

(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
2025年1月2日(02.01.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/004670 A1

- (51) 国際特許分類:
B60K 8/00 (2006.01) *H01M 8/00* (2016.01)
B60K 11/04 (2006.01) *H01M 8/04* (2016.01)
B62D 49/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/019634
- (22) 国際出願日: 2024年5月29日(29.05.2024)
- (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 2023-107643 2023年6月30日(30.06.2023) JP
- (71) 出願人: 株式会社クボタ (**KUBOTA CORPORATION**) [JP/JP]; 〒5568601 大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 大西 哲平 (**OHNISHI, Tepei**); 〒5900908 大阪府堺市堺区匠町1番地

1 1 株式会社クボタ グローバル技術研究所内 Osaka (JP).

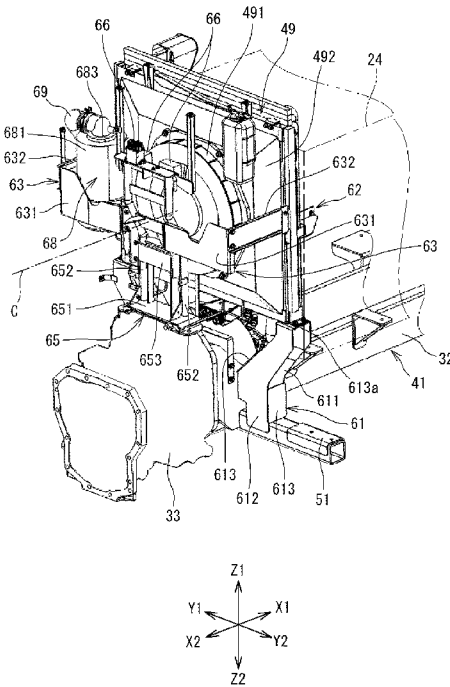
(74) 代理人: 弁理士法人サンクレスト国際特許事務所(**SUNCREST PATENT AND TRADEMARK ATTORNEYS**); 〒6500023 兵庫県神戸市中央区栄町通四丁目1番11号 Hyogo (JP).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: WORK VEHICLE

(54) 発明の名称: 作業車両

図 1 2



(57) Abstract: A work vehicle comprising: a vehicle body; a fuel cell mounted on the vehicle body; a radiator positioned alongside the fuel cell; and a support member for supporting the radiator, wherein the support member includes a first support member connected to the vehicle body and the radiator, and a second support member connected to the fuel cell and the radiator.

(57) 要約: 作業車両は、車体と、車体に搭載された燃料電池と、燃料電池と並べて配置されたラジエータと、ラジエータを支持する支持部材とを備え、支持部材が、車体とラジエータとに接続された第一支持部材と、燃料電池とラジエータとに接続された第二支持部材と、を含む。



WO 2025/004670 A1

(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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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:

一 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] 本開示は、トラクタ等の作業車両に関する。

背景技術

[0002] 近年、トラクタ等の作業車両においては、地球環境保護の観点から化石燃料を用いた内燃機関に代えて、水素ガス等の気体燃料により発電する燃料電池と、発電した電力で駆動される電動モータとを備えたものが提案されている。

例えば、特許文献1には、車体上に運転席及びボンネットを搭載し、ボンネット内に、燃料電池とともに、燃料電池で発電した電気を蓄積するバッテリーや、電動モータを制御するコントローラを収容した作業車両が開示されている。この種の作業車両には、燃料電池を冷却するためのラジエータも必要となる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2023-013187号公報

発明の概要

[0004] 本開示の作業車両は、車体と、前記車体に搭載された燃料電池と、前記燃料電池と並べて配置されたラジエータと、前記ラジエータを支持する支持部材とを備え、前記支持部材が、前記車体と前記ラジエータとに接続された第一支持部材と、前記燃料電池と前記ラジエータとに接続された第二支持部材と、を含む。

図面の簡単な説明

[0005] [図1]本開示の作業車両の実施の一形態を示す斜視図である。

[図2]作業車両の正面図である。

[図3]作業車両の背面図である。

[図4]作業車両の側面図（右側面図）である。

[図5]作業車両の側面図（左側面図）である。

[図6]作業車両の平面図である。

[図7]作業車両の底面図である。

[図8]作業車両の一部を分解して示す斜視図である。

[図9]ボンネット、カバー、タンクユニットが有するタンクケースの一部を外した状態を示す作業車両の右側面図である。

[図10]第二ラジエータ及びその周囲の正面図である。

[図11]第二ラジエータ及びその周囲の平面図である。

[図12]第二ラジエータ及びその周囲を右斜め後ろから見た斜視図である。

[図13]第二ラジエータ及びその周囲を左斜め前から見た斜視図である。

[図14]取付フレームを左斜め前から見た斜視図である。

発明を実施するための形態

[0006] <本開示が解決しようとする課題>

燃料電池は、内燃機関に比べて冷却温度が低く、負荷が高くなるほど発熱量も大きくなるため、冷却性能の高いラジエータが求められる。冷却性能を高めるためにラジエータを大型化すると重量も大きくなるため、強固な支持が必要となる。

[0007] 本開示の目的は、ラジエータの強固な支持を可能とする作業車両を提供することにある。

[0008] <本開示の効果>

本開示によれば、ラジエータを強固に支持することができる。

[0009] <本開示の実施形態の概要>

以下、本開示の実施形態の概要を列記して説明する。

(1) 本開示の実施形態に係る作業車両は、車体と、前記車体に搭載された燃料電池と、前記燃料電池と並べて配置されたラジエータと、前記ラジエータを支持する支持部材とを備え、前記支持部材が、前記車体と前記ラジエータとに接続された第一支持部材と、前記燃料電池と前記ラジエータとに接

続された第二支持部材と、を含む。

この構成によれば、第一、第二支持部材を介して車体と燃料電池とにラジエータを強固に支持することができる。

[0010] (2) 上記(1)の作業車両は、好ましくは、前記車体に固定された固定フレームを備え、前記支持部材が、前記固定フレームと前記ラジエータとに接続された第三支持部材を含む。

この構成によれば、第三支持部材を介して固定フレームにラジエータを強固に支持することができる。

[0011] (3) 上記(2)の作業車両において、好ましくは、前記固定フレームに、電装品が取り付けられる。

このような構成によって、電装品を取り付けるための固定フレームを利用してラジエータを支持することができる。

[0012] (4) 上記(3)に記載の作業車両において、好ましくは、前記固定フレームが、前記ラジエータにおける空気の吸い込み側に配置されている。

この構成によれば、固定フレームに取り付けられた電装品の周辺にはラジエータを通過する前の比較的低温の空気が通過するので、電装品の昇温を抑制することができる。

[0013] (5) 上記(4)の作業車両において、好ましくは、前記ラジエータが、前記燃料電池と前記固定フレームとの間に配置され、前記固定フレーム側から前記燃料電池側への空気流を生成するファンを有する。

[0014] (6) 上記(2)～(5)のいずれか1つに記載の作業車両において、好ましくは、前記燃料電池、前記ラジエータ、及び前記固定フレームが、この順で並べて配置されている。

この構成によれば、燃料電池、ラジエータ、及び固定フレームが並ぶ方向において、ラジエータを、燃料電池と固定フレームとによって両側から強固に支持することができる。

[0015] (7) 上記(1)～(6)のいずれか1つに記載の作業車両は、好ましくは、前記燃料電池用の燃料タンクを支持する支持フレームを備え、前記車

体が、前記支持フレームを載置する載置台を備え、前記第一支持部材が、前記載置台に設けられる。

このような構成によって、燃料タンクの支持フレームを載置する載置台を利用してラジエータを支持することができる。

[0016] (8) 上記(1)～(7)のいずれかに記載の作業車両において、好ましくは、前記車体が、前記燃料電池を覆う第一ボンネットと、前記ラジエータを覆う第二ボンネットと、を備える。

この構成によれば、ラジエータの点検や交換等のメンテナンスを行う際に第二ボンネットのみを開けたり取り外したりすればよく、メンテナンス性を高めることができる。

[0017] (9) 上記(1)～(8)のいずれかに記載の作業車両は、好ましくは、前記燃料電池及び前記ラジエータと並べて配置され、前記燃料電池に供給される空気を清浄化するエアクリーナを備え、前記エアクリーナが、前記ラジエータにおける空気の吸い込み側に配置されている。

この構成によれば、ラジエータを通過する前の比較的低温で汚れの少ない空気をエアクリーナに取り入れることができる。

[0018] (10) 上記(9)の作業車両において、好ましくは、前記ラジエータが、前記燃料電池と前記エアクリーナとの間に配置され、前記エアクリーナ側から前記燃料電池側への空気流を生成するファンを有する。

[0019] <本開示の実施形態の詳細>

[作業車両の全体構成]

図1は、本開示の作業車両の実施の一形態を示す斜視図である。図2から図7は、図1に示す作業車両の正面図、背面図、側面図(右側面図)、側面図(左側面図)、平面図、及び底面図である。

本実施形態の作業車両10は、農作業に用いることが可能である車両である。図1に示す作業車両10は、トラクタである。作業車両10は、トラクタに限定されない。例えば、本開示にかかる作業車両10は、トラクタ以外の農業機械、建設機械、ユーティリティビークル等であってもよい。農業機

械としては、例えば、収穫機、田植機、移植機、草刈機、播種機、施肥機等が挙げられる。

[0020] 以下、本開示の作業車両 10 の方向について定義する。本明細書では、作業車両 10 が前進する方向を前、作業車両 10 が後退する方向を後ろ、作業車両 10 が前方を向いて左側を左、作業車両 10 が前方を向いて右側を右と定義する。前後方向に直交する左右方向を車幅方向と定義する。前後方向及び車幅方向（左右方向）の双方に直交する方向を上下方向と定義する。上下方向は、高さ方向とも呼ばれる。前後方向及び車幅方向は水平な方向である。したがって、本明細書において、「前後方向」及び「車幅方向」は、「水平方向」に読み替えることができる。

[0021] 各図において、直交三次元座標が示されている。各図において、前の方向を矢印 X 1 で示し、後ろの方向を矢印 X 2 で示す。左の方向を矢印 Y 1 で示し、右の方向を矢印 Y 2 で示す。上の方向を矢印 Z 1 で示し、下の方向を矢印 Z 2 で示す。

[0022] 図 1 に示す作業車両 10 は、車体 11、走行装置 12、運転席 15、キャビン 16、タンクユニット 21、及び、駆動装置 14 を有する。走行装置 12 は、車体 11 を走行可能に支持する。タンクユニット 21 は、燃料を貯蔵するタンク 13 を有する。駆動装置 14 は、タンク 13 に貯蔵された燃料により作業車両 10 を駆動する。

[0023] 本実施形態において、前記燃料は水素である。タンク 13 は、水素ガスを貯蔵する水素タンクである。本実施形態の作業車両 10 は、燃料電池車両（FCV ; Fuel Cell Vehicle）である。作業車両 10 は、水素と酸素とを用いて燃料電池（燃料電池モジュール）24 が発生する電力を用いて走行する。

[0024] 駆動装置 14 は、燃料電池 24、電池ユニット 30、及び電動のモータ 31 を含む。電池ユニット 30 は、燃料電池 24 が発生する電力を蓄積する電池 300 を有する。電池ユニット 30 は、蓄電した電力をモータ 31 に供給する。

[0025] 作業車両 10 は、水素ガス用の配管（水素配管）22、及び充填部 25（

図3参照)を有する。充填部25は、充填口(レセプタクル)26を有する。充填口26は、作業車両10と別である水素ガス供給機(図示せず)の充填ノズルが接続される。水素ガスは、充填口26から供給される。水素ガスは、充填口26から配管22(後ろ配管22r)を通じてタンク13に供給される。タンク13の水素ガスは、配管22(前配管22f)を通じて燃料電池24に供給される。充填部25、及び配管22の具体的構成については、後に説明する。

[0026] 図1に示すように、作業車両10は、搭載フレーム17、及び支持構造体37を有する。搭載フレーム17は、車体11にタンクユニット21(タンク13)を搭載するために用いられる。支持構造体37は、電池ユニット30を車体11に支持させるために用いられる。図7に示すように、作業車両10は排出経路35を有する。排出経路35は、燃料電池24の動作により発生した水又は水蒸気を外部に排出する。搭載フレーム17の具体的構成については、後に説明する。

[0027] [車体11]

車体11は、シャーシ41、ボンネット34、カバー111、及びフェンダ47を有する。フェンダ47は、後輪122を上から覆う。

シャーシ41は、走行装置12、駆動装置14、及びキャビン16を支持する。図8は、図1に示す作業車両10の一部を分解して示す斜視図である。シャーシ41は、車幅方向の中央に位置し、前後方向に長い形状を有する。シャーシ41は、シャーシ41の前部を構成する前フレーム32と、前フレーム32の後端に連結され、シャーシ41の後部を構成するギアケース33とを有する。前フレーム32は、金属製のフレーム材(板材、棒材等)などを組み合わせて構成される。ギアケース33は、金属製の箱体を有して構成される。ギアケース33は、前フレーム32の後部と結合されていて、ギアケース33と前フレーム32とにより車体11の骨格が形成される。

[0028] 前フレーム32は、モータ31を搭載する。ギアケース33は、内部にクラッチ、トランスミッション、デファレンシャルギア等の動力伝達機構33

3を有する。動力伝達機構333は、モータ31の出力軸の回転を、減速又は増速し、走行装置12（前輪121及び後輪122の一方又は双方）に出力する。

[0029] 動力伝達機構333は、モータ31の動力の一部を、PTO軸334（図3参照）に出力する。PTO軸334は、ギアケース33の後部に設けられている出力軸である。作業車両10は、車体11の後ろに別機器を連結するための連結装置43を有する。PTO軸334は、連結装置43に連結された前記別機器にモータ31の動力を伝達する。前記別機器は、作業装置（図示せず）であり、インプルメントとも呼ばれる。作業装置は、モータ31の動力によって動作する。作業装置は、耕運機等である。

[0030] 図9は、ボンネット34、カバー111、タンクユニット21が有するタンクケース211の一部を外した状態を示す作業車両10の右側面図である。シャーシ41には、第一ラジエータ48、燃料電池24、及び第二ラジエータ49が、車両の前方から後方へこの順に並んで搭載される。第一ラジエータ48、燃料電池24、及び第二ラジエータ49は、車体11の車幅方向の中央に配置されている。

[0031] 図4及び図9に示すように、ボンネット（第一ボンネット）34、及びカバー（第二ボンネット）111は、車体11の前寄りに位置する搭載品を覆う。ボンネット34は、燃料電池24及び第一ラジエータ48を上方及び車幅方向の両側から覆う。カバー111は、燃料電池24の後ろに位置する第二ラジエータ49を、上方及び車幅方向の両側から覆う。

[0032] 図9に示すように、第一ラジエータ48の上面48aは、燃料電池24の上面24aよりも低い。燃料電池24の上面24aは、第二ラジエータ49の上面49aよりも低い。燃料電池24の上面24aの前部側は、前斜め下方に傾斜している。図4に示すように、カバー111の上面111aは、ボンネット34の上面34aよりも高い。カバー111の上面111aは、運転席15に座る作業者が操舵のために操作するステアリング151の上端よりも低い。ボンネット34の上面34aは、前に向かうにしたがって低くな

る。このため、運転席 15 に座る作業者にとって、視界が妨げられ難い。

[0033] [運転席 15 及びキャビン 16]

図 1 に示すように、運転席 15 及びキャビン 16 は、シャーシ 41 の上であって後ろ寄りの位置、特にギアケース 33 上に設けられている。キャビン 16 は、運転席 15 を内部に有する。キャビン 16 は、運転席 15 の周囲に配置される。キャビン 16 は、運転席 15 よりも前方に位置する前柱 162 と、運転席 15 よりも後ろに位置する後ろ柱 163 と、運転席 15 よりも上に位置するルーフ 164 とを有する。前柱 162 は、運転席 15 の左前方及び右前方に設けられている。後ろ柱 163 は、運転席 15 の左後方及び右後方に設けられている。ルーフ 164 は、前柱 162 及び後ろ柱 163 によって支持される。

[0034] キャビン 16 は、運転席 15 の前に位置するフロントガラス 165 を有する。フロントガラス 165 は、左右の前柱 162 の間に設けられている。キャビン 16 は、車幅方向両側に、開閉可能なドア 166 を有する。ドア 166 は、前柱 162 と後ろ柱 163 との間に設けられている。

[0035] キャビン 16 の車幅方向の一方側（左側）に、ステップ 167 が設けられている（図 5 参照）。ステップ 167 は、キャビン 16 に乗降する作業者が足を掛ける部材である。

キャビン 16 の前に、カバー 111 及びボンネット 34 が設けられる。図 2 及び図 6 に示すように、カバー 111 及びボンネット 34 それぞれの車幅方向の寸法は、キャビン 16 の車幅方向の寸法よりも小さい。ボンネット 34 の車幅方向の寸法は、カバー 111 の車幅方向の寸法よりも小さい。

[0036] 本実施形態の作業車両 10 は、キャビン 16 を有するが、キャビン 16 を有していなくてもよい。作業車両 10 は、キャビン 16 の代わりに、キャノピやロプスを有していてもよい。作業車両 10 がキャビン 16 を有さない場合、タンクユニット 21 は、搭載フレーム 17 に支持されて運転席 15 の上方に位置する。

[0037] [走行装置 12]

走行装置 1 2 は、前輪 1 2 1 と後輪 1 2 2 とを有する（図 6 参照）。前輪 1 2 1 は、車体 1 1 の前部の左右に設けられている。後輪 1 2 2 は、車体 1 1 の後部の左右に設けられている。左右の後輪 1 2 2 の車幅方向の最大寸法（左の後輪 1 2 2 の車幅方向外端と右の後輪 1 2 2 の車幅方向外端との間の寸法）は、左右の前輪 1 2 1 の車幅方向の最大寸法（左の前輪 1 2 1 の車幅方向外端と右の前輪 1 2 1 の車幅方向外端との間の寸法）よりも大きい。左右の後輪 1 2 2 の車幅方向の最大寸法が、作業車両 1 0 の最大車幅寸法となる。

[0038] 前輪 1 2 1 及び後輪 1 2 2 のうちの一方又は双方が、モータ 3 1 の動力によって回転する。モータ 3 1 の動力により回転する前輪 1 2 1 及び後輪 1 2 2 のうちの一方又は双方（駆動輪）は、クローラ（無限軌道）であってもよい。

[0039] [駆動装置 1 4]

前記のとおり、駆動装置 1 4 は、燃料電池 2 4、電池ユニット 3 0、及びモータ 3 1 を有する。

図 9 に示すように、燃料電池 2 4 は、車体 1 1 の前寄りにおいて、シャーシ 4 1 の上に位置する。図 8 に示すように、モータ 3 1 は、燃料電池 2 4 の後ろに位置する。モータ 3 1 は、車体 1 1 の車幅方向の中央に位置する。図 1 に示すように、電池ユニット 3 0 は、車体 1 1 の車幅方向の外側寄りに位置する。電池ユニット 3 0 は、支持構造体 3 7 によって、シャーシ 4 1 に取り付けられる。

[0040] 燃料電池 2 4 は、水素ガスにより発電し、モータ 3 1 を回転させるための電力を得る。燃料電池 2 4 は、図 9 に示すように、略矩形箱状の電池ケーシング 2 4 1 と、電池ケーシング 2 4 1 の内部に設けられている燃料電池スタック 2 4 2 とを有する。燃料電池スタック 2 4 2 は、複数の電池セルを有する。電池セルは、正極の電極と負極の電極とを有する。複数の単セルは積層状態にある。電池セルそれぞれで発電した電力は、集約され、電池ユニット 3 0 に出力される。

[0041] モータ31は、回転するロータと、複数のコイルを有するステータとを有する。図8に示すように、モータ31の出力軸は、ギアケース33内の動力伝達機構333に連結される。モータ31は、燃料電池24の後ろで、かつ、第二ラジエータ49の下に位置する。

[0042] [タンクユニット21]

図9に示すように、タンクユニット21は、タンク（燃料タンク）13と、タンク13を収容するタンクケース211とを有する。タンク13は、略円筒状の高圧容器である。タンク13は、炭素繊維又はガラス繊維により強化された繊維強化樹脂等によって構成される。本実施形態の場合、3つのタンク13が、その円筒部の軸方向を車幅方向に平行にした状態でタンクケース211に固定されている。タンク13の数は、3つに限定されない。

[0043] タンクケース211は、単数又は複数のタンク13を収容可能な箱体である。タンクケース211は、収容するタンク13の全体を覆う箱形状を有する。タンクケース211は、開閉扉213（図1参照）を車幅方向の一方又は両方に有し、車幅方向で開口する。タンクケース211は、ルーフ164の上方において、ルーフ164と上下方向に間隔をあけて設置される。タンクケース211は、搭載フレーム17が有する上フレーム部171に固定される。タンクケース211は、アルミ又は鋼等の金属製であり、外部からの熱的及び物理的な影響に対して、タンク13を保護する。

[0044] タンク13は、キャビン16（運転席15）の上方に配置される。このため、車体11における、燃料電池24、充填部25、モータ31、電池ユニット30の配置の自由度が高い。従来の内燃機関による作業車両を、本実施形態のような燃料電池24及びモータ31を有する作業車両10に改造する場合、各機器の配置構成を大幅に変更する必要がない。

[0045] 図9に示すように、タンク13は、バルブユニット212を介して後ろ配管22r及び前配管22f（図2参照）に連結される。図3に示すように、後ろ配管22rは、水素ガスの充填口26とバルブユニット212とを繋ぐガス導入管路であり、充填口26に導入される水素ガスをタンク13へ導く

。図2に示すように、前配管22fは、燃料電池24とバルブユニット212とを繋ぐガス導出管路であり、タンク13内に貯蔵された水素ガスを燃料電池24へ導く。タンク13は、車両外部から充填口26に導入される水素ガスを貯蔵し、燃料電池24に供給する。バルブユニット212は、開閉弁や減圧弁等を有しており、タンク13に貯蔵された水素ガスを所定の流量に調整し、前配管22fを通じて燃料電池24に導出する。

[0046] [搭載フレーム17]

搭載フレーム（支持フレーム）17は（図1参照）、車体11にタンク13を搭載するためのフレーム構造体である。本実施形態の搭載フレーム17は、タンク13を支持する上フレーム部171と、上フレーム部171を支持するためのフレームとして、第一前フレーム部172、第二前フレーム部175、及び後ろフレーム部173を有する。本実施形態の場合、上フレーム部171に、タンクケース211が取り付けられている。つまり、上フレーム部171は、タンクケース211を介してタンク13を支持する。

[0047] 後ろフレーム部173に、充填部25が設けられている（図3参照）。充填部25は、タンク13に水素ガスを充填する際に、車両外部に設置された水素ガス供給機（図示せず）のガス充填ノズルを接続するガス充填口26を有する。

[0048] [ラジエータ]

作業車両10は（図4及び図5参照）、燃料電池24、モータ31、昇圧回路80、インバータ81、DC/DCコンバータ82、83等を冷却液により冷却させる冷却システムを有する。前記冷却システムの一部として、作業車両10は、第一ラジエータ48と、第二ラジエータ49とを有する。図9に示すように、第一ラジエータ48は、燃料電池24の前に位置し、第二ラジエータ49は、燃料電池24の後ろに位置する。

[0049] 第一ラジエータ48は、燃料電池24以外の機器を冷却する。第一ラジエータ48は、循環ポンプを有する第一冷却流路（図示せず）を介して、モータ31、昇圧回路80、インバータ81、及びDC/DCコンバータ82、

83の冷却を要する電気部品（発熱部品）に接続される。第一ラジエータ48は、前記第一冷却流路を通じて供給される冷却液を、外部空気との熱交換により冷却する。

[0050] 第二ラジエータ49は、燃料電池24を冷却する。第二ラジエータ49は、循環ポンプを有する第二冷却流路（図示せず）を介して、燃料電池24に接続される。第二ラジエータ49は、前記第二冷却流路を通じて供給される冷却液を、外部空気との熱交換により冷却する。

[0051] 第一ラジエータ48は、第一ファン481を有する。第二ラジエータ49は、第二ファン491を有する。第一ファン481及び第二ファン491は、回転することによって、第一ラジエータ48及び第二ラジエータ49に空気を通過させ、冷却液との熱交換を促進する。なお、第一ラジエータ48は、燃料電池24を冷却してもよく、第二ラジエータ49は、燃料電池24以外の機器を冷却してもよい。

[0052] [電池ユニット30]

電池ユニット30は、モータ31に供給する電力を蓄積する。電池ユニット30は（図9参照）、電池（バッテリーパック）300と、電池300を収容する筐体307とを有する。電池300は、燃料電池24が発生する電力を一時的に蓄え、その蓄えた電力をモータ31等の電機品（電気部品）に出力する。電池300は、複数の電池セルにより構成される。電池300は、リチウムイオン電池又は鉛蓄電池等の充放電型の二次電池である。

[0053] [電気系統]

作業車両10は、ジャンクションボックス75を有する。ジャンクションボックス75は、電池ユニット30から出力される電力の中継接続、及び分配を行うための電気接続箱である。

燃料電池24は、昇圧回路を介してインバータ81に接続されている（図5参照）。電池ユニット30は、ジャンクションボックス75を通じて、インバータ81に接続されている。インバータ81は、モータ31と電氣的に接続される。インバータ81は、昇圧回路から出力される直流電力を三相交

流電力に変換してモータ 31 に出力する。

[0054] 作業車両 10 は、モータ 31 よりも低電圧で作動する弱電の電気部品を有する。その弱電の電気部品に対して、ジャンクションボックス 75 を通じて、降圧回路により降圧された電力が供給される。本実施形態の作業車両 10 は、上記弱電の電気部品として、電池ユニット 30、ラジエータ 48、49、及び空調装置 74 を有する。作業車両 10 は、前記降圧回路として、第一 DC/DC コンバータ 82、及び第二 DC/DC コンバータ 83 を有する。

[0055] [第二ラジエータ 49 の具体的構成]

図 10 は、第二ラジエータ及びその周囲の正面図である。図 11 は、第二ラジエータ及びその周囲の平面図である。図 12 は、第二ラジエータ及びその周囲を右斜め後ろから見た斜視図である。図 13 は、第二ラジエータ及びその周囲を左斜め前から見た斜視図である。

[0056] 第二ラジエータ 49 は、冷却液が流れるラジエータ本体 492 と、ラジエータ本体 492 に空気流を供給するファン（第二ファン） 491 とを有する。ファン 491 は、ラジエータ本体 492 の後ろ側に配置されている。ファン 491 は、前後方向の軸心 C（図 12 参照）回りに回転し、後ろから前へ向けた空気流を生成する。言い換えると、第二ラジエータ 49 と燃料電池 24 とが並ぶ方向に流れる空気流を生成する。第二ラジエータ 49 の後ろには、キャビン 16 が配置されている。第二ラジエータ 49 のファン 491 は後ろから前へ流れる空気流を生成するので、ラジエータ本体 492 で加熱された空気流が運転席 15 側へ流れ難くなり、キャビン 16 内の温度を上昇させたり運転者に不快感を与えたりすることを抑制できる。

[0057] 図 10 に示すように、第二ラジエータ 49 の車幅方向の寸法（長さ）は、燃料電池 24 の車幅方向の寸法（長さ）よりも大きい。第二ラジエータ 49 の高さは、燃料電池 24 の高さよりも高い。そのため、第二ラジエータ 49 は、燃料電池 24 よりも車幅方向及び上方向に張り出している。第二ラジエータ 49 の高さは、燃料電池 24 を覆うボンネット 34 の高さよりも大きい。第二ラジエータ 49 の車幅方向の寸法は、ボンネット 34 の車幅方向の寸

法（長さ）と略同じか、ボンネット34の車幅方向の寸法よりも大きい。第二ラジエータ49の上方と車幅方向の側方とを覆うカバー111の高さは、ボンネット34の高さよりも高い。カバー111の車幅方向の寸法（長さ）は、ボンネット34の車幅方向の寸法と略同じか、ボンネット34の車幅方向の寸法よりも大きい。

[0058] 第二ラジエータ49の車幅方向の寸法及び高さは、それぞれ燃料電池24の車幅方向の寸法及び高さよりも大きいので、第二ラジエータ49が大型化され、燃料電池24よりも車幅方向の外側及び上方向に張り出して配置される。そのため、第二ラジエータ49を通過する空気の流れが燃料電池24によって妨げられ難くなる。これにより、第二ラジエータ49の熱交換能力を高め、燃料電池24の冷却性能を向上させることができる。

[0059] 第二ラジエータ49は、ラジエータ本体492と燃料電池24とを接続する第一ホース493及び第二ホース494を有している。第二ホース494には、ラジエータ本体492から燃料電池24へ供給される冷却液が流れ、第一ホース493には、燃料電池24からラジエータ本体492に戻る冷却液が流れる。第一、第二ホース493、494の一端は、第二ラジエータ49の前面に接続され、第一、第二ホース493、494の他端は、燃料電池24の後面に接続されている。したがって、第一、第二ホース493、494は、少なくとも第二ラジエータ49の車幅方向の寸法の範囲内に収められる。本実施形態では、各ホース493、494は、燃料電池24の車幅方向の寸法の範囲内に収められている。

[0060] 図12及び図13に示すように、第二ラジエータ49は、車体11のシャーシ41に第一支持部材61を介して支持されている。第一支持部材61は、シャーシ41の前フレーム32の側面から車幅方向の外側かつ上方へ向けて斜めに延びている。具体的に第一支持部材61は、前板611及び後板612と、前板611及び後板612を接続する複数の接続板613とを有し、内部が空洞の略箱形状を呈している。複数の接続板613は、前板611及び後板612を車幅方向の内側と外側と上端とにおいて接続する。前板6

11及び後板612の上端を接続する上接続板613aの上面に第二ラジエータ49の下面が搭載され、ボルト等の固定具によって固定されている。

[0061] シャーシ41の前フレーム32には、車幅方向両外側に延びる一对の載置台51が設けられている。この載置台51上には、図1に示すように、搭載フレーム17における第一前フレーム部172の下端が載置され、固定されている。第一支持部材61の基端部は、載置台51にも接続されている。したがって、第二ラジエータ49は、搭載フレーム17を支持する載置台51にも第一支持部材61を介して支持されている。

[0062] 第二ラジエータ49は、シャーシ41から上方に突出する第一支持部材61によって下方から支持されるので、第二ラジエータ49を燃料電池24よりも高い位置に容易に配置することができる。

[0063] 図12に示すように、第二ラジエータ49は、燃料電池24に第二支持部材62を介して支持されている。第二支持部材62は、前後方向に長い帯状の板材である。第二支持部材62の前端は、燃料電池24に接続されている。第二支持部材62の後端部は、第二ラジエータ49に接続されている。第二支持部材62は、第二ラジエータ49及び燃料電池24の車幅方向の両側に設けられている。したがって、第二ラジエータ49は、第二支持部材62を介して燃料電池24により前側から支持されている。

[0064] 第二ラジエータ49の車幅方向の寸法は、燃料電池24の車幅方向の寸法よりも大きいので、第二支持部材62は、第二ラジエータ49への接続部よりも燃料電池24への接続部の方が車幅方向の内側に配置されている。具体的に、第二支持部材62は、燃料電池24に接続される前部板621と、第二ラジエータ49に接続される後部板622と、前部板621と後部板622とを接続する中間板623とを有する。前部板621と後部板622とは前後方向に延び、中間板623は車幅方向に延びている。したがって、第二支持部材62は、上面視で略Z字状に形成されている。

[0065] 第二ラジエータ49よりも後ろにおいて、シャーシ41上には取付フレーム（固定フレーム）65が設けられている。この取付フレーム65は、カバ

ー 1 1 1 や電装品 6 6 を取り付けるために設けられている。図 1 4 は、取付フレーム 6 5 を左斜め前から見た斜視図である。取付フレーム 6 5 は、ベース 6 5 1 と、一对の柱 6 5 2 と、複数の接続板 6 5 3 と、一对の取付ステー 6 5 4 等を有する。

[0066] ベース 6 5 1 は、図 1 2 に示すように、帯板状に形成されシャーシ 4 1 のギアケース 3 3 の上面に固定されている。一对の柱 6 5 2 は、棒状に形成されている。一对の柱 6 5 2 は、ベース 6 5 1 から上方に延びている。一对の柱 6 5 2 は、車幅方向に間隔をあけて並べて配置されている。複数の接続板 6 5 3 は、車幅方向に延び、一对の柱 6 5 2 の上端部同士、上下方向の中間部同士を接続する。一对の取付ステー 6 5 4 は、棒状に形成され、上端の接続板 6 5 3 から上方に延びている。図 1 3 に示すように、取付ステー 6 5 4 の先端には、カバー 1 1 1 が取り付けられる。

[0067] 第二ラジエータ 4 9 は、取付フレーム 6 5 に第三支持部材 6 3 を介して支持されている。第三支持部材 6 3 は、図 1 2 に示すように、取付フレーム 6 5 の車幅方向の両側に設けられている。各第三支持部材 6 3 は、アーム部 6 3 1 と、連結部 6 3 2 とを有する。アーム部 6 3 1 は、板状に形成され、取付フレーム 6 5 の各柱 6 5 2 から車幅方向の外側に延びている。連結部 6 3 2 は、板状であり、アーム部 6 3 1 の先端から前方に延びている。連結部 6 3 2 は、第二ラジエータ 4 9 の車幅方向の側面に接続されている。したがって、第二ラジエータ 4 9 は、第三支持部材 6 3 を介して取付フレーム 6 5 により後側から支持されている。

[0068] 第二支持部材 6 2 及び第三支持部材 6 3 は、第二ラジエータ 4 9 の上下方向の中間部に接続されている。したがって、第二ラジエータ 4 9 は、車体 1 1 のシャーシ 4 1 及び載置台 5 1 に第一支持部材 6 1 を介して下方から支持されているとともに、シャーシ 4 1 に固定された固定部材（燃料電池 2 4、取付フレーム 6 5）に第二支持部材 6 2 及び第三支持部材 6 3 を介して前後方向から支持されている。そのため、第二ラジエータ 4 9 は、下、前、後ろの三方から強固に支持される。第二ラジエータ 4 9 は、第二支持部材 6 2 及

び第三支持部材 63 によって前後から支持されているので、作業車両 10 の走行に伴う前後方向の力、例えば加減速に伴う慣性力に抗して第二ラジエータ 49 を安定して支持することができる。

[0069] [電装品 66 の支持構造]

取付フレーム 65 には、電装品 66 が取り付けられている。電装品 66 は、例えば、ヒューズ、リレー、端子台、制御部品（CPU、制御基板等）である。これらの電装品 66 には、ケーブルが接続される。

[0070] 取付フレーム 65 は、燃料電池 24 とキャビン 16（運転席 15）との前後方向の間に配置されている。また、取付フレーム 65 は、第二ラジエータ 49 とキャビン 16（運転席 15）との前後方向の間に配置されている。したがって、電装品 66 も、燃料電池 24 及び第二ラジエータ 49 とキャビン 16（運転席 15）との前後方向の間に配置されている。

[0071] キャビン 16 の内部において、運転席 15 の周囲には各種の操作スイッチ、センサ、及び空調装置 74 等の電気部品が配置されている。これらの電気部品は、ケーブルを介して電装品 66 に接続されている。

[0072] 電装品 66 は、燃料電池 24 及び第二ラジエータ 49 と、運転席 15 及びキャビン 16 との前後方向の間に配置されている。そのため、キャビン 16 内の電気部品と電装品 66 との距離を近づけることができ、両者のケーブルによる接続性を高めることができる。また、電装品 66 は、取付フレーム 65 によって比較的高い位置、例えば、第二ラジエータ 49 の上下方向の中央（例えば、ファンの軸心 C の位置）よりも上側に配置されている。そのため、電装品 66 に対するケーブルの接続性を高めることができ、電装品 66 の点検や交換等のメンテナンス性も高めることができる。

[0073] インバータ 81（図 5 参照）、DCDC コンバータ 82, 83（図 5 参照）、ジャンクションボックス 75（図 4 参照）等の電気部品は、ケーブルを介して電装品 66 に接続されている。インバータ 81 及び DCDC コンバータ 82, 83 は、キャビン 16 の下側であって、シャーシ 41 よりも車幅方向の片側（左側）に偏った位置に配置されている。ジャンクションボックス

75は、キャビン16の下部前側であって、シャーシ41よりも車幅方向の片側（右側）に偏った位置に配置されている。ジャンクションボックス75は、キャビン16（運転席15）と燃料電池24との前後方向の間であって、第二ラジエータ49及び取付フレーム65と車幅方向に重複する位置（車幅方向に並ぶ位置）に配置されている。

[0074] 取付フレーム65及び電装品66は、車体11における車幅方向の中央に配置されている。そのため、車体11の左右両側に偏って配置された電気部品81、82、83、75と電装品66とのケーブルの接続性を高めることができる。

[0075] 図11に示すように、第二ラジエータ49のファン491は、後ろから前への空気流を生成する。電装品66は、第二ラジエータ49の後ろ、すなわち第二ラジエータ49の空気の吸込み側に配置されている。そのため、電装品66の周囲には、熱交換される前の比較的温度の低い外気が流れ、電装品66の昇温が抑制される。また、電装品66がリレーなどの発熱を伴うものである場合、その冷却を促進することができる。

[0076] [エアクリーナ68の具体的構成]

図11、図12、及び図13に示すように、作業車両10は、エアクリーナ68を備えている。エアクリーナ68は、燃料電池24に供給される空気を清浄化する。エアクリーナ68は、略円筒形状に形成されたクリーナ本体681と、クリーナ本体681内に空気を取り入れる取入口682と、クリーナ本体681から空気を排出する排出口683とを有する。排出口683には、排出ホース69の一端が接続されている。排出ホース69の他端は、燃料電池24に接続されている。

[0077] クリーナ本体681は、円筒形状の軸心を上下方向に向けた状態で配置されている。クリーナ本体681は、前後方向及び車幅方向の寸法が上下方向の寸法よりも小さい。排出口683は、クリーナ本体681の上面に配置されている。そのため、排出口683に対する排出ホース69の接続作業等を容易に行うことができる。

- [0078] 取入口682は、クリーナ本体681の外周面の下端部に配置されている。取入口682は、短い管状に形成され、クリーナ本体681の外周面から下方かつ車幅方向外側に斜めに突出し、斜め下方に開口している。そのため、取入口682に対する塵埃等の異物の侵入が抑制される。取入口682は、斜め下方ではなく、下方（真下）に開口していてもよい。
- [0079] 図11に示すように、エアクリーナ68は、燃料電池24とキャビン16（運転席15）との前後方向の間に配置されている。詳しくは、エアクリーナ68は、第二ラジエータ49とキャビン16（運転席15）との前後方向の間に配置されている。エアクリーナ68は、シャーシ41よりも車幅方向外側に配置されている。エアクリーナ68は、第二ラジエータ49の車幅方向の寸法内に配置されている。エアクリーナ68と取付フレーム65とは、車幅方向に並べて配置されている。
- [0080] エアクリーナ68は、第三支持部材63である左側のアーム部631の前側であって、左側の連結部632の車幅方向の内側（右側）に配置されている。そして、エアクリーナ68は、第三支持部材63に取り付けられ、支持されている。したがって、エアクリーナ68は、第三支持部材63を介して第二ラジエータ49及び取付フレーム65に支持されている。
- [0081] エアクリーナ68は、円筒形状の軸心を上下方向に向けて配置されている。そのため、前後方向及び車幅方向の配置スペースを小さくすることができる。これにより、エアクリーナ68を、第二ラジエータ49とキャビン16との前後方向の間にある狭い空間に配置することができる。また、エアクリーナ68を、第三支持部材63とシャーシ41との車幅方向の間にある狭い空間に配置することができる。
- [0082] 図13に示すように、排出ホース69は、エアクリーナ68の排出口683から前斜め下方に向けて延びている。排出ホース69は、第二ラジエータ49より後ろのエアクリーナ68から第二ラジエータ49より前の燃料電池24まで、第二ラジエータ49の車幅方向の外側を前後に横切って配置されている。排出ホース69は、第三支持部材63の連結部632よりも車幅方

向の外側に配置されている。排出ホース69は、第三支持部材63に支持されていてもよい。排出ホース69は、第二ラジエータ49と燃料電池24との前後方向の間を通過して車幅方向に延び、燃料電池24の後面に接続されている。

[0083] エアクリーナ68は、第二ラジエータ49の後ろ、すなわち第二ラジエータ49の空気の吸込み側に配置されている。そのため、第二ラジエータ49を通過する前の比較的低温で汚れの少ない空気をエアクリーナ68に取り入れることができる。

[0084] 図13に示すように、カバー111は、第二ラジエータ49の上方及び車幅方向の側方を覆っている。カバー111は、第一カバー部材111bと第二カバー部材111cとを有する。第一カバー部材111bは、第二ラジエータ49の右側方と上方と左側方の上部を覆う。第二カバー部材111cは、第二ラジエータ49の左側方の下部を覆う。

[0085] 第一カバー部材111bと第二カバー部材111cとは、排出ホース69を間に挟んで上下に分かれている。そのため、排出ホース69の一部は外部に露出している。第一カバー部材111bにおける第二ラジエータ49の左側面を覆う部分の下端縁111b1と、第二カバー部材111cの上端縁111c1とは、排出ホース69に沿って前斜め下方に傾斜して形成されている。

[0086] カバー111は、第二ラジエータ49だけでなく、エアクリーナ68、取付フレーム65、及び電装品66を覆っている。第一カバー部材111bは、第三支持部材63及び取付フレーム65（取付ステー654）に取り付けられ、支持されている。第二カバー部材111cは、第三支持部材63に取り付けられ、支持されている。

[0087] 以上説明したように、本実施形態の作業車両10は、車体11と、車体11に搭載された燃料電池24と、燃料電池24と前後方向に並べて車体11に搭載された運転席15と、燃料電池24に供給される空気を清浄化するエアクリーナ68と、電装品66と、を備える。エアクリーナ68及び電装品

66は、燃料電池24と運転席15との前後方向の間に配置される。また、本実施形態の作業車両10は、運転席15の周囲に配置されたキャビン16を有し、エアクリーナ68及び電装品66が、燃料電池24とキャビン16との前後方向の間に配置される。そのため、燃料電池24と運転席15及びキャビン16との間のスペースを有効に利用してエアクリーナ68及び電装品66を配置することができる。

[0088] 本実施形態の車体11は、燃料電池24を覆うボンネット（第一ボンネット）34と、第二ラジエータ49、エアクリーナ68、及び電装品66を覆うカバー（第二ボンネット）111と、を備える。そのため、第二ラジエータ49、エアクリーナ68、及び電装品66の点検や交換等のメンテナンスを行う際にカバー111のみを開けたり取り外したりすればよく、メンテナンス性を高めることができる。

[0089] 本実施形態の作業車両10は、燃料電池24とキャビン16（運転席15）との前後方向の間に配置された取付フレーム65を備え、電装品66が取付フレーム65に取り付けられる。そのため、燃料電池24と運転席15との間に電装品66を配置することが可能となる。

[0090] 本実施形態の作業車両10は、電装品66とエアクリーナ68とが車幅方向に重複する位置に配置されている。そのため、電装品66とエアクリーナ68との双方を燃料電池24とキャビン16との間の前後方向に狭いスペースに配置することができる。

[0091] 以上、実施形態を説明したが、請求の範囲の趣旨及び範囲から逸脱することなく、形態や詳細の多様な変更が可能なが理解されるであろう。

例えば、燃料電池24は、キャビン16及び運転席15の後方に並べて配置されていてもよい。この場合、第二ラジエータ49、エアクリーナ68、及び電装品66は、キャビン16及び運転席15の後ろであって燃料電池24の前に配置される。燃料電池24とキャビン16及び運転席15とは、車幅方向に並べて配置され、これらの間に第二ラジエータ49、エアクリーナ68、取付フレーム65、電装品66等が配置されていてもよい。

符号の説明

[0092]	1 0	: 作業車両
	1 1	: 車体
	1 3	: タンク
	1 7	: 搭載フレーム (指示フレーム)
	2 4	: 燃料電池
	3 4	: ボンネット (第二ボンネット)
	4 9	: 第二ラジエータ
	5 1	: 載置台
	6 1	: 第一支持部材
	6 2	: 第二支持部材
	6 3	: 第三支持部材
	6 5	: 取付フレーム (固定フレーム)
	6 6	: 電装品
	6 8	: エアクリーナ
	1 1 1	: カバー (第一ボンネット)
	4 9 1	: 第二ファン

請求の範囲

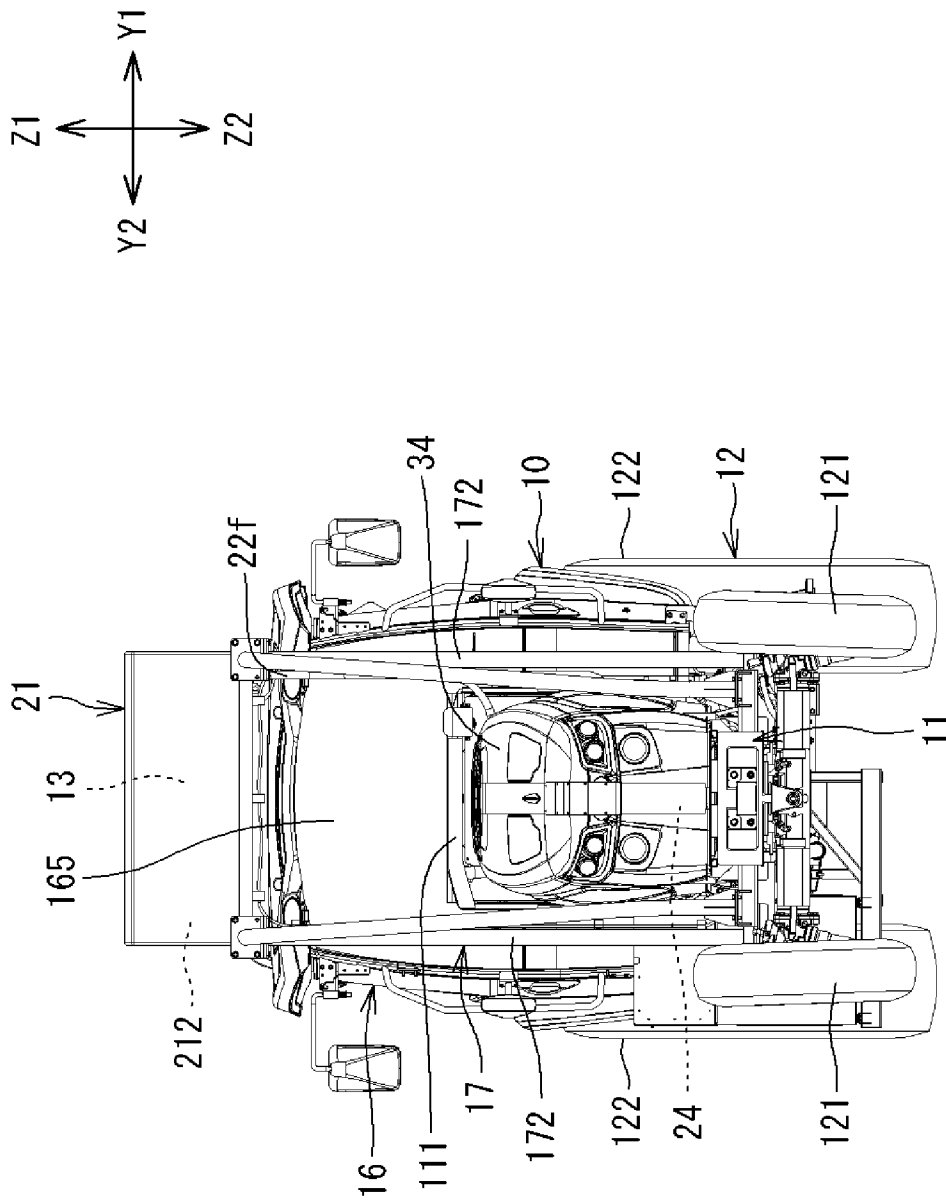
- [請求項1] 車体と、前記車体に搭載された燃料電池と、前記燃料電池と並べて配置されたラジエータと、前記ラジエータを支持する支持部材とを備え、前記支持部材が、前記車体と前記ラジエータとに接続された第一支持部材と、前記燃料電池と前記ラジエータとに接続された第二支持部材と、を含む、作業車両。
- [請求項2] 前記車体に固定された固定フレームを備え、前記支持部材が、前記固定フレームと前記ラジエータとに接続された第三支持部材を含む、請求項1に記載の作業車両。
- [請求項3] 前記固定フレームに、電装品が取り付けられる、請求項2に記載の作業車両。
- [請求項4] 前記固定フレームが、前記ラジエータにおける空気の吸い込み側に配置されている、請求項3に記載の作業車両。
- [請求項5] 前記ラジエータが、前記燃料電池と前記固定フレームとの間に配置され、前記固定フレーム側から前記燃料電池側への空気流を生成するファンを有する、請求項4に記載の作業車両。
- [請求項6] 前記燃料電池、前記ラジエータ、及び前記固定フレームが、この順で並べて配置されている、請求項2～5のいずれか1項に記載の作業車両。
- [請求項7] 前記燃料電池用の燃料タンクを支持する支持フレームを備え、前記車体が、前記支持フレームを載置する載置台を備え、前記第一支持部材が、前記載置台に設けられる、請求項1～6のいずれか1項に記載の作業車両。
- [請求項8] 前記車体が、前記燃料電池を覆う第一ボンネットと、前記ラジエータを覆う第二ボンネットと、を備える、請求項1～7のいずれか1項に記載の作業車両。
- [請求項9] 前記燃料電池及び前記ラジエータと並べて配置され、前記燃料電池に供給される空気を清浄化するエアクリーナを備え、前記エアクリー

ナが、前記ラジエータにおける空気の吸い込み側に配置されている、請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の作業車両。

[請求項10] 前記ラジエータが、前記燃料電池と前記エアクリーナとの間に配置され、前記エアクリーナ側から前記燃料電池側への空気流を生成するファンを有する、請求項 9 に記載の作業車両。

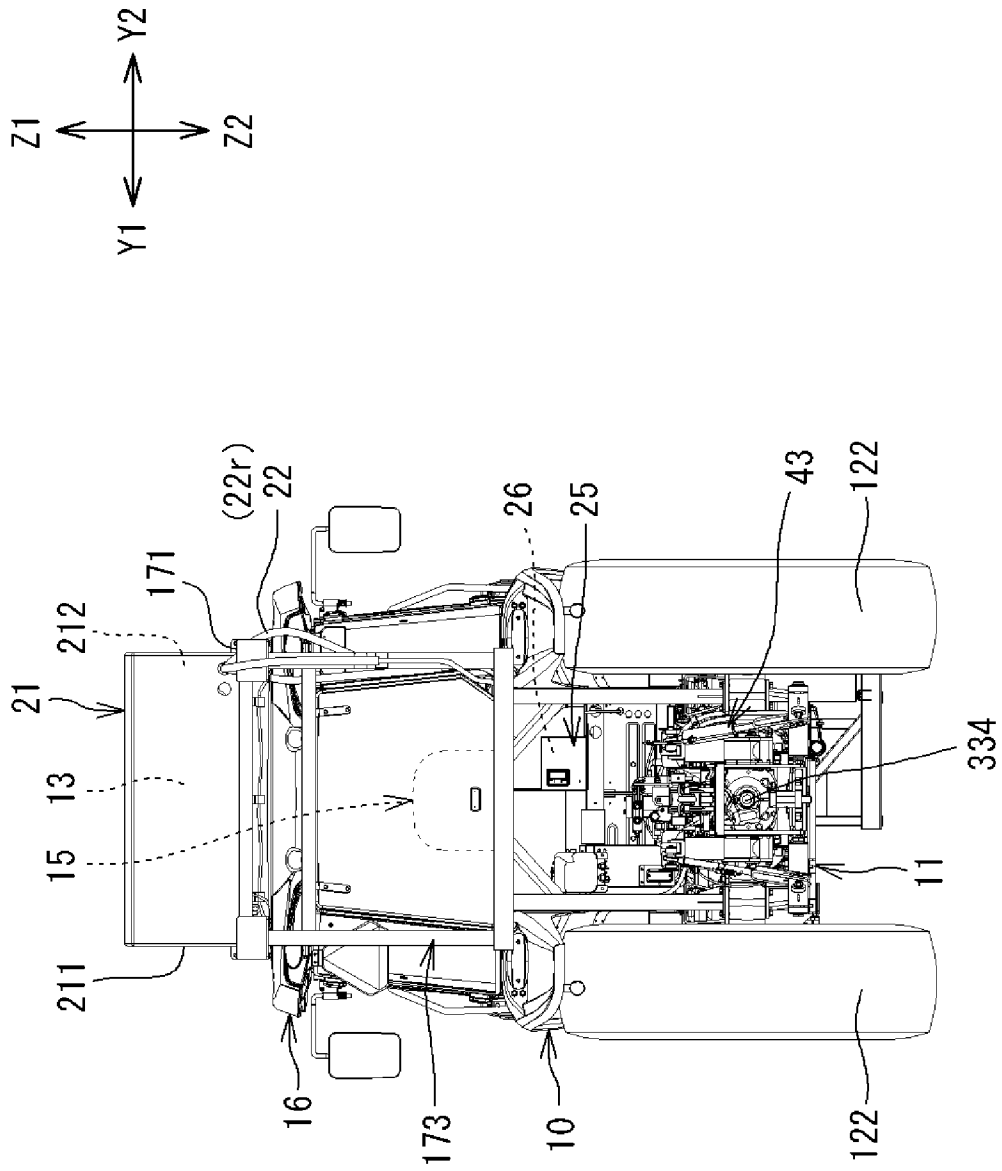
[図2]

図 2



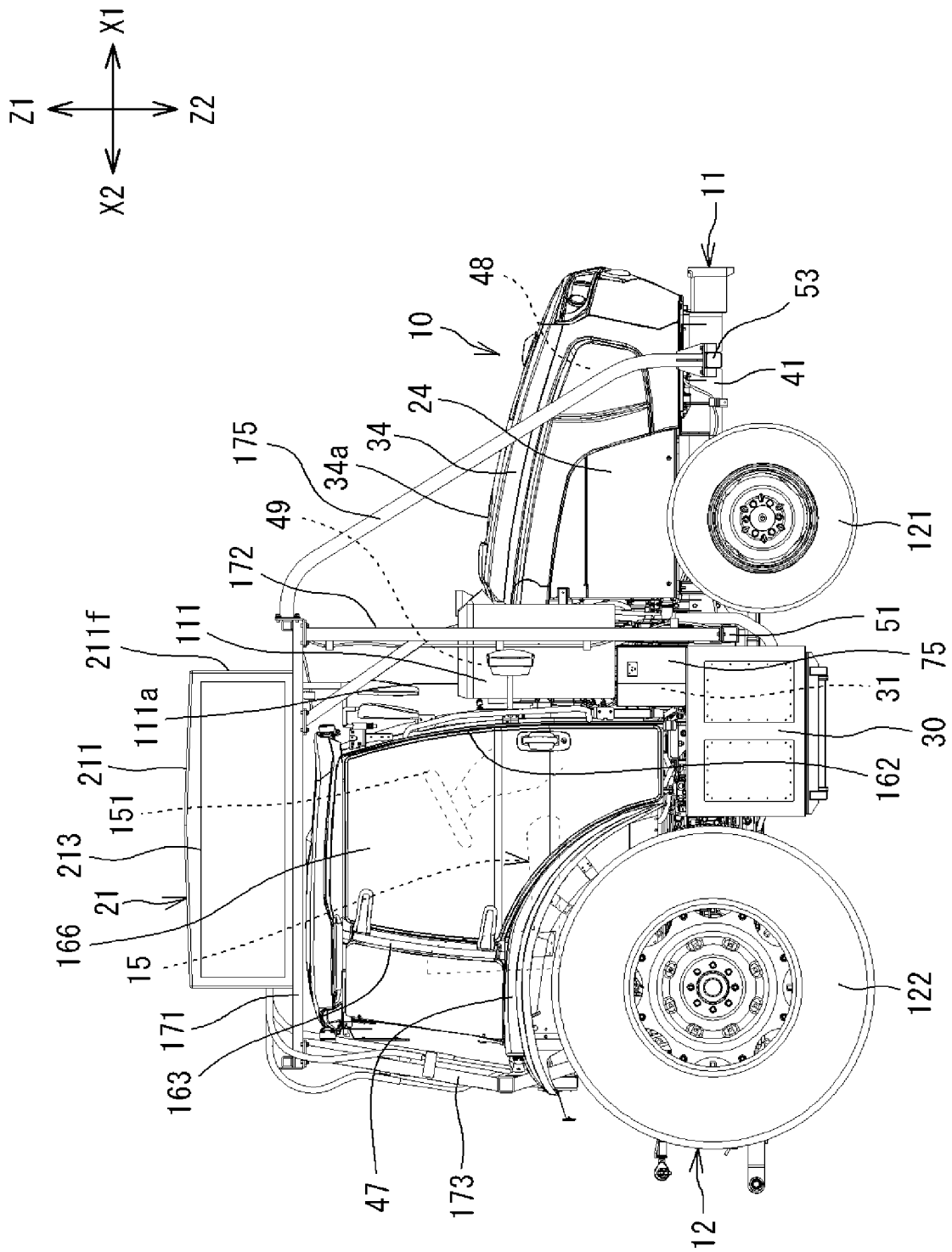
[図3]

図 3



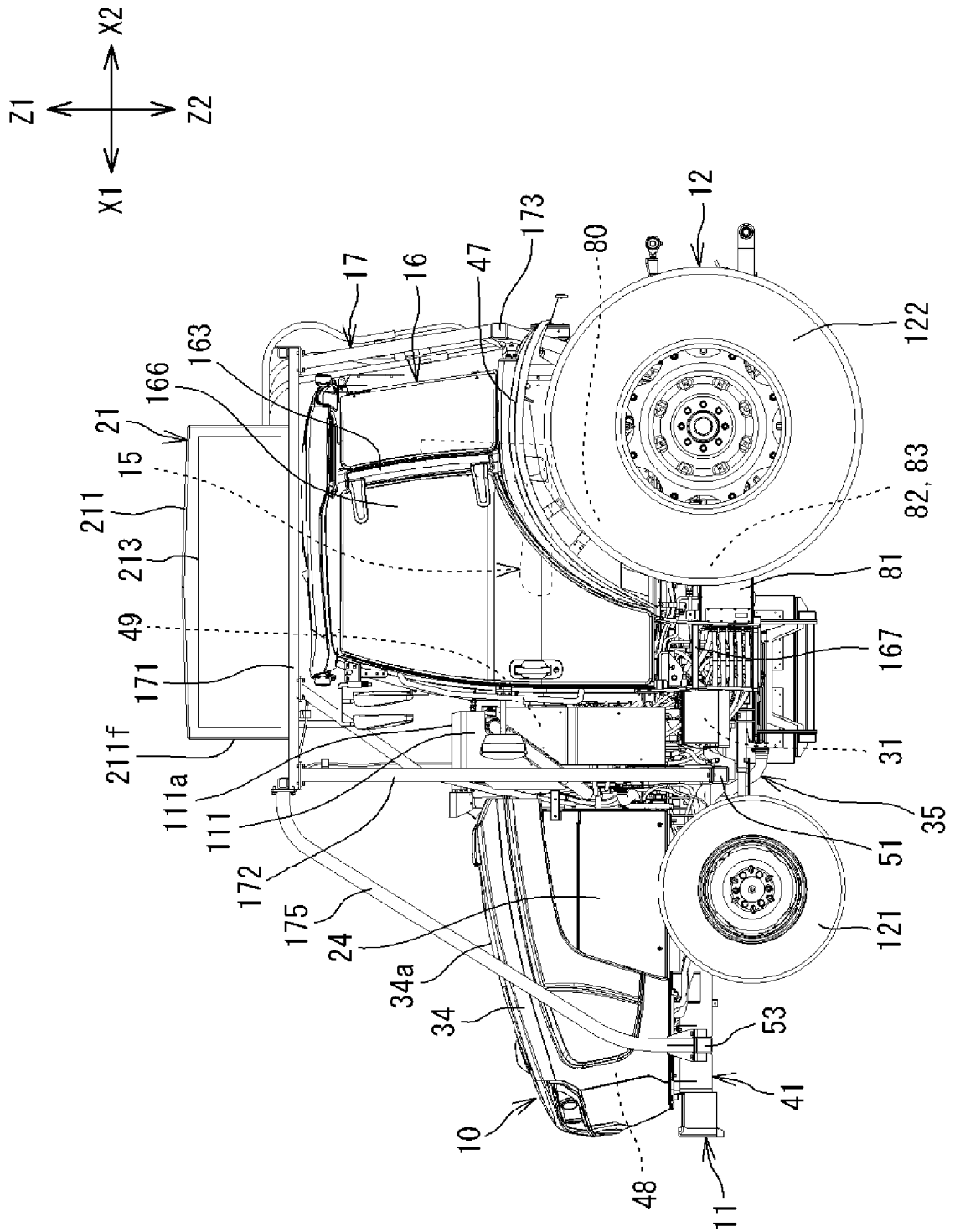
[図4]

図 4



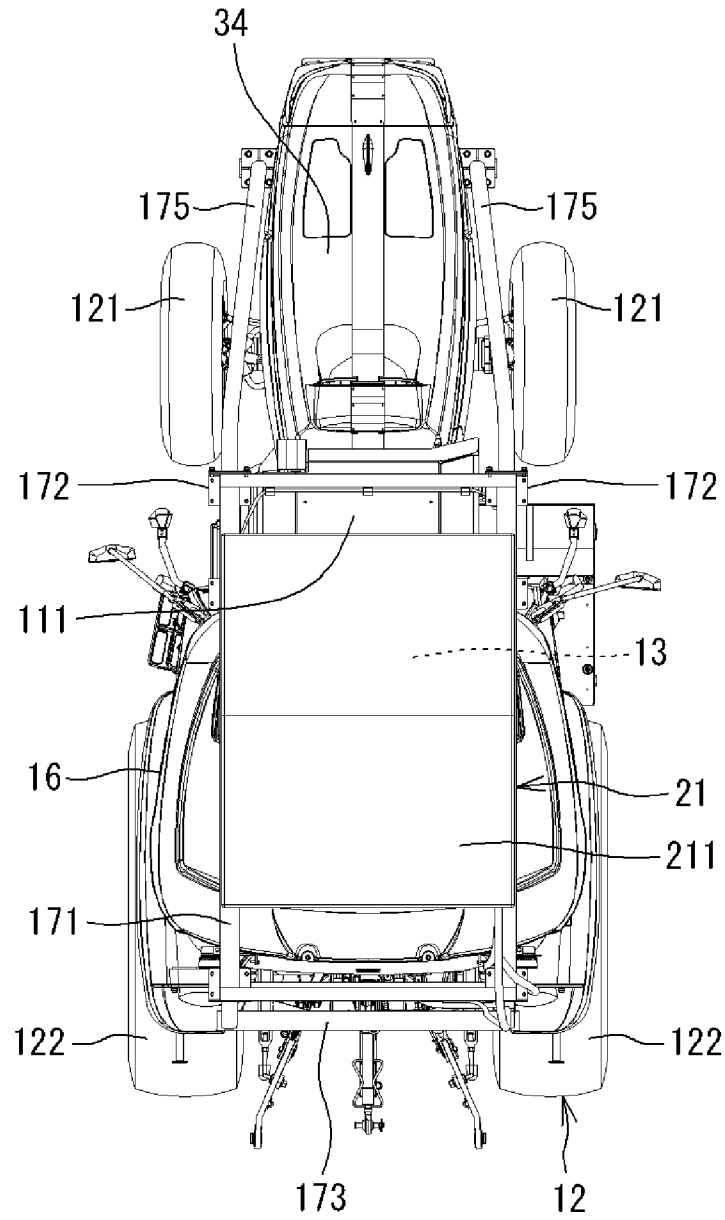
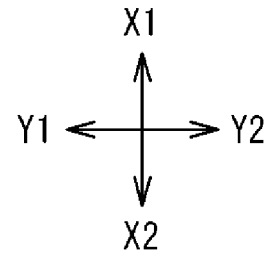
[図5]

図 5



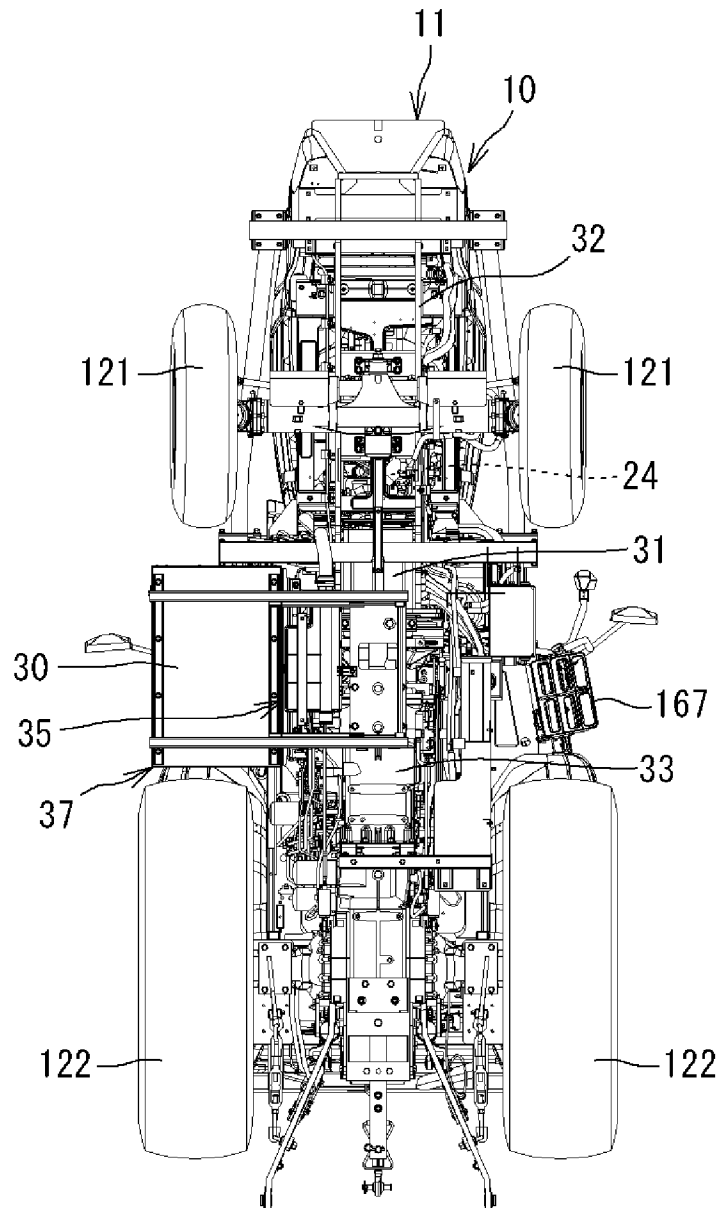
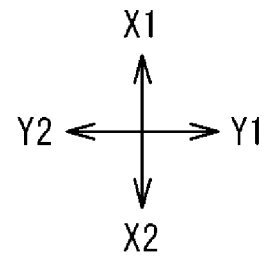
[図6]

図 6



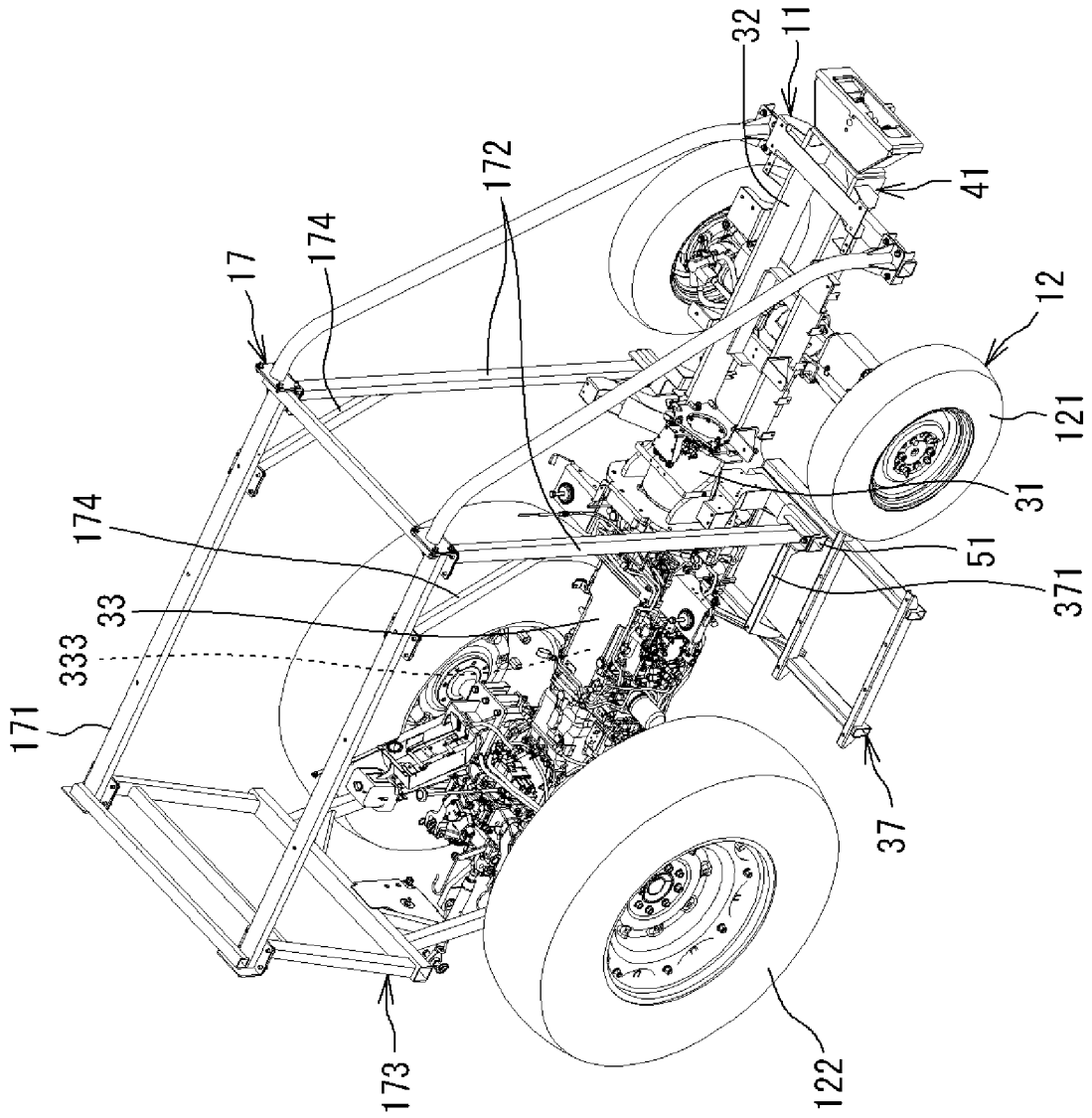
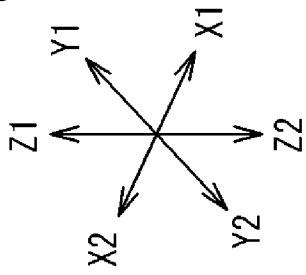
[図7]

図 7



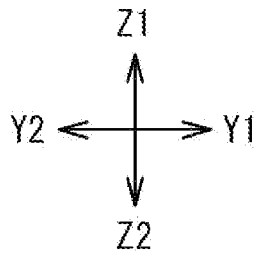
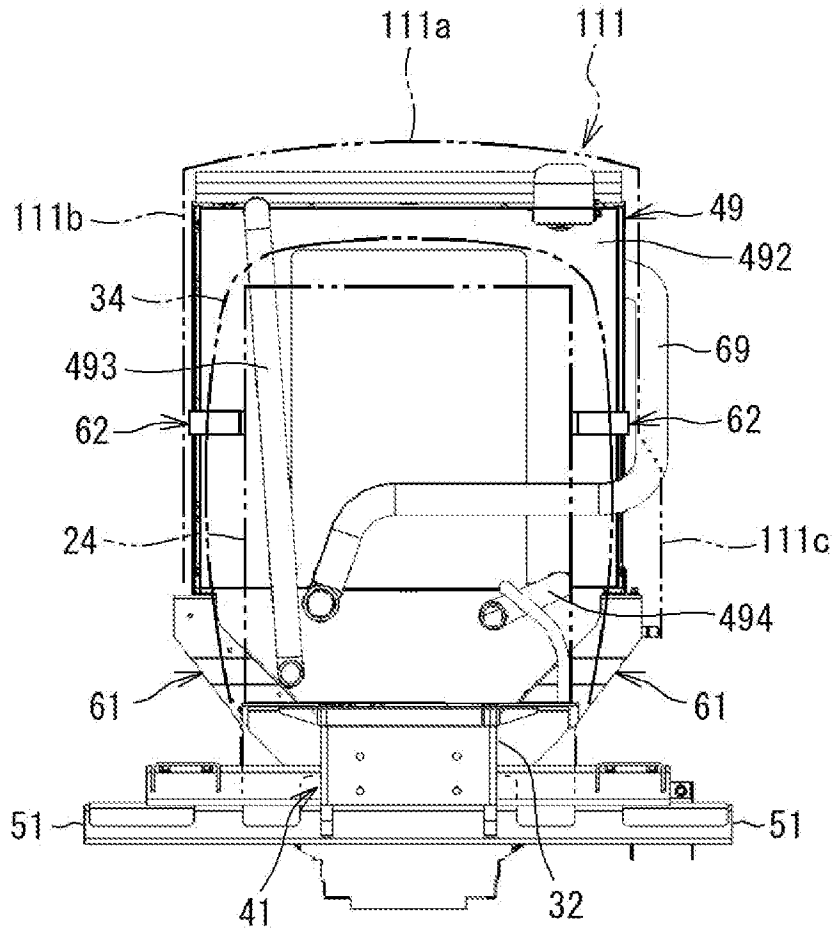
[8]

8



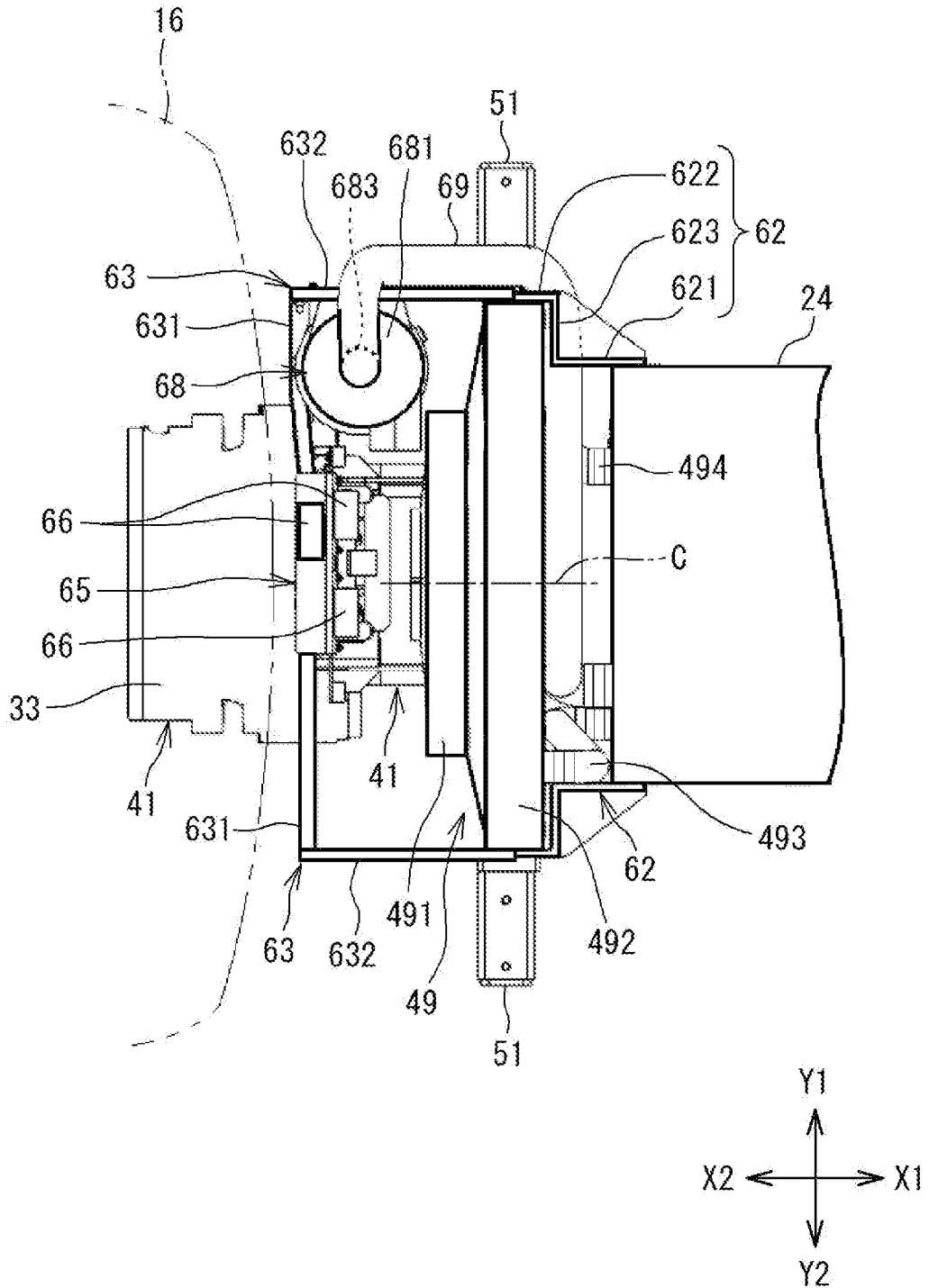
[図10]

図 10



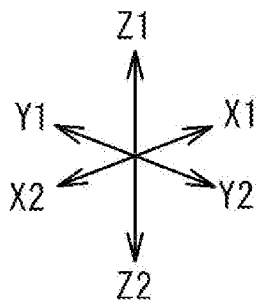
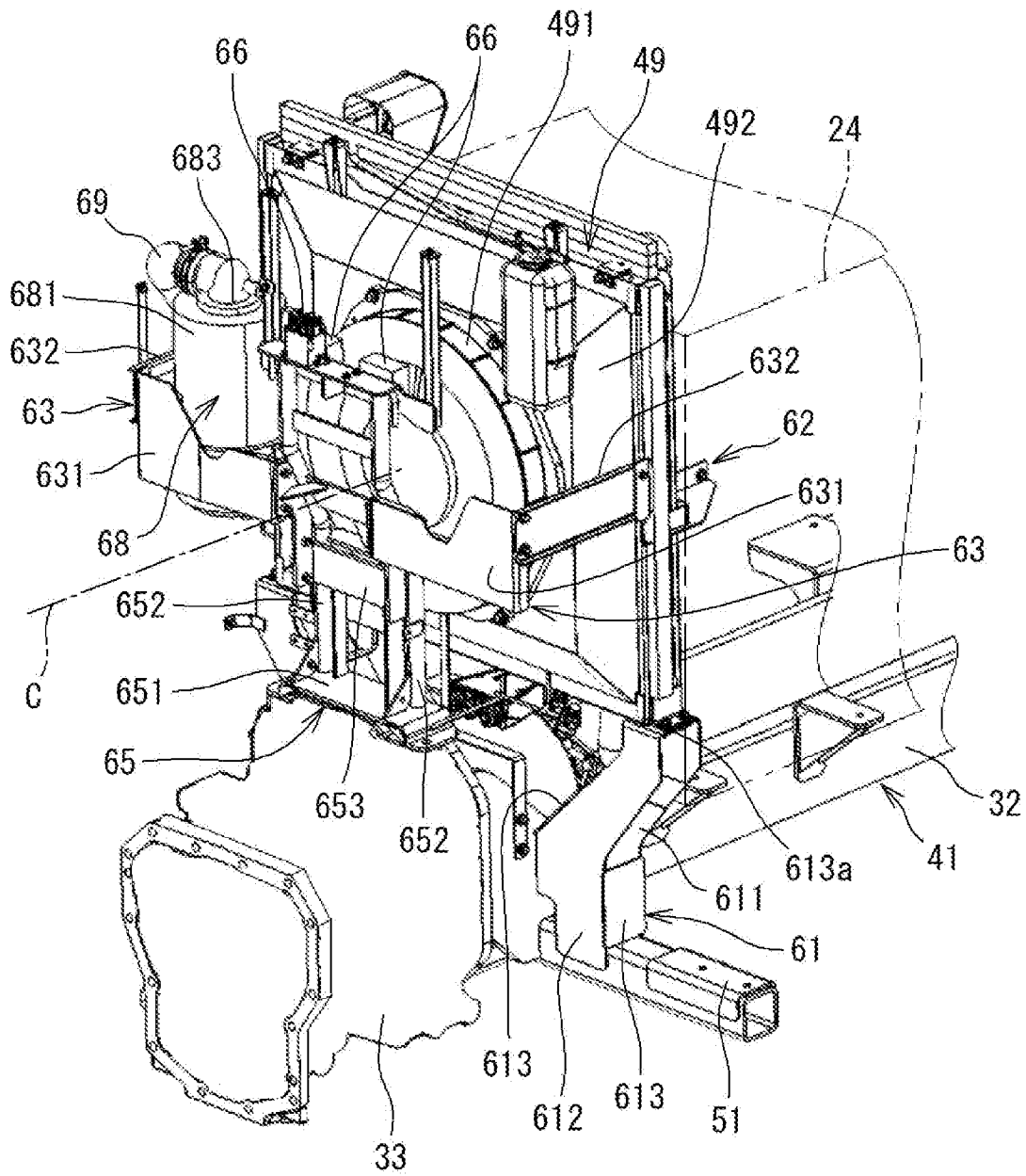
[図11]

図 1 1



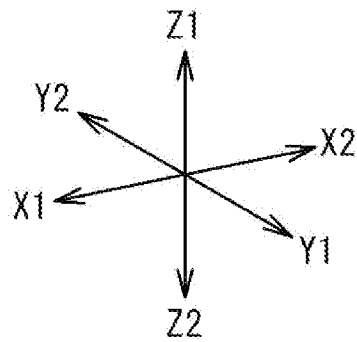
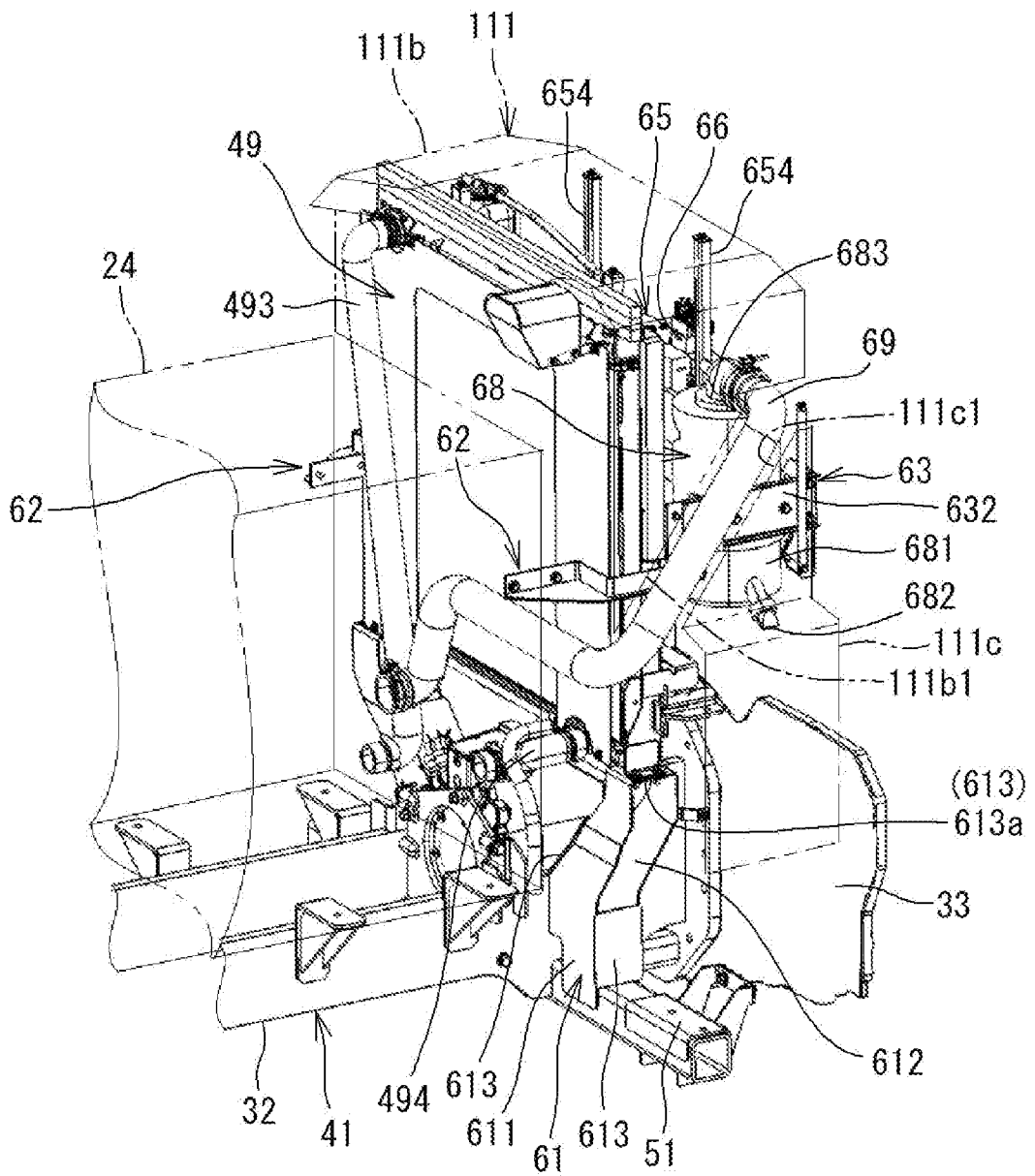
[図12]

図 1 2



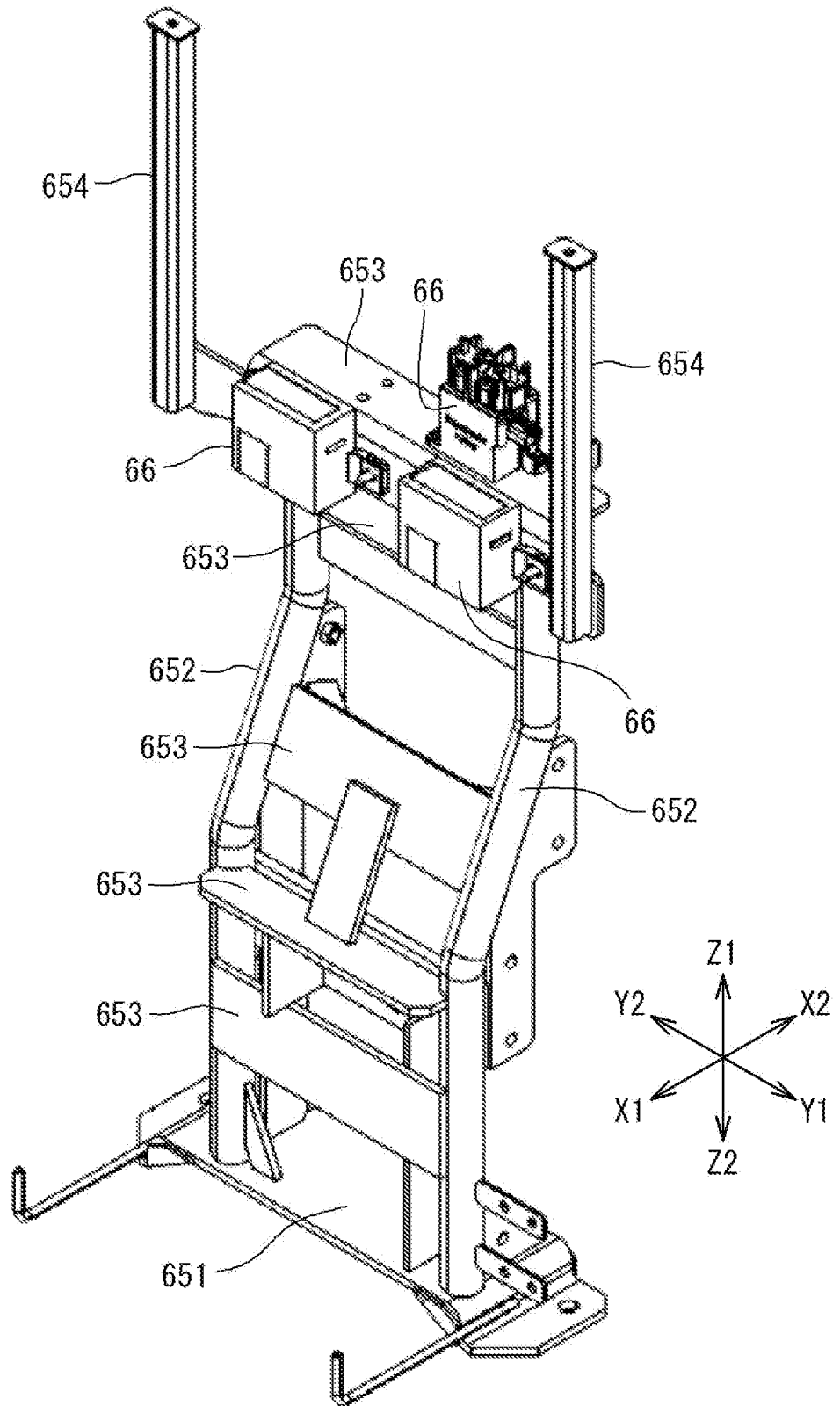
[図13]

図 13



[図14]

図 14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/019634

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B60K 8/00</i> (2006.01)i; <i>B60K 11/04</i> (2006.01)i; <i>B62D 49/00</i> (2006.01)i; <i>H01M 8/00</i> (2016.01)i; <i>H01M 8/04</i> (2016.01)i FI: B60K8/00; B62D49/00 B; B62D49/00 C; B62D49/00 Q; B60K11/04 B; H01M8/00 Z; H01M8/04 Z		
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) B60K8/00; B60K11/04; B62D49/00; H01M8/00; H01M8/04		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
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.
A	CN 210149159 U (WUHAN HYVITECH CO., LTD.) 17 March 2020 (2020-03-17)	1-10
A	KR 10-2023-0005526 A (HYUNDAI MOTOR COMPANY) 10 January 2023 (2023-01-10)	1-10
A	JP 2016-30579 A (YANMAR CO., LTD.) 07 March 2016 (2016-03-07)	1-10
A	JP 2011-88571 A (ISEKI & CO., LTD.) 06 May 2011 (2011-05-06)	1-10
A	KR 10-2339926 B1 (THE INDUSTRY & ACADEMIC COOPERATION IN CHUNGNAM NATIONAL UNIVERSITY (IAC)) 17 December 2021 (2021-12-17)	1-10
A	JP 2002-225577 A (ISEKI & CO., LTD.) 14 August 2002 (2002-08-14)	1-10
A	JP 2014-151722 A (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI) 25 August 2014 (2014-08-25)	1-10
A	JP 2020-157924 A (YANMAR POWER TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 October 2020 (2020-10-01)	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 26 July 2024		Date of mailing of the international search report 06 August 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/019634

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 210149159	U 17 March 2020	(Family: none)	
KR 10-2023-0005526	A 10 January 2023	(Family: none)	
JP 2016-30579	A 07 March 2016	WO 2016/017607 A1	
JP 2011-88571	A 06 May 2011	(Family: none)	
KR 10-2339926	B1 17 December 2021	WO 2023/022464 A1	
JP 2002-225577	A 14 August 2002	(Family: none)	
JP 2014-151722	A 25 August 2014	(Family: none)	
JP 2020-157924	A 01 October 2020	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60K 8/00(2006.01)i; B60K 11/04(2006.01)i; B62D 49/00(2006.01)i; H01M 8/00(2016.01)i; H01M 8/04(2016.01)i FI: B60K8/00; B62D49/00 B; B62D49/00 C; B62D49/00 Q; B60K11/04 B; H01M8/00 Z; H01M8/04 Z		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） B60K8/00; B60K11/04; B62D49/00; H01M8/00; H01M8/04 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2024年 日本国実用新案登録公報 1996-2024年 日本国登録実用新案公報 1994-2024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
A	CN 210149159 U (WUHAN HYVITECH CO., LTD.) 17.03.2020 (2020-03-17)	1-10
A	KR 10-2023-0005526 A (HYUNDAI MOTOR COMPANY) 10.01.2023 (2023-01-10)	1-10
A	JP 2016-30579 A (ヤンマー株式会社) 07.03.2016 (2016-03-07)	1-10
A	JP 2011-88571 A (井関農機株式会社) 06.05.2011 (2011-05-06)	1-10
A	KR 10-2339926 B1 (THE INDUSTRY & ACADEMIC COOPERATION IN CHUNGNAM NATIONAL UNIVERSITY (IAC)) 17.12.2021 (2021-12-17)	1-10
A	JP 2002-225577 A (井関農機株式会社) 14.08.2002 (2002-08-14)	1-10
A	JP 2014-151722 A (株式会社豊田自動織機) 25.08.2014 (2014-08-25)	1-10
A	JP 2020-157924 A (ヤンマーパワーテクノロジー株式会社) 01.10.2020 (2020-10-01)	1-10
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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、一般的技术水準を示すもの “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “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抵触するものではなく、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 26.07.2024	国際調査報告の発送日 06.08.2024	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 高瀬 智史 3D 2582 電話番号 03-3581-1101 内線 3339	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/019634

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
CN 210149159 U	17.03.2020	(ファミリーなし)	
KR 10-2023-0005526 A	10.01.2023	(ファミリーなし)	
JP 2016-30579 A	07.03.2016	WO 2016/017607 A1	
JP 2011-88571 A	06.05.2011	(ファミリーなし)	
KR 10-2339926 B1	17.12.2021	WO 2023/022464 A1	
JP 2002-225577 A	14.08.2002	(ファミリーなし)	
JP 2014-151722 A	25.08.2014	(ファミリーなし)	
JP 2020-157924 A	01.10.2020	(ファミリーなし)	