

(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)



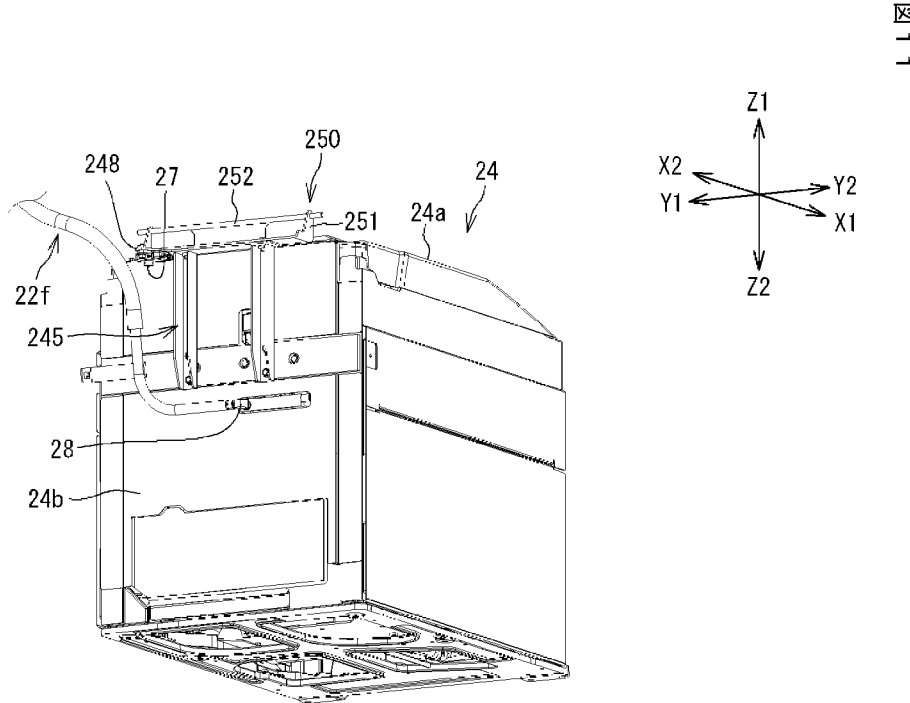
(10) 国際公開番号

WO 2025/004530 A1

- (51) 国際特許分類:  
*B60K 8/00* (2006.01)      *H01M 8/00* (2016.01)  
*B60K 15/01* (2006.01)      *H01M 8/04* (2016.01)
- (21) 国際出願番号:                      PCT/JP2024/016832
- (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 2023-107684    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, Teppei); 〒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). 中村 公大(NAKAMURA, Kimihiro); 〒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). 畠中 優介(HATAKENAKA, Yusuke); 〒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柴町通四丁目1番11号 Hyogo (JP).

(54) Title: WORK VEHICLE

(54) 発明の名称: 作業車両



(57) Abstract: The present disclosure relates to a work vehicle. A work vehicle according to the present disclosure comprises: a vehicle body; an electric motor and a fuel cell module that are mounted on the vehicle body; a bonnet that covers the fuel cell module; hydrogen piping that supplies hydrogen to the inside of the bonnet; and a hydrogen sensor that detects hydrogen, the hydrogen sensor being fixed to an outer surface of the fuel cell module.



WO 2025/004530 A1

(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.

(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))

(57) 要約: 本開示は、作業車両に関する。本開示の作業車両は、車体と、前記車体に搭載される電動モータ及び燃料電池モジュールと、前記燃料電池モジュールを覆うボンネットと、前記ボンネットの内部に水素を供給する水素配管と、水素を検出する水素センサと、を備え、前記水素センサは、前記燃料電池モジュールの外面に固定される。

## 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、車体と、前記車体に搭載される電動モータ及び燃料電池モジュールと、前記燃料電池モジュールを覆うボンネットと、前記ボンネットの内部に水素を供給する水素配管と、水素を検出する水素センサと、を備え、前記水素センサは、前記燃料電池モジュールの外面に固定される。

[0005] 本開示は、ボンネットの内部における燃料電池モジュールの周辺において、簡易に水素センサを設けることができる。これにより、燃料電池モジュール及び電動モータを備えた作業車両について、ボンネット内で発生した水素の漏えいを検知することができる。

### 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、作業車両における水素の供給配管の配置の説明図である。
- [図11]図11は、燃料電池の周囲における水素センサ及びヒンジの配置の説明図である。
- [図12]図12は、水素センサと、ボンネット及びカバーとの位置関係を示す平面図である。
- [図13]図13は、水素センサと、ボンネット及びカバーとの位置関係を示す斜視図である。
- [図14]図14は、水素センサと、ボンネット及びカバーとの位置関係を示す部分拡大左側面図である。
- [図15]図15は、水素センサ、ブラケット、及びヒンジの説明図である。
- [図16]図16は、ヒンジによるボンネットの支持状態の説明図である。

### 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、水素を燃料として発電する燃料電池モジュールを用いて、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、従来エンジンが配置されていたボンネット内のスペースに燃料電池モジュールを配置することが検討されている。このような作業車両は、ボンネットの内部で発生した水素の漏えいを検知可能とすることが望まれる。

[0008] 本開示は、燃料電池モジュール及び電動モータを備えた作業車両について、ボンネット内で漏えいした水素の検知を可能に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、ボンネットの内部における燃料電池モジュール

ルの周辺において、簡易に水素センサを設けることができる。これにより、燃料電池モジュール及び電動モータを備えた作業車両について、ボンネット内で発生した水素の漏えいを検知することができる。

[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、車体と、前記車体に搭載される電動モータ及び燃料電池モジュールと、前記燃料電池モジュールを覆うボンネットと、前記ボンネットの内部に水素を供給する水素配管と、水素を検出する水素センサと、を備え、前記水素センサは、前記燃料電池モジュールの外面に固定される。

[0011] 本実施形態の作業車両によれば、ボンネットの内部における燃料電池モジュールの周辺において、簡易に水素センサを設けることができる。これにより、燃料電池モジュール及び電動モータを備えた作業車両について、ボンネット内で発生した水素の漏えいを検知することができる。

[0012] (2) 本実施形態の作業車両において、前記水素センサは、前記燃料電池モジュールの外面の上方に固定されていると好ましい。これにより、水素センサによって、漏えいした場合に上に向かう水素を確実に検知することができる。

[0013] (3) 本実施形態の作業車両において、前記水素センサは、前記水素センサを支持するブラケットを介して、前記外面の上方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、燃料電池モジュールの周辺において、簡易に水素センサを設けることができる。

[0014] (4) 本実施形態に係る作業車両は、前記燃料電池モジュールを覆うボンネットと、前記ボンネットを開閉可能に支持するヒンジと、をさらに備え、前記ヒンジは、前記ブラケット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、ヒンジを支持するためのフレームを別途設ける必要がなく、ヒンジ専用のフレームを省略することができる。これにより、作業車両の全長を抑制することができる。

[0015] (5) 本実施形態の作業車両において、前記ヒンジは、前記燃料電池モジュールの上方に配置されると好ましい。このような構成の作業車両によれば、ボンネットを開閉可能に支持するヒンジを、水素センサを支持するブラケットを利用して簡易に設けることができる。

[0016] (6) 本実施形態の作業車両において、前記燃料電池モジュールは、前記外面において前記水素配管が接続される接続口をさらに備え、前記水素センサは、前記外面における前記接続口の上方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、水素漏れが生じやすい領域において、簡易に水素センサを設けることができる。これにより、ボンネット内で発生した水素の漏えいを確実に検知することができる。

[0017] <本開示の実施形態の詳細>

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。

[0018] [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。

[0019] 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X1で示し、後ろの方向を、矢印X2で示す。左の方向を、矢印Y1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。

[0020] 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。

[0021] 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。

[0022] 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。

[0023] [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。

[0024] 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。

[0025] 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。

[0026] 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。

[0027] 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。

[0028] [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。

[0029] 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。

[0030] 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。

[0031] 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。

[0032] [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 のうちの一方又は双方が、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。

[0033] [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。

[0034] 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。

[0035] 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。

[0036] [タンクユニット 21]

タンクユニット 21 は（図 9 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。

[0037] 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。

[0038] 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。

[0039] 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。

[0040] [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。

[0041] 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。

[0042] [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。

[0043] 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。

[0044] 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。

[0045] [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。

[0046] [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。

[0047] 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。

[0048] [水素センサの配置について]

図10は、作業車両における水素の供給配管の配置の説明図である。図11は、燃料電池の周囲における水素センサ及びヒンジの配置の説明図である。図12は、水素センサと、ボンネット及びカバーとの位置関係を示す平面図である。図13は、水素センサと、ボンネット及びカバーとの位置関係を示す斜視図である。図14は、水素センサと、ボンネット及びカバーとの位置関係を示す部分拡大左側面図である。図10及び図11に示すように、本開示の作業車両10は、充填部25の充填口26からバルブユニット212を介してタンク13へ水素を導入する後ろ配管22rと、タンク13からバルブユニット212を介して燃料電池24まで延びる前配管22fと、を備える。燃料電池24は、前配管22fが接続される接続口28を備える。接続口28は、燃料電池24の後ろ側の外面である後面24bに設けられる。

[0049] 作業車両10は、前配管22fによって燃料電池24に供給される水素の漏えいを検出する水素センサ27を備える。水素センサ27は、燃料電池24の後面24bにおいて、接続口28の上方に固定される。作業車両10は

、接続口 28 から水素漏れが生じた場合に、水素を検知しやすい接続口 28 の上方に、水素センサ 27 が設けられる。なお、水素センサ 27 は、後面 24 b 以外の燃料電池 24 の外面に固定されてもよい。

[0050] 図 12～図 14 に示すように、作業車両 10 は、燃料電池 24 及びボンネット 34 の後部、及び第二ラジエータ 49（図 5 参照）を覆うカバー 111 を備える。カバー 111 は、上面 111 a、左側面 111 b、及び右側面 111 c を備える。上面 111 a は、ボンネット 34 の上方に配置される。左側面 111 b は、ボンネット 34 の左側方に配置される。右側面 111 c は、ボンネット 34 の右側方に配置される。燃料電池 24 の左側方及び右側方の一部は、メッシュ体で構成された側面カバー 112 により覆われる。

[0051] 図 12 に示すように、カバー 111 の上面 111 a は、平面視において、接続口 28 及び水素センサ 27 の上部を覆う位置に配置される。このような構成により、仮に接続口 28 から水素の漏えいがあった場合、漏えいした水素は、燃料電池 24 の後面 24 b と第二ラジエータ 49 との間の空間を接続口 28 から上方へ流れ、カバー 111 内から上に向かう。

[0052] 図 12 及び図 13 に示すように、作業車両 10 において、水素センサ 27 の周囲には、カバー 111 の上面 111 a、左側面 111 b、及び右側面 111 c が配置されている。また、図 14 に示すように、水素センサ 27 の一部は、側面視において、ボンネット 34 の後端と、カバー 111 との間（空間部）に配置されている。なお、水素センサ 27 の周囲を、カバー 111 の上面 111 a、左側面 111 b、及び右側面 111 c によって囲んでも良いし、ボンネット 34 で囲んでも良い。

作業車両 10 は、水素センサ 27 を配置することによって、接続口 28 から漏えいした水素を検知することができる。さらに、作業車両 10 において、水素センサ 27 は、カバー 111 で囲まれた空間内の上部に配置されるため、カバー 111 内から上に向かう水素を確実に検知することができる。

[0053] 本開示の作業車両 10 において、水素センサ 27 は、燃料電池 24 に固定される。このような構成の作業車両 10 によれば、燃料電池 24 の周辺にお

いて、簡易に水素センサ27を設けることができる。これにより、燃料電池24及びモータ31を備えた作業車両10について、ボンネット34内の省スペース化を図ることができる。

[0054] 図15は、水素センサ、ブラケット、及びヒンジの説明図である。図10～図15に示すように、本開示の作業車両10は、ブラケット245を備える。ブラケット245は、鋼材製であり、燃料電池24の後面24bに固定される。作業車両10において、水素センサ27は、ブラケット245を介して、燃料電池24の後面24bに固定される。

[0055] 図15に示すように、ブラケット245は、上下方向に延びる2本の第1部材245aと、左右方向に延びる1本の第2部材245bと、により構成される。ブラケット245は、2本の第1部材245aの上端を第2部材245bで繋いで、一体に構成される。ブラケット245は、第1部材245aに設けられた複数のボルト孔にボルト246を挿通し、ボルト246を燃料電池24の後面24bに形成されたボルト孔（図示せず）に螺合することによって、燃料電池24に固定される。燃料電池24に対するブラケット245の固定には、燃料電池24に元から備えられているボルト孔（図示せず）を利用する。このため、燃料電池24は、フレーム及びケーシングの形状及び構造を変更する必要がない。

[0056] 第2部材245bは、左側端部を後方へ延ばした延設部248をさらに備える。延設部248は、ブラケット245に対して水素センサ27を固定する部位である。水素センサ27は、螺合部材（ボルト及びナット）29によって延設部248に固定される。なお、第2部材245bは、ボンネット34（図1参照）を支持するためのヒンジ（後で説明するヒンジ250）をブラケット245に固定する部位として利用される。このような構成の作業車両10によれば、燃料電池24の構造を変更することなく、燃料電池24の外面（後面24b）において、簡易に水素センサ27を設けることができる。

[0057] [ヒンジについて]

図16は、ヒンジによるボンネットの支持状態の説明図である。図10～図16に示すように、本開示の作業車両10は、ブラケット245の上端に付設されたヒンジ250を備える。ヒンジ250は、作業車両10が有するボンネット34を支持する部材であり、ヒンジ本体251と、軸252とを備える。ヒンジ250は、ボルト253（及びナット）によって、第2部材245bに対してヒンジ本体251が締結されて、ブラケット245の上側に固定される。作業車両10において、軸252は、ヒンジ本体251によって、軸方向を左右方向に向けた姿勢で保持される。作業車両10において、ヒンジ250は、ボンネット34の上方に配置される。図16に示すように、ボンネット34は、軸252によって、軸252の軸回りに回動可能に支持される。なお、図16において、2点鎖線で示された上側のボンネット34は、ボンネット34の開状態を示しており、2点鎖線で示された下側のボンネット34は、ボンネット34の閉状態を示している。

[0058] 本開示の作業車両10は、ブラケット245に付設したヒンジ250によってボンネット34を開閉可能に支持する。換言すると、作業車両10において、ボンネット34は、ヒンジ250及びブラケット245を介して、燃料電池24によって回転可能に支持される。

[0059] このような構成の作業車両10は、ボンネット34を支持するための専用のフレームを別途ボンネット34内に設ける必要がない。このため、作業車両1は、前記専用のフレームを省略することができ、燃料電池24の周囲の省スペース化が図られる。本開示の作業車両10は、これにより、全長の増大を抑制することができる。そして、本開示の作業車両10は、このような構成によって、燃料電池24を搭載した作業車両10であっても、従来の（エンジン仕様の）作業車両とほぼ変わらない取り回し性及び最小旋回半径を維持することができる。

[0060] 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

[0061]	1 0	作業車両
	1 1	車体
	2 2	配管（水素配管）
	2 4	燃料電池（燃料電池モジュール）
	2 4 b	後面（外面）
	2 7	水素センサ
	2 8	接続口
	3 1	モータ（電動モータ）
	3 4	ボンネット
	2 4 5	ブラケット
	2 5 0	ヒンジ

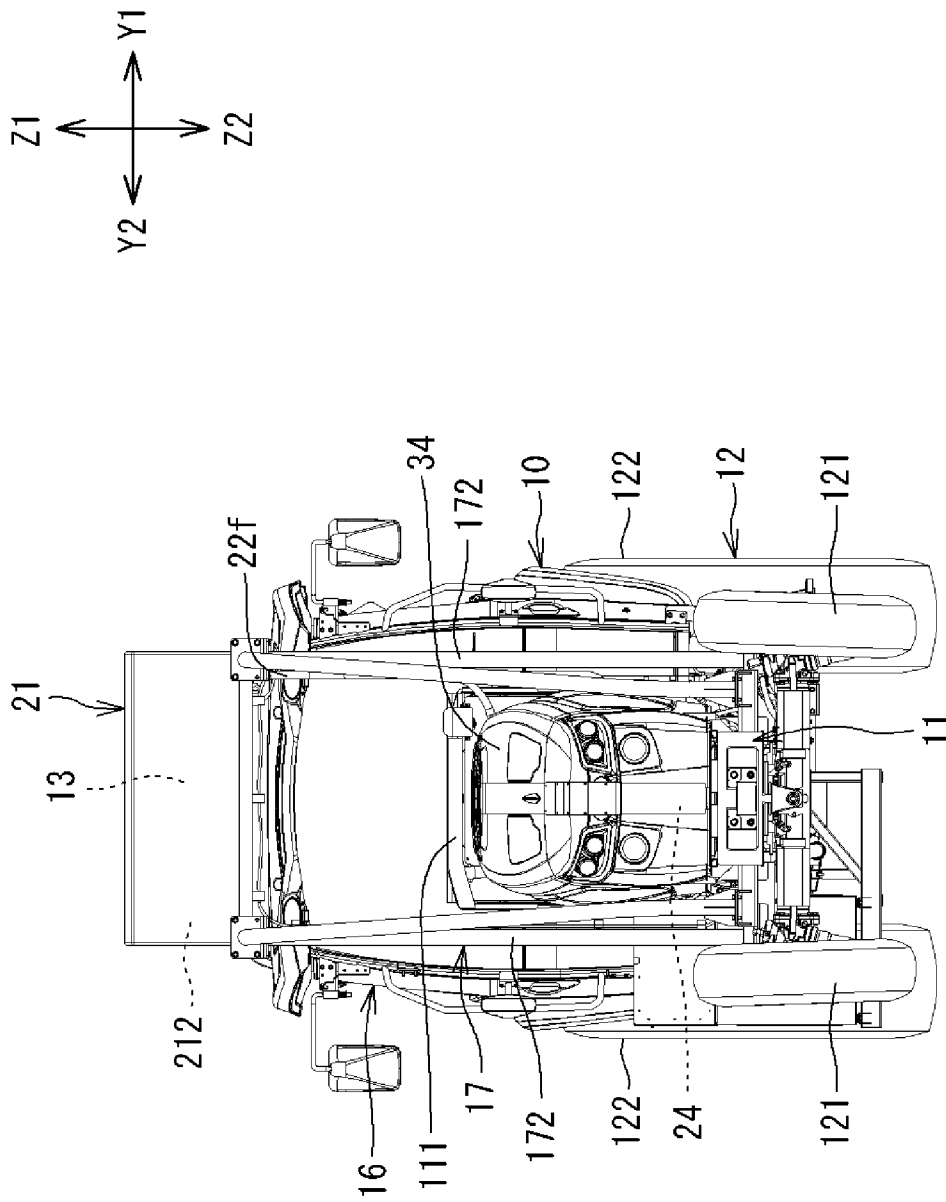
## 請求の範囲

- [請求項1] 車体と、  
前記車体に搭載される電動モータ及び燃料電池モジュールと、  
前記燃料電池モジュールを覆うボンネットと、  
前記ボンネットの内部に水素を供給する水素配管と、  
水素を検出する水素センサと、を備え、  
前記水素センサは、前記燃料電池モジュールの外面に固定される、  
作業車両。
- [請求項2] 前記水素センサは、前記燃料電池モジュールの外面の上方に固定される、請求項1に記載の作業車両。
- [請求項3] 前記水素センサは、前記水素センサを支持するブラケットを介して、前記外面の上方に固定される、請求項2に記載の作業車両。
- [請求項4] 前記ボンネットを開閉可能に支持するヒンジと、をさらに備え、  
前記ヒンジは、前記ブラケットに固定される、請求項3に記載の作業車両。
- [請求項5] 前記ヒンジは、前記燃料電池モジュールの上方に配置される、請求項4に記載の作業車両。
- [請求項6] 前記燃料電池モジュールは、前記外面において前記水素配管が接続される接続口をさらに備え、  
前記水素センサは、前記外面における前記接続口の上方に固定される、請求項1又は請求項2に記載の作業車両。



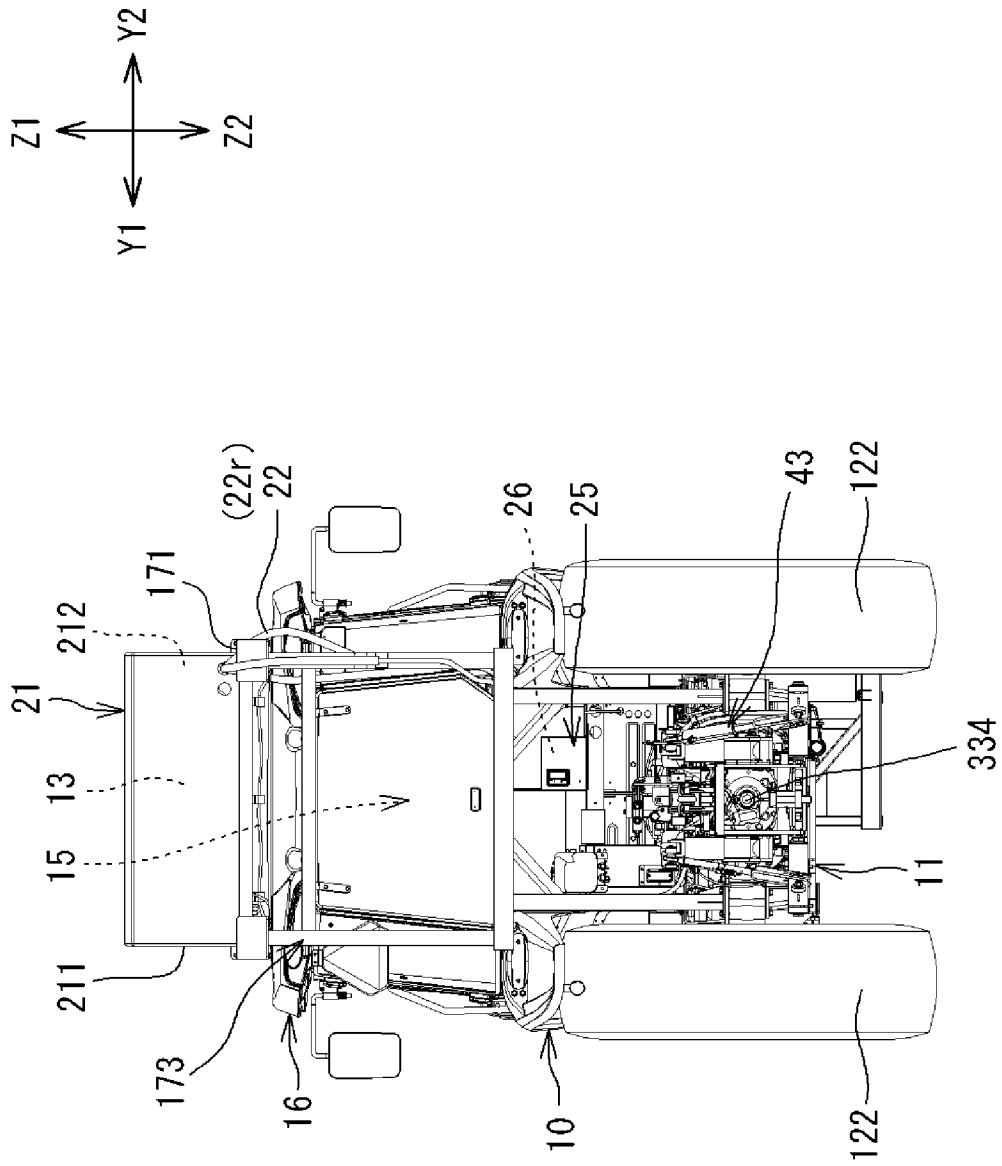
[図2]

図 2



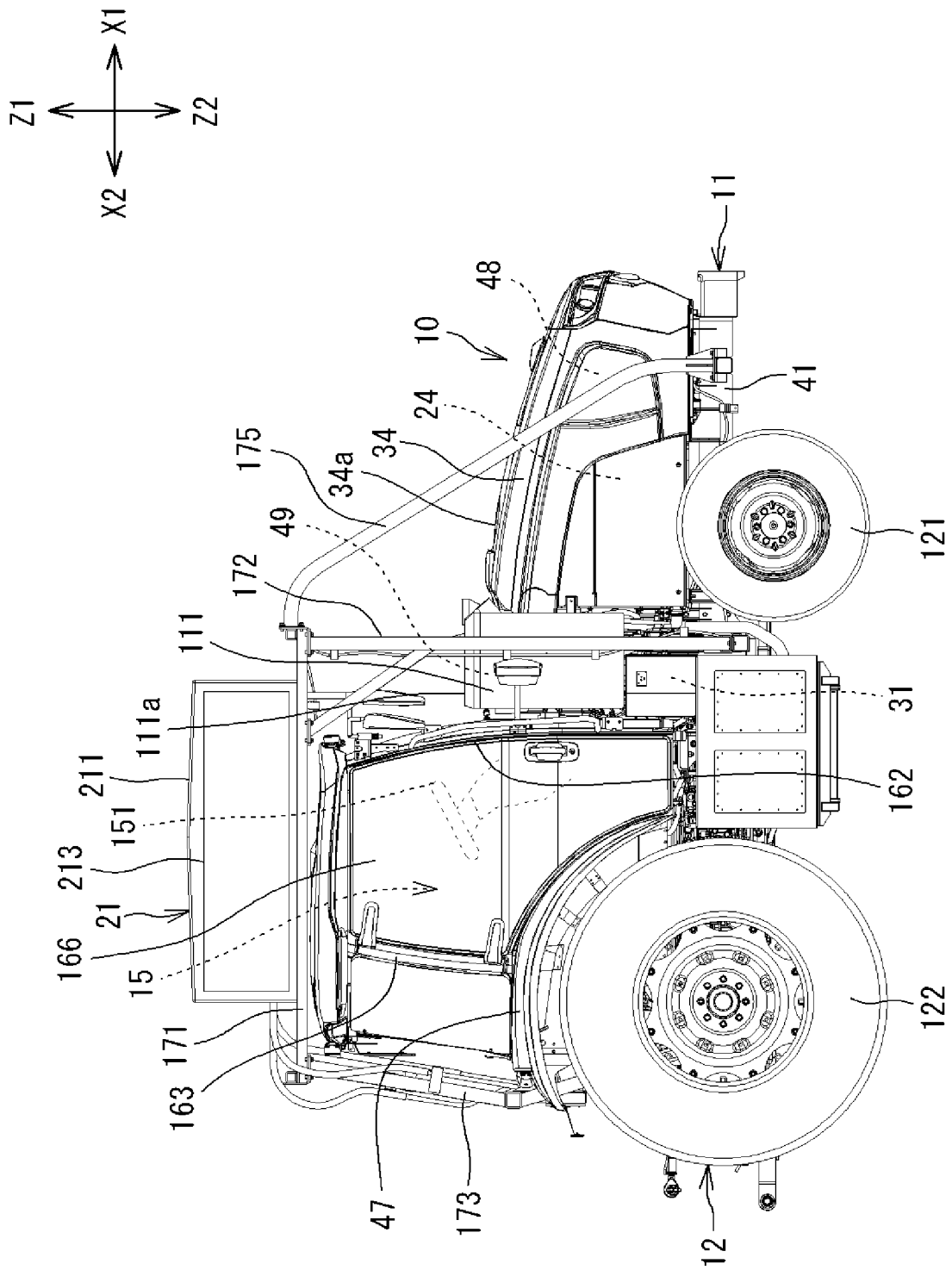
[図3]

図 3



[図4]

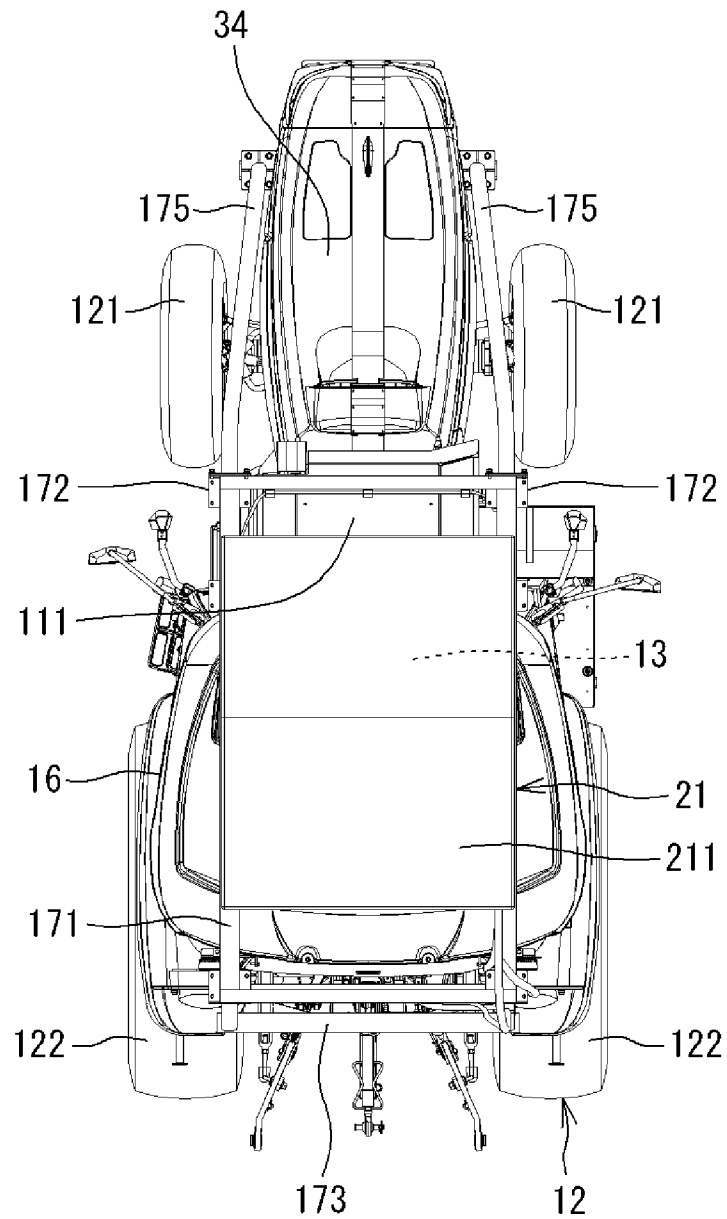
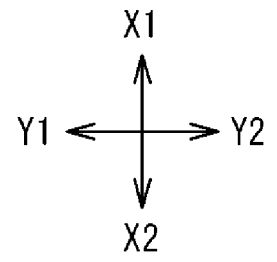
図 4





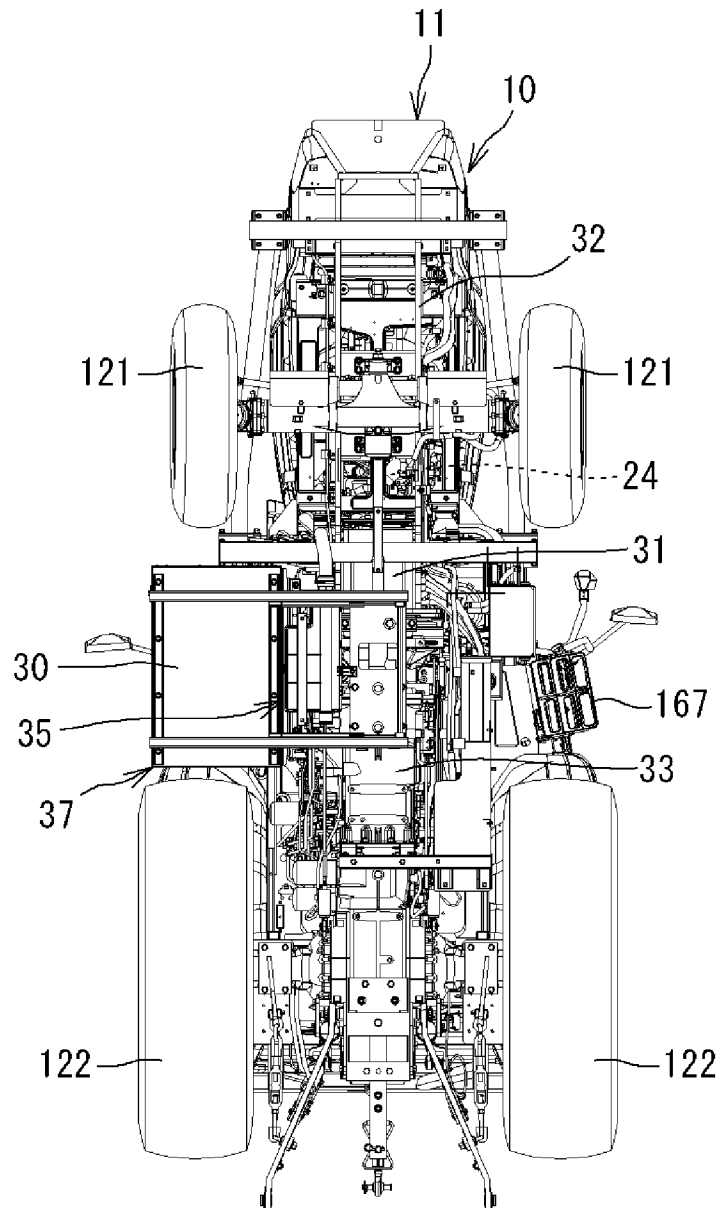
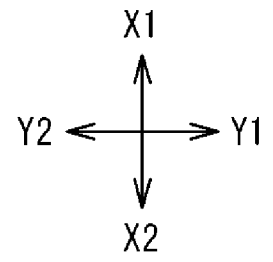
[図6]

図 6



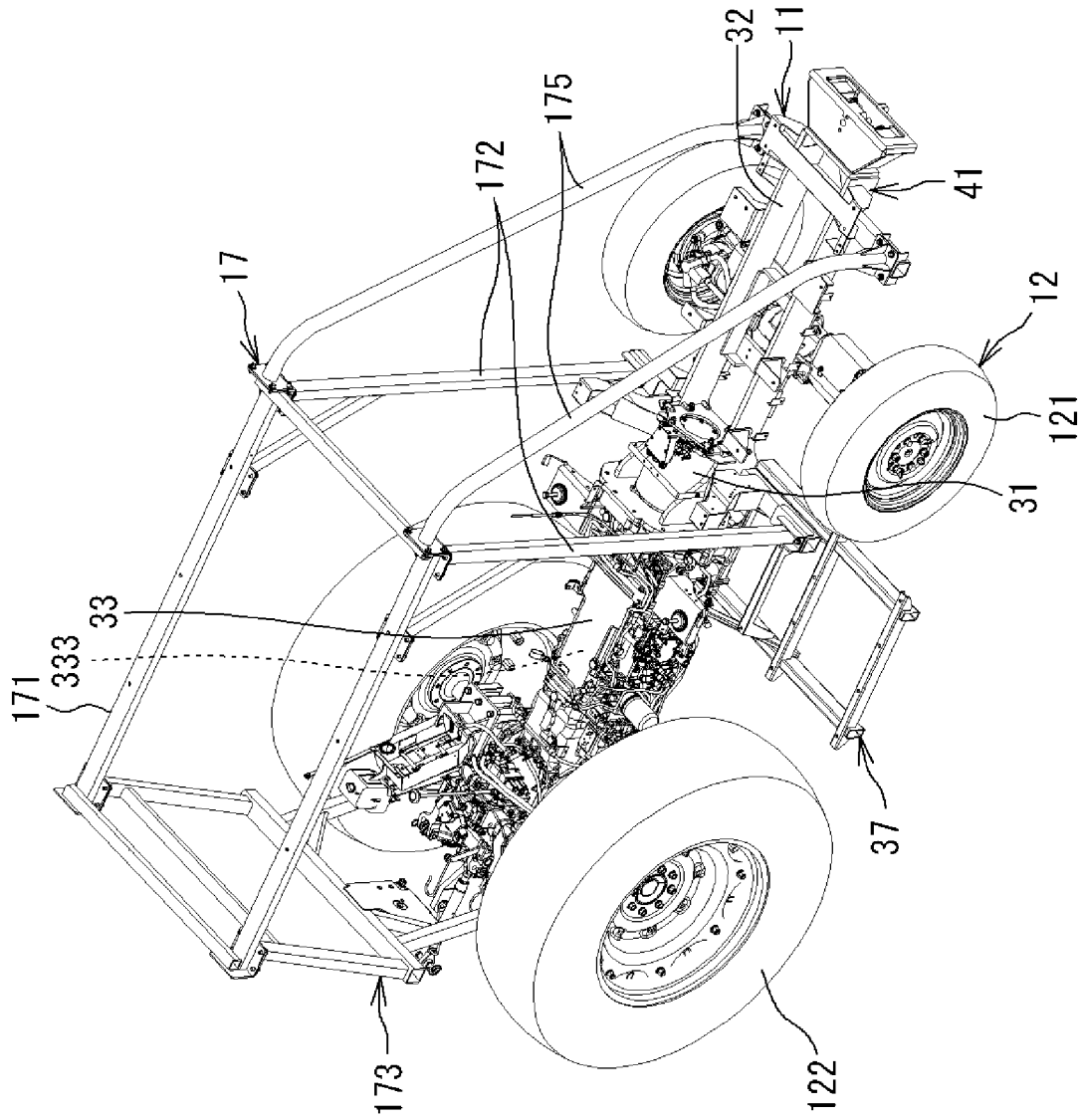
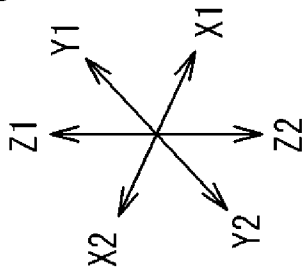
[図7]

図 7



[図8]

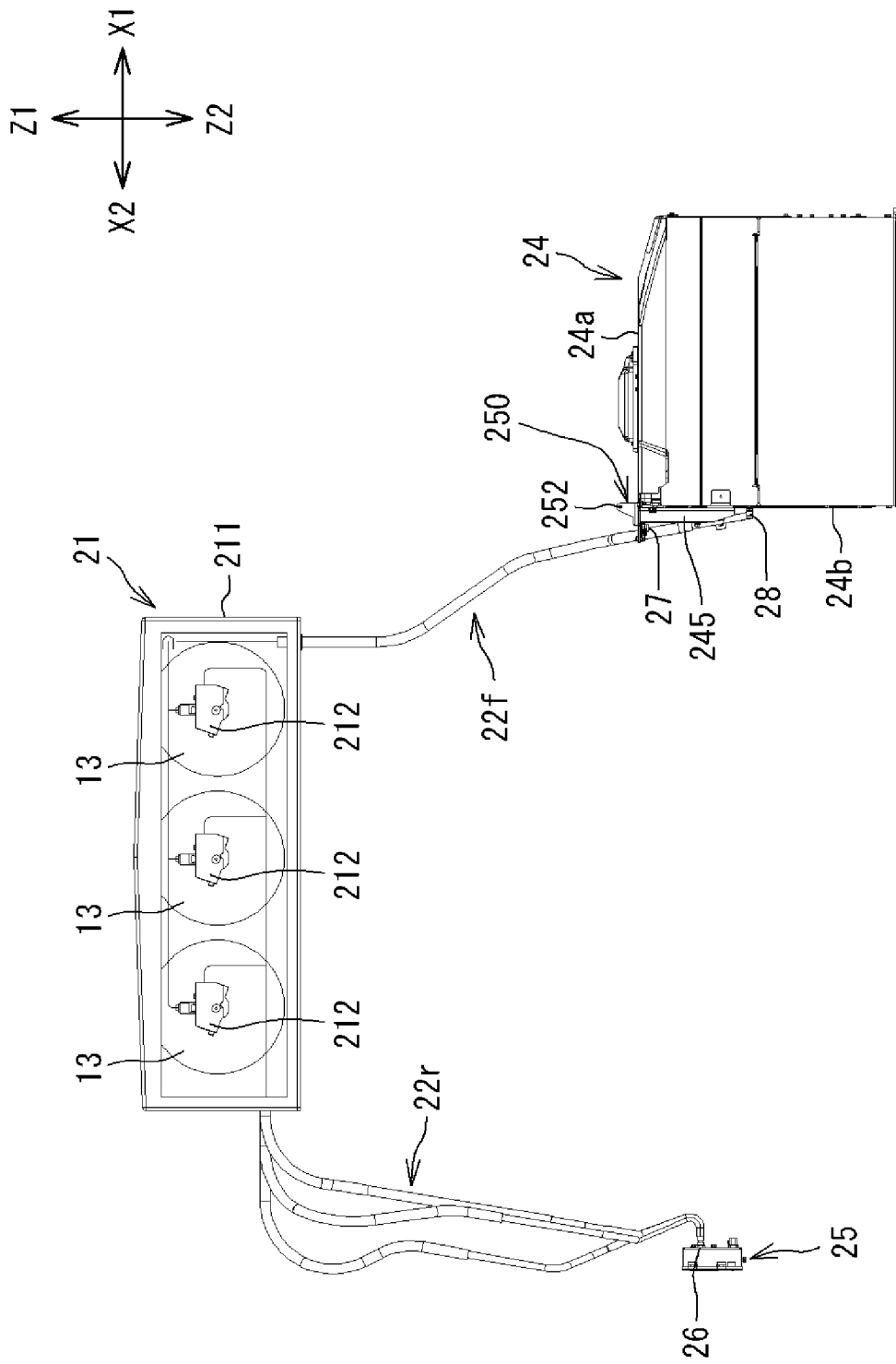
図 8





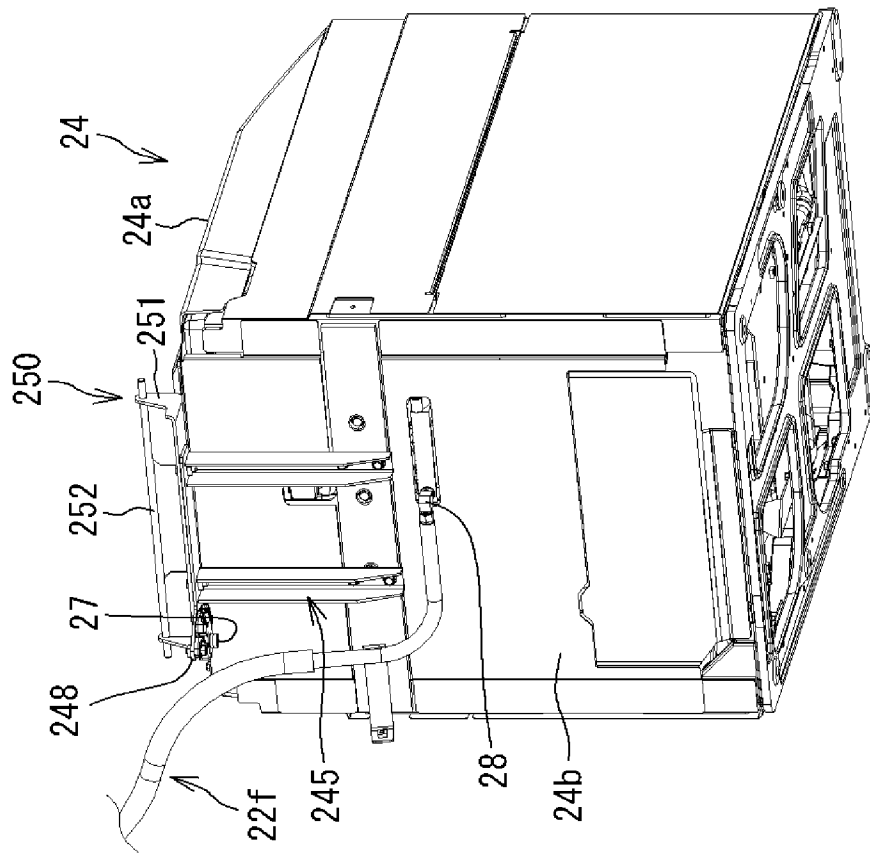
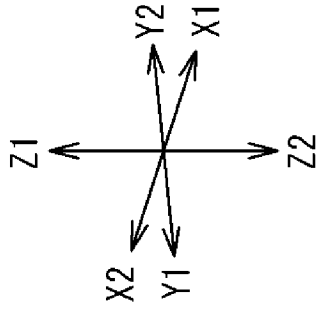
[図10]

図 10



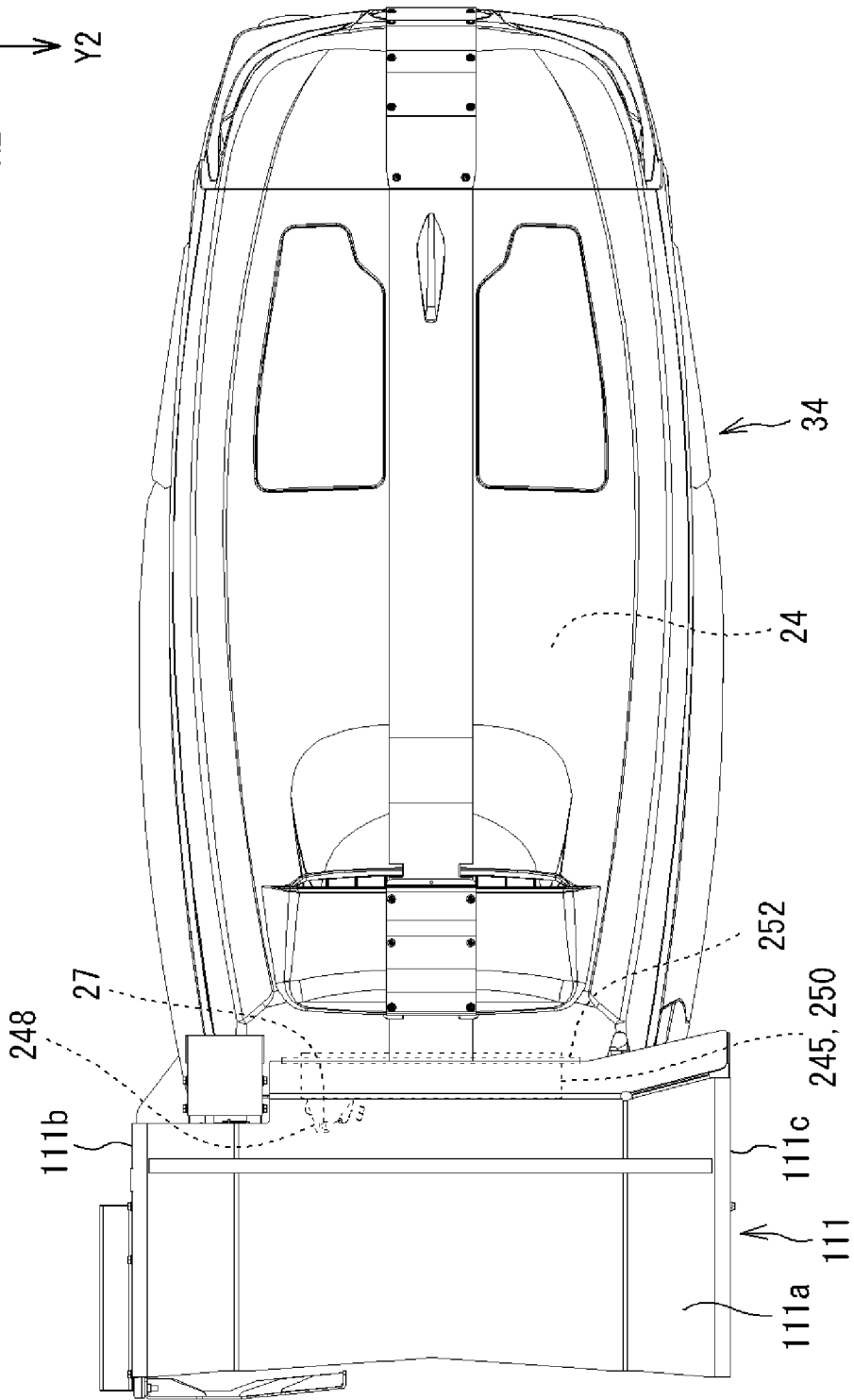
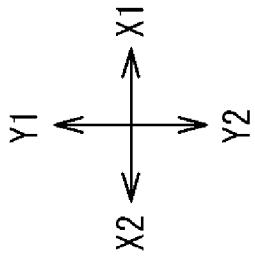
[図11]

図 1 1



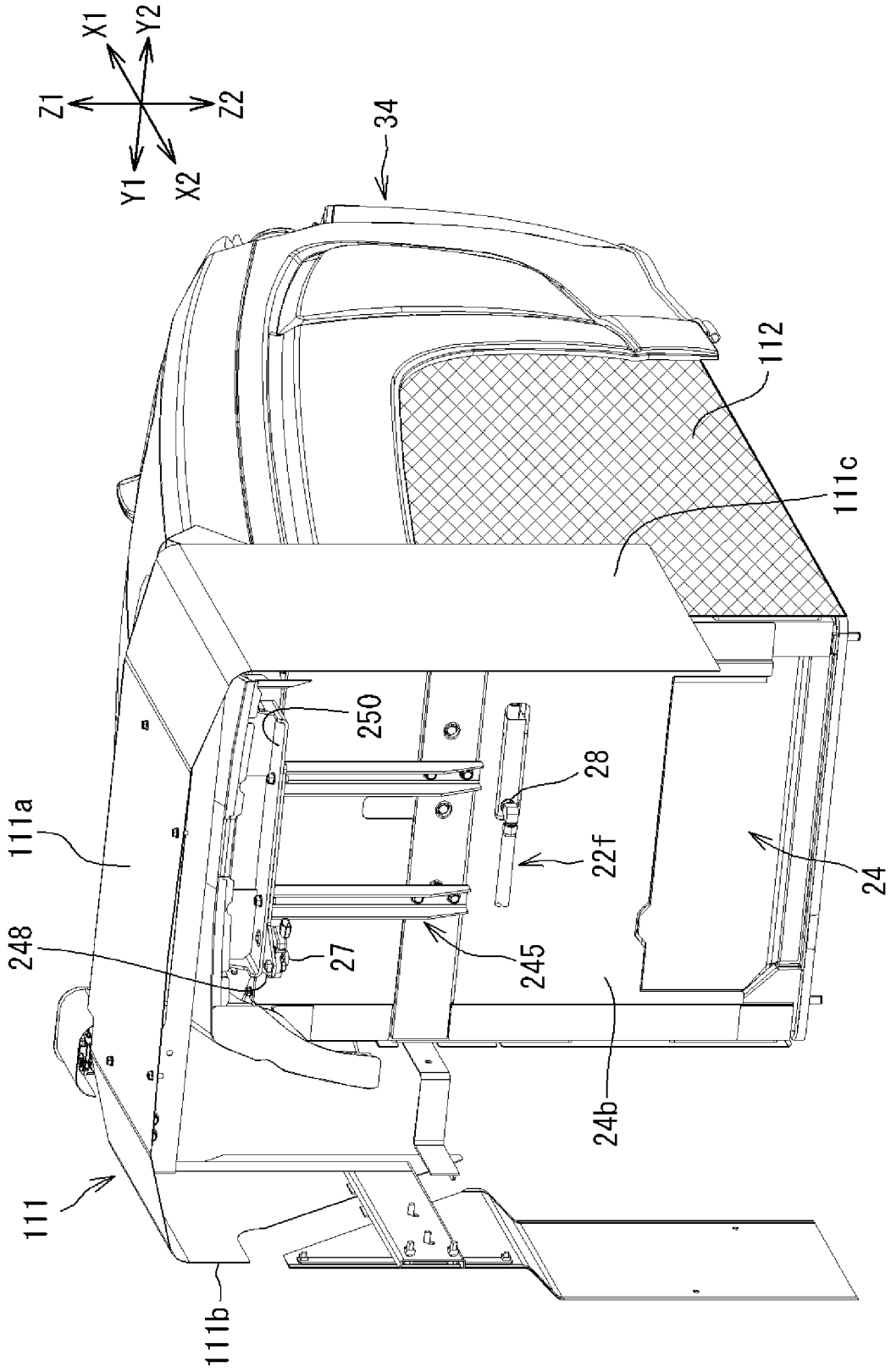
[図12]

図 1 2



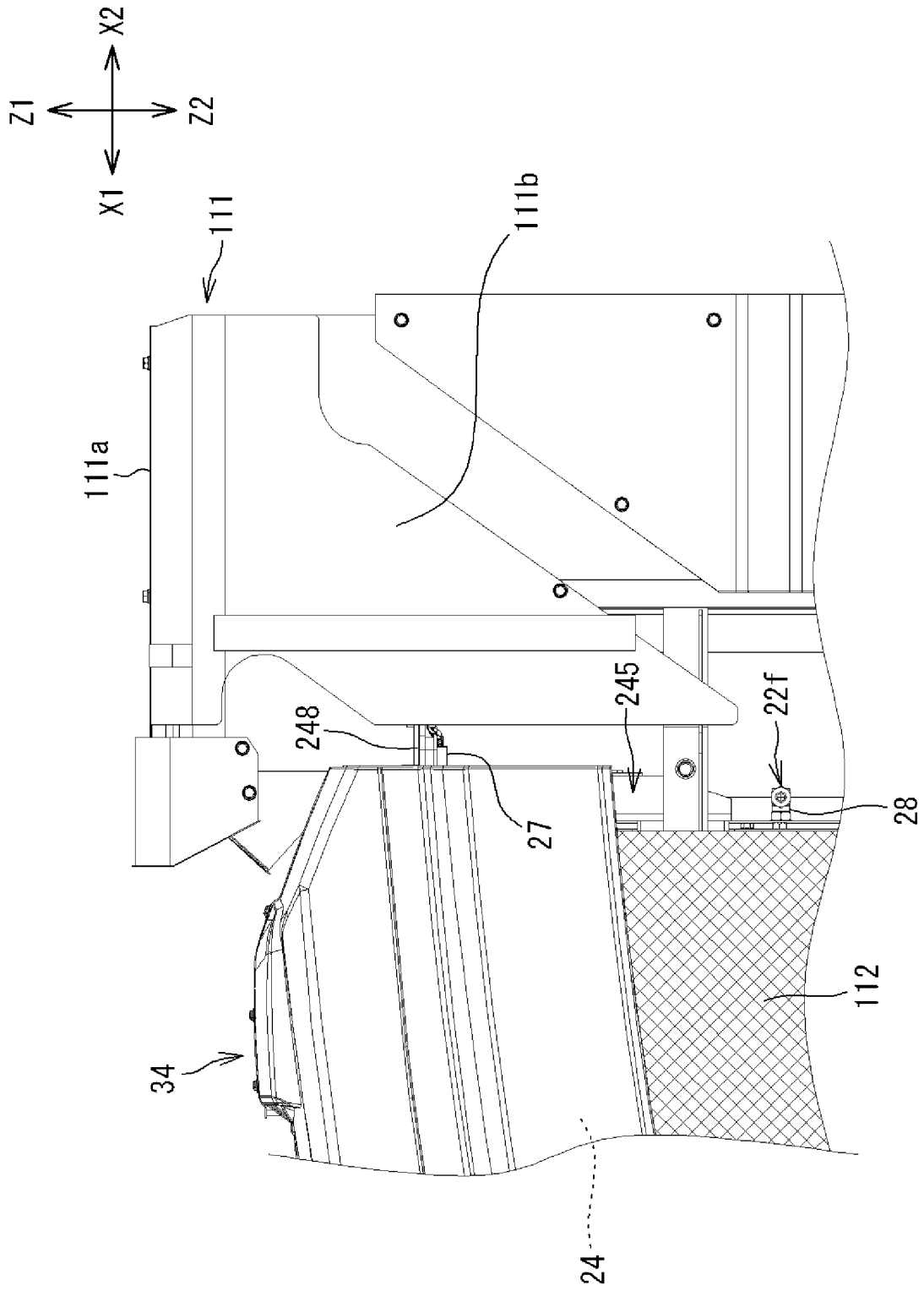
[図13]

図 1 3



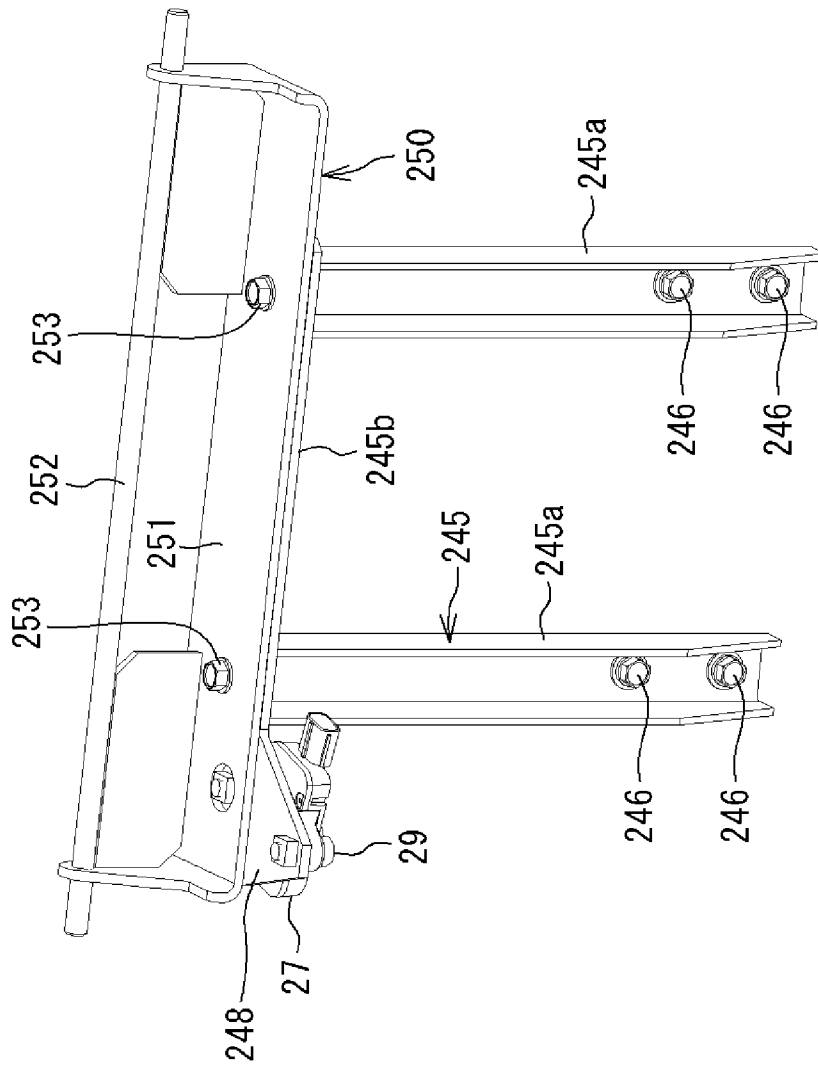
[図14]

図 1 4



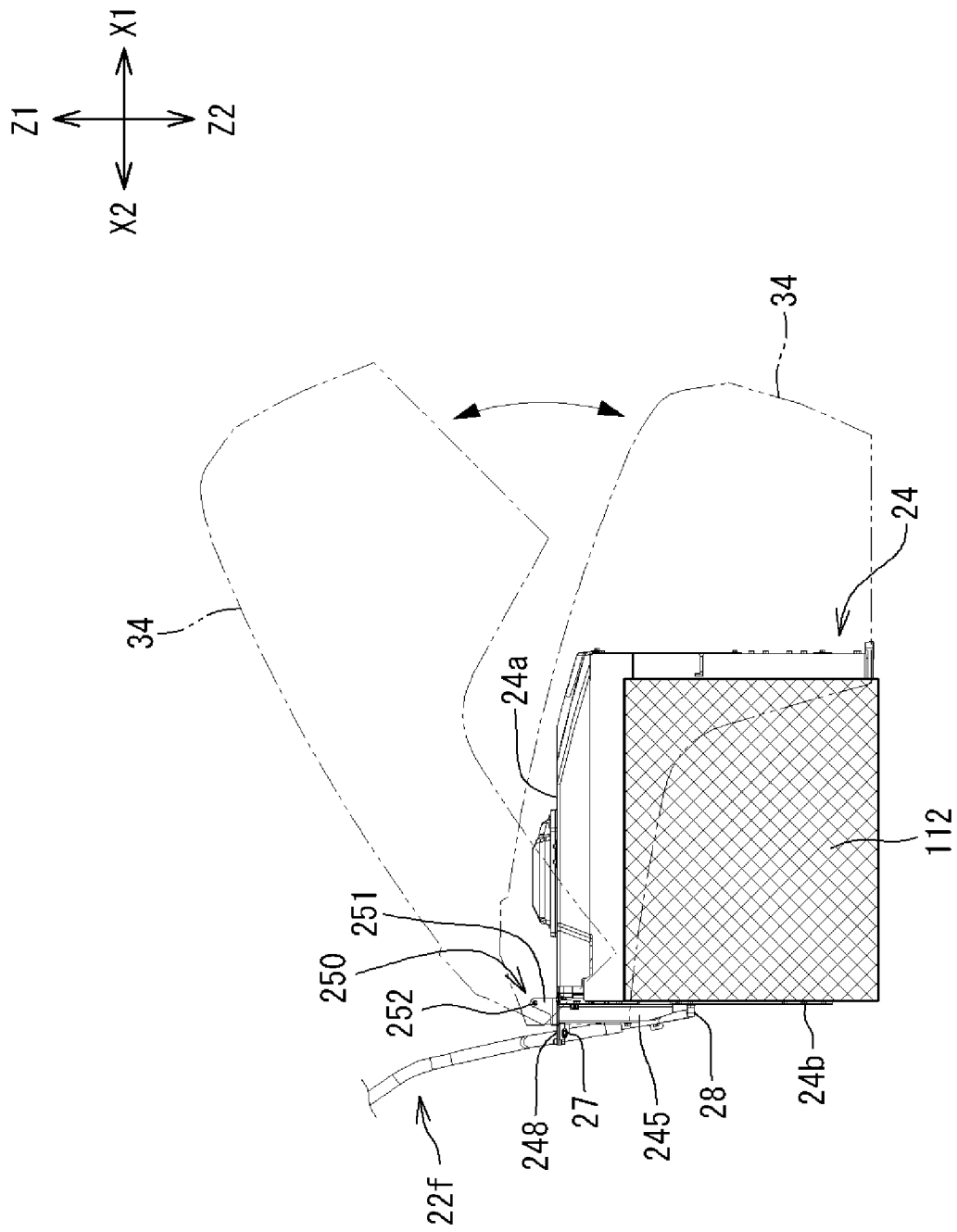
[図15]

図 15



[図16]

図 16



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/016832

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>B60K 8/00</i> (2006.01)i; <i>B60K 15/01</i> (2006.01)i; <i>H01M 8/00</i> (2016.01)i; <i>H01M 8/04</i> (2016.01)i FI: B60K8/00; B60K15/01 B; H01M8/04 Z; H01M8/04 H; H01M8/00 Z		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B60K8/00; B60K15/01; 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)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 210149159 U (WUHAN HYVITECH CO., LTD.) 17 March 2020 (2020-03-17) paragraphs [0001]-[0004], [0039], [0043]-[0049], [0054]-[0056], [0060], [0063]-[0064], fig. 1-5, 7, 9, 11	1-3, 6
A		4-5
A	JP 2022-154990 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 13 October 2022 (2022-10-13)	1-6
A	JP 2009-43427 A (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI) 26 February 2009 (2009-02-26)	1-6
A	JP 2002-316669 A (KANZAKI KOKYUKOKI MFG CO., LTD.) 29 October 2002 (2002-10-29)	1-6
<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 <b>09 July 2024</b>		Date of mailing of the international search report <b>16 July 2024</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/JP2024/016832</b>
---

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)	
JP 2022-154990	A 13 October 2022	US 2022/0318168	A1
		CN 115144532	A
JP 2009-43427	A 26 February 2009	US 2009/0053587	A1
		CA 2638518	A1
JP 2002-316669	A 29 October 2002	(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 15/01(2006.01)i; H01M 8/00(2016.01)i; H01M 8/04(2016.01)i FI: B60K8/00; B60K15/01 B; H01M8/04 Z; H01M8/04 H; H01M8/00 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; B60K15/01; 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
X	CN 210149159 U (WUHAN HYVITECH CO., LTD.) 17.03.2020 (2020-03-17) 段落[0001]-[0004], [0039], [0043]-[0049], [0054]-[0056], [0060], [0063]- [0064], 図1-5, 7, 9, 11	1-3, 6
A		4-5
A	JP 2022-154990 A (本田技研工業株式会社) 13.10.2022 (2022-10-13)	1-6
A	JP 2009-43427 A (株式会社豊田自動織機) 26.02.2009 (2009-02-26)	1-6
A	JP 2002-316669 A (株式会社 神崎高級工機製作所) 29.10.2002 (2002-10-29)	1-6
<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 09.07.2024	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/JP2024/016832

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)	
JP 2022-154990 A	13.10.2022	US 2022/0318168 A1 CN 115144532 A	
JP 2009-43427 A	26.02.2009	US 2009/0053587 A1 CA 2638518 A1	
JP 2002-316669 A	29.10.2002	(ファミリーなし)	