

(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 2025/004527 A1

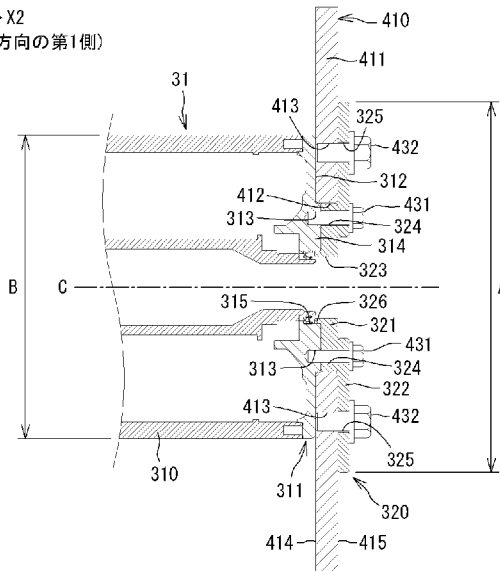
- (51) 国際特許分類:
B60K 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/016785
- (22) 国際出願日: 2024年5月1日(01.05.2024)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2023-107676 2023年6月30日(30.06.2023) JP
- (71) 出願人: 株式会社クボタ (**KUBOTA CORPORATION**) [JP/JP]; 〒5568601 大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 南出 裕喜 (**MINAMIDE, Yuki**); 〒5900908 大阪府堺市堺区匠町1番地11株式会社クボタ グローバル技術研究所内 Osaka (JP). 大西 哲平 (**OHNISHI, Teppi**); 〒5900908 大阪府堺市堺区匠町1番地11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,

(54) Title: WORK VEHICLE

(54) 発明の名称: 作業車両

図 1 3

X1 ← → X2
(軸方向の第2側) (軸方向の第1側)



X1 Second side in axial direction
X2 First side in axial direction

(57) Abstract: The present disclosure relates to a work vehicle. The work vehicle of the present disclosure comprises: an electric motor having an annular flange on a side surface on a first side in an axial direction; a vehicle body having an annular plate to which the electric motor is fixed; and an extension member that connects the flange and the plate. The extension member has a cylindrical boss part, and a flange part that extends radially outward from an axial end of the boss part. The plate is disposed on the first side of the flange in the axial direction. The boss part is inserted from the first side



WO 2025/004527 A1

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.

- (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))

in the axial direction into a through-hole formed in the plate, and is fixed to the flange by a first bolt that is fastened to the flange from the first side in the axial direction. The flange part is disposed on the first side of the plate in the axial direction, and is fixed to the plate by a second bolt that is fastened to the plate from the first side in the axial direction.

(57) 要約: 本開示は、作業車両に関する。本開示の作業車両は、軸方向の第1側の側面において環状のフランジを有する電動モータと、前記電動モータが固定される環状のプレートに有する車体と、前記フランジ及び前記プレートを接続する延長部材とを備え、前記延長部材は、円筒状のボス部と、前記ボス部の軸方向の端部から径方向の外側に延びる鏝部と、を有し、前記プレートは、前記フランジの軸方向の第1側に配置され、前記ボス部は、前記プレートに形成された貫通孔に軸方向の第1側から挿入され、軸方向の第1側から前記フランジに締結される第1のボルトによって、前記フランジに固定され、前記鏝部は、前記プレートの軸方向の第1側に配置され、軸方向の第1側から前記プレートに締結される第2のボルトによって、前記プレートに固定される。

明 細 書

発明の名称：作業車両

技術分野

[0001] 本開示は、作業車両に関する。

背景技術

[0002] 従来、電動モータとバッテリーとを備えた作業車両が知られている（特許文献1参照）。特許文献1に開示された作業車両は、ボンネットの内部にバッテリーが配置されている。特許文献1に開示された作業車両は、トラクタである。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2022-060655号公報

発明の概要

[0004] 本開示の一態様に係る作業車両は、軸方向の第1側の側面において環状のフランジを有する電動モータと、前記電動モータが固定される環状のプレートとを有する車体と、を備える作業車両であって、前記フランジ及び前記プレートを接続する延長部材をさらに備え、前記延長部材は、円筒状のボス部と、前記ボス部の軸方向の端部から径方向の外側に延びる鍔部と、を有し、前記プレートは、前記フランジの軸方向の第1側に配置され、前記ボス部は、前記プレートに形成された貫通孔に軸方向の第1側から挿入され、軸方向の第1側から前記フランジに締結される第1のボルトによって、前記フランジに固定され、前記鍔部は、前記プレートの軸方向の第1側に配置され、軸方向の第1側から前記プレートに締結される第2のボルトによって、前記プレートに固定される。

[0005] 本開示は、電動モータを備えた作業車両について、電動モータをシャーシに固定する際に、電動モータに生じる歪みを抑制することができる。

図面の簡単な説明

- [0006] [図1]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]図 2 は、本開示の作業車両の実施の一形態を示す正面図である。
- [図3]図 3 は、本開示の作業車両の実施の一形態を示す背面図である。
- [図4]図 4 は、本開示の作業車両の実施の一形態を示す右側面図である。
- [図5]図 5 は、本開示の作業車両の実施の一形態を示す左側面図である。
- [図6]図 6 は、本開示の作業車両の実施の一形態を示す平面図である。
- [図7]図 7 は、本開示の作業車両の実施の一形態を示す底面図である。
- [図8]図 8 は、本開示の作業車両の一部を分解して示す斜視図である。
- [図9]図 9 は、一部を外した状態の作業車両の左側面図である。
- [図10]図 10 は、シャーシにおけるモータの搭載状態を示す斜視図である。
- [図11]図 11 は、プレートに対するモータの固定状態を示す全体斜視図である。
- [図12]図 12 は、プレートに対するモータの固定状態を示す分解斜視図である。
- [図13]図 13 は、プレートに対するモータの固定状態を示す断面図である。
- [図14]図 14 は、ボス部側から見た延長部材を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0007] <発明が解決しようとする課題>

近年、燃料電池モジュールを用いて水素を燃料として発電し、その電力によって電動モータを駆動して走行する作業車両が検討されている。このような作業車両は、車体に搭載される電動モータを、車体を構成するシャーシに対して固定する。しかしながら、シャーシにおける電動モータの取り付け面の平面度が不足している場合、取り付け面に固定された電動モータに歪みが生じる場合があった。

[0008] 本開示は、電動モータを備えた作業車両について、シャーシに固定された電動モータに生じる歪みを抑制することを目的とする。

[0009] <発明の効果>

本開示の作業車両によれば、電動モータを備えた作業車両について、電動

モータをシャーシに固定する際に、電動モータに生じる歪みを抑制することができる。

[0010] <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) 本実施形態に係る作業車両は、軸方向の第1側の側面において環状のフランジを有する電動モータと、前記電動モータが固定される環状のプレートに有する車体と、を備える作業車両であって、前記フランジ及び前記プレートを接続する延長部材をさらに備える。前記延長部材は、円筒状のボス部と、前記ボス部の軸方向の端部から径方向の外側に延びる鏝部と、を有する。前記プレートは、前記フランジの軸方向の第1側に配置される。前記ボス部は、前記プレートに形成された貫通孔に軸方向の第1側から挿入され、軸方向の第1側から前記フランジに締結される第1のボルトによって、前記フランジに固定される。前記鏝部は、前記プレートの軸方向の第1側に配置され、軸方向の第1側から前記プレートに締結される第2のボルトによって、前記プレートに固定される。

[0011] 本実施形態の作業車両によれば、電動モータを備えた作業車両について、電動モータをシャーシに固定する際に、電動モータに生じる歪みを抑制することができる。

[0012] (2) 本実施形態の作業車両において、前記フランジは、径方向内側を軸方向の第1側に突出された円環状の凸部を有し、前記ボス部は、軸方向の第2側から前記貫通孔に挿入された前記凸部に固定されると好ましい。このような構成の作業車両によれば、ボス部によって凸部を延長し、ボス部、凸部、及び貫通孔によってインロー構造を構成することができる。これによりプレートに対するモータの位置決め精度をよりよくすることができる。これにより、プレートに固定されたモータに生じる歪みを抑制することができる。

[0013] (3) 本実施形態の作業車両において、前記延長部材は、前記第1のボルトが挿通される第1のボルト孔と、前記第2のボルトが挿通される第2のボルト孔と、を備え、前記第1のボルト孔は、前記第2のボルト孔に比べて径

方向の内側に形成されると好ましい。このような構成の作業車両によれば、電動モータ及び延長部材の軸ズレを抑制することができる。これにより、プレートに固定された電動モータに生じる歪みを抑制することができる。

[0014] (4) 本実施形態の作業車両において、前記延長部材は、前記鏝部の外径寸法が前記フランジの外径寸法に比べて大きいと好ましい。このような構成の作業車両によれば、プレート及び延長部材の軸ズレを抑制することができる。これにより、プレートに固定された電動モータに生じる歪みを抑制することができる。

[0015] (5) 本実施形態に係る作業車両は、前記車体に搭載された燃料電池モジュールと、前記燃料電池モジュールに水素を供給する水素配管及び水素タンクと、をさらに備えると好ましい。このような構成の作業車両によれば、燃料電池モジュールで発電した電力によって駆動される電動モータを備えた作業車両について、プレートに固定された電動モータに生じる歪みを抑制することができる。

[0016] <本開示の発明の実施形態の詳細>

以下、図面を参照して、本開示の実施形態の詳細を説明する。なお、以下に記載する実施形態の少なくとも一部を任意に組み合わせてもよい。

[0017] [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（左側面図）、側面図（右側面図）、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り、図1に示す作業車両10は、トラクタである。作業車両は、トラクタに限定されない。例えば、本発明に係る作業車両は、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。

[0018] 本開示の作業車両10の方向について定義する。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、前方を向いて左側を左、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。

各図において、直交三次元座標系が示されていて、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。

[0019] 図1に示す作業車両10は、車体11、車体11を走行可能に支持する走行装置12、運転席15、キャビン16、燃料を貯蔵するタンク13を有するタンクユニット21、及び、タンク13に貯蔵された燃料により駆動する駆動装置14を有する。前記燃料は水素であり、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）であり、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。

[0020] 作業車両10は、駆動装置14として、燃料電池24、電池ユニット30、及び電動のモータ31とを有する。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を有し、蓄電した電力を、モータ31に供給する。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、作業車両10と別である水素ガス供給機（図示せず）の充填ノズルを接続する充填口（レセプタクル）26を有する。水素ガスは、充填口26から供給され、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。

[0021] 作業車両10は（図1参照）、搭載フレーム17、及び支持構造部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）を搭載するためのフレームである。支持構造部37は、電池ユニット30を車体11に支持させるための部品である。作業車両10は（図7参照）、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、支持構造部 37、及び排出経路 35 の具体的構成については、後に説明する。

[0022] [車体 11]

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

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、車両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、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。

[0023] 前フレーム 32 は、モータ 31 を搭載する。ギアケース 33 は、内部にトランスミッション、クラッチ、デファレンシャルギヤ等の動力伝達機構 333 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。

[0024] 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、例えば、耕運機等である。

[0025] 図 9 は、作業車両 10 の左側面図であるが、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。車両前方から順に、第一ラジエータ４８、燃料電池２４、及び第二ラジエータ４９が、この順で並んで、シャーシ４１に搭載される。

図４及び図９に示すように、ボンネット３４、及びカバー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、上から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、上から及び車幅方向の両側から覆う。

[0026] 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。

カバー１１１の上面１１１ａは、ボンネット３４の上面３４ａよりも高いが、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。

[0027] [運転席１５及びキャビン１６]

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に設けられている（図１参照）。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。

[0028] 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１６

6は、前柱162と後ろ柱163との間に設けられている。

[0029] キャビン16の車体幅方向の一方側（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。

[0030] 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。

[0031] 〔走行装置12〕

走行装置12は、前輪121と後輪122とを有する（図6参照）。前輪121は、車体11の前部の左右に設けられている。後輪122は、車体11の後部の左右に設けられている。左右の後輪122の車幅方向の最大寸法は、左右の前輪121の車幅方向の最大寸法よりも大きい。左右の後輪122の車幅方向の最大寸法が、作業車両10の最大車幅寸法となる。

前輪121及び後輪122のうち的一方又は双方が、モータ31の動力によって回転する。モータ31の動力により回転する前輪121及び後輪122のうち的一方又は双方（駆動輪）は、クローラ（無限軌道）であってもよい。

[0032] 〔駆動装置14〕

前記のとおり、駆動装置14は、燃料電池24、電池ユニット30、及びモータ31を有して構成される。

燃料電池24は、車体11の前寄りにおいて、シャーシ41の上に位置する（図9参照）。モータ31は、燃料電池24の後ろに位置する（図8参照）。

）。電池ユニット30は、車体11の車幅方向の外側寄りに位置する（図1参照）。電池ユニット30は、支持構造部37によって、シャーシ41に取り付けられる。

[0033] 燃料電池24は、水素ガスにより発電し、モータ31を回転させるための電力を得る。燃料電池24は（図9参照）、略矩形箱状の電池ケーシング241と、電池ケーシング241の内部に設けられている燃料電池スタック242とを有する。燃料電池スタック242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。複数の単セルが積層状態にある。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30に出力される。

[0034] 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。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（図8参照）。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。

[0035] [タンクユニット21]

タンクユニット21は（図9参照）、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として、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。

[0036] 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。

[0037] 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。

[0038] タンク 13 は、バルブユニット 212（図 9 参照）を介して後ろ配管 22r 及び前配管 22f に連結される。後ろ配管 22r は（図 3 参照）、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。前配管 22f は（図 2 参照）、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。

[0039] [搭載フレーム 17]

搭載フレーム 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。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。搭載フレーム 17 の具体的構成については、後に説明する。

[0040] 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充填口 26 を有す

る。

[0041] [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、及び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。

[0042] 第一ラジエータ48は、燃料電池24以外の機器を冷却するためのラジエータである。第二ラジエータ49は、燃料電池24を冷却するためのラジエータである。

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の冷却を要する電装品(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。

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。

[0043] 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。

[0044] [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。

[0045] [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（図5参照）に接続される。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。

[0046] 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装品を有する。その弱電の電装品に対して、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、上記弱電の電装品として、電池ユニット30、ラジエータ48、49、及び空調装置74である。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。

[0047] [モータの配置について]

図10は、シャーシにおけるモータの搭載状態を示す斜視図である。図10に示すように、本開示の作業車両10において、シャーシ41の一部である前フレーム32は、その後端にモータ31の後方側面を固定するためのプレート410を備える。前フレーム32は、その中間部分にモータ31の前方側面を固定するための中間プレート420を備える。作業車両10において、モータ31は、プレート410及び中間プレート420の間に配置される。モータ31は、前方側面が中間プレート420に固定され、かつ、前方側面がプレート410に固定されて、前フレーム32に搭載される。

[0048] [モータの固定状態について]

図11は、プレートに対するモータの固定状態を示す全体斜視図である。

図12は、プレートに対するモータの固定状態を示す分解斜視図である。図13は、プレートに対するモータの固定状態を示す断面図である。図11～図13に示すように、本開示の作業車両10において、モータ31は、プレート410に対して、延長部材320を介して固定される。なお、以下の説明では、モータ31の回転軸の中心を中心軸Cとも称する（図13参照）。以下の説明では、モータ31の中心軸Cの方向を基準として、作業車両10の後側（矢印X2の方向）を軸方向の第1側とも称し、作業車両10の前側（矢印X1の方向）を軸方向の第2側とも称する。また、以下の説明は、中心軸Cに直交する方向を径方向とも称する。

[0049] [モータについて]

図12に示すように、モータ31は、円筒状のケース310と、ケース310の軸方向の第1側の端部に固定される環状のフランジ311とを備える。フランジ311は、プレート410に接する取り付け面312、及び、取り付け面312の径方向内側を軸方向の第1側へ突出された凸部314を備える。フランジ311は、凸部314の径方向内側に形成されたシャフト孔315をさらに備える。シャフト孔315は、中心軸Cと同軸状であり、モータ31の出力を動力伝達機構333に伝達するシャフト（図示せず）が通される。モータ31は、凸部314において、延長部材320（具体的にはボス部321）を固定するための複数（本実施形態では6個）のボルト孔313を備える。ボルト孔313は、第1のボルト431が螺合される雌ねじを有する。

[0050] [プレートについて]

図12に示すように、プレート410は、環状のプレート本体411を備える。プレート本体411は、径方向内側に形成された貫通孔412を備える。プレート410は、フランジ311の軸方向の第1側に配置される。貫通孔412は、中心軸Cと同軸状に形成され、モータ31の出力を動力伝達機構333に伝達するシャフト（図示せず）が通される。プレート410は、貫通孔412に凸部314が挿し込まれ、かつ、プレート本体411の軸

方向の第2側の側面414が取り付け面312に接した状態で、モータ31の軸方向の第1側に隣接して配置される。プレート410は、延長部材320を固定するための複数（本実施形態では4個）のボルト孔413を備える。ボルト孔413は、第2のボルト432が螺合される雌ねじを有する。

[0051] [延長部材について]

図14は、ボス部側から見た延長部材を示す斜視図である。図12及び図14に示すように、延長部材320は、円筒状の形態を有するボス部321、及び、ボス部321の端部から径方向外側に延設された鏝部322を備える。なお、本実施形態の延長部材320は、ボス部321及び鏝部322を別体で構成しているが、ボス部321及び鏝部322は一体で構成されてもよい。

[0052] 作業車両10において、延長部材320は、ボス部321を軸方向の第2側、鏝部322を軸方向の第1側に向けた姿勢で使用される。延長部材320は、ボス部321及び鏝部322の径方向内側に形成された貫通孔323を備える。延長部材320は、ボス部321を貫通孔412に挿通し、かつ、ボス部321の前側の端面を凸部314に接触させた状態で、鏝部322がプレート410の軸方向の第1側に接するように配置される。延長部材320は、ボス部321をフランジ311に固定するための複数（本実施形態では6個）の第1のボルト孔324を備える。第1のボルト孔324は、ボス部321及び鏝部322を軸方向に貫通する孔であり、第1のボルト431が挿通される。延長部材320は、鏝部322をプレート410に固定するための複数（本実施形態では4個）の第2のボルト孔325を備える。第2のボルト孔325は、鏝部322を軸方向に貫通する孔であり、第2のボルト432が挿通される。

[0053] 延長部材320において、複数の第1のボルト孔324は、複数の第2のボルト孔325に比べて径方向の内側に形成される。延長部材320は、ボス部321がモータ31の中心軸Cにより近い位置でモータ31（フランジ311）に固定されることによって、延長部材320とモータ31との軸ズ

レを抑制することができる。このような構成の作業車両10によれば、モータ31及び延長部材320の軸ズレを抑制することができ、これにより、プレート410に固定されたモータ31に生じる歪みを抑制することができる。

[0054] ボス部321の外径は、貫通孔412の内径及び凸部314の外径と略同じである。本開示の作業車両10において、鏝部322の外径寸法Aは、フランジ311の外径寸法Bに比べて大きい(図13参照)。延長部材320は、鏝部322がモータ31の中心軸Cから離れた位置でプレート410(プレート本体411)に固定されることによって、鏝部322とプレート410との接触面積を大きく取ることが可能になり、これにより、延長部材320とプレート410との軸ズレを抑制することができる。本開示の作業車両10は、このような構成により、プレート410及び延長部材320の軸ズレを抑制することができ、これにより、プレート410に固定されたモータ31に生じる歪みを抑制することができる。

[0055] 図14に示すように、延長部材320は、ボス部321の軸方向の第2側の端部に円環状の突起部326をさらに備える。突起部326は、フランジ311のシャフト孔315に挿し込まれる。延長部材320は、突起部326がシャフト孔315に挿し込まれることによって、径方向について、モータ31に対してより精度よく位置決めされる。

[0056] [延長部材を用いたモータの固定状況について]

図11～図13に示すように、延長部材320のボス部321は、軸方向の第1側から第1のボルト孔324に挿通された第1のボルト431がボルト孔313に螺合されることによって、フランジ311の凸部314に固定される。延長部材320の鏝部322は、軸方向の第1側から第2のボルト孔325に挿通された第2のボルト432がボルト孔413に螺合されることによって、プレート410(プレート本体411)に固定される。換言すると、ボス部321は、プレート410に形成された貫通孔412に軸方向の第1側から挿入され、軸方向の第1側からフランジ311に締結される第

1のボルト431によって、フランジ311（凸部314）に固定される。鏝部322は、プレート410の軸方向の第1側に配置され、軸方向の第1側からプレート410に締結される第2のボルト432によって、プレート410に固定される。

[0057] 本開示の作業車両10において、フランジ311は、径方向内側を軸方向の第1側に突出された円環状の凸部314を有し、ボス部321が、軸方向の第2側から貫通孔412に挿入された凸部314に固定される。延長部材320は、凸部314の軸方向の第1側の端面と、プレート410の軸方向の第1側の側面415と、にそれぞれ固定される。このような構成により、モータ31をプレート410に固定する際に生じる力、具体的には、フランジ311が軸方向に引っ張られる力を抑制することができる。これにより、プレート410に固定されたモータ31に生じる歪みを抑制することができる。

[0058] プレート410は、シャーシ41の一部であり、比較的大型の部品であるため、プレート410の側面414、415には、溶接歪み等を除去する加工を高精度に行うことが困難である。このような側面414に対してフランジ311を直接固定した場合、側面414が有する歪みの影響によって、フランジ311に歪みが生じる。延長部材320は、プレート410に比べて小型の部品であり、歪み等を除去する高精度の加工を容易に行うことができ、端面の平面度を容易に確保することができる。このため、フランジ311とプレート410とを延長部材320を介して接続した場合、プレート410が有する歪みの影響がフランジ311に及ぶのを防ぐことができ、これにより、プレート410にモータ31を固定する際にフランジ311に生じる歪みを抑制することができる。

[0059] [インロー構造について]

フランジ311及びプレート410は、貫通孔412に凸部314が挿入されることによって、インロー構造を構成する。ここでいう「インロー構造」は、一方の部品に形成された凹部と、他方の部品に形成された凸部とを嵌

め合わせることで、部品同士を位置決めしつつ強固に組み合わせることが可能となる構造である。本開示の作業車両10は、凸部314にボス部321を接続することによって、凸部314を軸方向の第1側へ延長するのと同じ効果が得られる。本開示の作業車両10は、延長部材320を用いることによって、モータ31、延長部材320、及びプレート410でインロー構造を構成することができ、これにより、モータ31及びプレート410の軸ズレを確実に抑制することができると共に、モータ31及びプレート410の位置決め精度をより高めることができる。また、本開示の作業車両10は、延長部材320によって、貫通孔412及び凸部314によって構成される「インロー構造」を軸方向に延長することができる。例えば、モータ及びプレートを直接固定する場合、比較的大型の部品同士を位置決めする必要があり、プレートに対してモータを取り付ける作業に労力を要することとなる。本開示の作業車両10は、比較的小型である延長部材320の位置を調整することによって（モータ31及びプレート410の位置を調整する必要がなく）、モータ31及びプレート410を連結することができる。このため、本開示の作業車両10は、延長部材320を用いて、貫通孔412及び凸部314により構成される「インロー構造」を軸方向に延長することによって、プレート410に対してモータ31を取り付ける作業を容易にすることができる。

[0060] 本実施形態に示すモータ31は、ケース310の肉厚の内部に流路（ジャケット）が形成された水冷の冷却方式を採用している。このようなモータ31は、プレート410に固定される際にフランジ311に歪みが生じると、ケース310及びフランジ311の間に隙間が生じ、その隙間から前記ジャケットを通る流体が漏れ出る可能性がある。本開示の作業車両10は、モータ31を、延長部材320を介してプレート410に固定することによって、フランジ311に生じる歪みを抑制することができ、これにより、前記ジャケットを通る流体の漏れを抑制することができる。

[0061] 前記実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではない。本発

明の権利範囲は、前記実施形態ではなく請求の範囲によって示され、請求の範囲に記載された構成と均等の範囲内でのすべての変更を含む。

符号の説明

[0062]	1 0	作業車両
	1 1	車体
	1 3	タンク（水素タンク）
	2 2	配管（水素配管）
	2 4	燃料電池（燃料電池モジュール）
	3 1	モータ（電動モータ）
	3 1 1	フランジ
	3 1 4	凸部
	3 2 0	延長部材
	3 2 1	ボス部
	3 2 2	錨部
	3 2 4	第1のボルト孔
	3 2 5	第2のボルト孔
	4 1 0	プレート
	4 1 2	貫通孔
	4 3 1	第1のボルト
	4 3 2	第2のボルト
	A	（錨部の）外径寸法
	B	（フランジの）外径寸法

請求の範囲

- [請求項1] 軸方向の第1側の側面において環状のフランジを有する電動モータと、
前記電動モータが固定される環状のプレートに有する車体と、を備える作業車両であって、
前記フランジ及び前記プレートを接続する延長部材をさらに備え、
前記延長部材は、
円筒状のボス部と、
前記ボス部の軸方向の端部から径方向の外側に延びる鏝部と、を有し、
前記プレートは、前記フランジの軸方向の第1側に配置され、
前記ボス部は、前記プレートに形成された貫通孔に軸方向の第1側から挿入され、軸方向の第1側から前記フランジに締結される第1のボルトによって、前記フランジに固定され、
前記鏝部は、前記プレートの軸方向の第1側に配置され、軸方向の第1側から前記プレートに締結される第2のボルトによって、前記プレートに固定される、作業車両。
- [請求項2] 前記フランジは、径方向内側を軸方向の第1側に突出された円環状の凸部を有し、
前記ボス部は、軸方向の第2側から前記貫通孔に挿入された前記凸部に固定される、請求項1に記載の作業車両。
- [請求項3] 前記延長部材は、
前記第1のボルトが挿通される第1のボルト孔と、
前記第2のボルトが挿通される第2のボルト孔と、を備え、
前記第1のボルト孔は、前記第2のボルト孔に比べて径方向の内側に形成される、請求項1又は請求項2に記載の作業車両。
- [請求項4] 前記延長部材は、
前記鏝部の外径寸法が前記フランジの外径寸法に比べて大きい、請

求項 1 又は請求項 2 に記載の作業車両。

[請求項5]

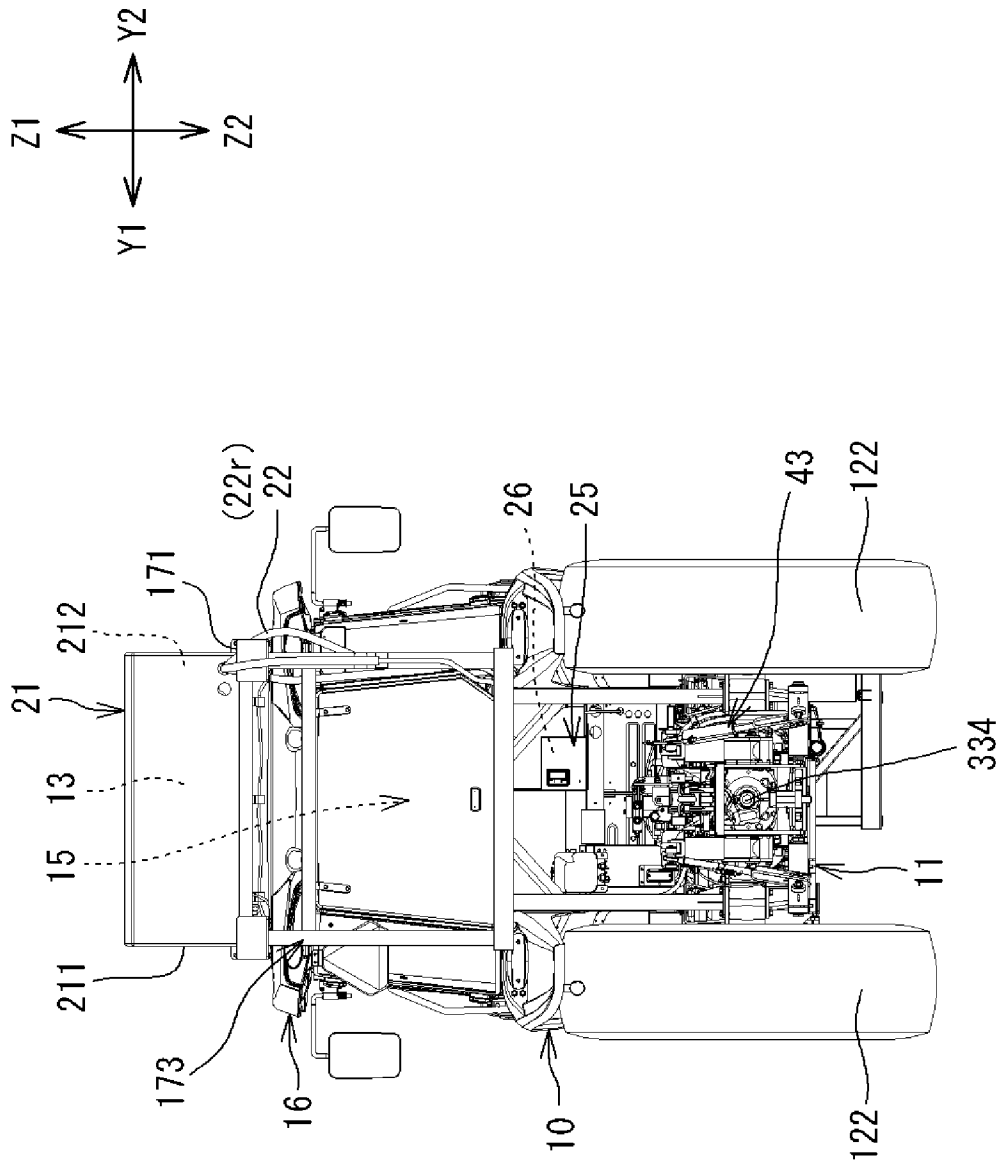
前記車体に搭載された燃料電池モジュールと、

前記燃料電池モジュールに水素を供給する水素配管及び水素タンク

と、をさらに備える、請求項 1 又は請求項 2 に記載の作業車両。

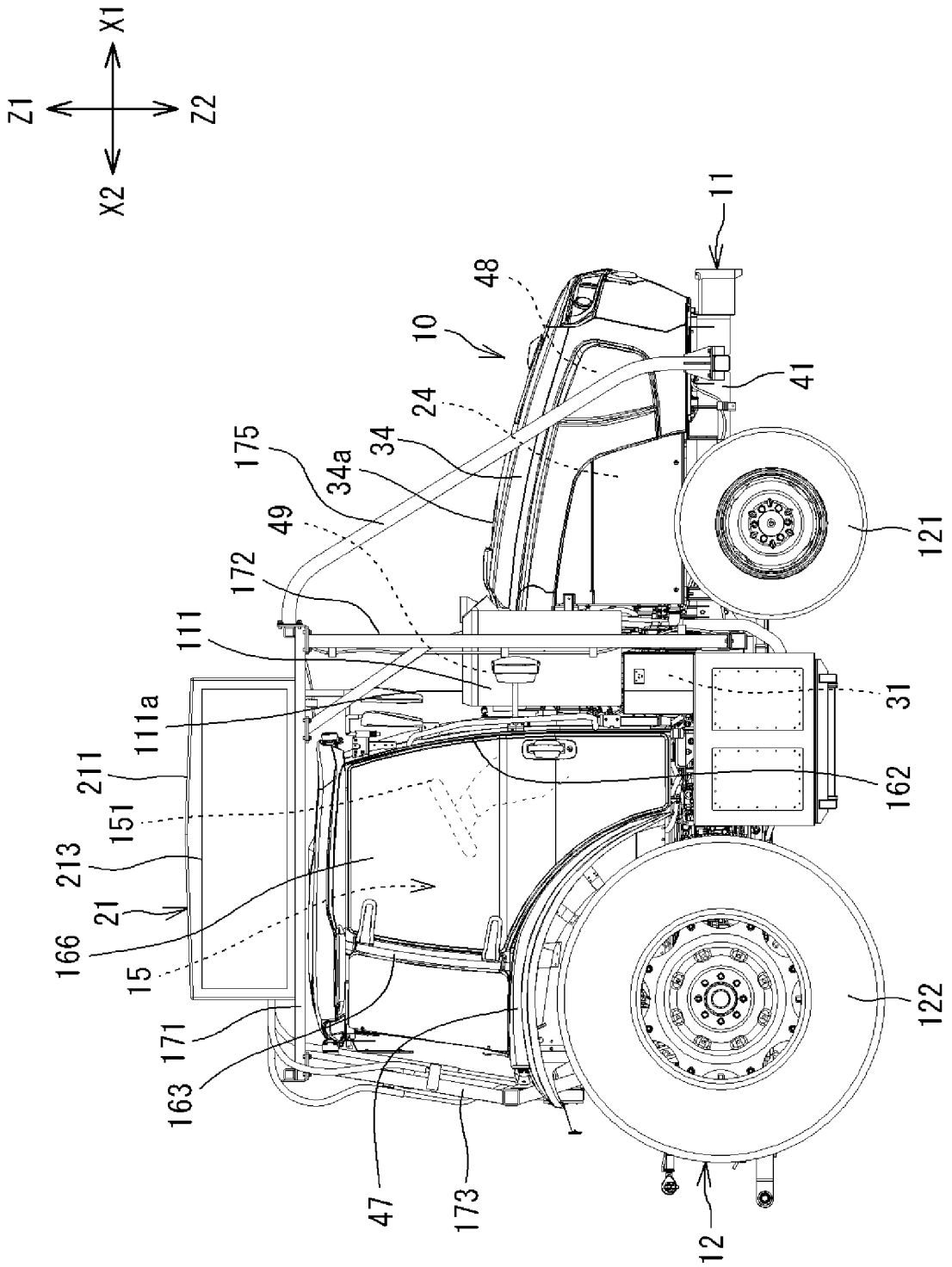
[図3]

図 3



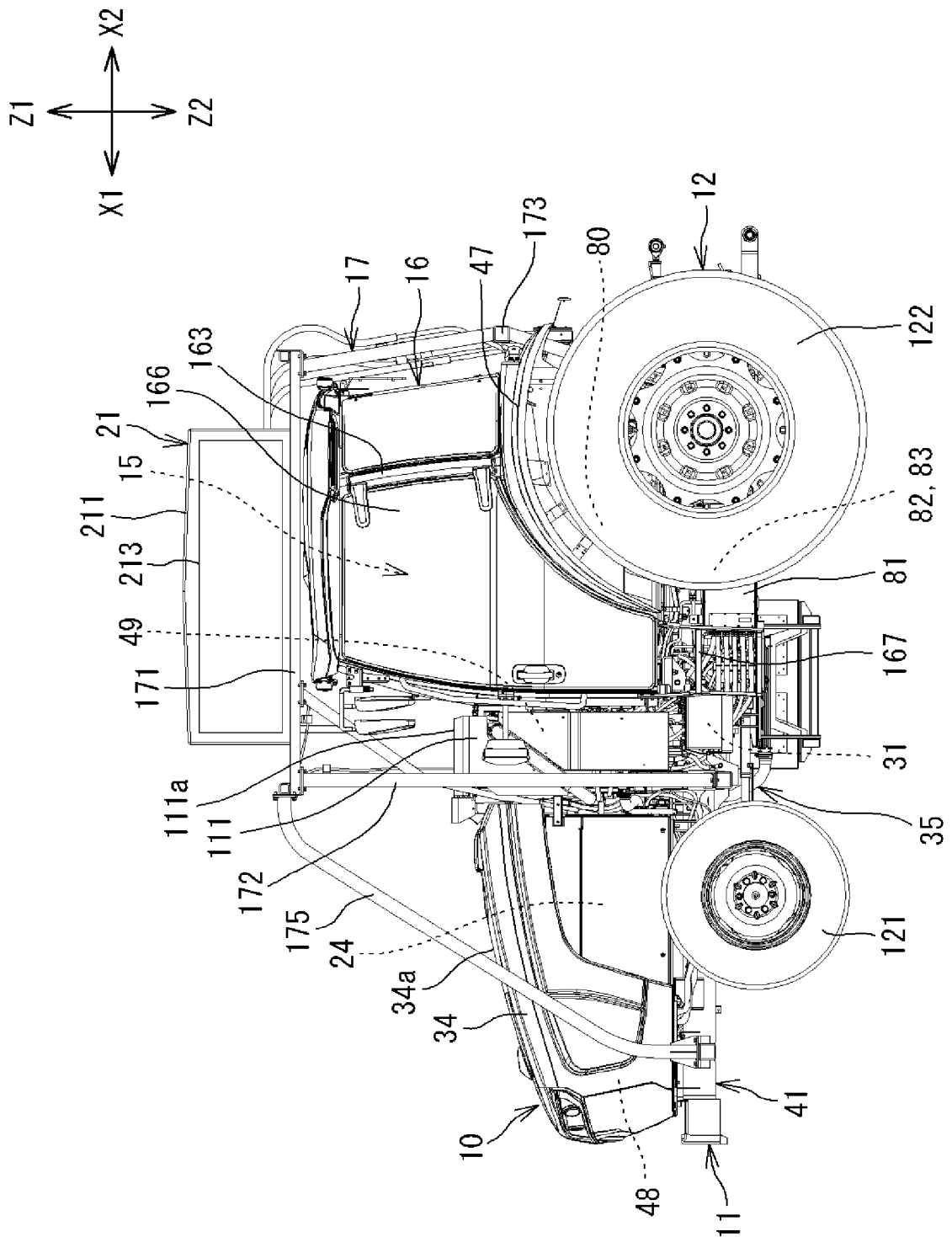
[図4]

図 4



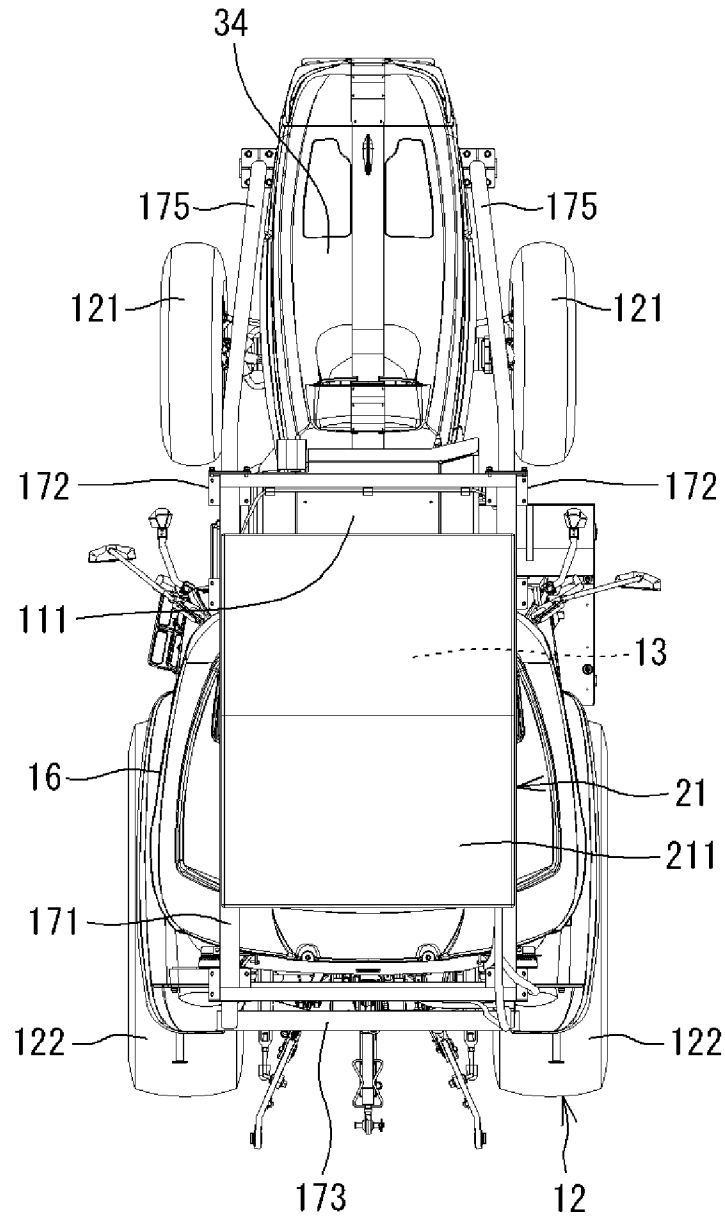
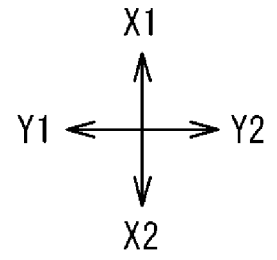
[図5]

図 5



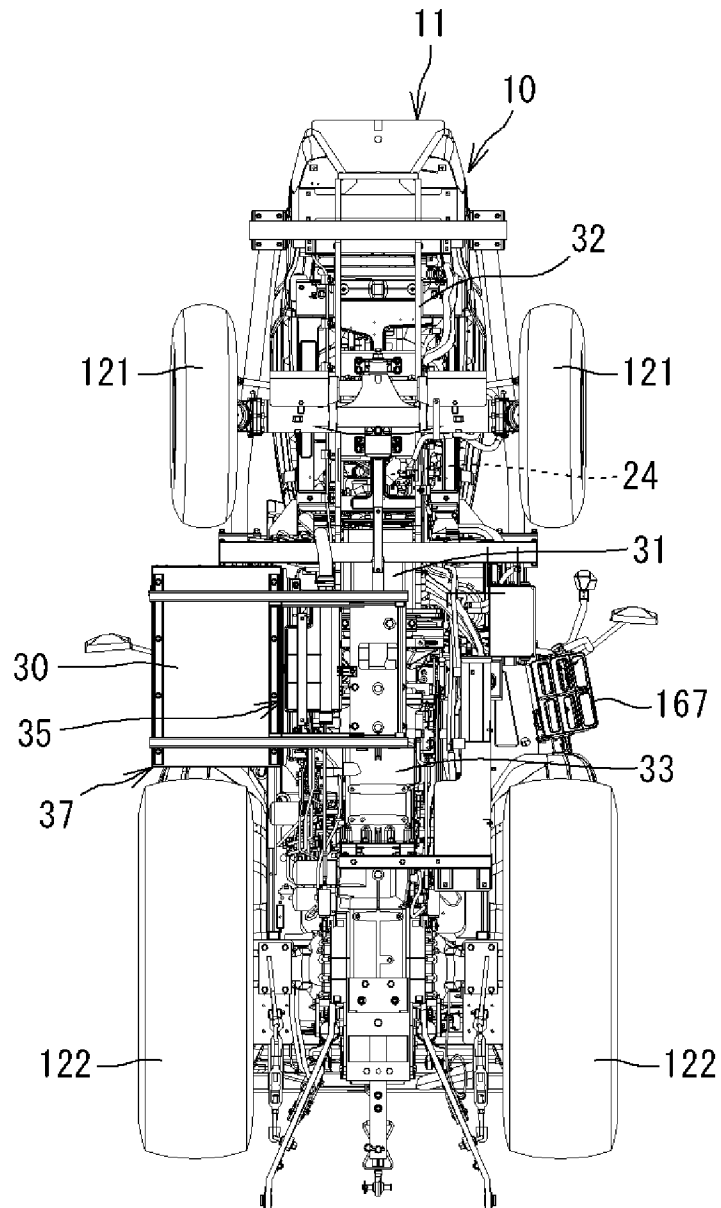
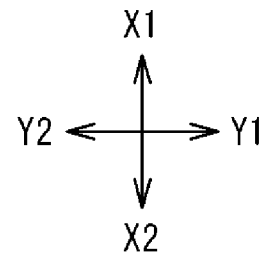
[図6]

図 6



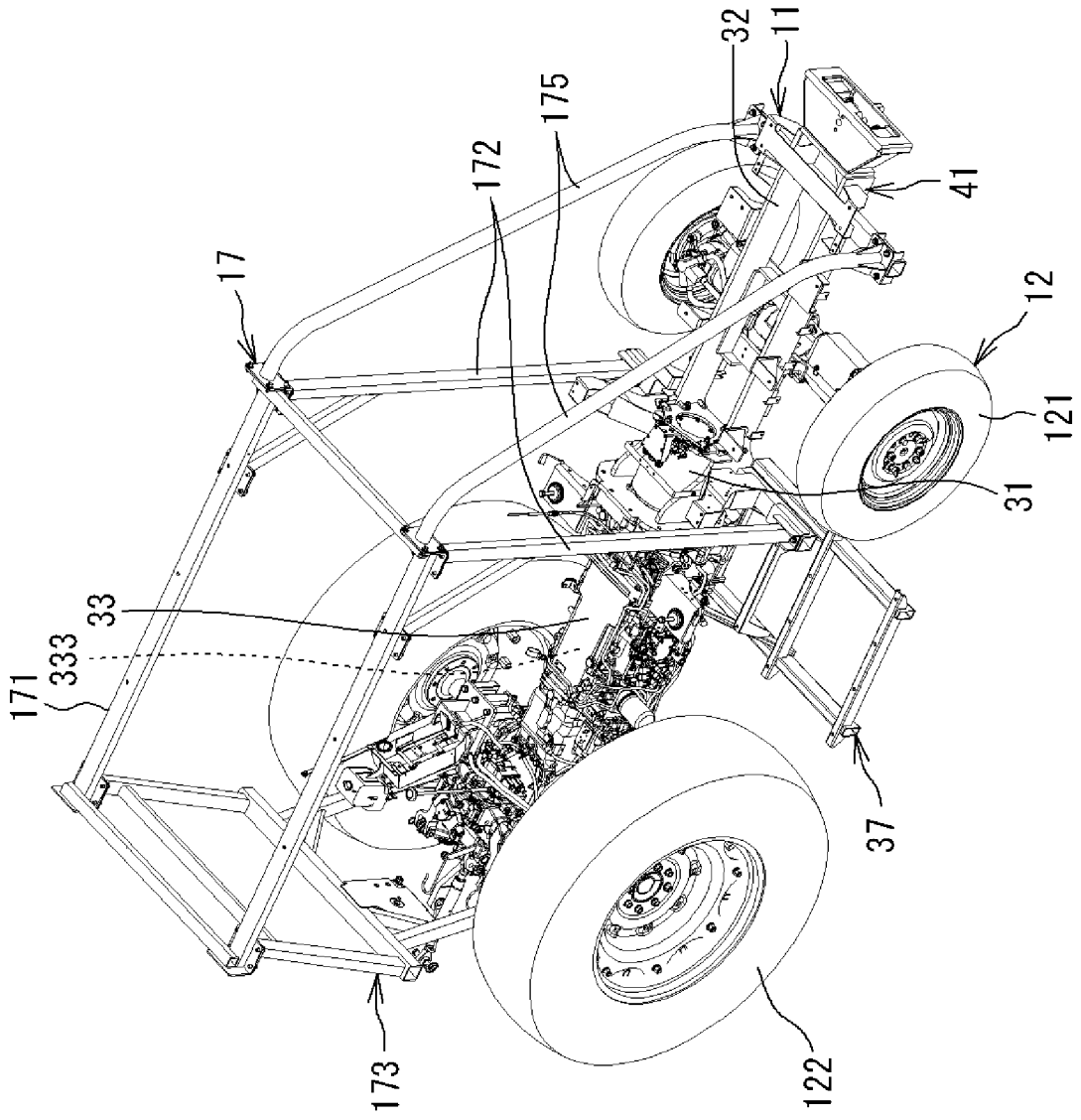
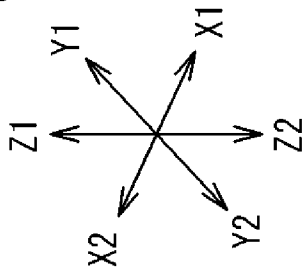
[図7]

図 7



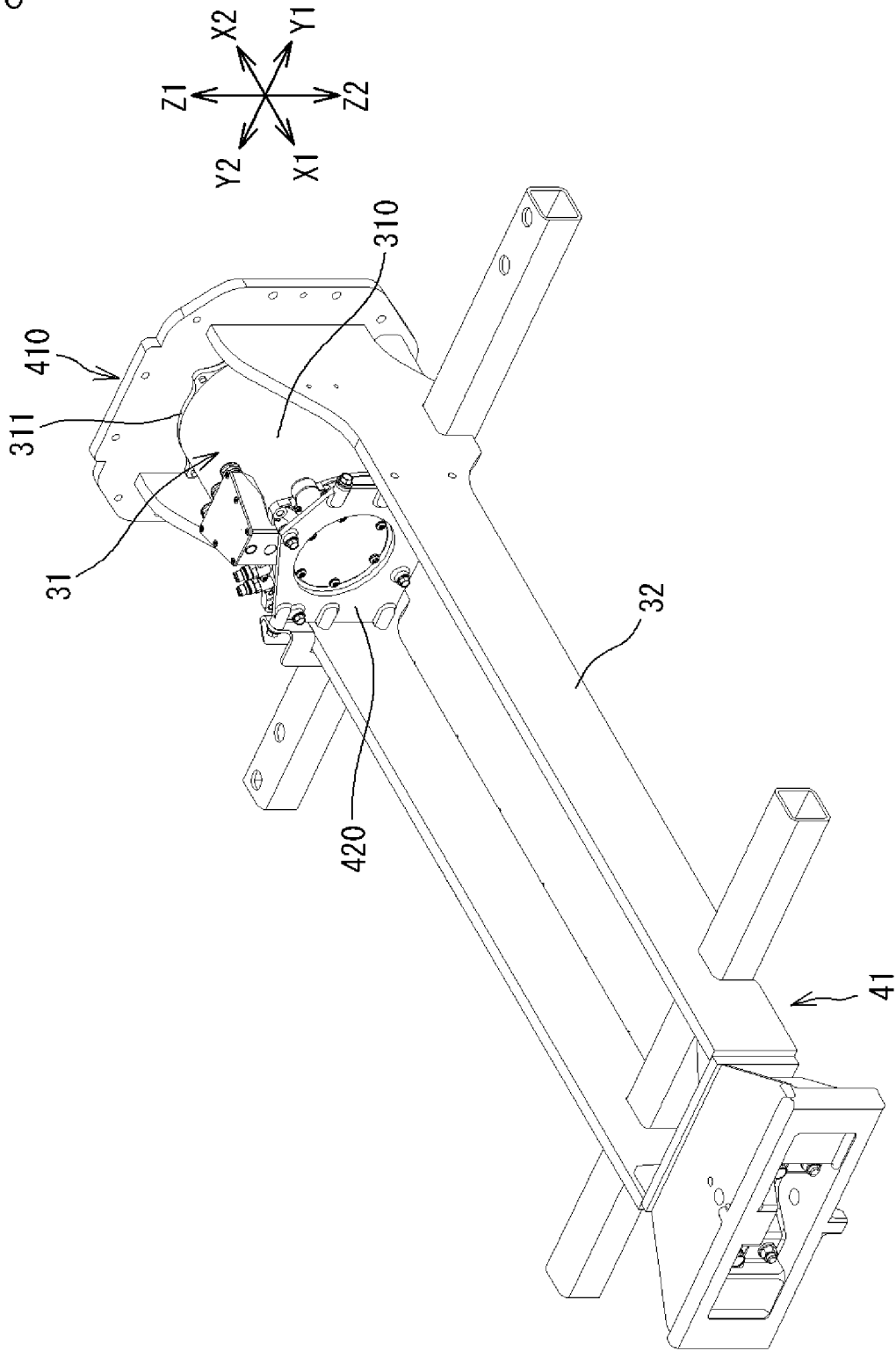
[図8]

図 8



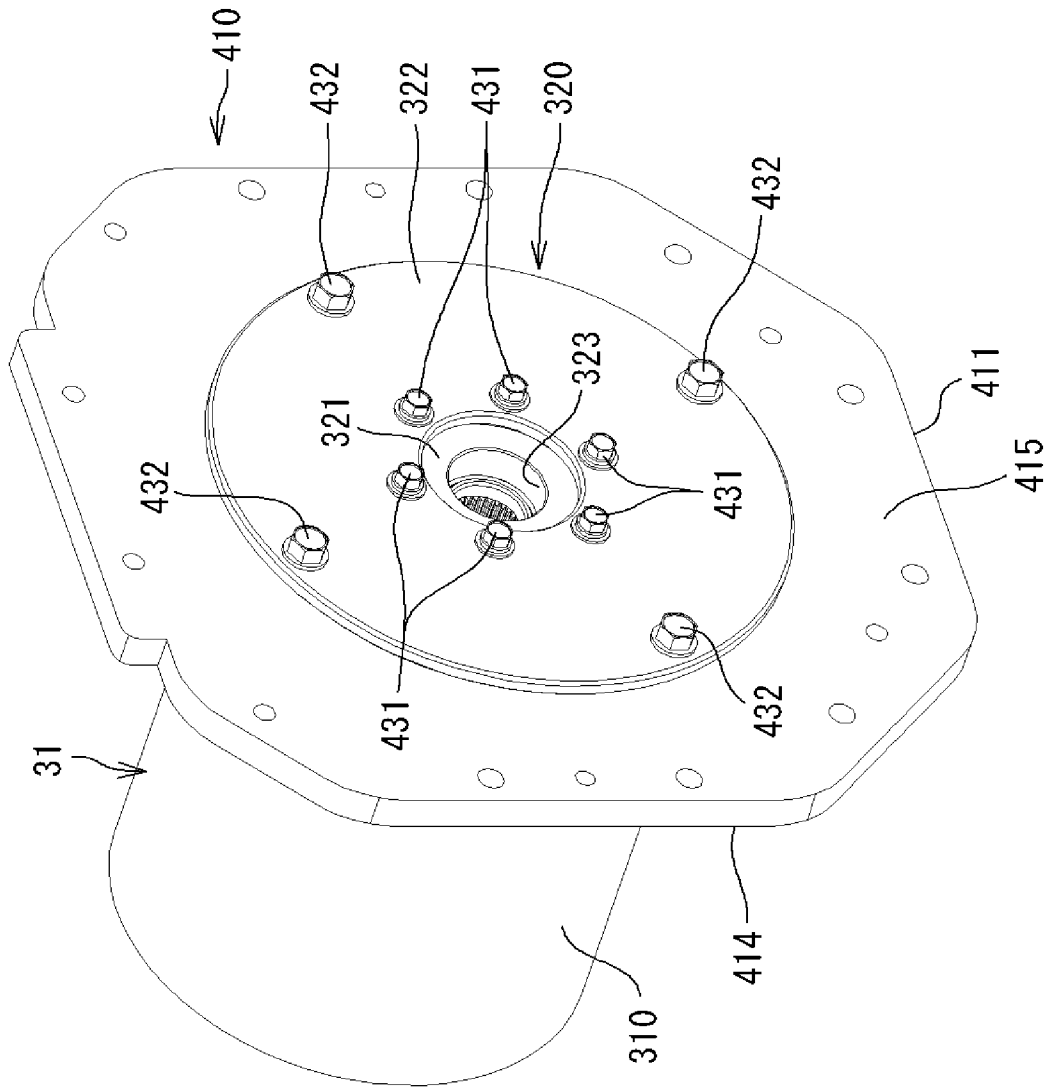
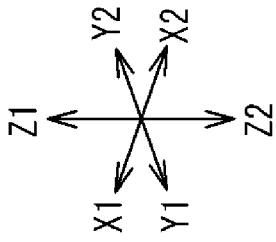
[図10]

図 10



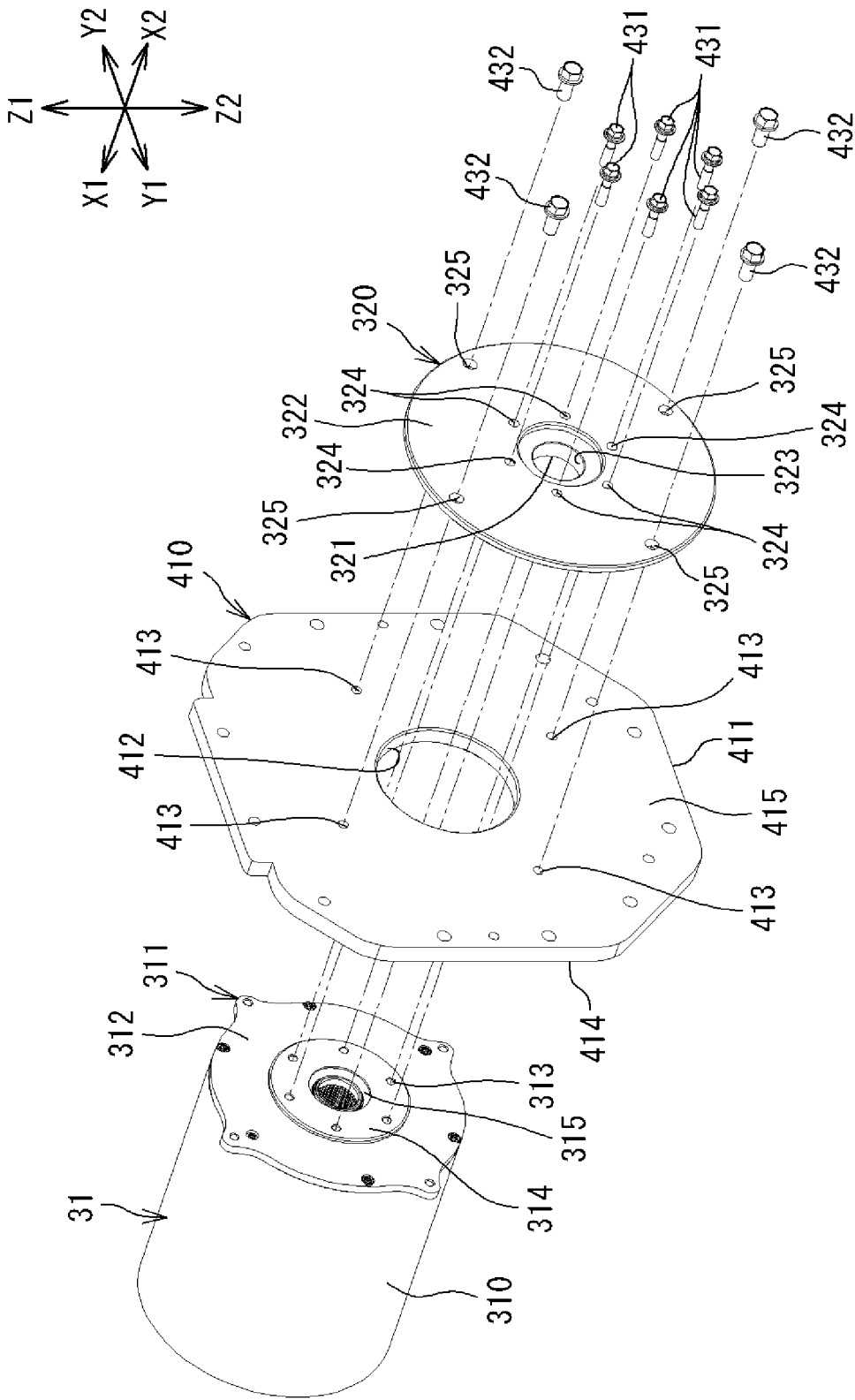
[圖11]

圖 1 1



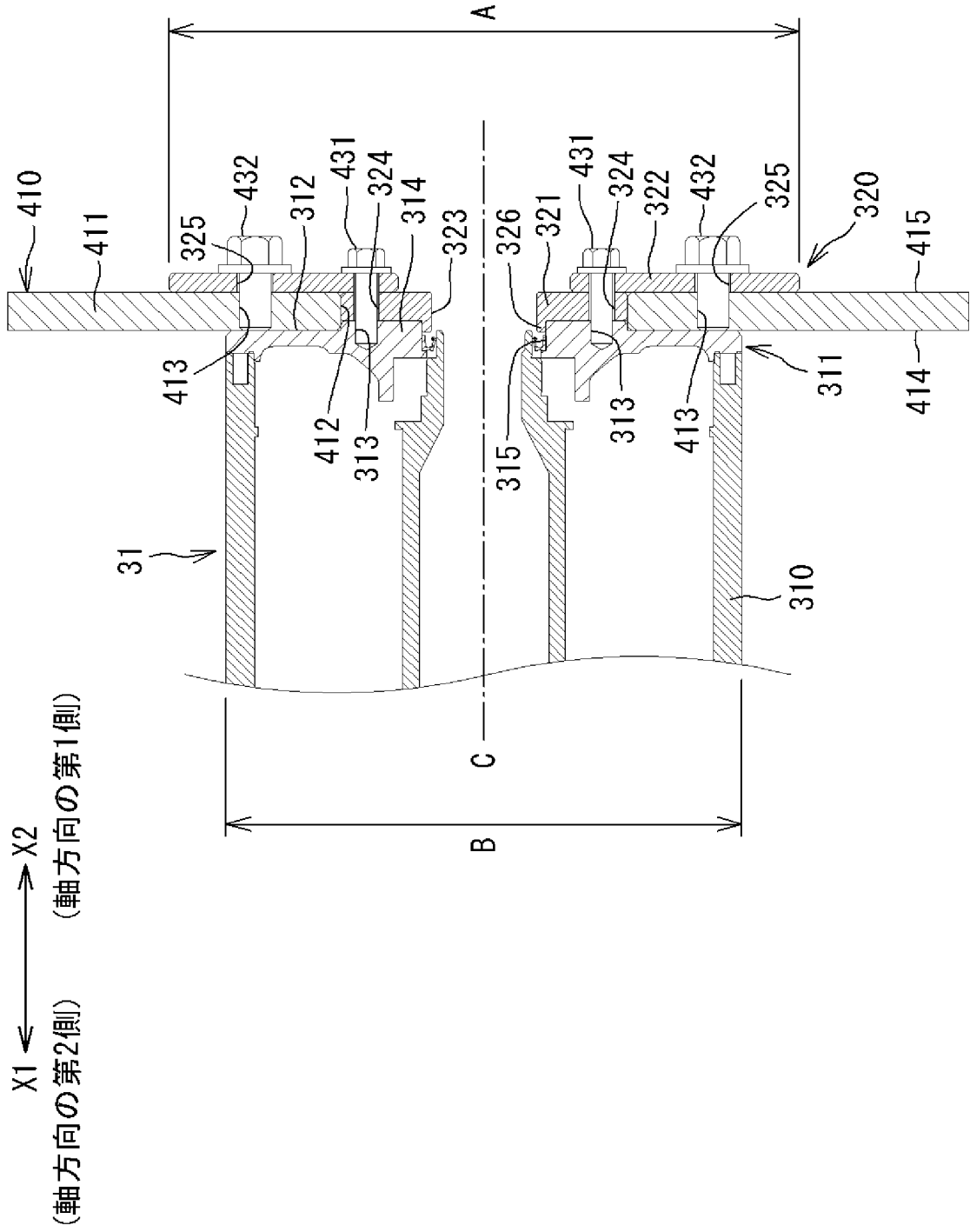
[圖12]

圖 1 2



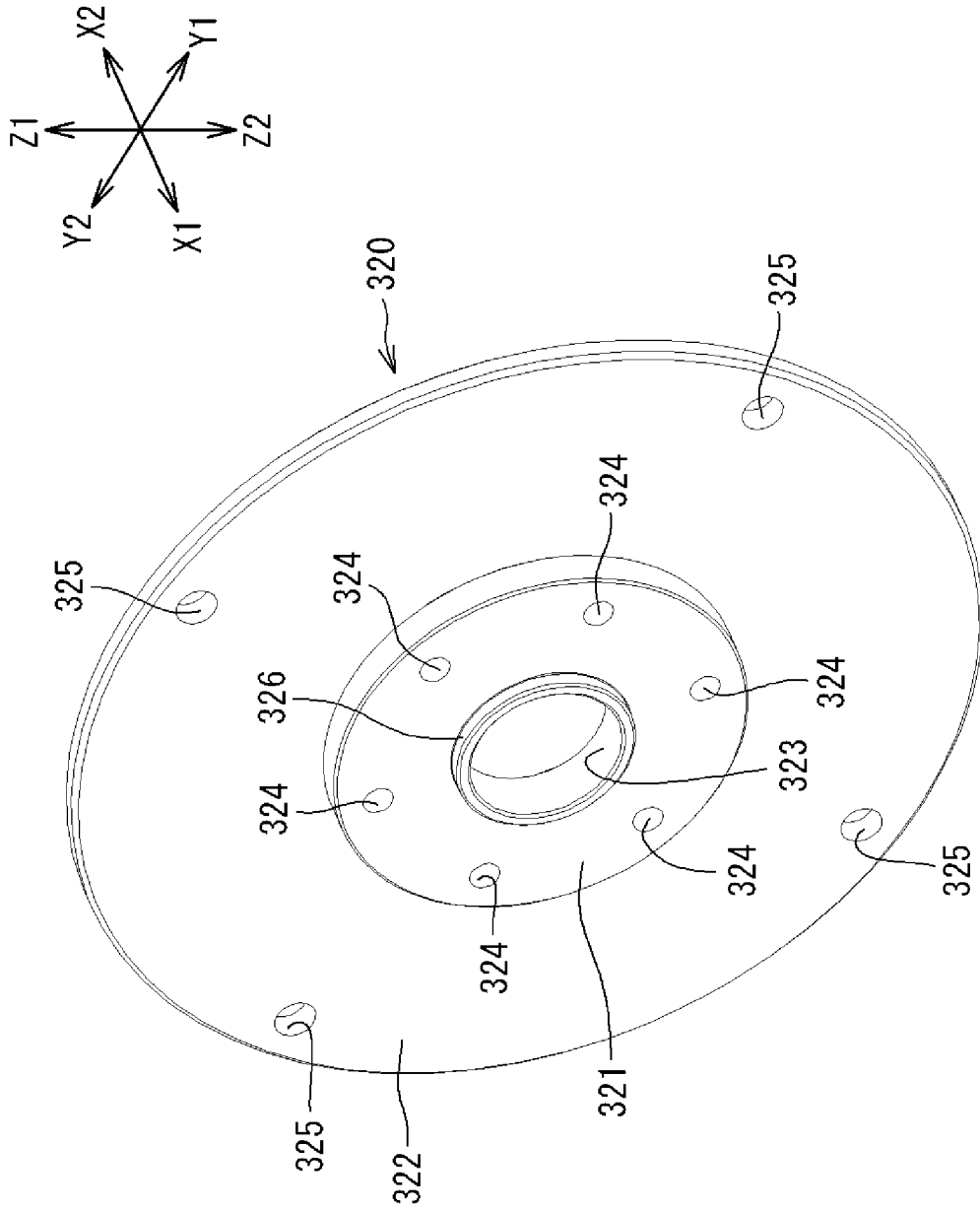
[図13]

図 13



[圖14]

圖 1 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/016785

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B60K 1/00</i> (2006.01)i FI: B60K1/00		
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) B60K1/00		
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	US 2014/0087906 A1 (ARVINMERITOR TECHNOLOGY, LLC) 27 March 2014 (2014-03-27)	1-5
A	JP 9-118143 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 06 May 1997 (1997-05-06)	1-5
A	JP 2023-26578 A (KUBOTA CORPORATION) 24 February 2023 (2023-02-24)	1-5
A	JP 2020-104681 A (KUBOTA CORPORATION) 09 July 2020 (2020-07-09)	1-5
A	JP 2017-24710 A (ISEKI & CO., LTD.) 02 February 2017 (2017-02-02)	1-5
<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 02 July 2024		Date of mailing of the international search report 16 July 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/JP2024/016785

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US	2014/0087906	A1	27 March 2014	EP 2712066	A2
JP	9-118143	A	06 May 1997	(Family: none)	
JP	2023-26578	A	24 February 2023	JP 2021-104768	A
				JP 2024-32808	A
				US 2023/0010534	A1
				WO 2021/131249	A1
				EP 4082821	A1
JP	2020-104681	A	09 July 2020	US 2020/0207199	A1
				EP 3674121	A1
JP	2017-24710	A	02 February 2017	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60K 1/00(2006.01)i FI: B60K1/00		
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）） B60K1/00 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2024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	US 2014/0087906 A1 (ARVINMERITOR TECHNOLOGY, LLC) 27.03.2014 (2014-03-27)	1-5
A	JP 9-118143 A (本田技研工業株式会社) 06.05.1997 (1997-05-06)	1-5
A	JP 2023-26578 A (株式会社クボタ) 24.02.2023 (2023-02-24)	1-5
A	JP 2020-104681 A (株式会社クボタ) 09.07.2020 (2020-07-09)	1-5
A	JP 2017-24710 A (井関農機株式会社) 02.02.2017 (2017-02-02)	1-5
<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、一般的技術水準を示すもの “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 02.07.2024	国際調査報告の発送日 16.07.2024	
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） 渡邊 義之 3D 5789 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/JP2024/016785

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
US	2014/0087906	A1	27.03.2014	EP	2712066	A2	
JP	9-118143	A	06.05.1997	(ファミリーなし)			
JP	2023-26578	A	24.02.2023	JP	2021-104768	A	
				JP	2024-32808	A	
				US	2023/0010534	A1	
				WO	2021/131249	A1	
				EP	4082821	A1	
JP	2020-104681	A	09.07.2020	US	2020/0207199	A1	
				EP	3674121	A1	
JP	2017-24710	A	02.02.2017	(ファミリーなし)			