x を一ユニットで構成でき、組立性を向上できる。

[0076] また、エンジン E C U 2 7 1 を、ボンネット 6 前面に左右対称に設けた防塵網（開口部） 2 3 1 b の間となる位置で且つフレーム底板 2 3 3 の開口部 2 3 3 z 上方に配置させている。すなわち、エンジン E C U 2 7 1 は、フロントグリル 2 3 1 の枠対 2 3 1 a 裏側に配置されており、フレーム底板 2 3 3 の開口部 2 3 3 z の左右中心を跨ぐようにして、前方底板 2 3 3 x 上に起立している。エンジン E C U 2 7 1 をボンネット 6 の開口部 2 3 1 b と重ならない位置に配置できるため、エンジン E C U 2 7 1 により冷却空気流入用の開口面積を狭めることがなくなる。また、フレーム底板 2 3 3 の開口部 2 3 3 z 上方にエンジン E C U 2 7 1 を配置することで、エンジン E C U 2 7 1 の冷却効果を得られる。

[0077] 図 1 6 ～図 2 0 等に応示するように、ファンシュラウド 2 3 4 を背面側に取り付けたラジエータ 2 3 5 を、エンジン 5 の前面側に位置するようにフレーム底板 2 3 3 の後方底板 2 3 3 y 上に立設している。ファンシュラウド 2 3 4 は冷却ファン 5 9 の外周側を囲っており、ラジエータ 2 3 5 と冷却ファン 5 9 とを連通させている。ラジエータ 2 3 5 は、起立した状態でフレーム底板 2 3 3 に固定された矩形状のラジエータフレーム 2 6 0 内側で支持されている。ラジエータフレーム 2 6 0 は、前面に防塵網 2 6 0 a を設けられており、枠体状のラジエータフレーム 2 6 0 内への塵埃などの侵入が防がれている。また、ラジエータフレーム 2 6 0 は、内側のラジエータ 2 3 5 を囲うようにして、フレーム底板 2 3 3 上で固定されるとともに、ファンシュラウド 2 3 4 とも連結している。

- [0078] 図19及び図20に示すように、ラジエータ235の前面側には、枠フレーム226をフレーム底板233の後方底板233y上に立設させている。枠フレーム226は、エアクリーナ221を支持するエアクリーナ支持フレーム261を備えている。エアクリーナ支持フレーム261は、屈曲させた棒状フレームであり、一端を後方底板233yに連結させるとともに、他端をラジエータフレーム260に連結させている。エアクリーナ221が、エアクリーナ支持フレーム261の上方に固定されており、エアクリーナ221下方位置では、燃料冷却用の燃料クーラ273がエアクリーナ支持フレーム261に固定されている。
- [0079] また、枠フレーム226は、門型に屈曲してフレーム底板233y上に両端を固定した門型フレーム262を備える。門型フレーム262は、左右両端（下端）をフレーム底板233yに連結させて、ラジエータフレーム260とエアクリーナ支持フレーム261との間で立設されている。門型フレーム262の上枠の左右中心部分が、エアクリーナ支持フレーム261の上下途中部分と連結している。なお、エアクリーナ支持フレーム261は、門型フレーム262との連結部分より上側でエアクリーナ221を支持し、門型フレーム262との連結部分より下側で燃料クーラ273を支持する。
- [0080] 門型フレーム262は、後方（ラジエータ235側）で潤滑油冷却用のオイルクーラ274を支持する一方、前方（燃料クーラ273側）で冷媒冷却用のコンデンサ275を支持する。また、エアクリーナ支持フレーム261の上端側に固定されたインタークーラ連結用ブラケット263と門型フレーム262の上枠とによって、インタークーラ224を上下で挟持して、オイルクーラ274上方にインタークーラ224を支持している。また、インタークーラ224前方には、門型フレーム262の上枠とインタークーラ連結用ブラケット263とによって、防塵網263aが挟持支持されている。
- [0081] コンデンサ275は、ケース一体型で構成されており、冷媒を気液分離させるレシーバドライヤ276をケース側面に連結固定させているとともに、ケース前面に防塵網27aを備えている。底板フレーム233より立設させ

ているエアクリーナ支持フレーム 261 は、コンデンサ 275 上方で斜め後方に湾曲させ、更に、インタークーラ 224 上方で後方に屈曲させている。従って、エアクリーナ 221 は、前後方向においてコンデンサ 275 と一部重なる位置で、コンデンサ 275 の上方に位置するように、エアクリーナ支持フレーム 261 により支持されている。

[0082] 図 16～図 18 等に応示するように、ラジエータ 235 前面に、冷却ファン 59 とのオフセット部分の圧損が小さくなるようにして、インタークーラ 224 をはじめとする、複数の熱交換器を配置している。これにより、ファンシュラウド 234 内を流れる冷却風の流速分布を平準化させて、ファンシュラウド 234 内での差圧の発生を抑制できる。したがって、ラジエータ 235 内における冷却風の逆流を防止でき、ラジエータ 235 での冷却効率を高めることができる。

[0083] より詳細には、ラジエータ 235 前方上側にインタークーラ 224 を配置する一方、ラジエータ 235 前方下側に潤滑オイルを冷却させるオイルクーラ 274 を配置し、オイルクーラ 274 前方にコンデンサ 275 を配置した。この配置により、冷却ファン 59 とラジエータ 235 とのオフセット領域の圧損を小さくすることで、冷却風の取り込み安い構造とし、冷却ファン 59 にかかる負荷を低減できる。

[0084] また、エアクリーナ 221 が、インタークーラ 224 前方でインタークーラ 224 から離間した位置に固定されている。エアクリーナ 221 とインタークーラ 224 とを離間させた配置とすることで、ラジエータ 235 上方に空間を設けて、冷却風をラジエータ 235 まで流入しやすい構造とできる。これにより、ボンネット 6 下のエンジンルーム内における冷却風の流速分布を高さ方向で平準化でき、冷却風の逆流などを抑制できる。

[0085] 図 18～図 21 等に応示するように、ラジエータ 235 前方で、エアクリーナ 221 とコンデンサ 275 が上下となるように配置しており、コンデンサ 275 を左右方向に引き出し可能としている。すなわち、門型フレーム 262 の上枠前側にレール 262a を設ける一方で、フレーム底板 233 のレール

２６２ a 直下となる位置にレール２６２ b を設置する。そして、上下のレール２６２ a, ２６２ b に対して、コンデンサ２７５背面の上下縁に係止させることで、コンデンサ２７５を門型フレーム２６２と後方底板２３３ y とで、左右方向にスライド可能に挟持される。

[0086] また、コンデンサ２７５は、空調用コンプレッサ２１１及び空気調和機３６４と接続される冷媒用ホース２７７, ２７８を連結させたレシーバドライヤ２７６と一体に構成されている。冷媒用ホース２７７, ２７８は、ファンシュラウド２３５やインタークーラ連結用ブラケット２６３によって掛止されるようにして把持されている。冷媒用ホース２７７, ２７８の掛止を外すだけで、コンデンサ２７５の引き出しが可能となり、冷媒用ホース２７７, ２７８をレシーバドライヤ２７６から外す必要がない。このように、エンジンルーム内において、エアクリーナ２２１下方の空間を利用して、コンデンサ２７５を引き出すことで、コンデンサ２７５後方空間へのアクセスが容易となる。したがって、コンデンサ２７５後方の除塵作業などのメンテナンス作業の煩雑さを解消できる。

[0087] ラジエータ２３５前面において、インタークーラ２２４とオイルクーラ２７４とを上下に重ねて配置しており、上段のインタークーラ２２４を固定する門型フレーム（固定枠）２６２内にオイルクーラ２７４を縦軸周りに回転可能に固定している。すなわち、門型フレーム２６２の左右枠のいずれか一方に軸支部材２６２ c を設けており、オイルクーラ２７４の左右側面の一方を縦軸周りに軸支し、オイルクーラ２７４を門型フレーム２６２に対して開閉可能に設置している。本実施形態では、コンデンサ２７５が、右側面に設置されたレシーバドライヤ２７６とともに右方に引き出されることから、門型フレーム２６２の右枠にオイルクーラ２７４を軸支している。引き出し可能なコンデンサ２７５後方でオイルクーラ２７４を縦軸周りに回転可能に設置したため、作業者は、冷却風の流れにより塵埃の溜まりやすいラジエータ２３５前面下方にアクセスしやすくなり、メンテナンス作業の煩雑さを解消できる。

[0088] 図4～図10及び図16に示すように、上流側中継管223及び下流側中継管225は、それぞれエンジン5両側面に振り分けて配置されており、エンジン5前方の枠フレーム226に設置されるインタークーラ224に接続するように、エンジン5の前方上側に向かって延設されている。また、エアクリーナ221を枠フレーム226前面上側に配置し、エアクリーナ221と接続する給気管222が、枠フレーム226上方を跨ぐようにして、エンジン5左側面後方に延設される。そして、エンジン5の吸気連絡管76の新気取込み側が、吸気スロットル部材77を介して、下流側中継管225と連通している。また、エンジン5のタービン過給機81は、コンプレッサケース83の新気取込み側を給気管222と連通させている一方で、コンプレッサケース83の新気排出側を下流側中継管225と連通させている。

[0089] 上記の構成により、エアクリーナ221に吸い込まれた新気（外部空気）は、エアクリーナ221にて除塵・浄化された後、給気管222を介して、ターボ過給機81のコンプレッサケース83に吸引される。ターボ過給機81のコンプレッサケース83で圧縮された加圧新気は、中継管223、225及びインタークーラ224を介して、EGR装置75のEGR本体ケースに供給される。一方、排気マニホールド57からの排気ガスの一部（EGRガス）が、EGRクーラ80で冷却された後、再循環排気ガス管78を介して、EGR装置75のEGR本体ケースに供給される。

[0090] また、ボンネット6下のエンジンルーム内において、給気管222及び上流側中継管223と、下流側中継管225とを左右に振り分けて配置することで、ターボ過給機81と吸気マニホールド56とを左右に振り分け配置させているエンジン5に対して効率よく配管できる。したがって、空気流路用の各配管222、223、225をエンジン5よりも外側に無理なく配置することで、エンジン5及び排気ガス浄化装置52の排熱に基づく加温を抑制し、配管内を通過する空気への熱的影響を低減できる。エンジンルーム前方に配置されるインタークーラ224を新気出口側と新気入口側とを左右に振り分けて配置できる。したがって、エンジン5との連通させる上流側中継管

２２３及び下流側中継管２２５それぞれを短縮できるだけでなく、エンジンルーム内前方において、インタークーラ２２４をコンパクトに収容できる。

[0091] 図１３～図１５及び図２７等に応示するように、左右の機体フレーム１５の前端側は、スペーサ２９７を介して左右のエンジンフレーム１４後端側と連結しており、左右の機体フレーム１５が、左右のエンジンフレーム１４を挟持するように配置されている。支持用梁フレーム２３６の機体フレーム１５との連結面（外側面）は、スペーサ２９７の機体フレーム１５との連結面（外側面）と同一面となる。この支持用梁フレーム２３６は、左右の機体フレーム１５それぞれとボルト締結して、左右の機体フレーム１５を架設しており、その上面に、エンジン支持フレーム２３７を搭載している。エンジン支持フレーム２３７は、その下端面を支持用梁フレーム２３６の上面とボルト締結することで、支持用梁フレーム２３６と共にディーゼルエンジン５のフライホイール６１を囲う形状となる。

[0092] ディーゼルエンジン５は、その左右側面下側に設けた機関脚取付け部７４を、防振ゴム２３９を有する機関脚体２３８を介して、左右一対のエンジンフレーム１４中途部に設置したエンジン支持ブラケット２９８と連結している。ディーゼルエンジン５は、後面のフライホイールハウジング６０上部に設けた機関脚取付け部６０ａを、防振ゴム２４１を有する機関脚体（エンジンマウント）２４０を介して、エンジン支持フレーム２３７上面と連結している。

[0093] 左右一対のエンジンフレーム１４の中途部外側に連結したエンジン支持ブラケット２９８上部に、防振ゴム２３９を下側にして機関脚体２３８をボルト締結している。左右一対の機関脚体２３８によりディーゼルエンジン５をエンジンフレーム１４で挟持し、ディーゼルエンジン５前側を支持させている。ディーゼルエンジン５の後面を、支持用梁フレーム２３６、エンジン支持フレーム２３７、及び機関脚体２４０を介して、左右一対の機体フレーム１５の前端側に連結して、機体フレーム１５前端でディーゼルエンジン５後側を支持させている。左右の前部防振ゴム２３９と、左右の後部防振ゴム２

４１とによって、ディーゼルエンジン５が走行機体２に支持されることになる。

[0094] 図２２～図２４等に応示するように、左右一対の支柱フレーム２４２，２４３が、エンジン支持フレーム２３７上面で、機関脚体２４０を左右から挟むように立設している。ボンネット６後方を覆うボンネットシールド板（遮蔽板）２４４が、その下縁を機関脚体２４０上面から離間するように、左右一対の支柱フレーム２４２，２４３と連結している。梁フレーム２４８をファンシュラウド２３４及びボンネットシールド板２４４それぞれの上部で架設させる。走行機体２で安定支持させたファンシュラウド２３４及びボンネットシールド板２４４を、一対の梁フレーム２４８により架設させて連結するため、これらの部材が一体的になって全体として堅牢なエンジンルームフレーム体を構成できる。

[0095] ボンネットシールド板２４４の左右両側を屈曲させることにより、エンジンルームの左右後方を覆う一方で、キャビン７前面との間に空間を構成するため、エンジンルーム内のエンジン５から発生する騒音がキャビン７（操縦座席８）へ伝播することを防止できる。また、ボンネットシールド板２４４が、平面視で左右両側を前方に傾斜させた形状を構成しているので、ボンネット６下のエンジンルームとキャビン７とで囲まれる空間のうち、左右の領域が広がる。そのため、図７等に応示するように、レシーバドライヤ２７６及び空調用コンプレッサコンプレッサ２１１と接続しているエンジンルーム側の冷媒用ホース２７７，２７９を、キャビン７の空気調和機３６４と接続している複数の冷媒用ホース２８０と連結させる際、ボンネットシールド板２４４後方での連結作業が容易になる。

[0096] ボンネットシールド板２４４は、左右一対の支柱フレーム２４２，２４３に前面を固定させてキャビン７のフロントウィンドガラス３２１前面と略平行に広がる後方シールド面（第１シールド面）２４５と、後方シールド面２４５の左右縁から前方向に向かって傾斜させた左右一対の側方シールド面（第２及び第３シールド面）２４６，２４７とで構成される。また、左右側方

シールド面 246, 247 は、支柱フレーム 242, 243 の中途部とも連結しており、より強固に支持されている。

[0097] ボンネットシールド板 244 は、支柱フレーム 242, 243 により、フロントウィンドガラス 321 前面から離間した位置に配置される。そして、左右の側方シールド面 246, 247 が傾斜していることで、ボンネットシールド板 244 の左右縁をフロントウィンドガラス 321 から更に前方に離間させ、ボンネットシールド板 244 後方の左右位置において、キャビン 7 との空間を広げることができる。

[0098] 上記したように、ボンネットシールド板 244 は、平面視で屈曲させた形状を有している。すなわち、ボンネットシールド板 244 の左右両縁を中央部分より前側に配置させるべく、ボンネットシールド板 244 の左右両側を前方に屈曲させている。ボンネット 6 下のエンジンルームにおける熱が、ボンネットシールド板 244 により遮熱されることで、エンジンルーム後方のキャビン 7 (操縦座席 8) がエンジンルームからの排熱により加温されることを防止できる。従って、キャビン 7 におけるオペレータは、エンジン 5 や排気ガス浄化装置 52 の排熱の影響を受けることなく、快適に操縦可能となる。

[0099] ボンネット 6 内側において、ボンネット 6 背面側にボンネットシールド板 244 を配置して、少なくとも排気ガス浄化装置 52 及び排気管 227 の背面を覆う。ボンネットシールド板 244 は、左右一対の支柱フレーム 242, 243 から左右に張り出した形状を有することで、少なくともディーゼルエンジン 5 の背面を覆う。そして、エンジンルーム背面側において、ボンネットシールド板 244 右側の領域が開放されており、当該領域で排気管 227 とテールパイプ 229 とが接続されている。右側方シールド面 247 の右方下側を切り欠くことで、排気管 227 とテールパイプ 229 とを接続するための快方領域を設けている。

[0100] ボンネット 6 の背面をボンネットシールド板 244 で覆うことで、ボンネット 6 下のエンジンルームにおける熱が、ボンネットシールド板 244 によ

り遮熱されて、キャビン 7 側がエンジンルームからの排熱により加温されることを防止できる。従って、キャビン 7 内におけるオペレータは、ディーゼルエンジン 5 や排気ガス浄化装置 5 2 の排熱の影響をうけることなく、快適に操縦可能となる。ボンネットシールド板 2 4 4 をキャビン 7 前面から離間させて配置することで、ボンネット 6 後方に配置されるキャビン 7 とボンネットシールド板 2 4 4 との間に断熱層を形成している。

[0101] 図 2 2 ～図 2 6 に示すように、左右一对の支柱フレーム 2 4 2, 2 4 3 をボンネットシールド板 2 4 4 の屈曲部分に挟まれた中央領域（後方シールド面 2 4 5）と連結させており、支柱フレーム 2 4 2, 2 4 3 とファンシュラウド 2 3 5 とを梁フレーム 2 4 8 で架設させている。走行機体 2 で安定支持されたファンシュラウド 2 3 5 及び支柱フレーム 2 4 2, 2 4 3 を、梁フレーム 2 4 8 により架設させて連結するため、これらの部材が一体的になって全体として堅牢なエンジンルームフレーム体を構成できる。

[0102] 支柱フレーム 2 4 2, 2 4 3 上端側に、ボンネット支持ブラケット 2 5 5 を設置している。そして、ボンネット支持ブラケット 2 5 5 に、ボンネット 6 後方部分に設けたヒンジ部材 2 5 3 と連結することで、支柱フレーム 2 4 2, 2 4 3 上端側でボンネット 6 後方を回動支持する。ボンネット支持ブラケット 2 5 5 は、左右両縁を屈曲させた形状を有し、支柱フレーム 2 4 2, 2 4 3 前側に固着させている。ボンネット支持ブラケット 2 5 5 は、左右両縁を後方に向けて屈曲させたコ字形状（U 字形状）に構成されており、両端を支柱フレーム 2 4 2, 2 4 3 に接続させるとともに、その前面を梁フレーム 2 4 8 の後端側に接続させる。すなわち、梁フレーム 2 4 8 は、ボンネット支持ブラケット 2 5 5 を介して支柱フレーム 2 4 2, 2 4 3 と連結している。

[0103] 梁フレーム 2 4 8 は、梁フレーム 2 4 8 の右縁をボンネット 6 中心位置よりも右側に位置するように前後に延設されている。そして、エンジン 5 上方において、梁フレーム 2 4 8 とボンネット 6 の内側側面との間に排気ガス浄化装置 5 2 を位置させるべく、排気ガス浄化装置 5 2 を梁フレーム 2 4 8 に

沿って配置させている。梁フレーム 248 とボンネット 6 の内側側面との間に排気ガス浄化装置 52 を位置させるため、排気ガス浄化装置 52 周辺空間が広くなり、エンジン 6 上方における部品組み付けやメンテナンスにおける煩雑さを解消できる。

[0104] 遮熱板 250 が、ボンネット 6 下で梁フレーム 248 の中途部から後方を覆うようにして、エンジン 5 上方に設けられている。梁フレーム 248 の中途部と後端それぞれに、棧フレーム 251, 252 を左右両側に延設させている。即ち、前側棧フレーム 251 が、梁フレーム 248 の中途部上側で固定され、梁フレーム 248 の左右に延設されている。後側棧フレーム 252 が、梁フレーム 248 の後端上側で固定され、梁フレーム 248 の左右に延設されている。そして、遮熱板 250 の前後両縁が、前後一对の棧フレーム 251, 252 に固着されている。遮熱板 250 は、エンジン 5 上側の排気ガス浄化装置 52 及び排気管 227 上部を覆うように配置されている。排気ガス浄化装置 52 及び排気管 227 とボンネット 6 の間に遮熱板 250 を配置することで、エンジンルームからの排熱によるボンネット 6 の加温を防止できる。

[0105] エンジン 5 上部に搭載した排気ガス浄化装置 52 を、ボンネット 6 後方内側に位置させており、ボンネット 6 と排気ガス浄化装置 52 との間に遮熱板 250 を配置している。排気ガス浄化装置 52 の上に遮熱板 250 を配置することで、排気ガス浄化装置 52 及びディーゼルエンジン 5 の排熱によるボンネット 6 の加温を防止できる。また、ボンネット 6 と遮熱板 250 との間に空間を形成して、遮熱板 250 下側のエンジンルーム内を外気から断熱して、排気ガス浄化装置 52 を高温環境で動作させることができる。

[0106] 更に、上記遮熱板 250 に加えて、ボンネット 6 背面側に配置して少なくとも排気ガス浄化装置 52 を背面から覆うボンネットシールド板 244 を備えている。ボンネット 6 下のエンジンルームにおける熱が、遮熱板 250 とともにボンネットシールド板 244 により遮熱されることで、キャビン 7 内がエンジンルームからの排熱により加温されることを防止できる。また、ボ

ンネットシールド板 244 と遮熱板 250 との間に間隔を設けることで、ボンネット 6 下のエンジンルーム内に熱気をこもり難くして、排気ガス浄化装置 52 自体やボンネット 6 等に対する熱害の発生を抑制できる。

[0107] ボンネット 6 下方における遮熱板 250 の左右両側に、伸縮可能なガススプリング（ボンネットダンパ） 256, 256 を配置している。左右一対のガススプリング 256, 256 それぞれの一端（後端）は、エンジンルームフレーム体に枢着しており、ガススプリング 256, 256 それぞれの他端（前端）は、ボンネット 6 上部内側面に枢着している。延長フレーム 249 は、梁フレーム 248 の後端を中心として左右に延設させた形状を有し、後側枠フレーム 252 の左右両端と連結している。

[0108] すなわち、延長フレーム 249 は、梁フレーム 248 の後端側で梁フレーム 248 及び後側枠フレーム 252 と一体化されている。そして、延長フレーム 249 の左右両端で、後側枠フレーム 252 の左右端よりも前方位置で、左右一対のガススプリング 256, 256 それぞれの一端（後端）を枢着している。

[0109] また、ガススプリング 256 の突張り作用によって、ボンネット 6 が開放位置に保持される。したがって、ボンネット 6 の前部を持上げることによって、ボンネットシールド板 244 の上端位置を軸支点としてボンネット 6 を開動させて開くと、ガススプリング 256 によりボンネット 6 を開放状態で保持できるため、ディーゼルエンジン 5 のメンテナンス作業等を実行できる。

[0110] 図 22 及び図 25 等に応示するように、左エンジンカバーフレーム 257 は、前端から後端に向けて上方に傾斜させた形状を備えている。左エンジンカバーフレーム 257 は、後端をボンネットシールド板 244 の左側方シールド面 246 の左縁に、前端を左エンジンフレーム 14 側面に接続された連結ブラケット 259 に、それぞれ連結させている。また、連結ブラケット 259 は、フレーム底板 233 と前部機関脚体 238 との間となる位置でエンジンフレーム 14 に固定されている。左エンジンカバー 232 は、左エンジンカ

バーフレームの前後端部及び中途部と連結するとともに、エンジン支持フレーム 237 の左側面と連結して、ボンネット 6 左側面の下側に固定されている。

[0111] 右エンジンカバーフレーム 258 は、前端を左エンジンフレーム 14 側面に接続された連結ブラケット 259 に連結させており、後方にむけて上側に傾斜させた後に下側に屈曲させた形状を備えている。右エンジンカバーフレーム 258 は、後端を前端と同等の高さ位置としており、右エンジンカバーフレーム 258 の両端が、エンジンカバーフレーム 258 に固定された下側プレート 258a と連結している。また、エンジンカバーフレーム 259 は、屈曲部に上側プレート 258b の一端を接続している。

[0112] 右エンジンカバー 232 は、左エンジンカバーフレームの前後端部及び上側プレート 258b の他端と連結して、ボンネット 6 右側面の下側に固定されている。右エンジンカバー 232 は、下縁の一部を切り欠いた形状を備えて、エンジン 5 のオイルフィルタ 63 を外側に突出できるように構成している。また、右エンジンカバー 232 の前後方向長さは、左エンジンカバー 233 よりも短く、右エンジンカバー 232 後方で排気管 227 とテールパイプ 229 とが接続されている。

[0113] 図 16、図 17 及び図 27 に示すように、エンジン 5 の左側面を覆う多孔状の遮蔽板 205 を、排気ガス浄化装置 (DPF) 52 下方に配置している。遮蔽板 205 は、排気マニホールド 57、ターボ過給機 81、及び排気連絡管 84 を覆うように構成されているため、エンジン 5 における高熱源部品を遮蔽板 205 で覆うこととなる。したがって、DPF 52 に供給される排気ガスを高温に維持でき、DPF 52 における再生能力の低下を防止できる。また、遮蔽板 205 を多孔状とするとともに、同じく多孔状の左側エンジンカバー 232 に対向させて配置することにより、エンジン 5 により加温された空気の一部を、遮蔽板 205 及びエンジンカバー 232 を通じて外部に排気でき、比較的高温となるエンジン 5 の左側面側での熱滞留を防止できる。

- [0114] 遮蔽板 205 は、排気連絡管 84 の排ガス取込み口側に（ターボ過給機 81 のタービンケース 82 との連結部側）ボルト締結されるとともに、遮蔽板固定ブラケット 207 を介して、出口側第 2 ブラケット 182 の後方部品連結部 182d に連結し、エンジン 5 で支持されている。また、遮蔽板固定ブラケット 207 は、インタークーラ 224 の新気取込み口とターボ過給機 81 のコンプレッサケース 83 とを連通させる上流側中継管 223 とも連結しており、上流側中継管 223 もエンジン 5 の出口側第 2 ブラケット 182 で支持されている。
- [0115] 図 16 及び図 17 及び図 27 に示すように、排気マニホールド 57 下方には、エンジン 5 の一側方と連結させた遮熱部材 206 を設けて、遮熱板 206 下方にエンジン始動用スタータ 69 を配置させている。シリンダブロック 54 の左側面に連結させた遮熱部材 206 は、エンジン始動用スタータ 69 と EGR クーラ 80 との間の位置でエンジンカバー 232 に向かって立設させている。従って、電気機器である始動用スタータ 69 上方を遮熱部材 206 で覆うことにより、高温となる排気マニホールド 57 などからの放熱による始動用スタータ 69 への熱的影響を低減し、電気機器である始動用スタータ 69 の故障を防止できる。
- [0116] 図 28 に示すように、ラジエータ 235 は、上方の冷却水排出口に冷却水供給管 201 を介してサーモスタットケース 70 の冷却水取込み口と連通させており、下方の冷却水取込み口に冷却水戻し管 202 を介して冷却水ポンプ 71 の冷却水排出口と連通させている。ラジエータ 235 内の冷却水が、冷却水供給管 201 及びサーモスタットケース 70 を介して、冷却水ポンプ 71 に供給される。そして、冷却水ポンプ 71 の駆動にて、冷却水がシリンダブロック 54 及びシリンダヘッド 55 に形成された水冷ジャケット（図示省略）に供給され、エンジン 5 を冷却する。エンジン 5 の冷却に寄与した冷却水は、冷却水戻し管 202 を介してラジエータ 235 に戻される。
- [0117] また、サーモスタットケース 70 及び冷却水ポンプ 71 はそれぞれ、温水パイプ 203、204 とも接続しており、エンジン 5 の冷却に寄与した冷却

水（温水）をキャビン 7 の空気調和機 3 6 4 に循環させる。これにより、キャビン 7 の空気調和機 3 6 4 内を温水が循環することで、空気調和機 3 6 4 よりキャビン 7 内に温風が供給されることとなり、キャビン 7 内の温度をオペレータの所望温度に調節できる。

[0118] サーモスタットケース 7 0 上方で右側に屈曲させた冷却水入口は、エンジン 5 前方にファンシュラウド 2 3 4 を介して配置されるラジエータ 2 3 5 上方の冷却水吐出口（冷却水排出口）と、冷却水供給管 2 0 1 を介して連通している。また、冷却水ポンプ 7 1 の冷却水排出口は、冷却水ポンプ 7 1 本体から右側に突出した形状となっており、ラジエータ 2 3 5 下方の冷却水取込み口と、冷却水戻し管 2 0 2 を介して連通している。ラジエータ 2 3 5 と接続させる冷却水供給管 2 0 1 及び冷却水戻し管 2 0 2 を、エンジン 5 右側にまとめて配置することとなるため、冷却水に対するエンジン 5 からの排熱による熱的影響を抑制できるだけでなく、組立分解作業性を向上できる。

[0119] 図 2 8 に示すように、空気調和機 3 6 4 に温水（冷却水）を循環させる温水パイプ 2 0 3, 2 0 4 それぞれが、サーモスタット 7 0 及び冷却水ポンプ 7 1 と接続している。温水パイプ 2 0 3, 2 0 4 は、排気ガス浄化装置 5 2 の右側方位置で後方に延設し、キャビン 7 内の空気調和機 3 6 4 と接続される。すなわち、サーモスタット 7 0 及び冷却水ポンプ 7 1 の右側で接続した温水パイプ 2 0 3, 2 0 4 はそれぞれ、上下に重なるようにして纏めて後方に延設している。また、温水パイプ 2 0 3, 2 0 4 は、出口側第 1 ブラケット 1 8 1 の屈曲部（中途部）1 8 1 c 上方を通過するように配置されている。そして、温水パイプ 2 0 3, 2 0 4 は、温水パイプ固定ブラケット 2 0 8 を介して、出口側第 1 ブラケット 1 8 1 の屈曲部 1 8 1 c における中途部品連結部 1 8 1 d に連結し、エンジン 5 で支持されている。

[0120] 図 2 9 及び図 3 0 等 to 示すように、D P F 5 2 は、ガス浄化ハウジング 1 6 8 内を流れる排気ガス温度を検出する温度センサ 1 8 6, 1 8 7 を具備している。温度センサ 1 8 6, 1 8 7 は、例えばサーミスタ形の温度センサであり、ガス浄化ハウジング 1 6 8 内に挿入されるとともに、測定信号を出力

する配線コネクタ 190, 191 を有する。温度センサ 186, 187 それぞれの配線コネクタ 190, 191 は、温水パイプ固定ブラケット 208 に固定される。温水パイプブラケット 208 は、L 字に屈曲させた板形状で構成されており、DPF 52 に対して平行となるように、出口側第 1 ブラケット 181 の屈曲部 181c から立設している。

[0121] 図 30 及び図 32 等に応示するように、温水パイプ固定ブラケット 208 の左側面 (DPF 52 側) に、温水パイプ 203, 204 を固定させる一方で、温水パイプ固定ブラケット 208 の右側面 (DPF 52 と逆側) に、配線コネクタ 190, 191 を固定させる。エンジン 5 冷却寄与後の冷却水 (温水) を空気調和機 364 などの外部装置に供給させる温水パイプ 203, 204 を、DPF 52 側に設けることで、外部装置に供給させる冷却水温度の低下を防止できる。温水パイプ固定ブラケット 208 の外側面に立設させることで、DPF 52 からの排熱に対する遮熱効果が得られる。温水パイプ固定ブラケット 208 を挟んで DPF 52 の逆側に電気部品である配線コネクタ 190, 191 を配置できるため、エンジン 5 及び DPF 52 それぞれからの排熱による影響を低減でき、加熱による故障を防止できると同時に、出力信号におけるノイズ重畳を抑制できる。

[0122] 図 30 ~ 図 32 等に応示するように、DPF 52 は、スートフィルタ 164 を挟んだ上流側及び下流側間の排気ガスの圧力差を差圧センサ 192 で検出させるべく、ガス浄化ハウジング 168 のスートフィルタ 164 の前後位置に、センサ配管 188, 189 を連結させている。差圧センサ 192 で検出された圧力差に基づいてスートフィルタ 164 の粒子状物質の堆積量が換算され、DPF 52 内の詰り状態を把握できるように構成している。エンジン 5 前方に配置されて冷却ファン 59 を囲うファンシュラウド 234 に、差圧センサ 192 を取り付けるセンサブラケット 209 を設置している。

[0123] センサブラケット 209 は、ファンシュラウド 234 の後面より後方に向かって突設されており、センサ配管 188, 189 と連結させているセンサボス体 175 よりも上側であって DPF 52 の右側となる位置に配置されて

いる。差圧センサ１９２は、センサブラケット２０９上面に固定されており、センサ配管１８８、１８９それぞれがセンサブラケット２０９下側より接続される。本実施形態では、センサブラケット２０９に固定される差圧センサ１９２は、ＤＰＦ５２よりも高い位置に配置されている。

[0124] ファンシュラウド２３４上方に、ＤＰＦ５２内の内部環境を測定するセンサ１９２を固定させているため、エンジンルーム内の冷却空気の流れ方向に沿って上流側に、センサ１９２を配置できる。そのため、エンジン５及びＤＰＦ５２それぞれからの排熱による影響を低減でき、加熱によるセンサ１９２の故障を防止できる。したがって、ＤＰＦ５２の内部環境を正常に把握して、エンジン５を最適に制御できる。

[0125] ＤＰＦ５２の排気ガス出口管１６２を冷却ファン５９側に設けており、ＤＰＦ５２内に設けた浄化フィルタ１６４前後の圧力差を測定する圧力センサ６３を、ファンシュラウド２３４上方に固定させている。ＤＰＦ５２をエンジン５の出力軸５３に沿う方向に設置し、その排気出口側に設けた浄化フィルタ１６４前後の圧力を測定する圧力センサ６３を、排気出口近傍となるファンシュラウド２３４上方に配置できる。したがって、圧力センサ６３とＤＰＦ５２との間に設ける圧力測定用配管１８８、１８９を短くできるため、圧力センサ２３４による測定誤差を低減できる。

[0126] 図３０に示すように、本実施形態のトラクタ１は、キャビン７の空気調和機３６４に供給する冷媒を圧縮する空調用コンプレッサ２１１を備えている。空調用コンプレッサ２１２は、エンジン５の出力軸５３の前端側からコンプレッサ用Ｖベルト７２ｃを介して動力伝達され、エンジン５により駆動される。空調用コンプレッサ２１１は、エンジン５の前方右側で、冷却水ポンプ７１よりも高い位置に配置されている。空調用コンプレッサ２１１は、燃料供給ポンプ６４前方に接続されている延長ブラケット６４ａに一端が接続されたコンプレッサ固定ブラケット２１２上に載置されている。

[0127] コンプレッサ固定ブラケット２１２は、Ｌ字状に屈曲させた形状を備えており、その上面に空調用コンプレッサ２１１を固定配置させる。コンプレッ

サ固定ブラケット 212 は、その下側一端を延長ブラケット 64a に連結させるとともに、その上側他端を出口側第 1 ブラケット 181 の基端部における基端側部品連結部 181b に連結させて、エンジン 5 に支持されている。また、エンジン 5 前方左側には、コンプレッサ用 V ベルト 72c を引張するプーリ 213 を配置している。コンプレッサ用 V ベルトが巻回されるプーリ 213 は、サーモスタットケース 71 に連結されてエンジン 5 前方に張り出した位置調整ブラケット 214 の前縁で、位置調整可能に固定されている。

[0128] 図 5、図 8～図 10、図 27、図 31、及び図 32 等に示すように、排気ガス浄化装置 52 は、その長手方向他端側（前方側）のケース外周面に排気ガス出口管 162 を設けており、該排気ガス出口管 162 を排気管 227 と連結する。排気管 227 は、ディーゼルエンジン 5 の前方左側から後方右側に向かって、エンジン 5 上方を跨ぐように配置されている。また、排気管 227 は、排気ガス浄化装置 52 と下流側中継管 225 との間となる位置で、排気ガス浄化装置 52 及び下流側中継管 225 と略平行となるようにして設置されている。

[0129] エンジン 5 上方において、排気ガス浄化装置 52 と排気管 227 とを、エンジン 5 の出力軸と平行になるようにして、左右に並んで配置している。すなわち、排気ガス浄化装置 52 がエンジン 5 上面の左側を覆う一方で、排気管 227 がディーゼルエンジン 5 上面の右側を覆うように、排気ガス浄化装置 52 及び排気管 227 を並べて配置している。更に、排気管 227 より右側に、インタークーラ 224 と吸気連絡管 76 とを連通させる下流側中継管 225 を設置して、高温となる排気ガス浄化装置 52 による下流側中継管 225 への熱的影響を防いでいる。

[0130] 排気ガス浄化装置 52 の排気側と接続する排気管（第 1 排気管）227 は、ディーゼルエンジン 5 の後方右側でテールパイプ（第 2 排気管）229 の排ガス取込口に挿入されている。テールパイプ 229 は、キャビン 7 の前方右側において、下方から上方に向かって排ガス排出側に向かって延設させるとともに、キャビン 7 の下側でディーゼルエンジン 5 に向けて屈曲させた J

字形状を有している。また、排気管 227 は、テールパイプ 229 への挿入部分よりも上方外周面に、傘形状の上面カバー体 228 を備える。この上面カバー体 228 は、排気管 227 の外周面に放射状に固定されることで、テールパイプ 229 の排ガス取込み口を覆い、テールパイプ 229 内への塵埃や雨水の浸入を防ぐ。

[0131] テールパイプ 229 は、下方の屈曲部分が機体フレーム 15 上方を内側から外側へ跨ぐように形成されている。また、テールパイプ 229 は、機体フレーム 15 内側に設けた排ガス取込口を上方に設けており、当該排ガス取込口に排気管 227 の排ガス排出口が挿入される。すなわち、テールパイプ 229 と排気管 227 の接続部分は、二重管構造となっており、排気管 227 からテールパイプ 229 に排ガスを流入させると同時に、排気管 227 からテールパイプ 229 との間の間隙から外気を流入させることで、テールパイプ 229 内を流れる排ガスを冷却させる。更に、テールパイプ 229 は、遮熱板 230 で覆われた構成としている。ボンネット 6 の左右下側に、多孔板で形成したエンジンカバー 232 を配置して、エンジンルーム左右側方を覆っている。

[0132] 図 30～図 33 に示すように、DPF 52 外周面の前方右側で上向きに設けられた排気ガス出口管 162 に、排気管 227 が連結されている。排気管 227 は、排気ガス流れ方向に沿って後方に屈曲させ、DPF 52 と平行となるように配置されている。また、排気管 227 は、排気ガス排出口を下向きとするように、排気ガス流れ下流側において下側に屈曲させている。この排気管 227 の排気ガス排出口が、キャビン 7 に固定されているテールパイプ 229 の排気ガス取込み口に挿入される。また、排気管 227 の中途部外周には、固定用連結部材 210a を備えている。排気管 227 は、排気管固定ブラケット 210 を介して、固定用連結部材 210a を固定ブラケット 178 のブラケット連結部 178b に連結することで、エンジン 5 に支持される。

[0133] トラクタ 1 は、DPF 52 の排気ガス出口管 162 と連結するとともにエ

ンジン 5 に固定させた排気管（第 1 排気管） 2 2 7 と、排気管 2 2 7 の下流側に設けられるとともに走行機体 2 に固定させたテールパイプ（第 2 排気管） 2 2 9 とを備える。テールパイプ 2 2 9 の内径を排気管 2 2 7 の外径よりも太くして、排気管 2 2 7 の排気出口側をテールパイプ 2 2 9 の排気入口に挿入して連通させている。排気管 2 2 7 及びテールパイプ 2 2 9 それぞれを、異なる振動系となるエンジン 5 と走行機体 2 及びキャビン 7 のそれぞれに連結固定しているため、排気管 2 2 7 及びテールパイプ 2 2 9 の損傷を防止できる。また、テールパイプ 2 2 9 の排気入口に排気管 2 2 7 を挿入させた構成とすることで、テールパイプ 2 2 9 には、排気管 2 2 7 からの排気ガスとともに外気を導入させることができ、外部に排出する排気ガスを冷却できる。

[0134] また、U 字形状に構成したテールパイプ 2 2 9 を操縦座席 8 前方で固定させている。すなわち、テールパイプ 2 2 9 は、固定ブラケット 2 2 9 a を介して、キャビン 7 のキャビンフレーム 3 0 0 の前方下側に連結固定されている。なお、キャビン 7 は、走行機体に設置された前部支持台 9 6 及び後部支持台 9 7 によりキャビンフレーム 3 0 0 下方の四隅が固定支持されている。また、キャビン 7 の右側方下側に、電源供給するバッテリー 2 7 2 を備えている。

[0135] テールパイプ 2 2 9 の下側に排水用のドレン孔 2 2 9 b を設けるとともに、ドレン孔 2 2 9 b の下側を後方から覆う風向板 2 2 9 c をテールパイプ 2 2 9 下側に連結させている。ドレン孔 2 2 9 b を風向板 2 2 9 c で覆うことにより、風向板 2 2 9 b による覆いのない前方（キャビン 7 から離れる方向）に排水させることができる。また、ドレン孔 2 2 9 b は、バッテリー 2 7 2 よりも内側（左側）に設けられており、風向板 2 2 9 により、ドレン穴 2 2 9 b の左右及び後方（前方以外の 3 方向）が覆われている。したがって、テールパイプ 2 2 9 内の高温となる水を外部に排水したときに、テールパイプ 2 2 9 近傍に設置されたハーネスやバッテリー 2 7 2 などの耐熱性又は耐水性の低い部品に対する熱害や水濡れによる故障などを防止できる。

[0136] また、エンジン 5 からの排気ガスが排気ガス浄化装置（D P F）5 2 内をエンジン 5 の出力軸に沿って流れるよう、D P F 5 2 の排気ガス出口管 1 6 2 及び排気ガス入口管 1 6 1 それぞれを前後に振り分けて配置している。D P F 5 2 の前側に配置した排気ガス出口管 1 6 2 に排気管（第 1 排気管）2 2 7 の排気入口を連結させている。そして、後方に向かって、排気管（第 1 排気管）2 2 7 をエンジン 5 上方で D P F 5 2 と並設させるとともに、D P F 5 2 及び排気管（第 1 排気管）2 2 7 を遮熱板 2 5 0 で覆っている。D P F 5 2 及び排気管（第 1 排気管）2 2 7 を遮熱板 2 5 0 で覆う構成とすることで、エンジンルームを覆うボンネット 6 に対して、エンジンルームからの排熱による加温を防止できる。

[0137] 図 3 4 ～図 3 8 を参照して、エンジンルーム内における熱交換機の配置に関して変形例を、以下に説明する。図 3 4 及び図 3 6 に示すように、ボンネット 6 で覆われたエンジンルーム内において、エンジン 5 前面に設けた冷却ファン 5 9 外周を囲むファンシュ라우드 2 3 4 でラジエータ 2 3 5 背面を覆っている。そして、ラジエータ 2 3 5 前方で、インタークーラ 2 2 4 とオイルクーラ 2 7 4 とを上下に重ねて配置しており、上段のインタークーラ 2 2 4 を固定する門型フレーム（固定枠）2 6 2 内に下段のオイルクーラ 2 7 4 を縦軸周りに回転可能に固定している。

[0138] また、図 3 4 及び図 3 5 に示すように、上段のインタークーラ 2 2 4 前方でインタークーラ 2 2 4 と離間させた位置にエアクリーナ 2 2 1 を配置するとともに、上段のオイルクーラ 2 7 4 前方でエアクリーナ 2 2 1 よりも下側にコンデンサ 2 7 5 を配置している。コンデンサ 2 7 5 は、エアクリーナ 2 2 1 とオイルクーラ 2 7 4 との間となる位置に配置されており、前後軸周りに回転可能な構成で底板フレーム 2 3 3 上に立設している。より詳細には、コンデンサ 2 7 5 の右側下端にヒンジ部 2 7 5 a を設けており、ヒンジ部 2 7 5 a の軸体 2 7 5 b を前後方向となるようにして底板フレーム 2 3 3 と連結させ、ヒンジ部 2 7 5 a の軸体 2 7 5 b を軸としてコンデンサ 2 7 5 を回転可能としている。なお、レシーバドライヤ 2 7 6 は、コンデンサ 2 7 5 と

連結しており、コンデンサと２７５と一体で回転する。

[0139] 図３４に示すように、エアクリーナ支持フレーム２６１は、Ｌ字状に屈曲させた棒状フレームであり、コンデンサ２７５において底板フレーム２３３に対して垂直に立設させた上端側を後方に向かって水平に屈曲させて構成している。従って、図３５に示すように、コンデンサ２７５を右側下端のヒンジ部２７５ａを軸心として回動させた場合、コンデンサ２７５の左側上端をエアクリーナ支持フレーム２６１の屈曲部下側を潜るようにして、コンデンサ２７５を回転させることができる。そして、コンデンサ２７５後方のオイルクーラ２７４は、その左右側面の一方を縦軸周りに軸支されており、門型フレーム２６２に対して開閉可能に設置されている。

[0140] 本変形例では、エアクリーナ２２１とインタークーラ２２４の間の空間を利用してコンデンサ２７５を回動させることで、オイルクーラ２７４までのアクセスを容易なものとできる。また、固定されたエアクリーナ２２１及びインタークーラ２２４を回避して、オイルクーラ２７４及びコンデンサ２７５を回動可能に配置できたことから、ラジエータ２３５へアクセスする際に、取り外す部品が少なくなるため、メンテナンス作業の煩雑さを解消できる。更に、エアクリーナ２２１とインタークーラ２２４とを離間させた配置とすることで、ラジエータ２３５上方に空間を設けて、冷却風をラジエータ２３５まで流入しやすい構造となる。これにより、エンジンルーム内における冷却風の流速分布を高さ方向で平準化でき、逆流などを抑制できる。

[0141] 図３６及び図３７に示すように、ラジエータ２３５背面を覆うファンシェラウド２３４で冷却ファン５９外周を囲み、冷却ファン５９中心をラジエータ２３５中心より下側にオフセットして配置している。そして、ラジエータ２３５前方において、複数の熱交換機（インタークーラ２２４、オイルクーラ２７４、及びコンデンサ２７５）を上下に重ねて配置する。このとき、下側に配置された熱交換機（オイルクーラ２７４及びコンデンサ２７５）の個数よりも上側に配置された熱交換機（インタークーラ２２４）の個数が少ない。すなわち、ラジエータ２３５前方に、インタークーラ２２４とオイルク

ーラ 274 とを上下に重ねて配置するとともに、インタークーラ 224 及びオイルクーラ 274 の前方下段に、コンデンサ 275 を配置する。

[0142] 冷却ファン 59 とラジエータ 235 とのオフセット領域の圧損を小さくすることで、ファンシュラウド 234 内を流れる冷却風の流速分布を平準化させる。これにより、ファンシュラウド 234 内で上下方向の差圧の発生を抑制できるため、ラジエータ 235 への冷却風の逆流を防止でき、ラジエータ 235 での冷却効率を高めることができる。また、冷却ファン 59 とラジエータ 235 とのオフセット領域の圧損を小さくすることで、エンジン 5 に向かって冷却風の取り込み安い構造とし、冷却ファン 59 にかかる負荷を低減できる。更に、インタークーラ 224 前方でインタークーラ 224 と離間させた位置にエアクリーナ 221 を固定配置している。これにより、ラジエータ上方に空間を設けて、冷却風をラジエータまで流入しやすい構造となり、エンジンルーム内における冷却風の流速分布を高さ方向で平準化でき、逆流などを抑制できる。

[0143] 図 37 に示すように、ファンシュラウド 234 は、ラジエータ 235 背面全体を覆う入口側開口 234 x を備えた第 1 枠体部 234 a と、冷却ファン 59 外周を覆う出口側開口 234 y を備えた第 2 枠体部 234 b とを前後に連続させた形状を有している。そして、ファンシュラウド 234 は、入口側開口面積が出口側開口面積よりも広く構成しており、入口側開口 234 x の上縁に比べて出口側開口 234 y の上縁を下方に配置している。図 37 に示すように、ファンシュラウド 234 における入口側開口 234 x から出口側開口 234 y までの断面をベルマウス形状としている。

[0144] 図 37 に示すように、ファンシュラウド 234 は、断面の広い第 1 枠体部 234 a から断面の狭い第 2 枠体部 234 b への接続部分において、冷却ファン 59 上側のオフセット部分をなだらかな曲面で形成させている。これにより、ファンシュラウド 234 は、冷却ファン 59 上側のオフセット部分における乱流の発生を抑制し、ファンシュラウド 234 内の冷却風の流速分布を平準化できる。したがって、冷却ファン 59 により誘導させる冷却風量を

最適化できるため、エンジンルーム内に冷却風を取り込み安い構造とし、冷却ファン５９の回転数を抑えて、低騒音化を図れる。

[0145] 図３６～図３８に示すように、ファンシュラウド２３４の出口側開口２３４ｙに、リングファンで構成した冷却ファン５９前端を挿入している。冷却ファン５９は、中心のボス部５９ａより複数の羽根５９ｂを放射状に設けており、各羽根５９ｂの外側端部（翼端）をリング状の枠体５９ｃで連結している。冷却ファン５９をファンシュラウド２３４の出口側開口２３４ｙより挿入すると、冷却ファンの枠体５９ｃ外周面をファンシュラウド２３４の出口側開口２３４ｙの内縁に近接させることとなる。したがって、冷却ファン５９において、ファンシュラウド２３４に導入された冷却空気が枠体５９ｃに流れ込む。このように、冷却ファン５９をリングファンで構成することにより、エンジン５に向かって冷却空気を誘導しやすくなり、エンジンルームの冷却効果を高めることができる。

[0146] 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

- [0147] １ トラクタ
２ 走行機体
５ ディーゼルエンジン
６ ボンネット
７ キャビン
１４ エンジンフレーム
１５ 機体フレーム
５２ 排気ガス浄化装置（ＤＰＦ）
５４ シリンダブロック
５５ シリンダヘッド
５６ 吸気マニホールド
５７ 排気マニホールド

- 5 9 冷却ファン
- 6 0 フライホイールハウジング
- 6 0 a 機関脚取付け部
- 6 3 オイルフィルタ
- 7 0 サーモスタットケース
- 7 1 冷却水ポンプ
- 7 6 吸気連絡管
- 8 4 排気連絡管
- 8 4 a 連結支持部
- 8 8 オイルフィルタ支持部材
- 8 9 潤滑油供給管
- 2 3 2 側部エンジンカバー
- 2 3 3 フレーム底板
- 2 3 4 ファンシュラウド
- 2 3 5 ラジエータ
- 2 3 6 支持用梁フレーム
- 2 4 2 左側支柱フレーム
- 2 4 3 右側支柱フレーム
- 2 4 4 ボンネットシールド板
- 2 4 8 梁フレーム
- 2 4 9 延長フレーム
- 2 5 0 遮熱板
- 2 5 1 前側棧フレーム
- 2 5 2 後側棧フレーム
- 2 7 1 エンジン E C U
- 2 7 2 バッテリ
- 2 7 3 燃料クーラ
- 2 7 4 オイルクーラ

2 7 5 コンデンサ

請求の範囲

- [請求項1] 走行機体の前部に設けており過給機を具備したエンジンと、前記エンジンに冷却水を供給するラジエータと、前記過給機からの圧縮空気を冷却させるインタークーラと、潤滑オイルを冷却させるオイルクーラとを備える作業車両において、
- 前記ラジエータ前方で、インタークーラとオイルクーラとを上下に重ねて配置しており、上段の前記インタークーラを固定する固定枠内に前記オイルクーラを縦軸周りに回動可能に配置させたことを特徴とする、作業車両。
- [請求項2] 外気を取り込み前記エンジンに供給させるエアクリーナと、冷媒を冷却させるコンデンサとを備えるとともに、前記エアクリーナと前記コンデンサが上下となるように配置しており、前記コンデンサを左右方向に引き出し可能とし、
- 前記インタークーラ前方で前記インタークーラと離間させた位置に前記エアクリーナを固定配置させたことを特徴とする、請求項1に記載の作業車両。
- [請求項3] 外気を取り込み前記エンジンに供給させるエアクリーナと、冷媒を冷却させるコンデンサとを備えるとともに、前記エアクリーナと前記コンデンサが上下となるように配置しており、前記コンデンサを前後軸周りに回動可能とし、
- 前記インタークーラ前方で前記インタークーラと離間させた位置に前記エアクリーナを固定配置させたことを特徴とする、請求項1に記載の作業車両。
- [請求項4] 走行機体の前部に設けており過給機を具備したエンジンと、前記エンジンに冷却水を供給するラジエータとを、前面に開口部を設けたボンネットで覆われたエンジンルーム内に備え、前記エンジンルーム内において、前記エンジン前面に設けた冷却ファン外周を囲むファンシェラウドで前記ラジエータ背面を覆う一方、前記ラジエータ前方に複

数の熱交換機を配置させた作業車両において、

前記冷却ファン中心を前記ラジエータ中心より下側にオフセットして配置しており、

前記複数の熱交換機を上下に重ねて配置するとともに、下側に配置された熱交換機の個数よりも上側に配置された熱交換機の個数が少ないことを特徴とする、作業車両。

[請求項5] 前記複数の熱交換機が、冷媒を冷却させるコンデンサと、前記過給機からの圧縮空気を冷却させるインタークーラと、潤滑オイルを冷却させるオイルクーラとであって、

前記ラジエータ前方に、前記インタークーラと前記オイルクーラとを上下に重ねて配置するとともに、前記インタークーラ及び前記オイルクーラの前方下段に、前記コンデンサを配置したことを特徴とする、請求項4に記載の作業車両。

[請求項6] 前記ファンシュラウドは、前記ラジエータ背面全体を覆う入口側開口を備えた第1枠体部と、前記冷却ファン外周を覆う出口側開口を備えた第2枠体部とを前後に連続させた形状を有しており、断面の広い前記第1枠体部から断面の狭い前記第2枠体部への接続部分において、前記冷却ファン上側のオフセット部分をなだらかな曲面で形成させたことを特徴とする、請求項4に記載の作業車両。

[請求項7] 前記エンジン空冷用の冷却ファンと、前記冷却ファンにより誘導される冷却空気を通過させて冷却用媒体と熱交換させる複数の熱交換器と、前記エンジンを制御するエンジン制御装置とを備え、前記走行機体前方の上面を底板で覆う作業車両において、

前記エンジン制御装置を、前記熱交換機の前方位置に配置しており、前記エンジン制御装置の長手方向を前記走行機体の前後方向に沿わせて前記底板に立設させたことを特徴とする、請求項4に記載の作業車両。

[請求項8] 前記ボンネット及び前記底板はそれぞれ、前記冷却ファンより前方

となる位置に、網状の開口部を備えており、

前記エンジン制御装置を、前記ボンネット前面に左右対称に設けた開口部の間となる位置で且つ前記底板の開口部上方に配置させたことを特徴とする、請求項 7 に記載の作業車両。

[請求項9]

前記エンジン上部に配置されて前記エンジンの排気ガスを浄化する後処理装置と、前記エンジン空冷用の冷却ファンとを備え、前記エンジンの前面側に前記冷却ファンを配置するとともに、該冷却ファンを覆うファンシュラウドを前記走行機体に固着し、前記冷却ファン、前記エンジン及び前記後処理装置を前記ボンネットで覆う作業車両において、

前記エンジン後方を覆うボンネットシールド板を前記ボンネット背面に設けており、

前記ボンネットシールド板の左右両縁を中央部分より前側に配置させるべく、前記ボンネットシールド板の左右両側を前方に屈曲させたことを特徴とする、請求項 4 に記載の作業車両。

[請求項10]

前記冷却ファンを囲うファンシュラウドと、前記走行機体に対して立設させた左右一对の支柱フレームを備えており、前記左右一对の支柱フレームを前記ボンネットシールド板の屈曲部分に挟まれた中央領域と連結させるとともに、前記支柱フレームと前記ファンシュラウドとを梁フレームで架設させたことを特徴とする、請求項 9 に記載の作業車両。

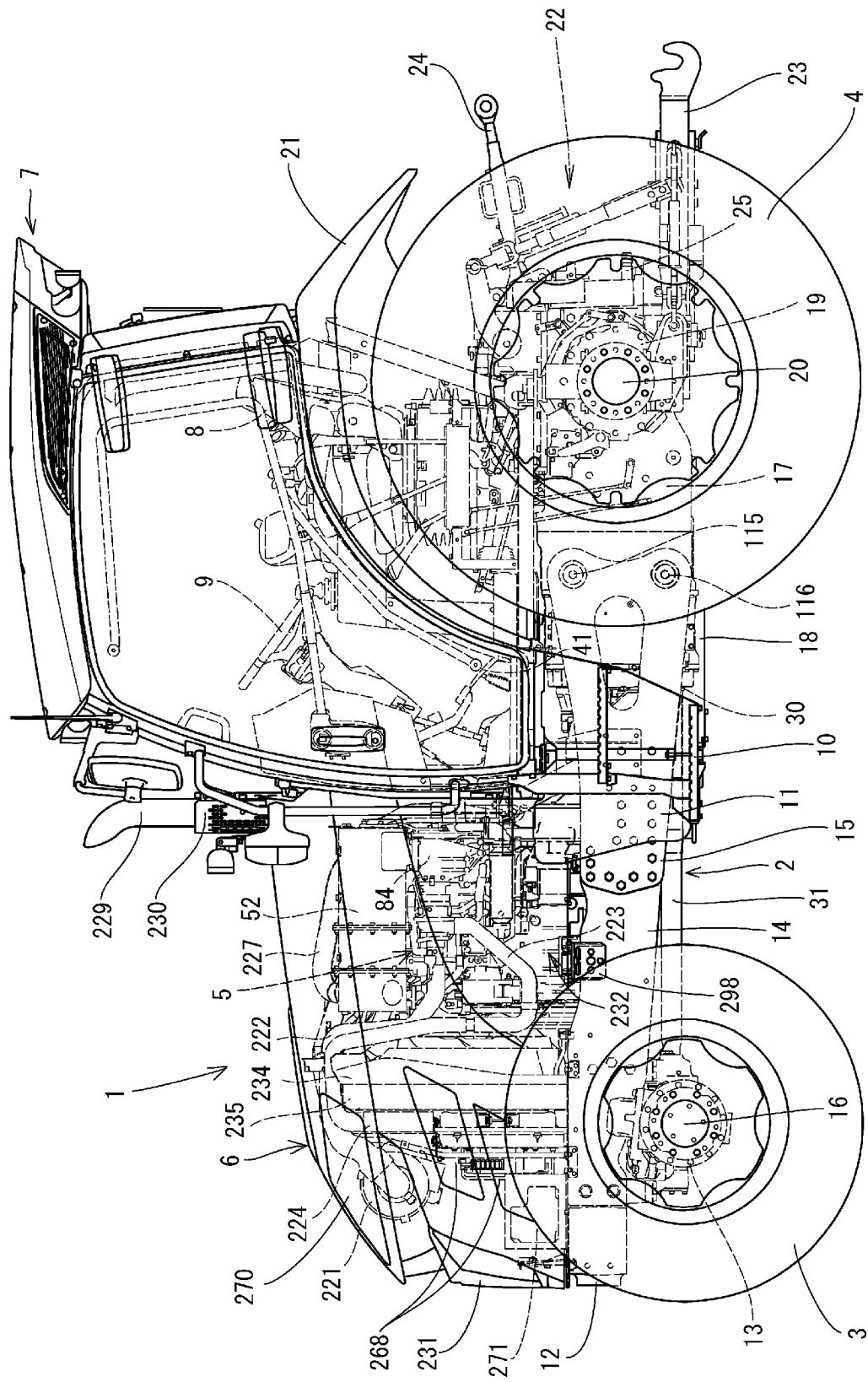
[請求項11]

前記走行機体に対して前記エンジン後方に左右一对の支柱フレームを立設させるとともに、前記支柱フレームと前記ファンシュラウドとを梁フレームで架設しており、

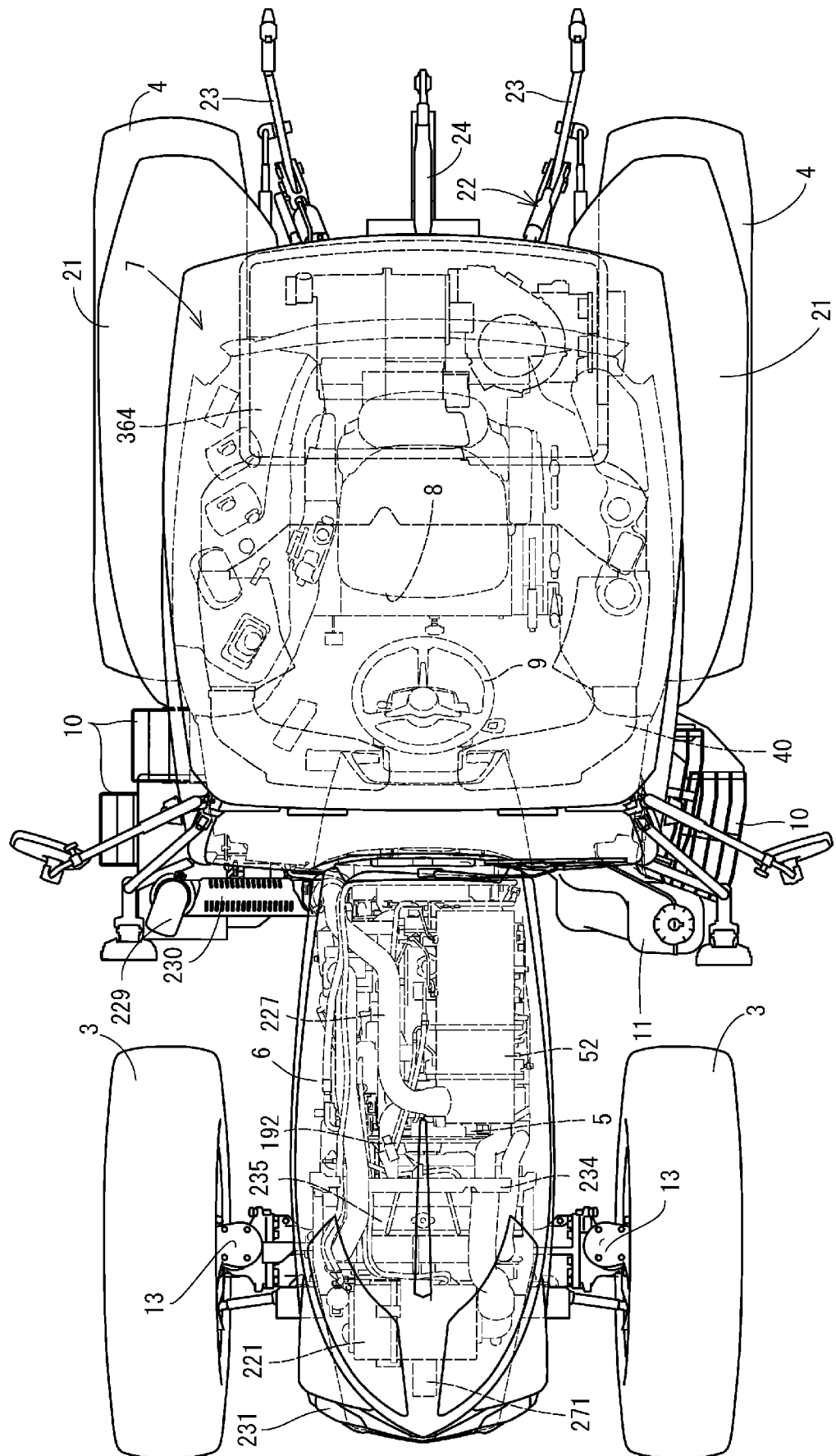
前記エンジン上方において、前記梁フレームと前記ボンネットの内側側面との間に前記後処理装置を位置させるべく、前記後処理装置を前記梁フレームに沿って配置させたことを特徴とする、請求項 9 に記載の作業車両。

[請求項12] 前記梁フレームに固着された遮熱板を有しており、該遮熱板が前記ボンネットの下で前記後処理装置の上部を覆うように配置されている、請求項9に記載の作業車両。

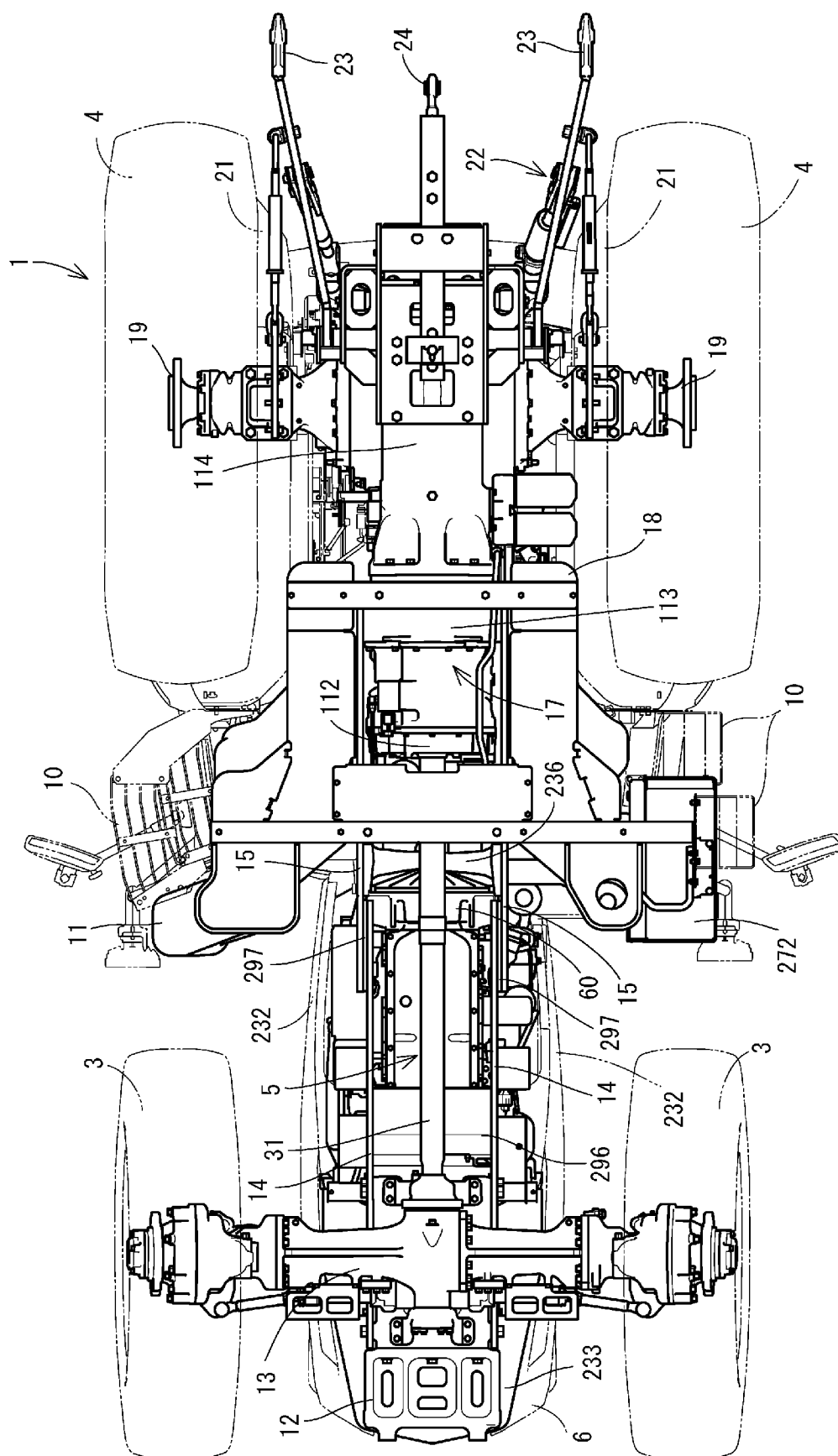
[図1]



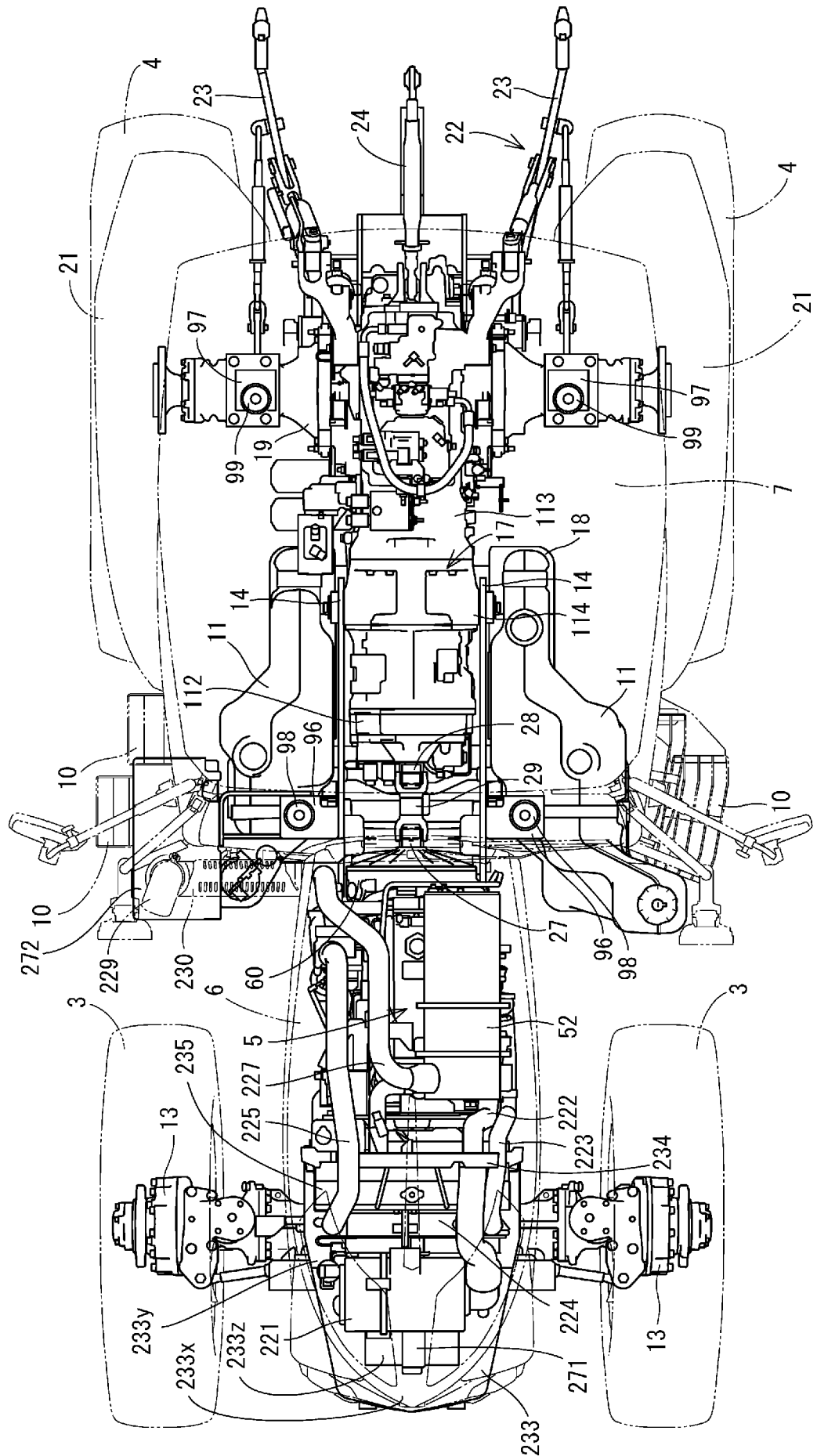
[図3]



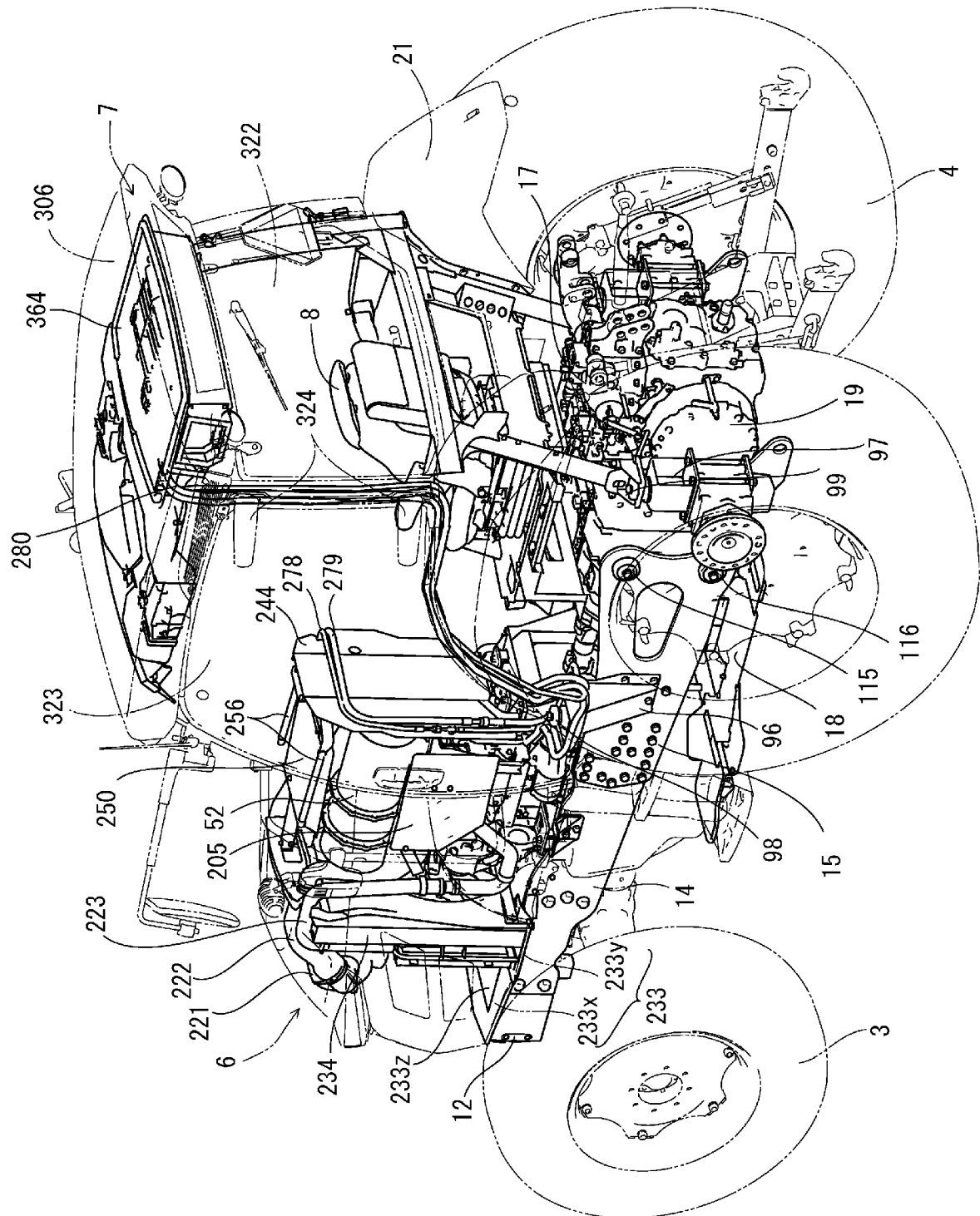
[図4]



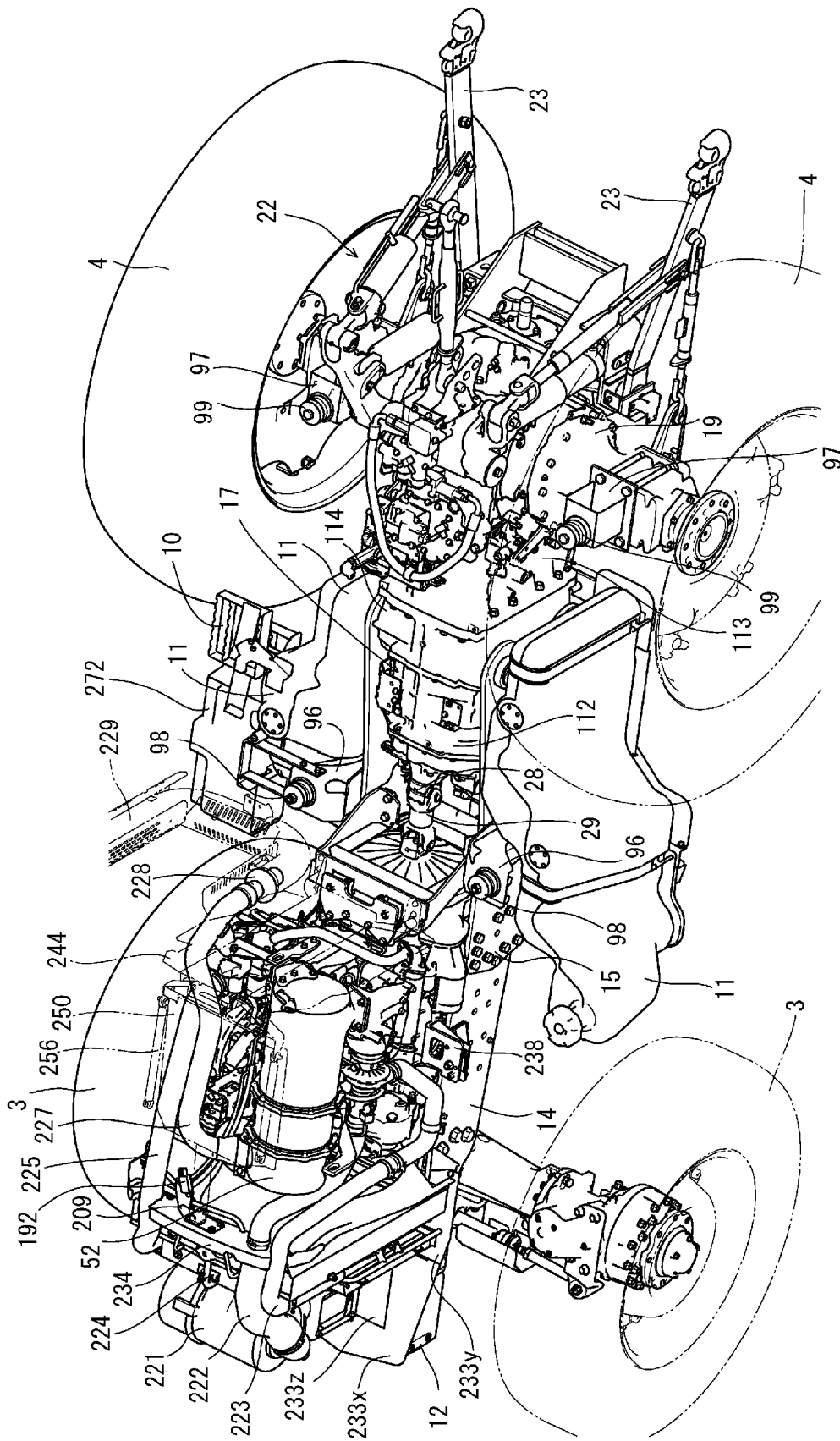
[図5]



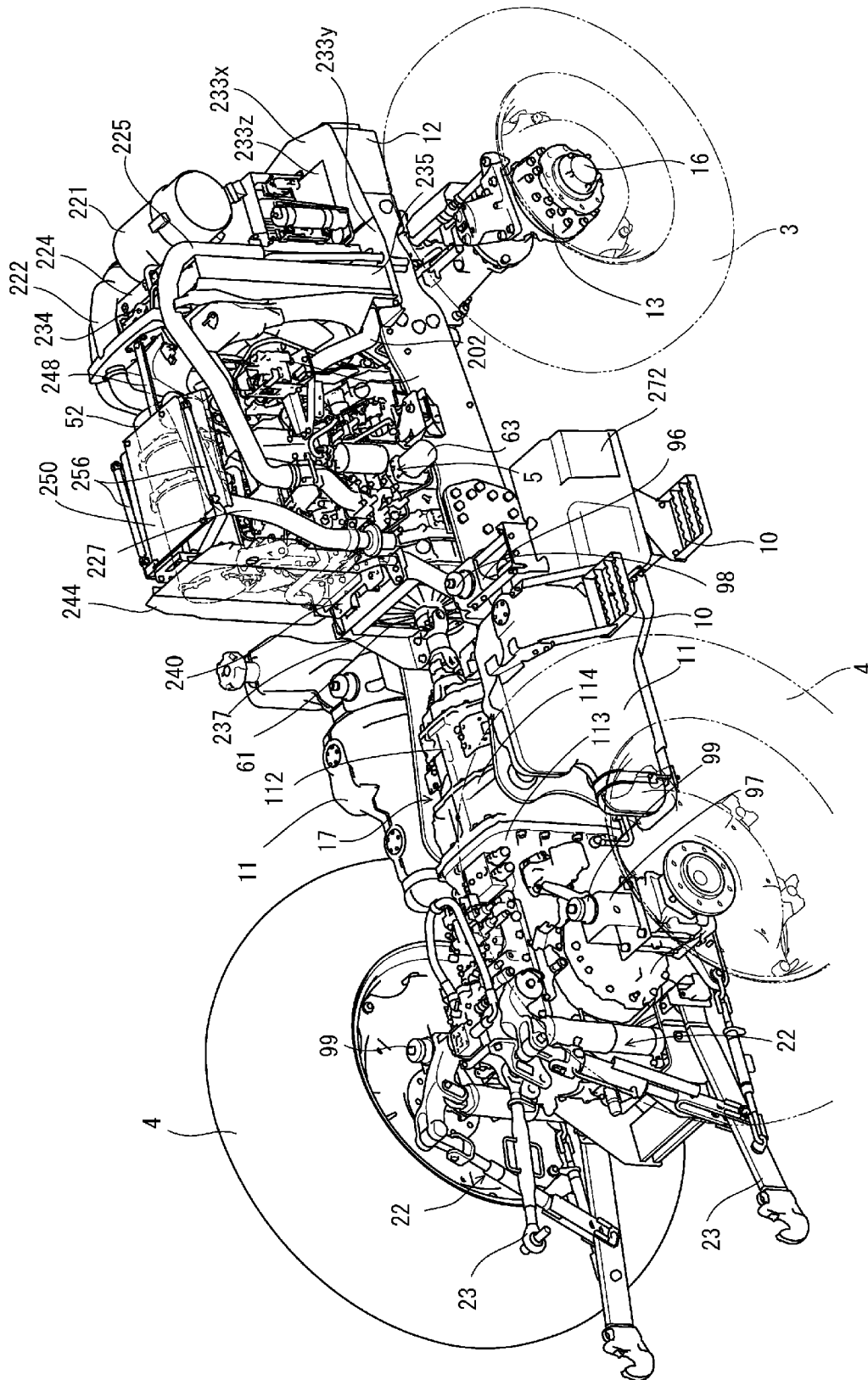
[図7]



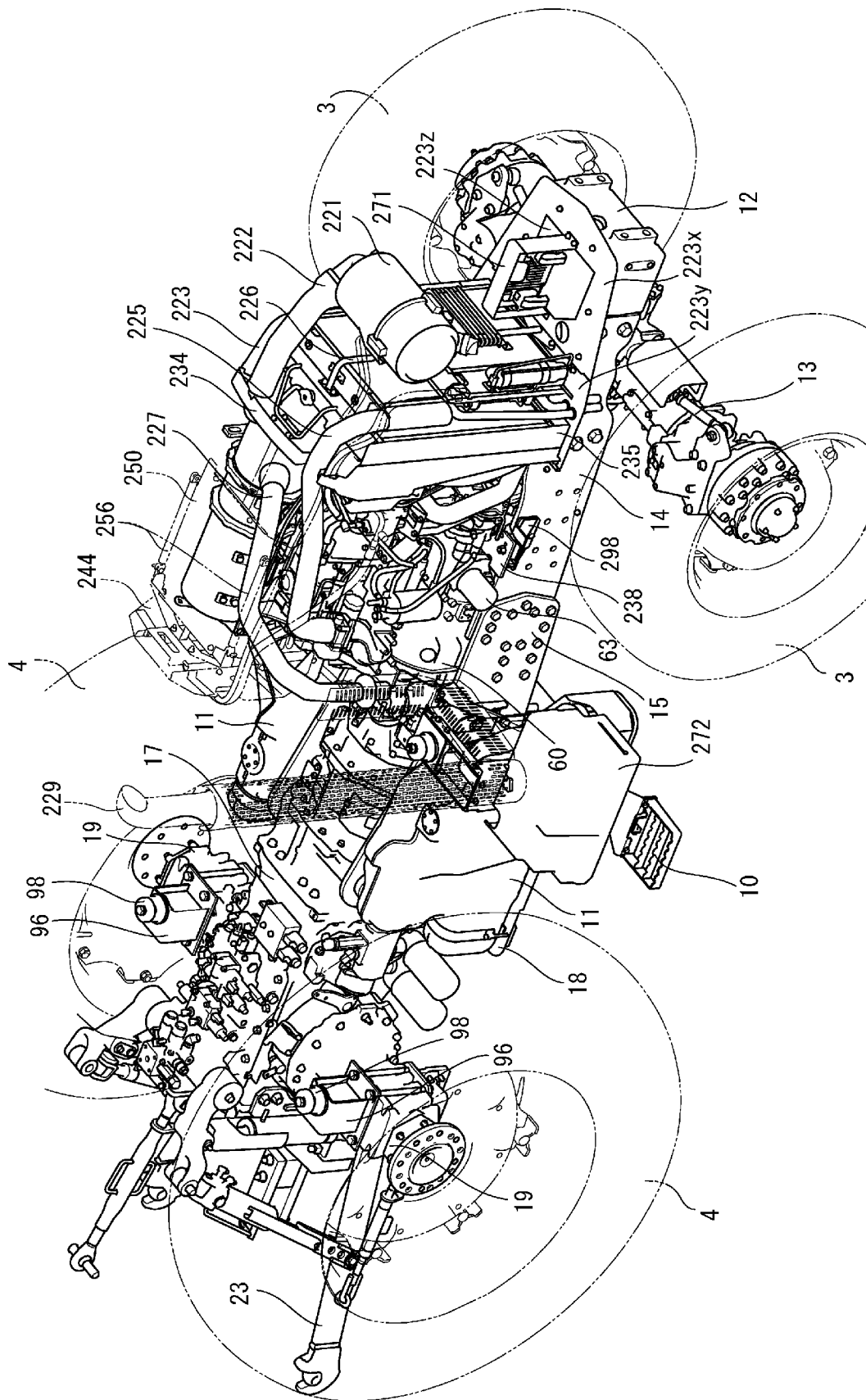
[図8]



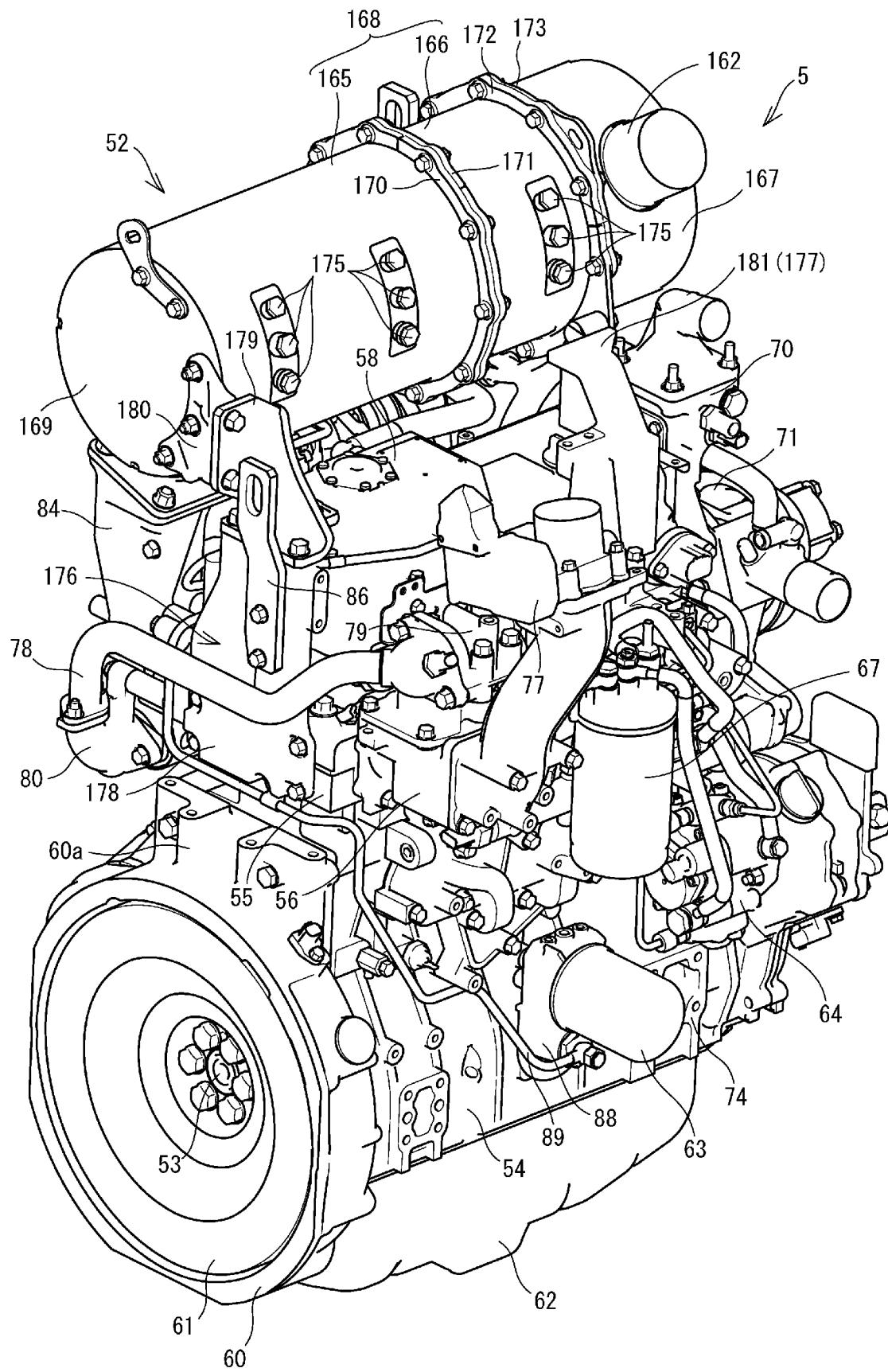
[図9]



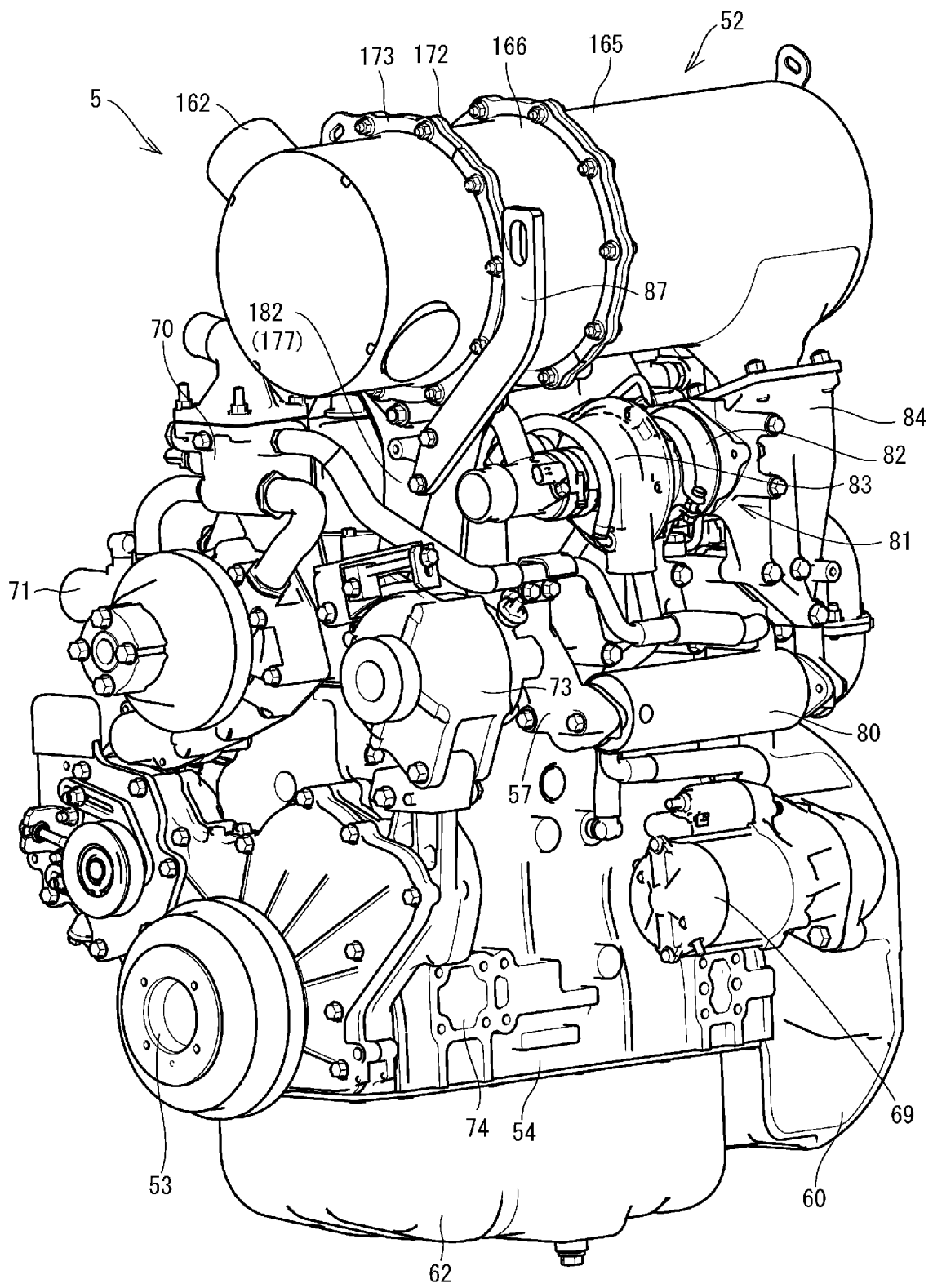
[図10]



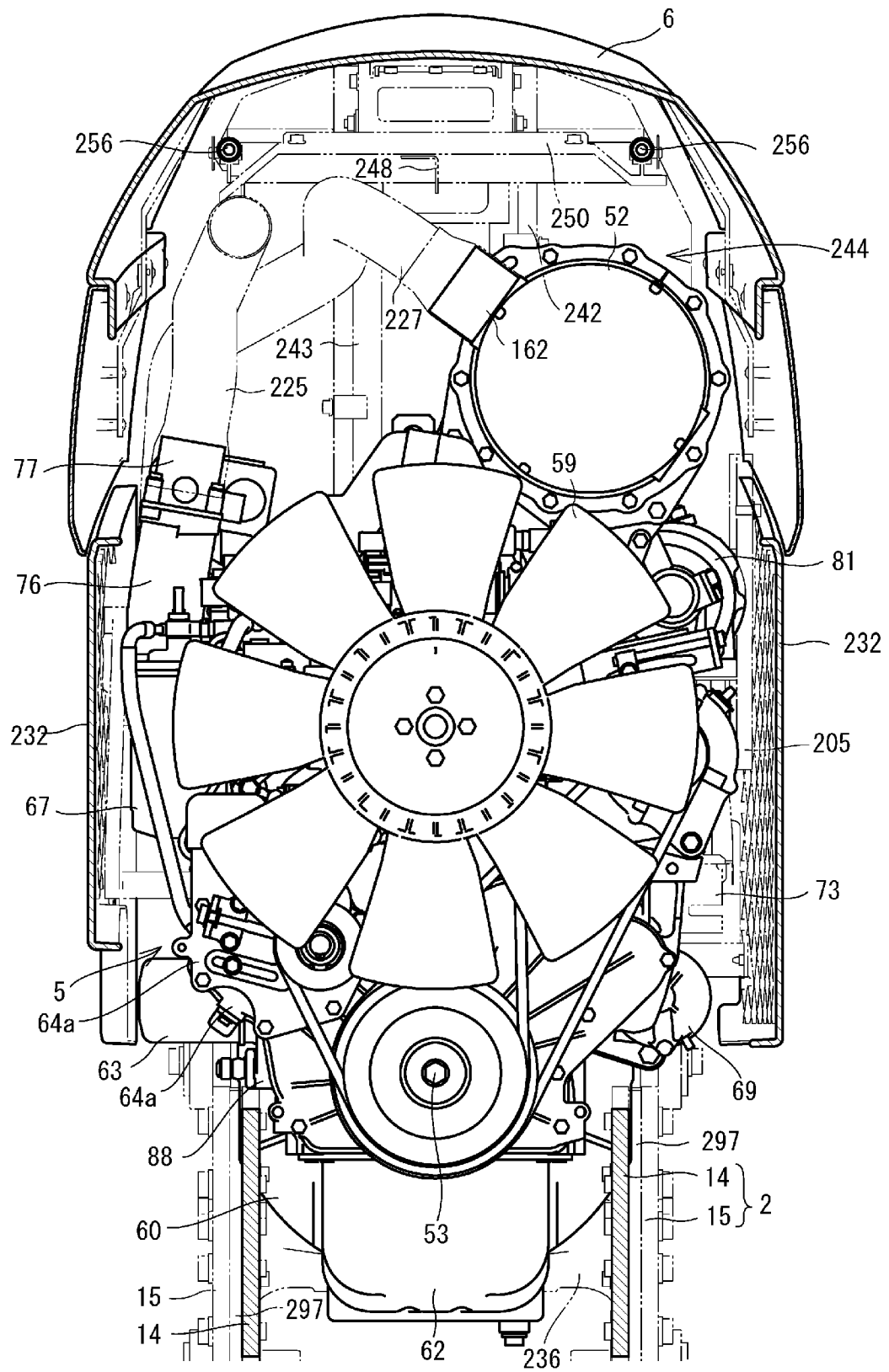
[図11]



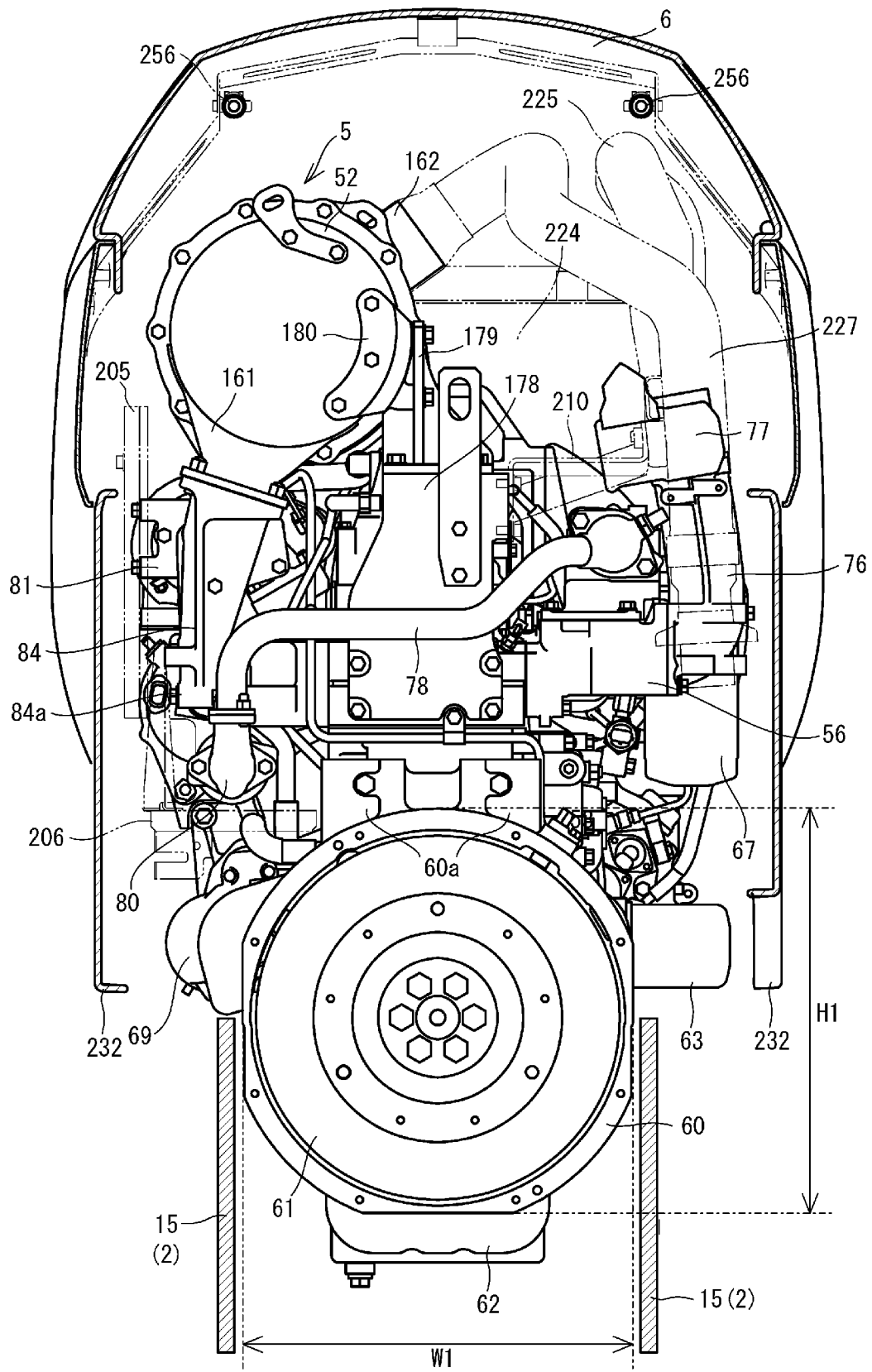
[図12]



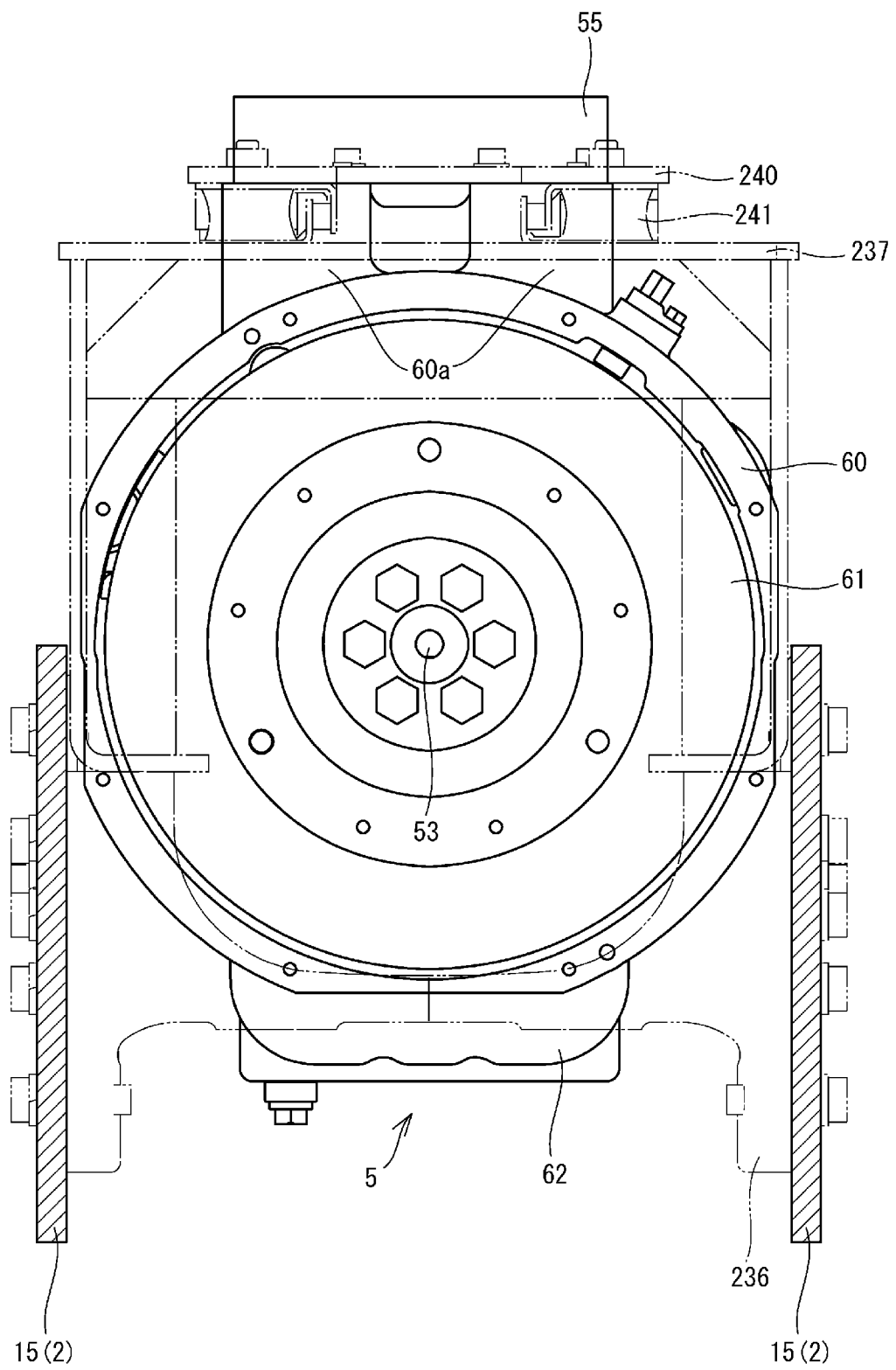
[図13]



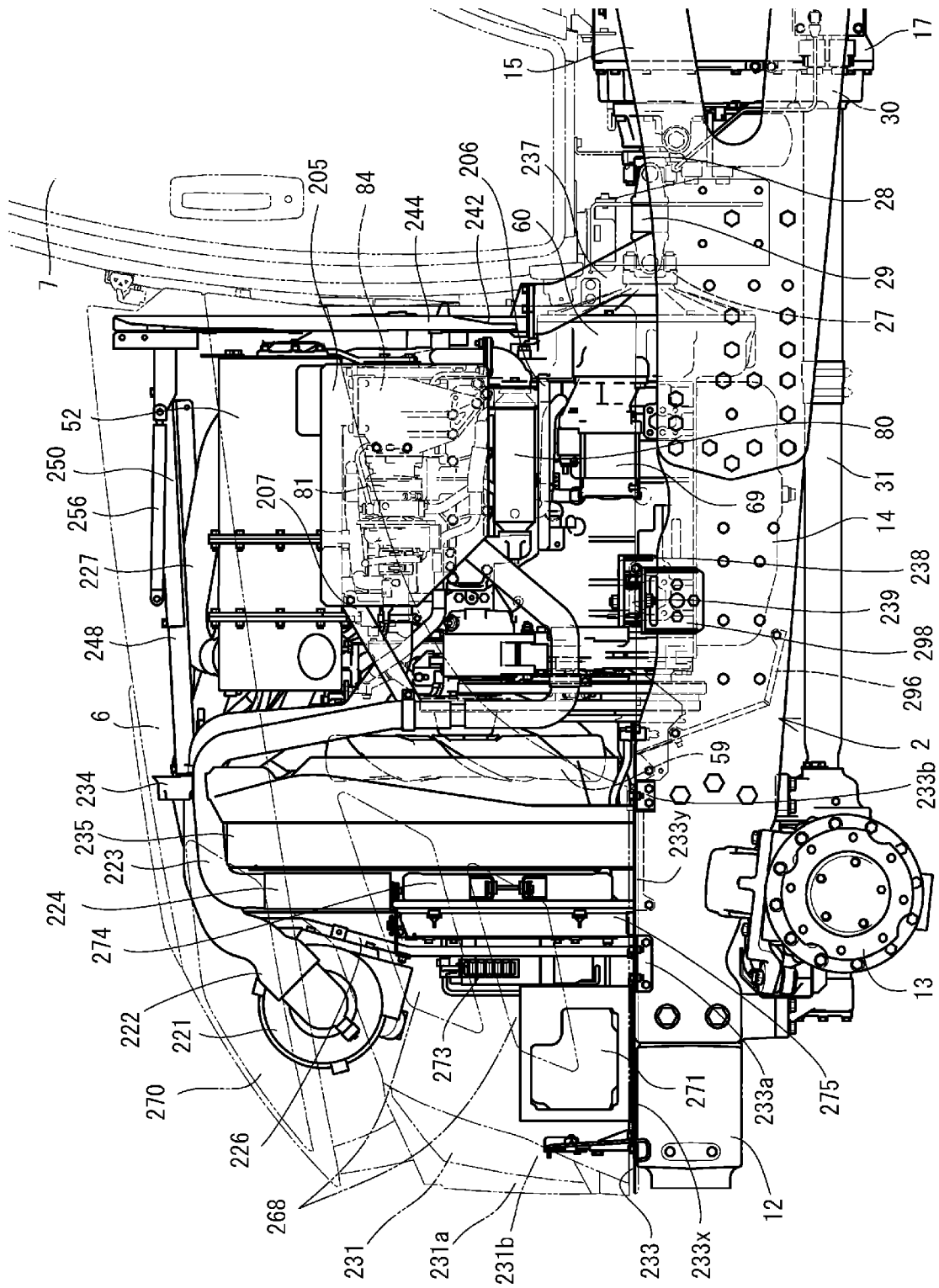
[図14]



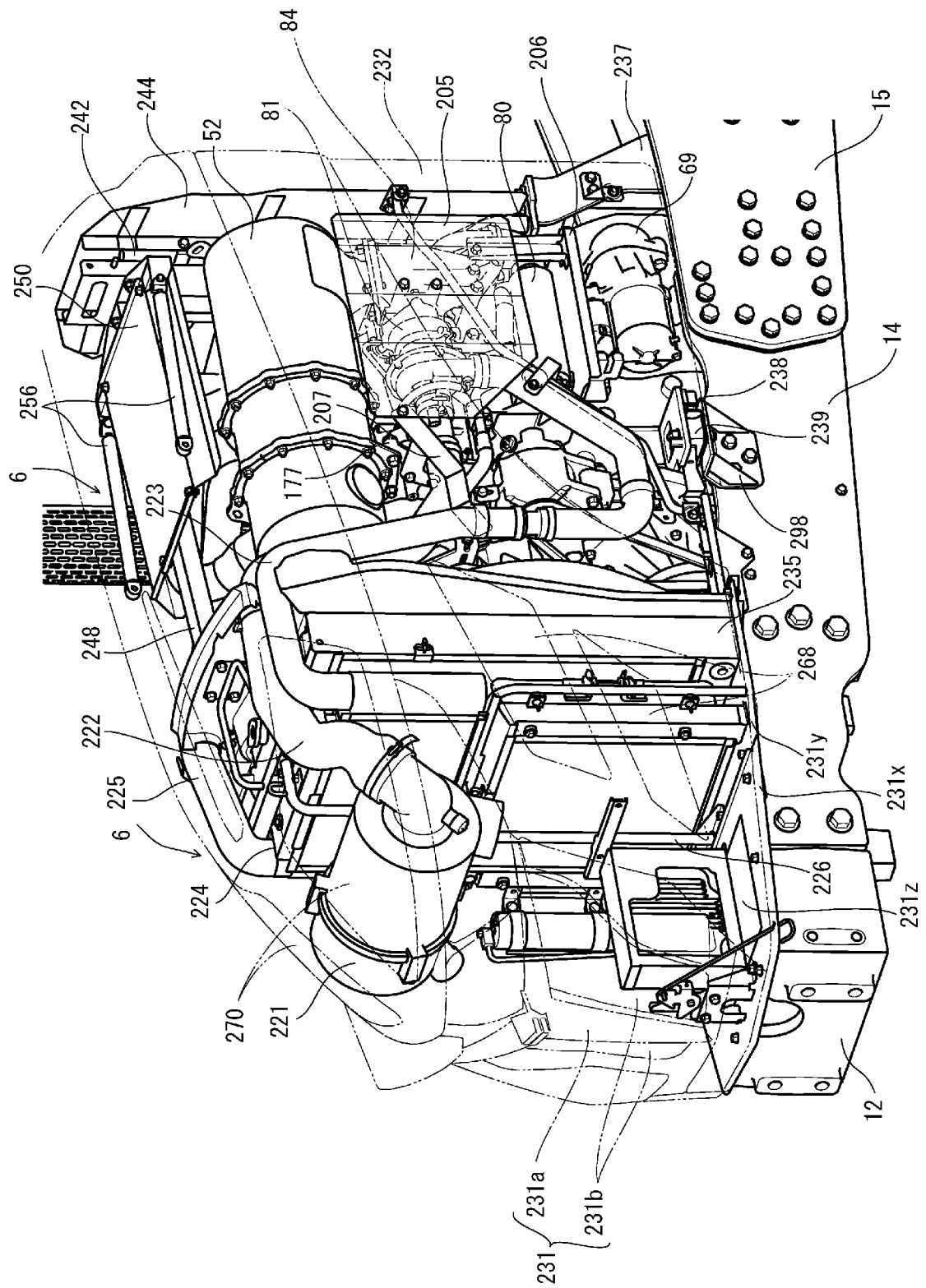
[図15]



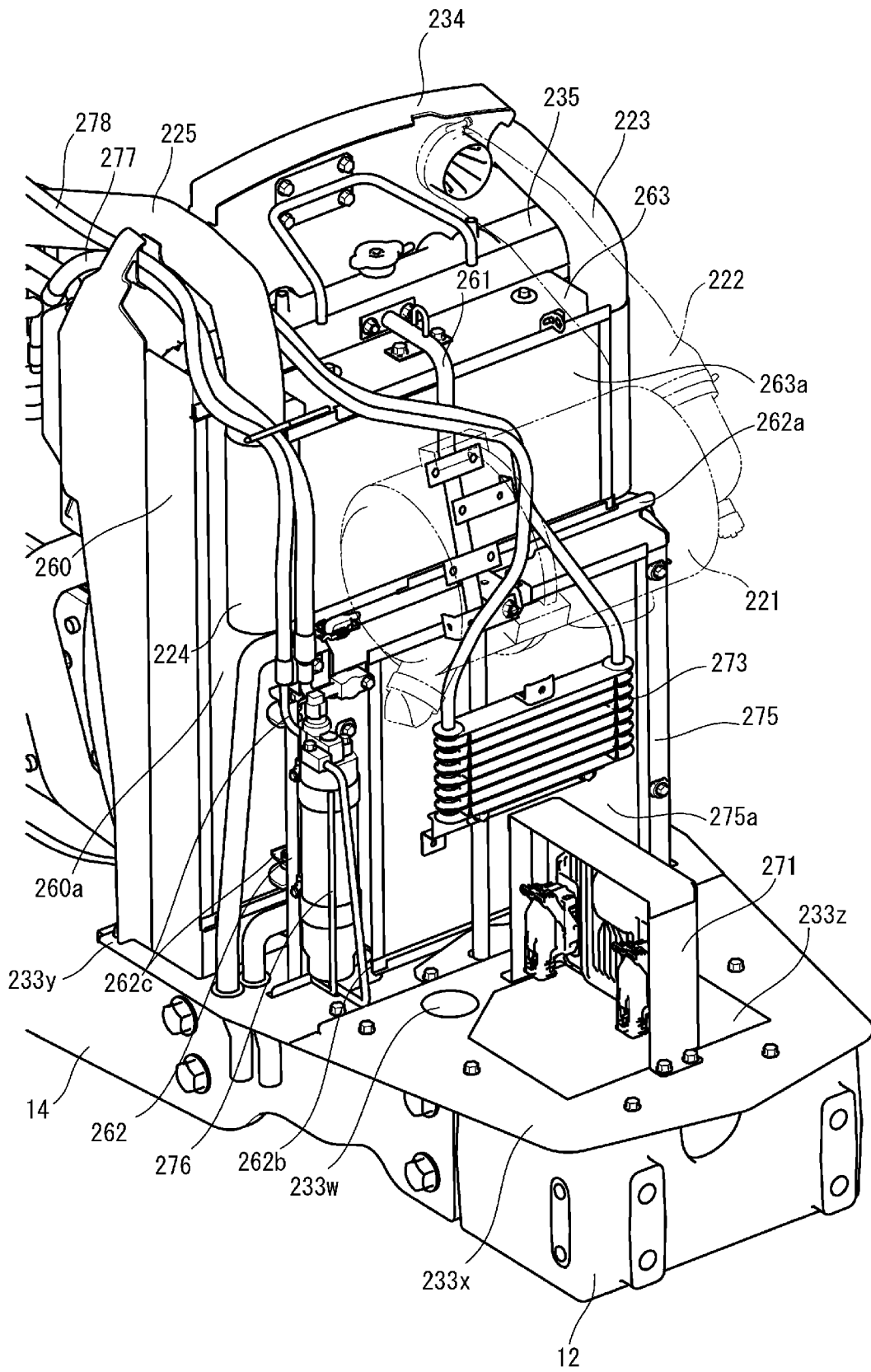
[図16]



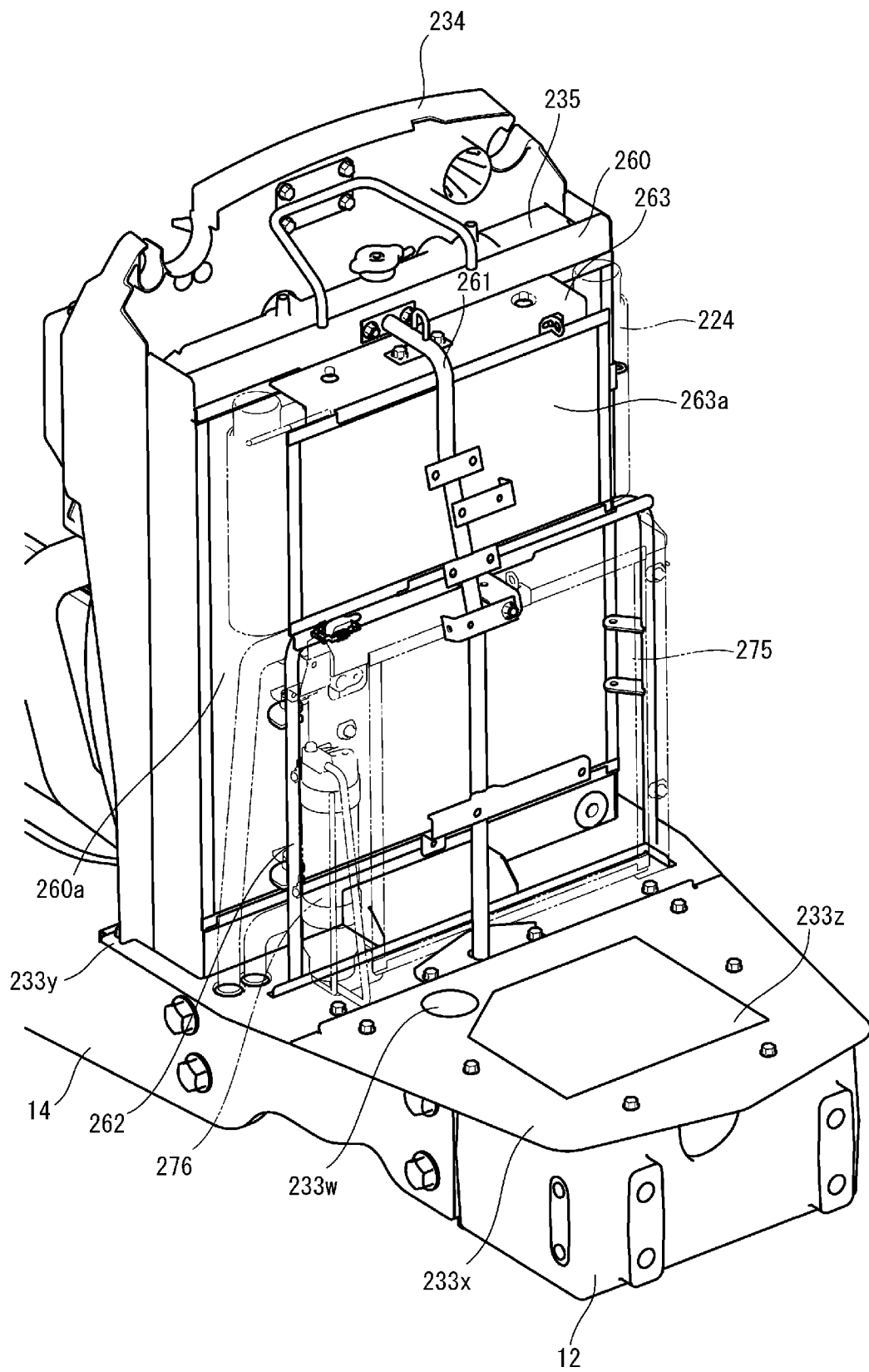
[図17]



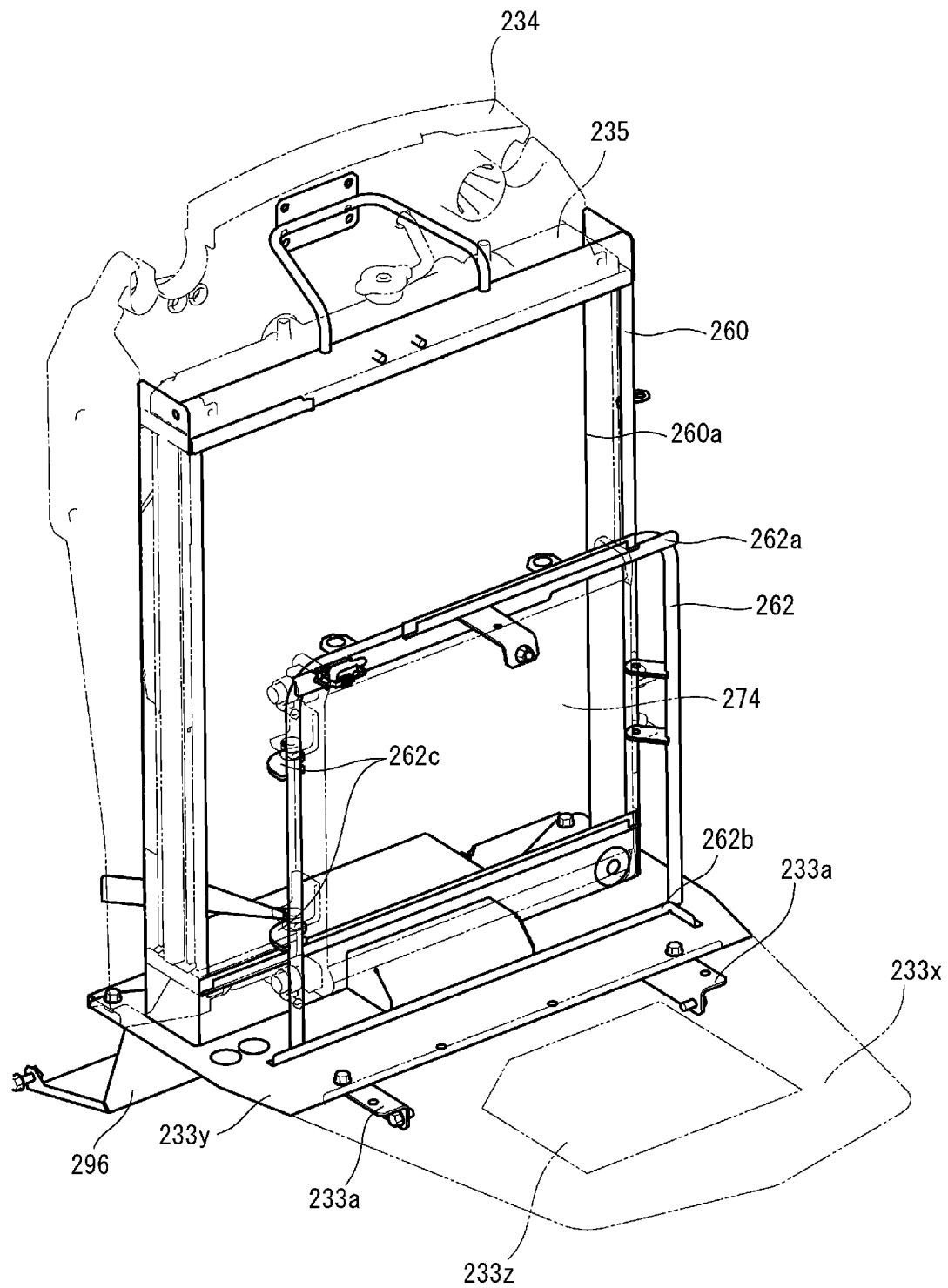
[図18]



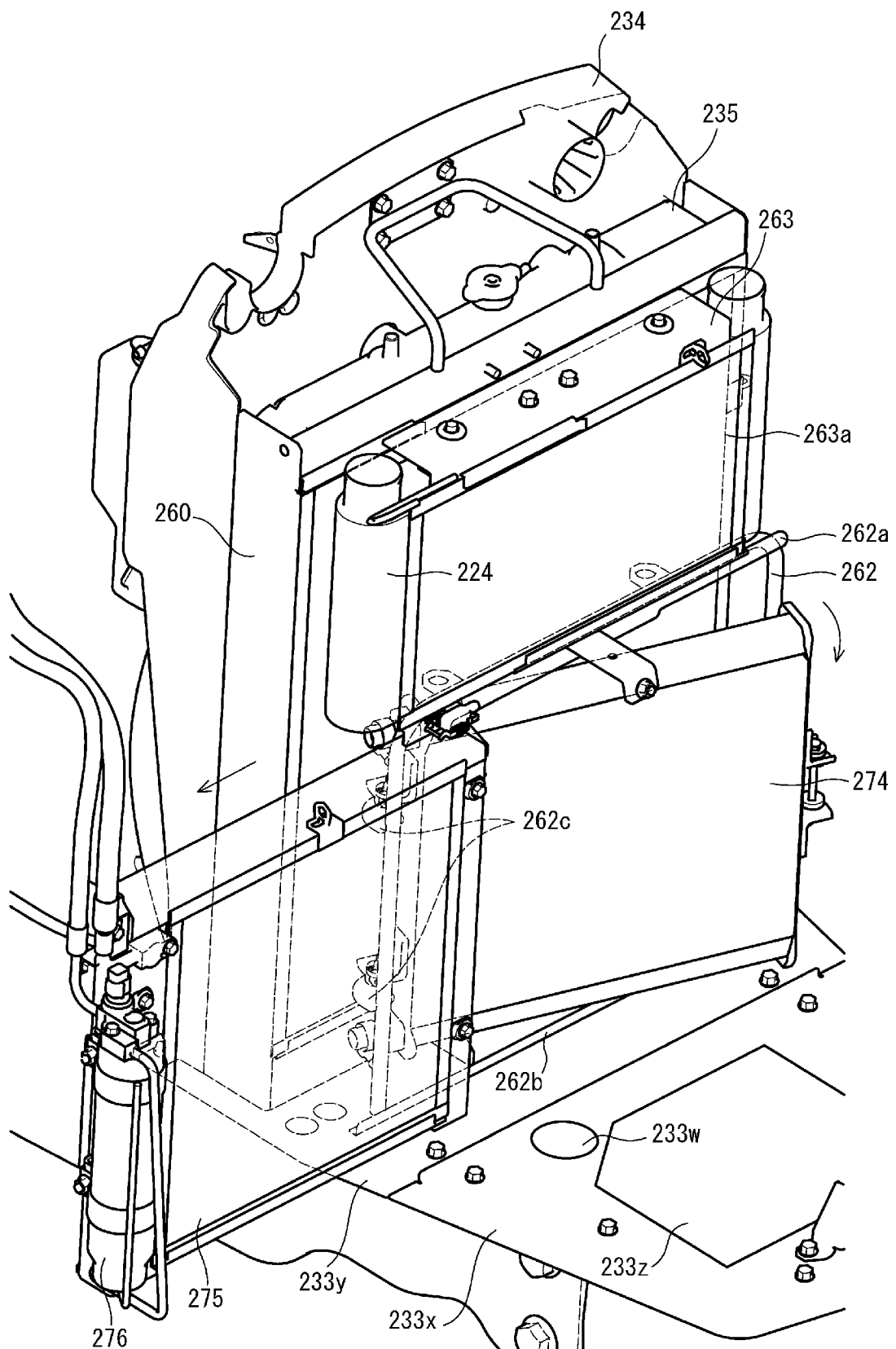
[図19]



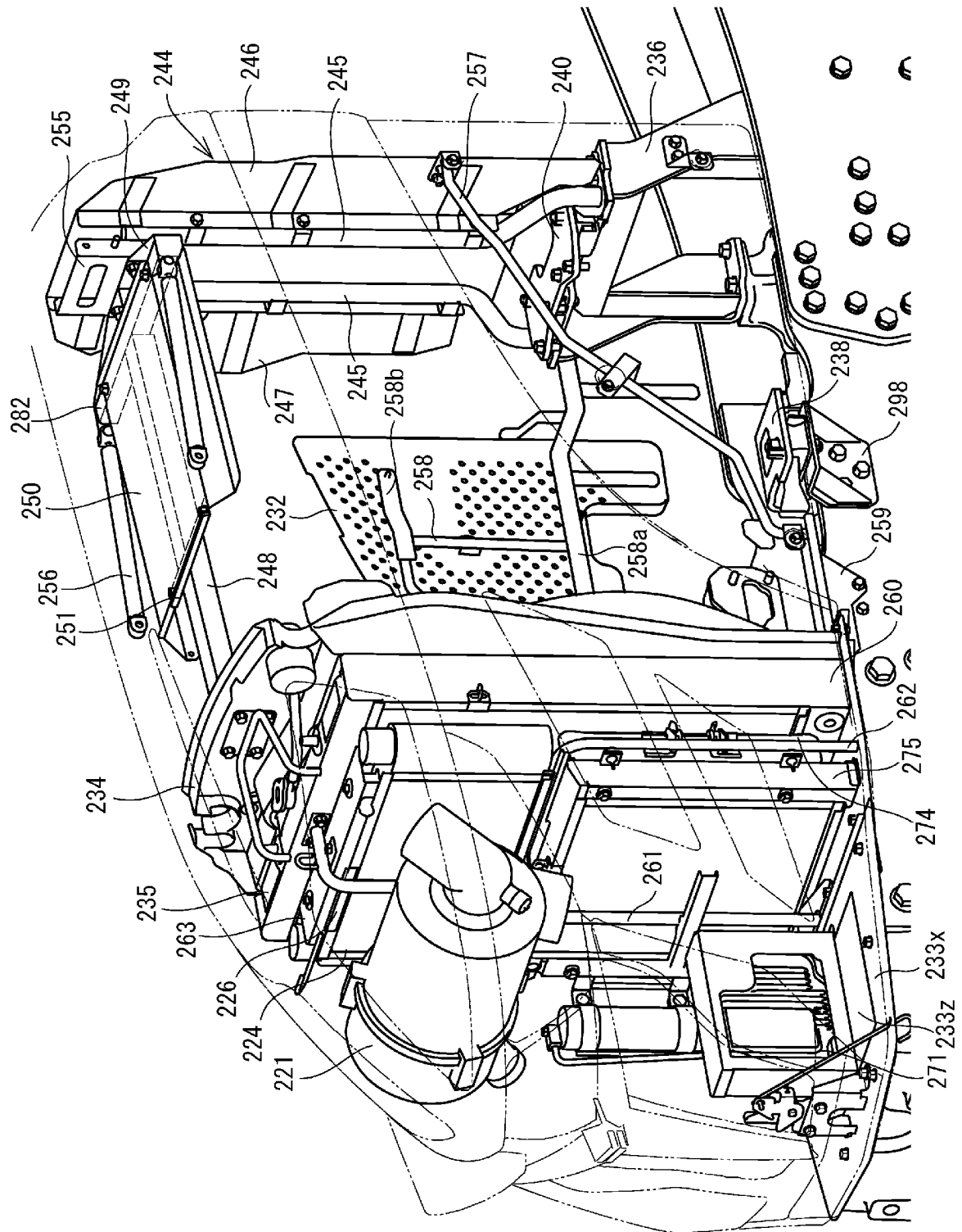
[図20]



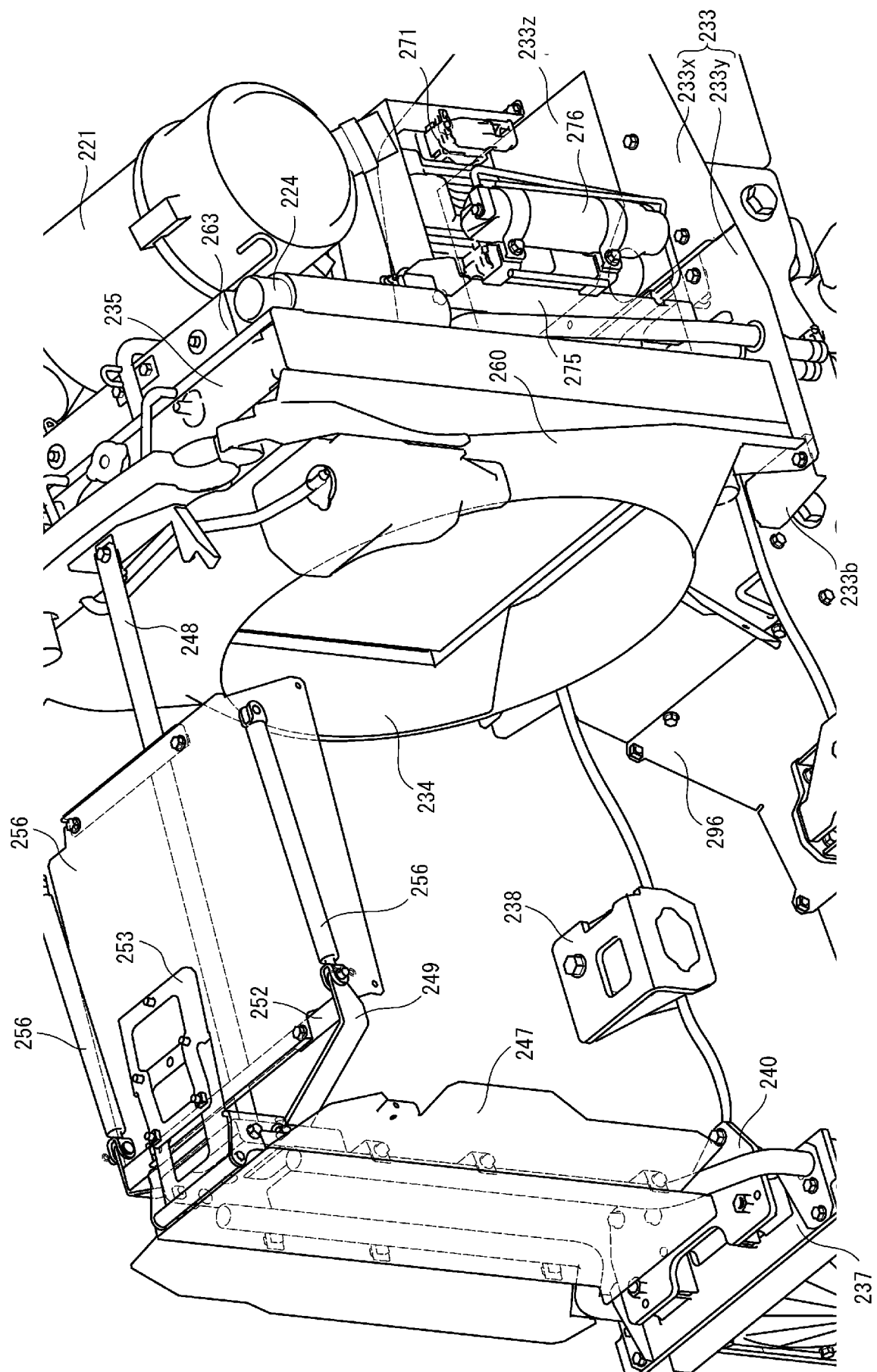
[図21]



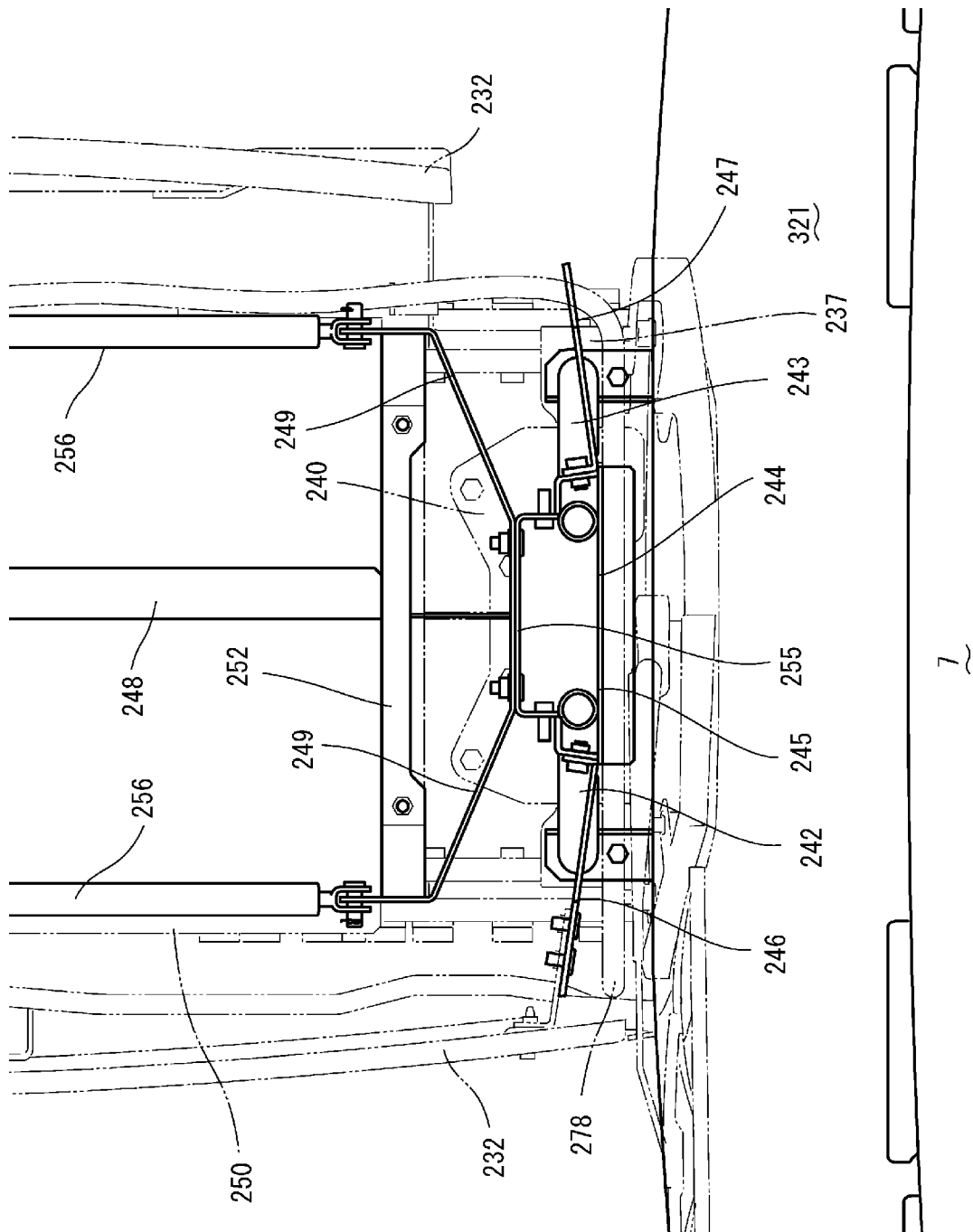
[図22]



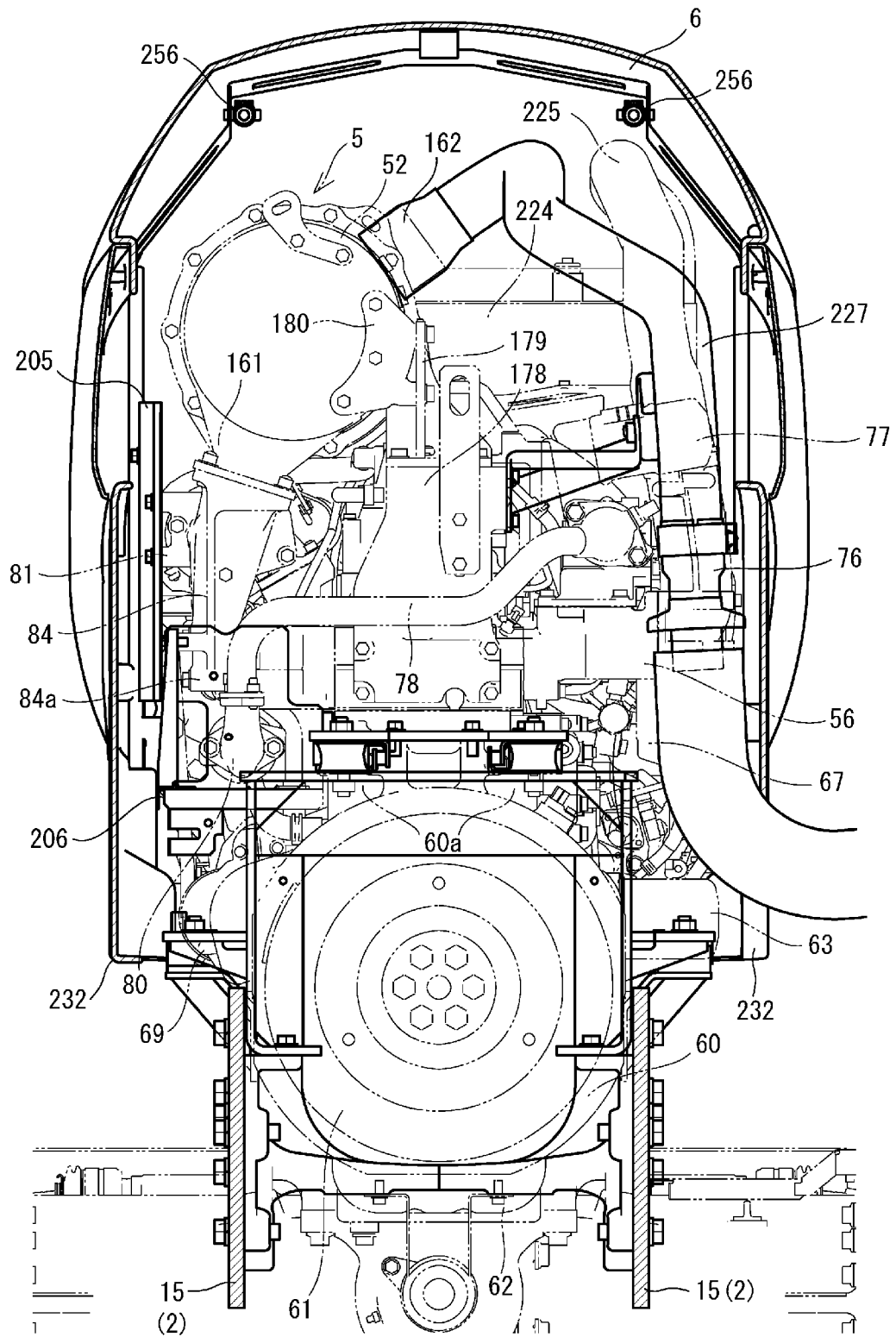
[図24]



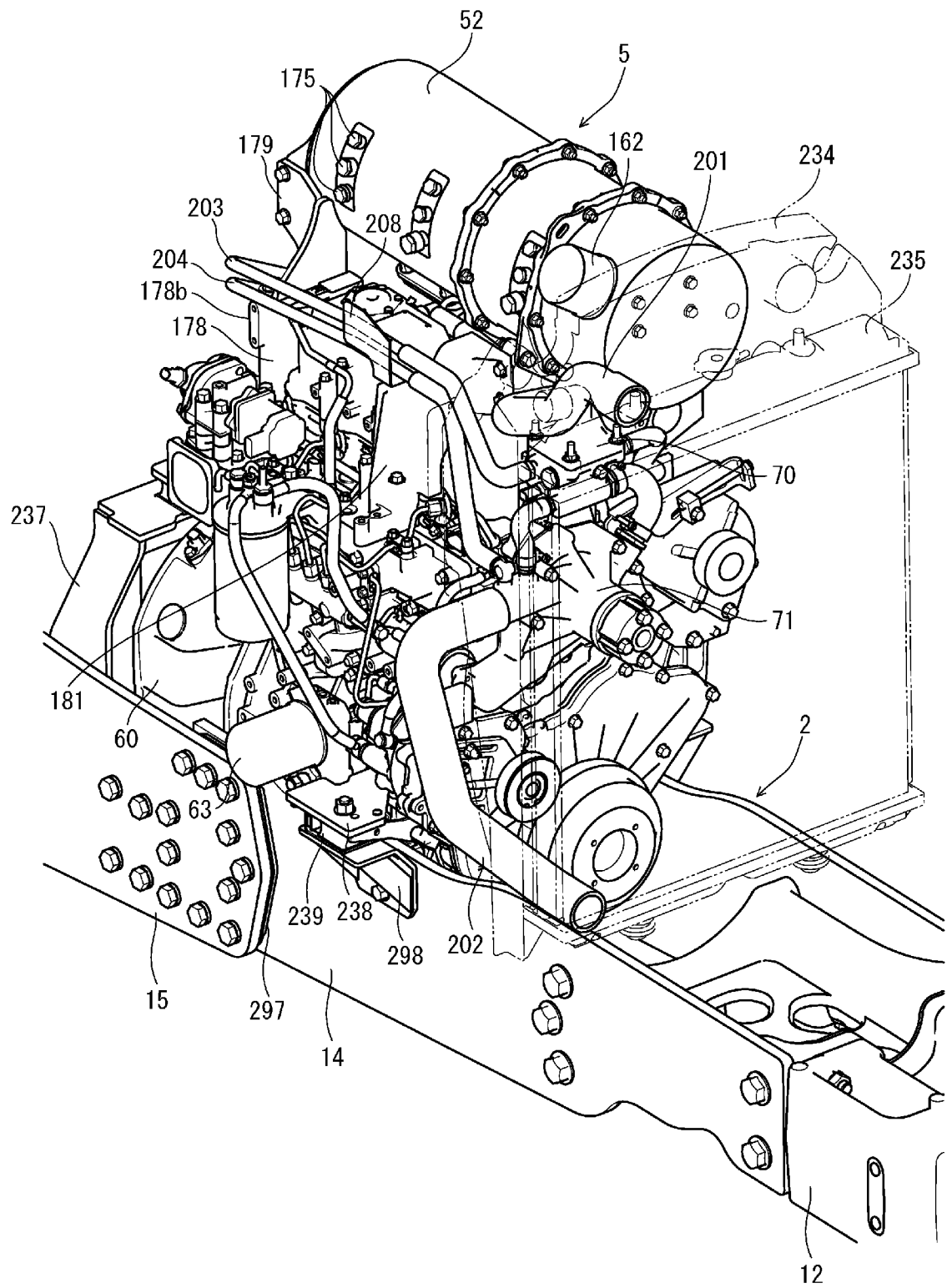
[図26]



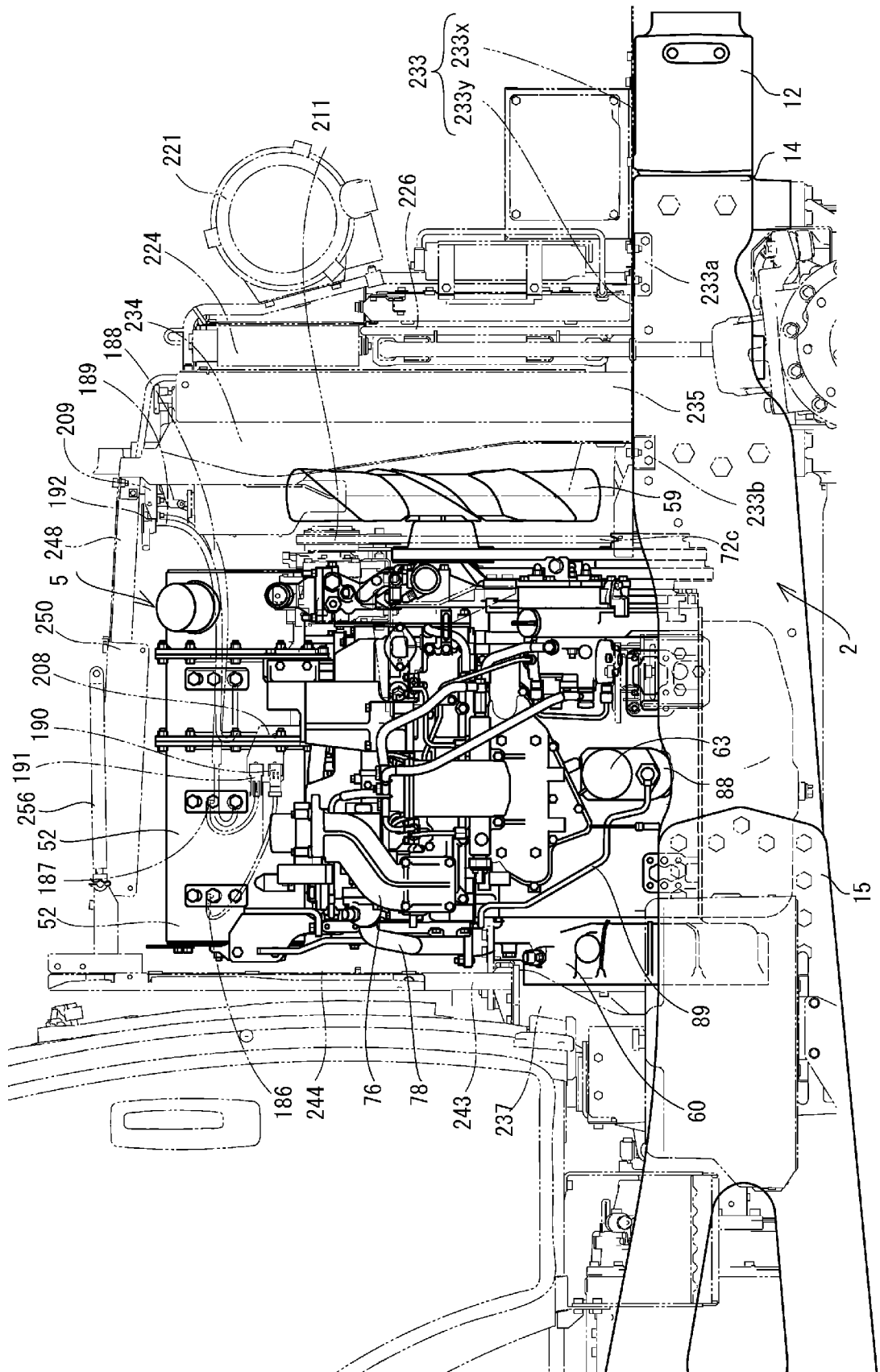
[図27]



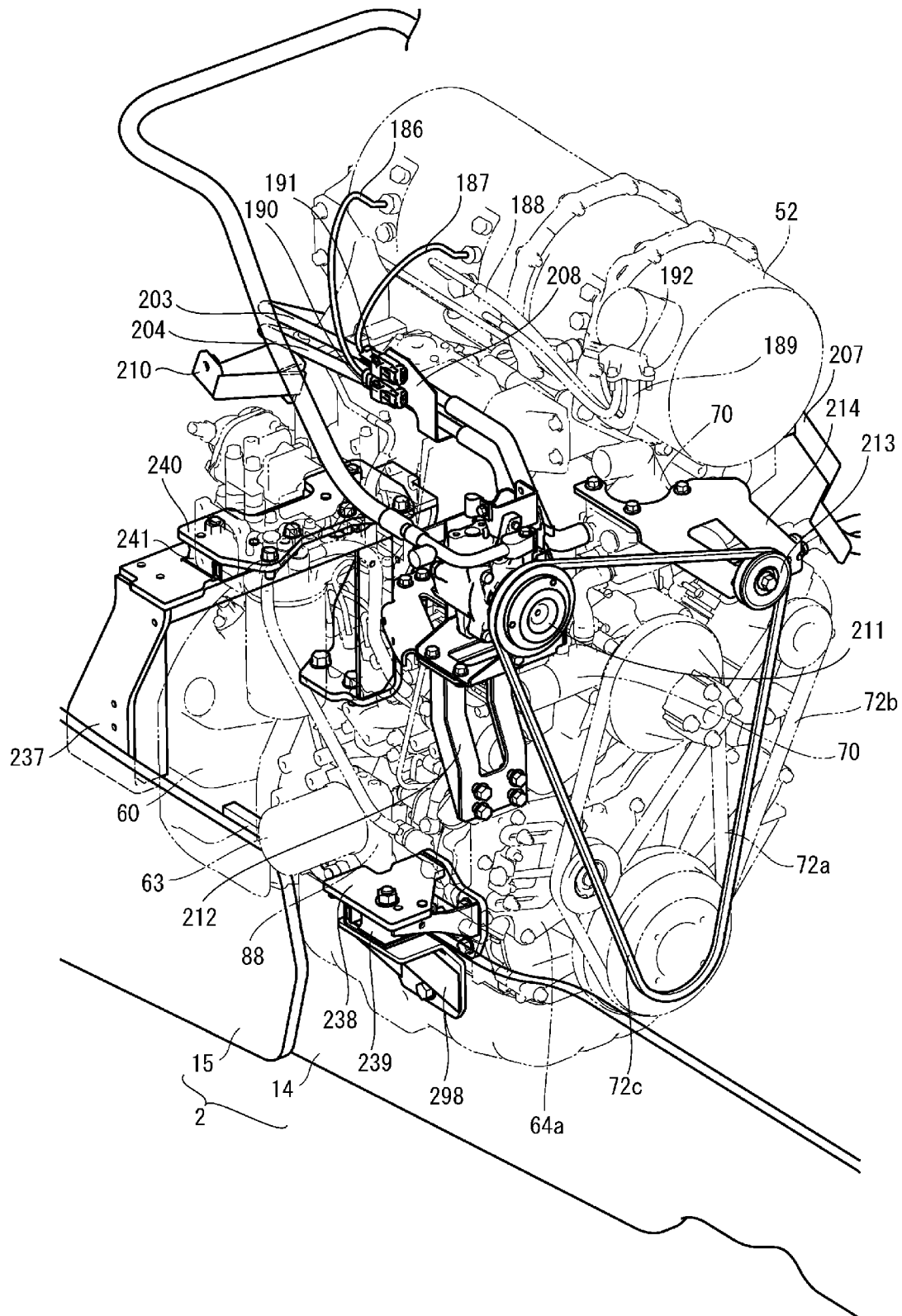
[図28]



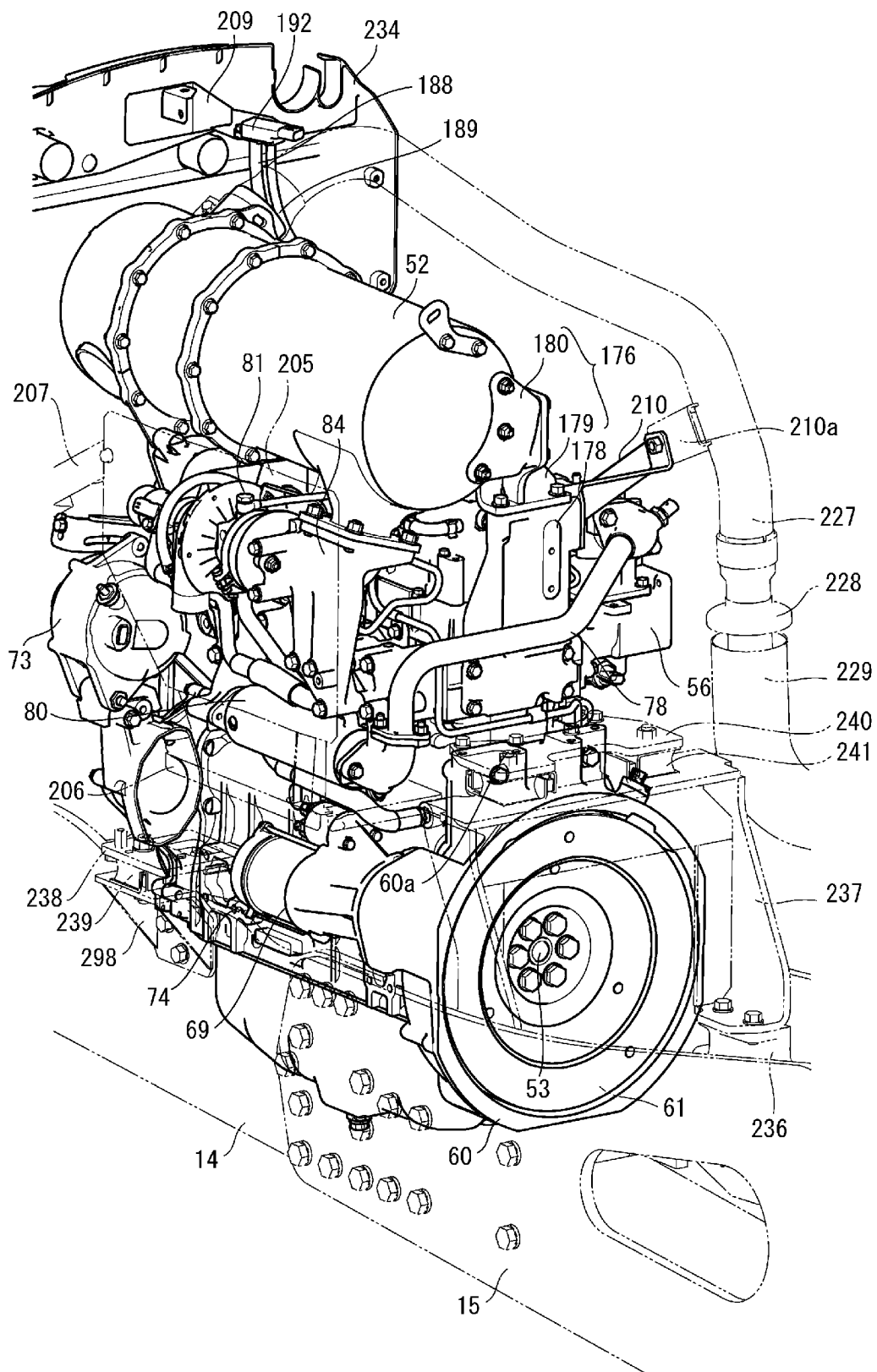
[図29]



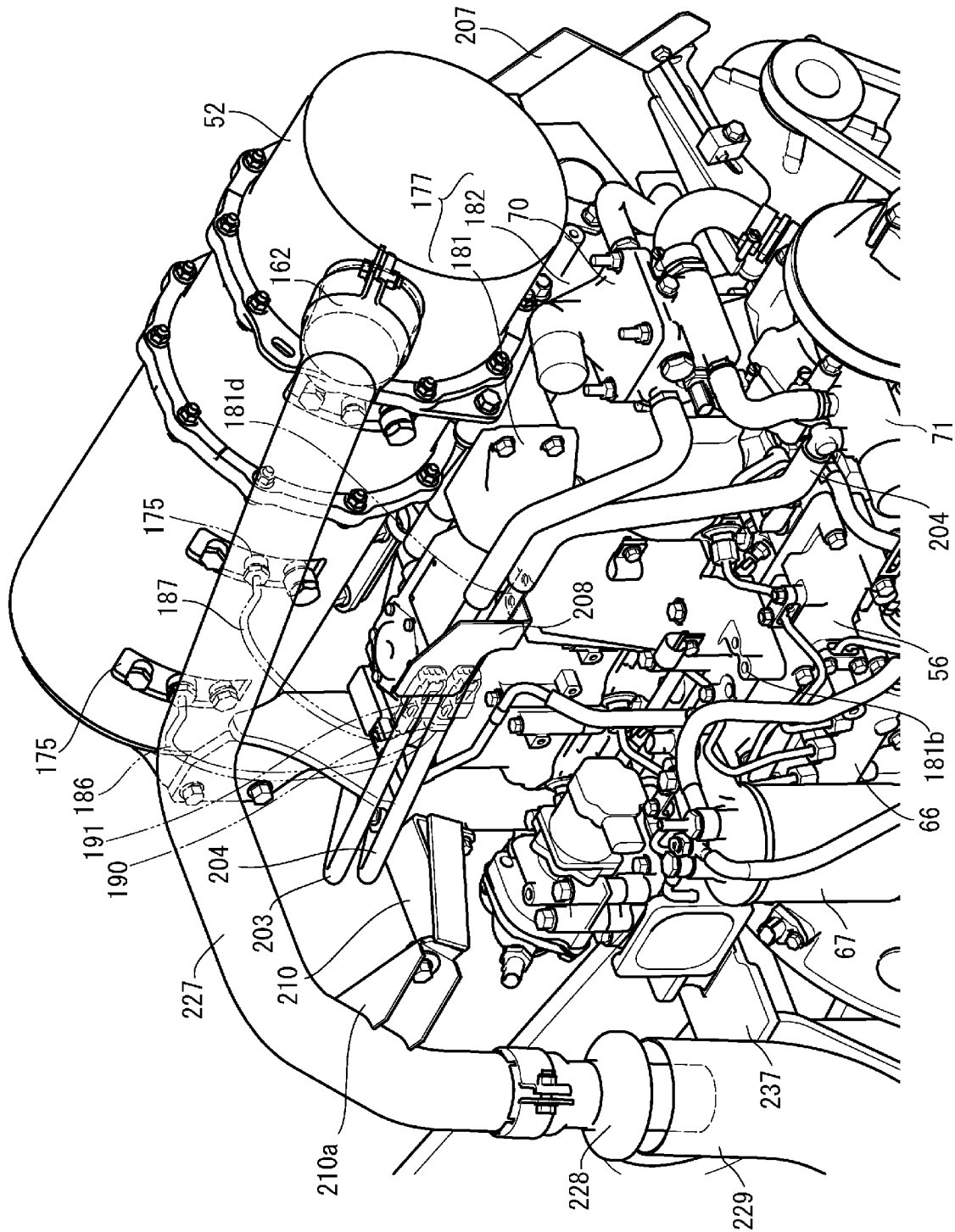
[図30]



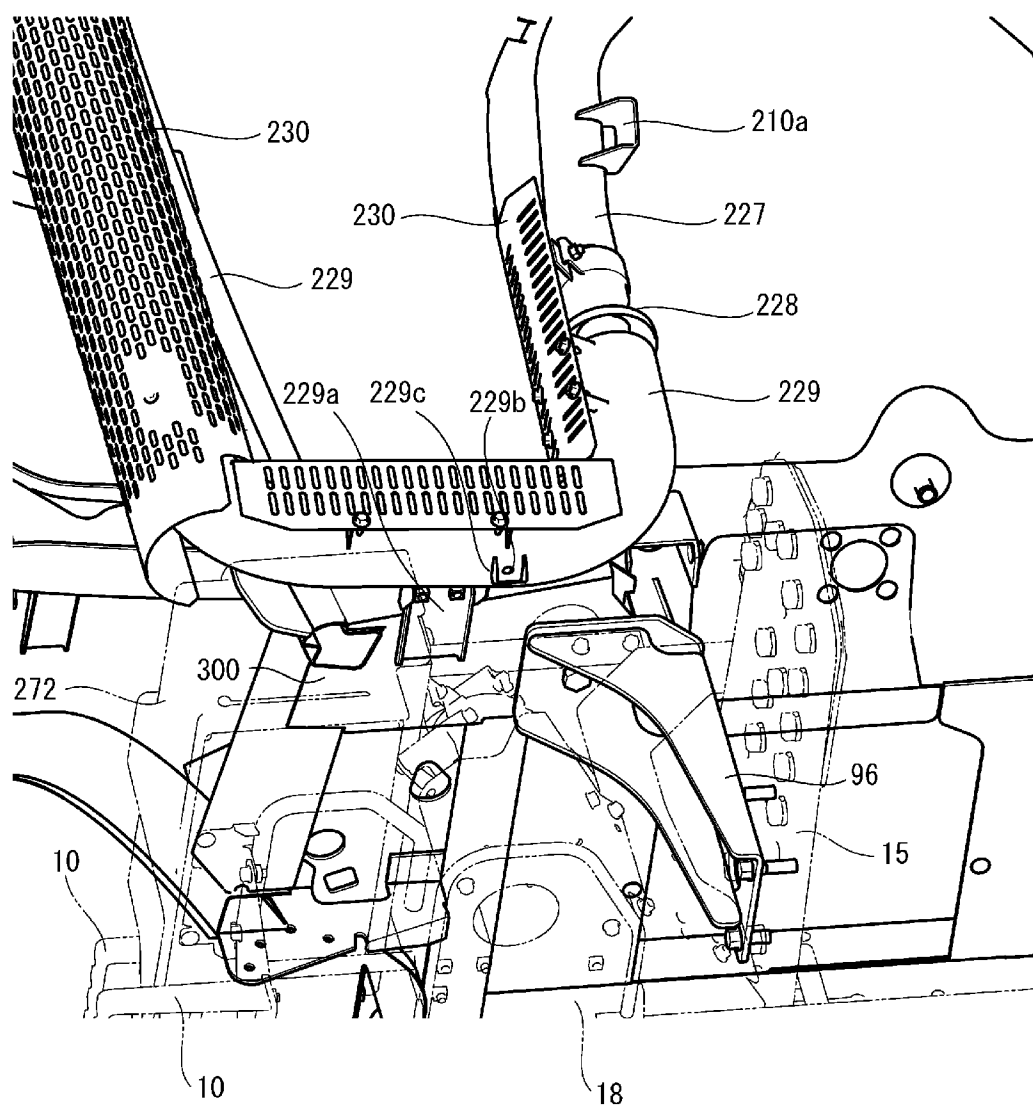
[図31]



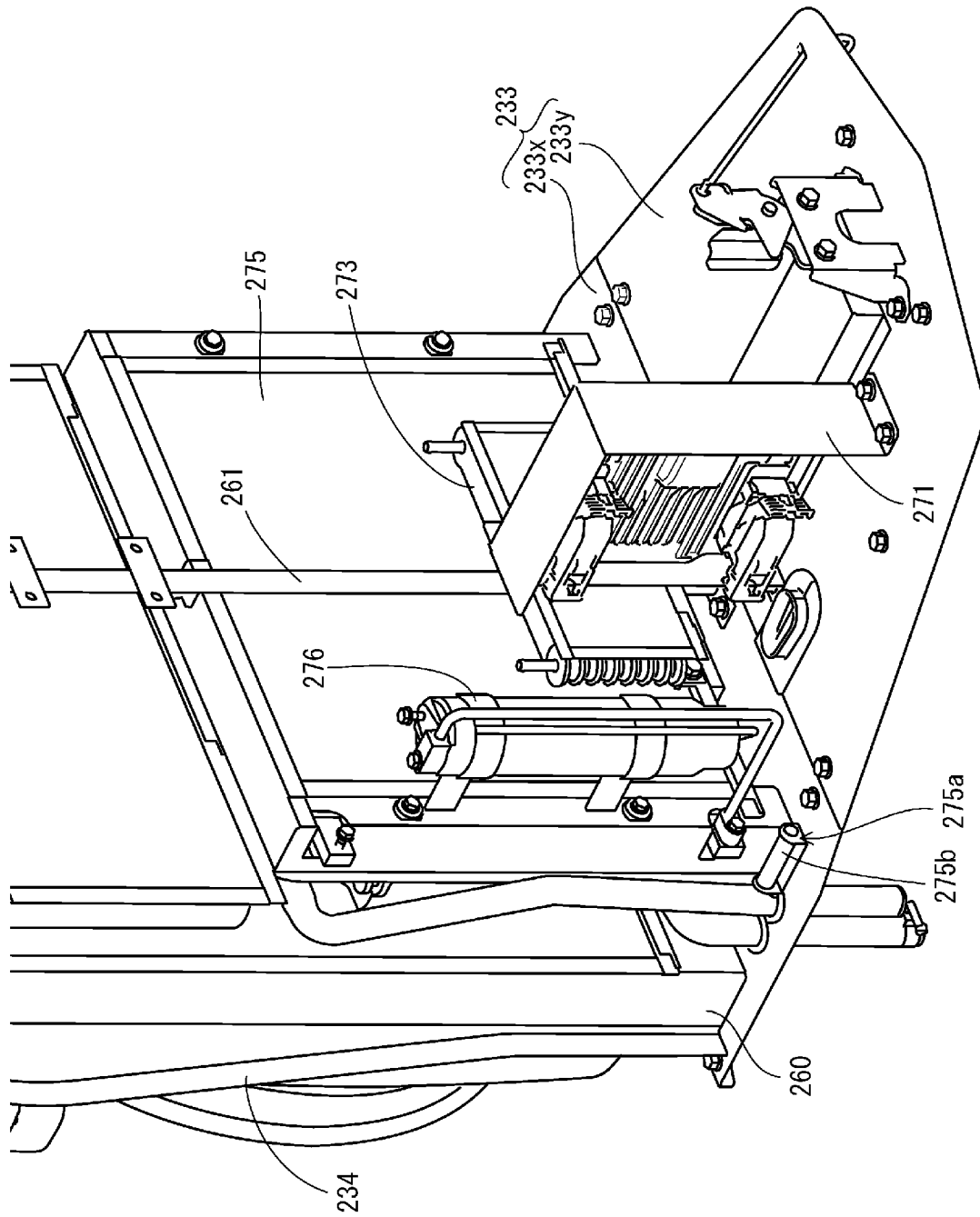
[図32]



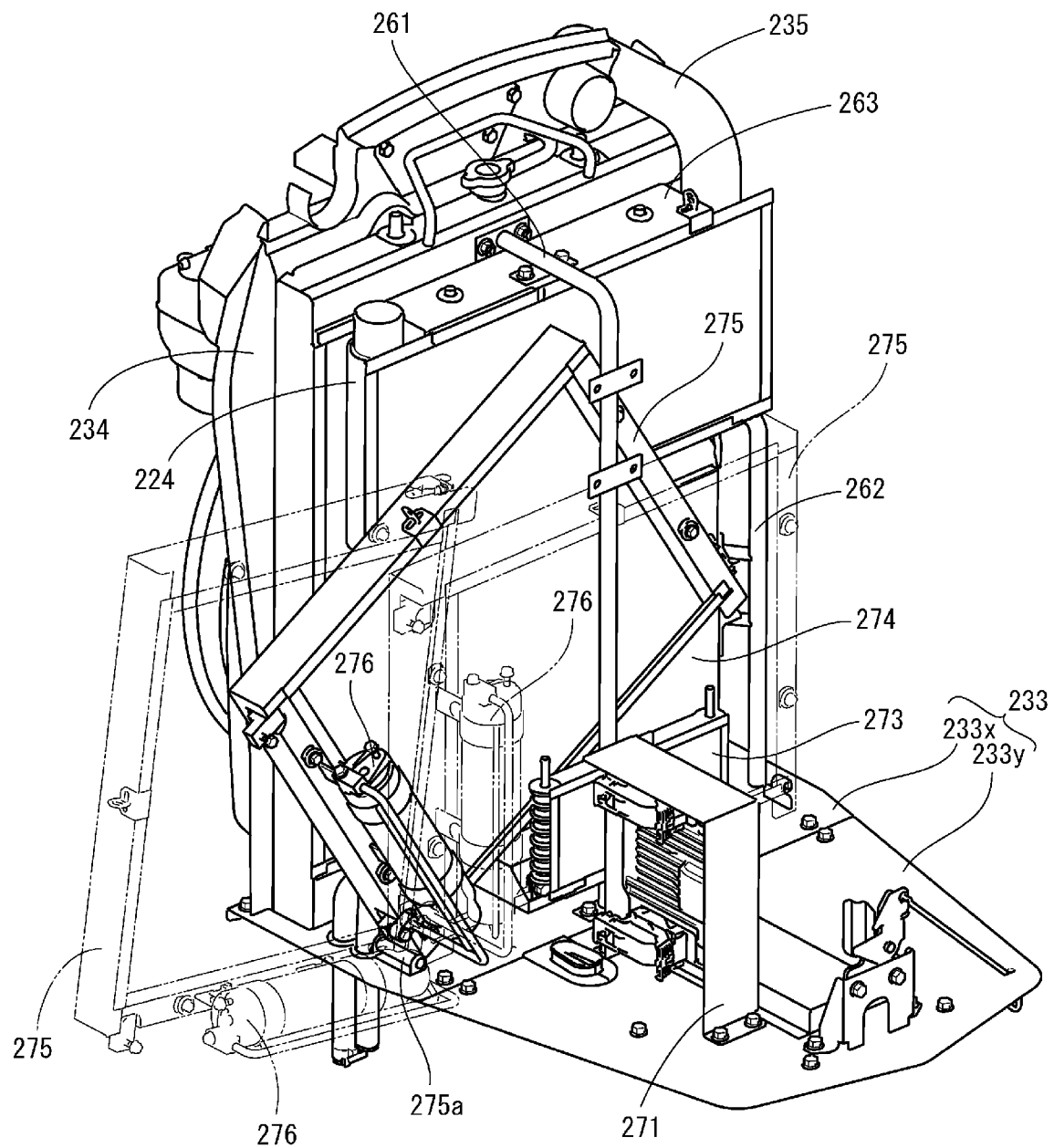
[図33]



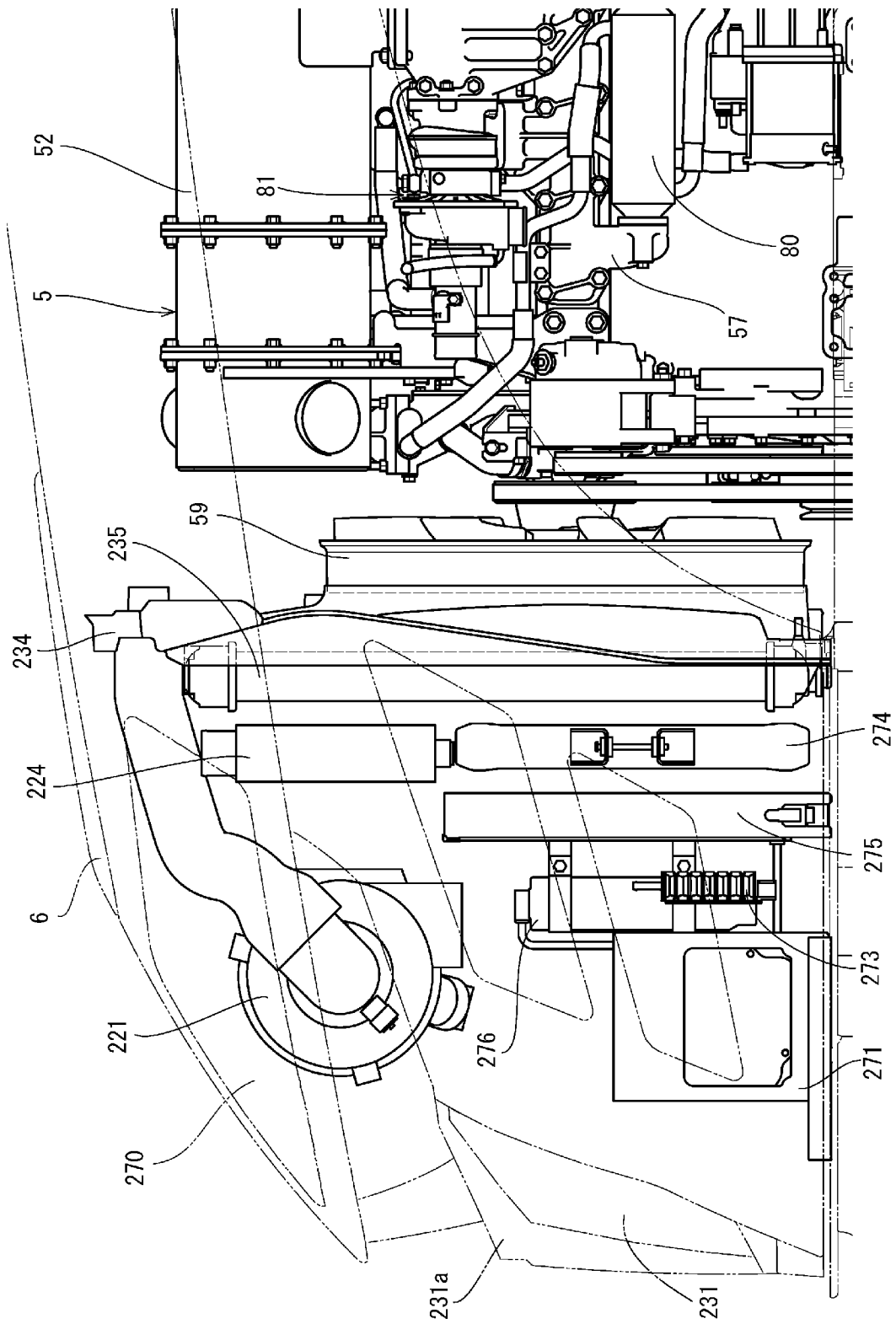
[図34]



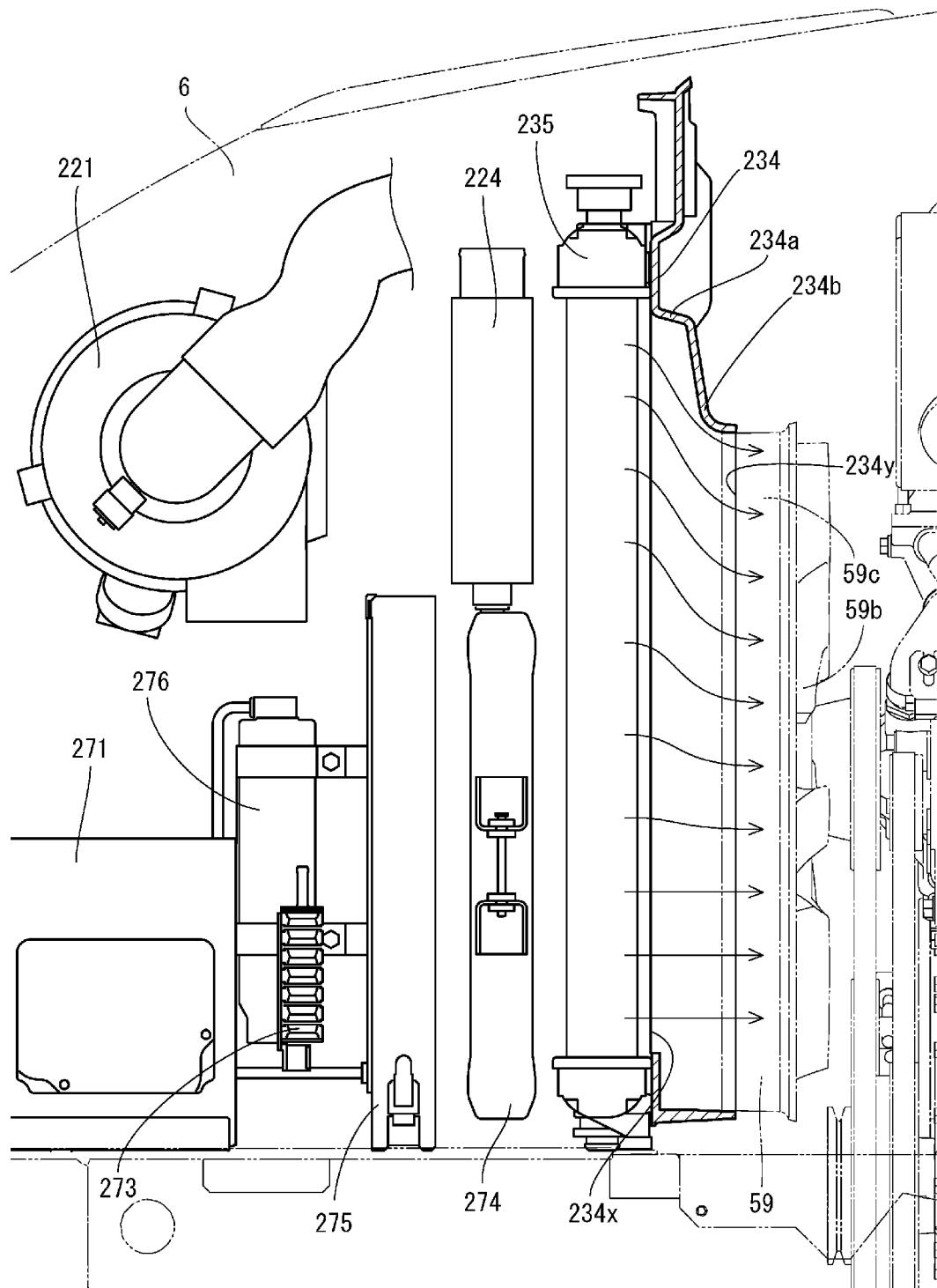
[図35]



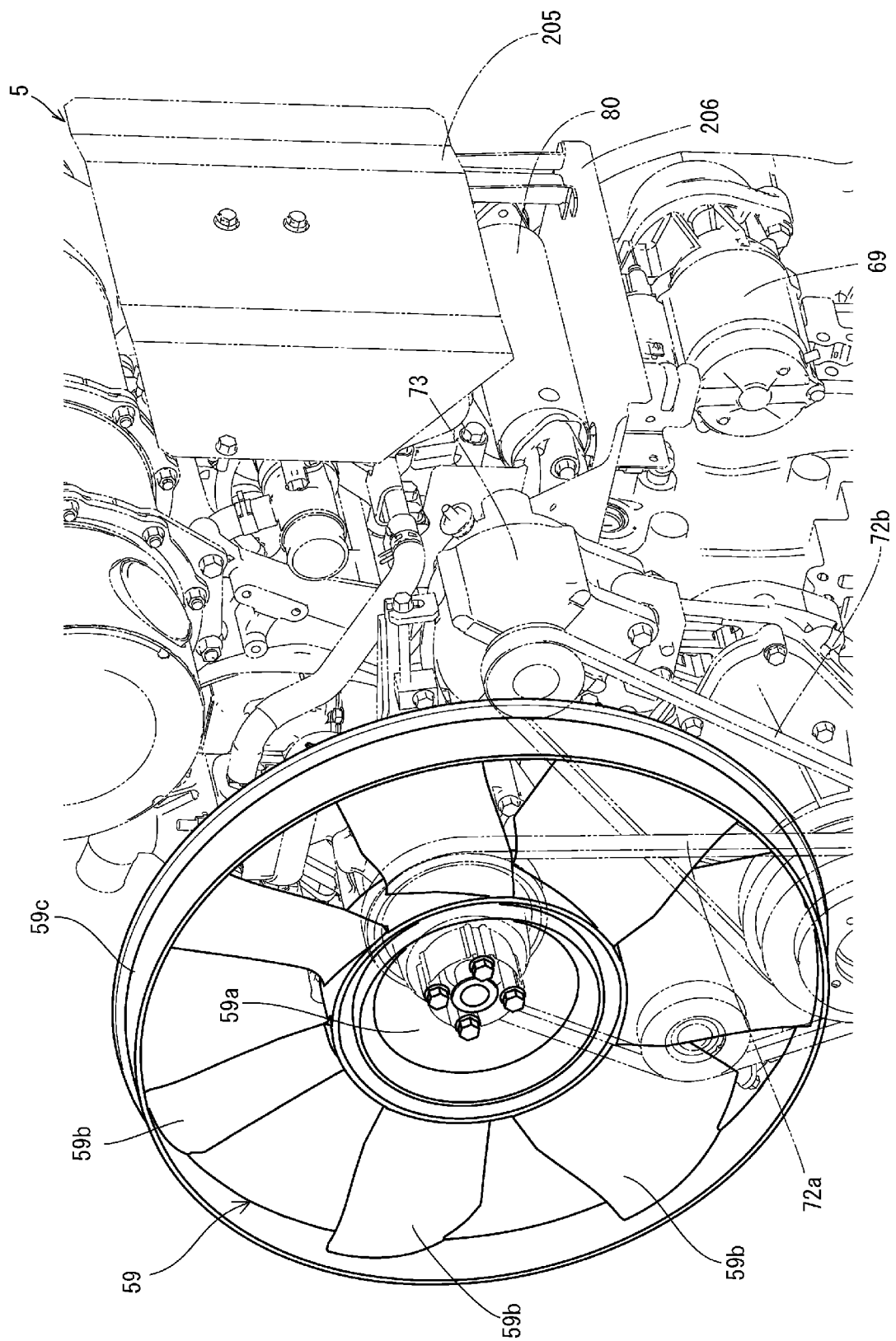
[図36]



[図37]



[図38]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/078380

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

B60K11/04, B60K13/02, E02F9/00

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.
Y A	JP 2011-88571 A (Iseki & Co., Ltd.), 06 May 2011 (06.05.2011), paragraphs [0013] to [0019]; fig. 2 to 4 (Family: none)	1-2, 4-6, 9-12 3, 7-8
Y A	JP 2012-184601 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 27 September 2012 (27.09.2012), paragraphs [0017] to [0019]; fig. 9 to 11 (Family: none)	1-2 3
Y A	JP 2014-148921 A (Iseki & Co., Ltd.), 21 August 2014 (21.08.2014), paragraphs [0008] to [0018]; fig. 1 to 5 (Family: none)	2 3



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

"I" 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
18 December 2015 (18.12.15)

Date of mailing of the international search report
28 December 2015 (28.12.15)

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/JP2015/078380

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2012-201158 A (Kubota Corp.), 22 October 2012 (22.10.2012), paragraphs [0023] to [0057]; fig. 1 to 11 (Family: none)	4-6, 9-12 7-8
Y	JP 2012-86726 A (Toyota Motor Corp.), 10 May 2012 (10.05.2012), paragraph [0034]; fig. 2 (Family: none)	6
Y	JP 11-11163 A (Mitsubishi Motors Corp.), 19 January 1999 (19.01.1999), paragraph [0016]; fig. 7 (Family: none)	6
Y	JP 2007-182165 A (Kubota Corp.), 19 July 2007 (19.07.2007), paragraph [0026]; fig. 3, 5 (Family: none)	9-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/078380

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/078380

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

Document 1: JP 2011-88571 A (Iseki & Co., Ltd.), 06 May 2011 (06.05.2011), paragraphs [0013] to [0019]; fig. 2 to 4 (Family: none)
Claims are classified into the following two inventions.

(Invention 1) claims 1-3

Claims 1 to 3 have the special technical feature of "a work vehicle provided with an engine installed at a front part of a travel body and equipped with a supercharger, wherein an intercooler and an oil cooler are disposed vertically overlapping each other forwardly of a radiator, the oil cooler being disposed rotatably about a vertical axis within a fixing frame fixing the upper intercooler" and are therefore classified into Invention 1.

(Invention 2) claims 4-12

Claims 4 to 12 have the common technical feature with claim 1 classified into Invention 1 of "a work vehicle provided with: an engine installed at a front part of a travel body and equipped with a supercharger; and a radiator supplying coolant to the engine".

Claim 5 has the common technical feature with claim 1 classified into Invention 1 that "an intercooler and an oil cooler are disposed vertically overlapping each other".

However, the above-said technical feature cannot be considered to be a special technical feature, since the technical feature does not make a contribution over the prior art in the light of the contents disclosed in the document 1.

Further, there is no other same or corresponding special technical feature among these inventions.

In addition, claims 4-12 are not dependent on claim 1.

Further, claims 4-11 have no relationship such that these claims are substantially same as or equivalent to any claim classified into Invention 1.

Consequently, claims 4-12 cannot be classified into Invention 1.

And claims 4 to 12 have the special technical feature of "a work vehicle wherein a plurality of heat exchangers are disposed vertically overlapping each other, wherein the number of heat exchangers disposed on the upper side is smaller than the number of heat exchangers disposed on the lower side" and are therefore classified into Invention 2.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

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

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

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	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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 A	JP 2011-88571 A（井関農機株式会社）2011.05.06, 段落[0013]-[0019], 図 2-4（ファミリーなし）	1-2, 4-6, 9-12 3, 7-8
Y A	JP 2012-184601 A（日立建機株式会社）2012.09.27, 段落[0017]-[0019], 図 9-11（ファミリーなし）	1-2 3
Y A	JP 2014-148921 A（井関農機株式会社）2014.08.21, 段落[0008]-[0018], 図 1-5（ファミリーなし）	2 3

☒ 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

1 8 . 1 2 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 8 . 1 2 . 2 0 1 5

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）

志水 裕司

3 D

5 7 8 4

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 A	JP 2012-201158 A (株式会社クボタ) 2012. 10. 22, 段落[0023]-[0057], 図 1-11 (ファミリーなし)	4-6, 9-12 7-8
Y	JP 2012-86726 A (トヨタ自動車株式会社) 2012. 05. 10, 段落[0034], 図 2 (ファミリーなし)	6
Y	JP 11-11163 A (三菱自動車工業株式会社) 1999. 01. 19, 段落[0016], 図 7 (ファミリーなし)	6
Y	JP 2007-182165 A (株式会社クボタ) 2007. 07. 19, 段落[0026], 図 3, 5 (ファミリーなし)	9-12

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。
特別ページ参照

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

< 第Ⅲ欄の続き >

文献 1 : JP 2011-88571 A (井関農機株式会社) 2011.05.06,
段落[0013]-[0019], 図 2-4 (ファミリーなし)

請求の範囲は、以下の 2 つの発明に区分される。

(発明 1) 請求項 1 ないし 3

請求項 1 ないし 3 は、「走行機体の前部に設けており過給機を具備したエンジンを備える作業車両において、ラジエータ前方で、インタークーラとオイルクーラとを上下に重ねて配置しており、上段の前記インタークーラを固定する固定枠内に前記オイルクーラを縦軸周りに回転可能に配置させた作業車両。」という特別な技術的特徴を有しているので、発明 1 に区分する。

(発明 2) 請求項 4 ないし 1 2

請求項 4 ないし 1 2 は、発明 1 に区分された請求項 1 と、「走行機体の前部に設けており過給機を具備したエンジンと、前記エンジンに冷却水を供給するラジエータとを備える作業車両」という共通の技術的特徴を有している。また、請求項 5 は、発明 1 に区分された請求項 1 と、「インタークーラとオイルクーラとを上下に重ねて配置する」という共通の技術的特徴を有している。しかしながら、当該技術的特徴は、文献 1 の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、これらの発明の間には、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

さらに、請求項 4 ないし 1 2 は、請求項 1 の従属請求項ではない。また、請求項 4 ないし 1 1 は、発明 1 に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項 4 ないし 1 2 は発明 1 に区分できない。

そして、請求項 4 ないし 1 2 は、「複数の熱交換機を上下に重ねて配置するとともに、下側に配置された熱交換機の個数よりも上側に配置された熱交換機の個数が少ない作業車両」という特別な技術的特徴を有しているので、発明 2 に区分する。