

(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 2025/004575 A1

(51) 国際特許分類:
B60K 15/01 (2006.01) **B60K 15/07** (2006.01)
B60K 1/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/017825

(22) 国際出願日: 2024年5月14日(14.05.2024)

(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 2023-107681 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).

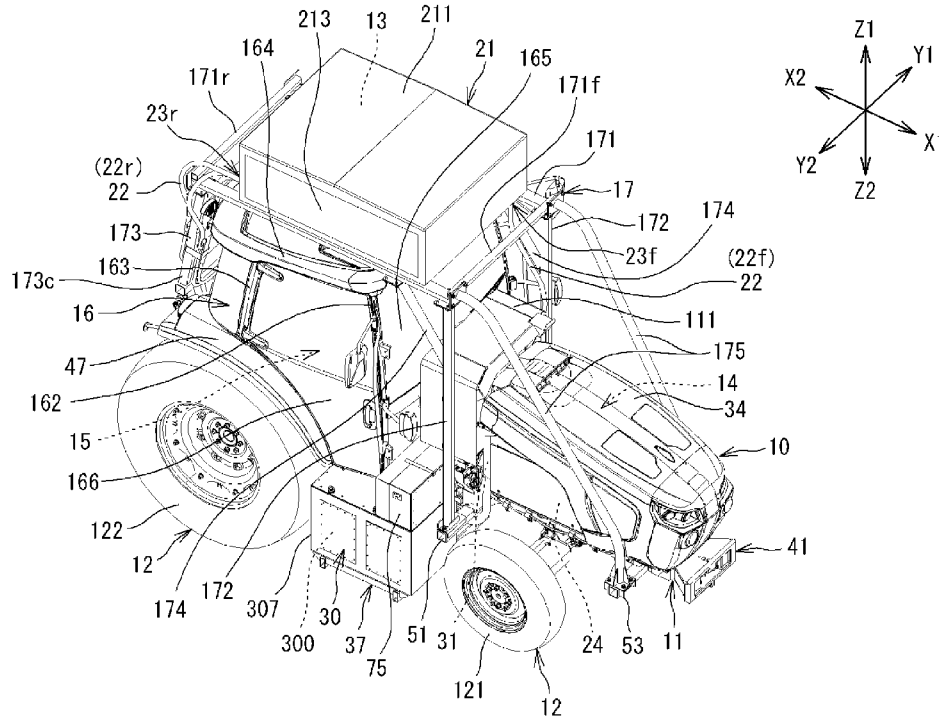
(72) 発明者: 堀池 恒平(**HORIIKE, Kohei**); 〒5900908 大阪府堺市堺区匠町1番地11 株式会社クボタ グローバル技術研究所内 Osaka (JP).

(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, 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,

(54) Title: WORK VEHICLE

(54) 発明の名称: 作業車両



(57) Abstract: A work vehicle 10 comprises: a vehicle body 11; a tank unit 21 having a tank 13 for storing hydrogen gas and provided on the vehicle body 11; a fuel cell mounted on the vehicle body 11; and piping 22 for hydrogen gas connecting the tank 13 and the fuel cell. A lower portion 21b of the tank unit 21 is provided with a piping area 23 through which the piping 22 connecting to the tank 13 passes.

[続葉有]

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: 作業車両 1 0 は、車体 1 1 と、水素ガスを溜めるタンク 1 3 を有し前記車体 1 1 に設けられるタンクユニット 2 1 と、前記車体 1 1 に搭載されている燃料電池と、前記タンク 1 3 と前記燃料電池とを繋ぐ水素ガス用の配管 2 2 と、を有し、前記タンクユニット 2 1 の下部 2 1 b に、前記タンク 1 3 と繋がる前記配管 2 2 が通る配管領域 2 3 が設けられている。

明 細 書

発明の名称：作業車両

技術分野

[0001] 本発明は、作業車両に関する。本出願は、2023年6月30日出願の日本出願第2023-107681号に基づく優先権を主張し、前記日本出願に記載された全ての内容を援用するものである。

背景技術

[0002] 特許文献1に、水素ガスを溜めるタンクと、燃料電池と、モータとを有する作業車両が開示されている。燃料電池は、タンクの水素ガスを用いて電力を発生させ、モータは、その電力で回転する。作業車両は、モータの回転力を駆動力として走行する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2023-13186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、水素ガスを溜めるタンクを有し前記車体に設けられるタンクユニットと、前記車体に搭載されている燃料電池と、前記タンクと前記燃料電池とを繋ぐ水素ガス用の配管と、を有し、前記タンクユニットの下部に、前記タンクと繋がる前記配管が通る配管領域が設けられている。

図面の簡単な説明

[0005] [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、図1に示す作業車両の正面図である。

[図3]図3は、図1に示す作業車両の背面図である。

[図4]図4は、図1に示す作業車両の側面図である。

[図5]図5は、図1に示す作業車両の側面図である。

[図6]図6は、図1に示す作業車両の平面図である。

[図7]図 7 は、図 1 に示す作業車両の底面図である。

[図8]図 8 は、図 1 に示す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、ボンネット等を外した状態にある作業車両の側面図である。

[図10]図 1 0 は、車体から右の後輪を外した斜視図である。

[図11]図 1 1 は、図 5 に示す作業車両において、後輪及び前フレーム部を外した状態の側面図である。

[図12]図 1 2 は、ブラケットに取り付けられた充填部、及びその周囲の説明図である。

[図13]図 1 3 は、燃料電池及び排出経路の説明図である。

[図14]図 1 4 は、支持構造部が支持する電池ユニット及び排出管の斜視図である。

[図15]図 1 5 は、電池ユニット、排出管、及び支持構造部の分解斜視図である。

[図16]図 1 6 は、支持構造部が支持する電池ユニット及び排出管の正面図である。

[図17]図 1 7 は、電池ユニットを支持構造部から分離させた状態を示す正面図である。

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>

水素ガスを溜めるタンクは、車体の上方に設けられる。燃料電池、及び水素ガスを充填するための充填口等の水素用搭載品は、車体に搭載される。タンクと水素用搭載品とは、配管によって接続される。配管はできるだけ短くすることが好ましい。

[0007] そこで、本開示では、水素ガスを溜めるタンクと繋がる配管をできるだけ短くすることが可能となる作業車両を提供することを目的とする。

[0008] <本開示の効果>

本開示の作業車両によれば、水素ガス用の配管をできるだけ短くすることが可能となる。

[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) 本実施形態の作業車両は、車体と、水素ガスを溜めるタンクを有し前記車体に設けられるタンクユニットと、前記車体に搭載されている燃料電池と、前記タンクと前記燃料電池とを繋ぐ水素ガス用の配管と、を有し、前記タンクユニットの下部に、前記タンクと繋がる前記配管が通る配管領域が設けられている。

[0010] 前記構成を有する作業車両によれば、タンクユニットは、車体の上に設けられる。タンクユニットの下部に、前記配管領域が設けられている。タンクユニットにおける前記配管領域を、車体に搭載されている燃料電池にできるだけ近づけ、水素ガス用の配管をできるだけ短くすることが可能となる。

[0011] (2) 好ましくは、前記作業車両は、前記配管として、前記タンクユニットの下部でかつ前部の前記配管領域を通して前記燃料電池に繋がる前配管を有する。

前記構成によれば、タンクから燃料電池に繋がる前配管をできるだけ、短くすることが可能となる。

[0012] (3) 好ましくは、前記(1)又は(2)の作業車両は、充填部を有し、前記タンクユニットの下部でかつ後部の前記配管領域を通して前記充填部に繋がる後ろ配管を有する。

前記構成によれば、充填部からタンクに繋がる後ろ配管をできるだけ、短くすることが可能となる。

[0013] (4) 好ましくは、前記(2)の作業車両において、前記車体は、前記車体の前寄りに位置する搭載品を覆うカバーを有し、前記カバーは、前記前配管を通過させる開口部を有する。

前記構成によれば、前配管は、カバーを迂回しないで済み、前配管をできるだけ効率よくレイアウトすることが可能となる。

[0014] (5) 好ましくは、(1)から(4)のいずれか一つの作業車両は、前記車体に前記タンクユニットを搭載するための搭載フレームを有し、前記配管

は、前記搭載フレームが有する柱状のフレーム材の一部に沿って取り付けられる。

前記構成によれば、タンクユニットから前記水素用搭載品までの間において、搭載フレームが、配管を支えるために用いられる。

[0015] (6) 好ましくは、前記(5)の作業車両は、前記配管を前記フレーム材の一部に固定するためのクランプ部材を有する。

クランプ部材により、配管は、フレーム材に固定され、位置ずれしない。

[0016] (7) 又は、好ましくは、前記(5)の作業車両において、前記フレーム材は、中空の管状部材であり、前記配管の少なくとも一部は、前記管状部材の中を通る。

前記構成によれば、フレーム材(管状部材)は、配管を保護するカバーとして機能する。

[0017] (8) 好ましくは、前記(3)の作業車両は、前記車体に連結されているフレームを有し、前記フレームは、前記後ろ配管を前記フレームの一部に取り付けるためのクランプ部材を有し、前記フレームは、前記充填部を取り付けるための取り付け部を有する。

前記構成によれば、車体に連結されているフレームは、後ろ配管のクランプ部材による固定用部材であると共に、充填部の取り付け用部材である。

[0018] (9) 好ましくは、前記(8)の作業車両において、前記フレームは、前記車体に前記タンクを搭載するための搭載フレームの一部である。

前記構成によれば、タンクユニットを車体に搭載するための搭載フレームは、水素ガスの充填部を車体に取り付けるための部材としても用いられる。

[0019] (10) 好ましくは、前記(1)から(9)のいずれか一つの作業車両において、前記配管は、一部に可撓性配管を有する。

前記構成によれば、作業車両に対する配管の取り付けが容易となる。配管の取り付け後、振動等によって配管に外力が作用しても、それを吸収することが可能となる。

[0020] (11) 好ましくは、前記(1)から(10)のいずれか一つの作業車両

は、前記タンクより後ろに位置する水素ガスの充填部と、前記タンクより前に位置する前記燃料電池と、前記充填部と前記タンクとを繋ぐ後ろ配管と、前記タンクと前記燃料電池とを繋ぐ前配管と、
を有し、前記後ろ配管のための前記配管領域は、車幅方向の前記第一側に位置し、前記前配管のための前記配管領域は、車幅方向の前記第二側に位置する。

前記構成によれば、充填部から充填された水素ガスは、車幅方向の第一側の配管領域を通過する後ろ配管を通して、タンクに供給される。タンクから、水素ガスは、車幅方向の他方側の配管領域を通過する前配管を通して、燃料電池に供給される。タンクユニットにおいて、後ろ配管及び前配管を効率よくレイアウトすることが可能となる。

[0021] <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。

[0022] [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。

[0023] 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。

[0024] 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。

[0025] 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。

[0026] 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。

[0027] [車体11]

車体 1 1 は、シャーシ 4 1、ボンネット 3 4、カバー 1 1 1、後輪 1 2 2 を上から覆うフェンダ 4 7 を有する。

シャーシ 4 1 は、走行装置 1 2、駆動装置 1 4、及びキャビン 1 6 を支持する。図 8 は、図 1 に示す作業車両 1 0 の一部を分解して示す斜視図である。シャーシ 4 1 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 4 1 は、シャーシ 4 1 の前部を構成する前フレーム 3 2 と、シャーシ 4 1 の後部を構成するギアケース 3 3 とを有する。前フレーム 3 2 は、金属製のフレーム材などを組み合わせて構成され、高い剛性を有する。ギアケース 3 3 は、金属製の箱体を有して構成される。ギアケース 3 3 は、前フレーム 3 2 の後部と結合されていて、ギアケース 3 3 と前フレーム 3 2 とにより車体 1 1 の骨格が形成される。

[0028] 前フレーム 3 2 は、モータ 3 1 を搭載する。ギアケース 3 3 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 3 3 3 を有する。動力伝達機構 3 3 3 は、モータ 3 1 の出力軸の回転を、減速又は増速し、走行装置 1 2（前輪 1 2 1 及び後輪 1 2 2 の一方又は双方）に出力する。

ギアケース 3 3 は、車幅方向の中央に位置する主ケース 3 3 7 と、主ケース 3 3 7 の後部であって車幅方向の両側に位置する後輪 1 2 2 用の車軸ケース 3 3 5 とを有する。主ケース 3 3 7 及び車軸ケース 3 3 5 は、例えば鋳鋼製であり、高い剛性を有する。

[0029] 動力伝達機構 3 3 3 は、モータ 3 1 の動力の一部を、P T O 軸 3 3 4（図 3 参照）に出力する。P T O 軸 3 3 4 は、ギアケース 3 3 の後部に設けられている出力軸である。作業車両 1 0 は、車体 1 1 の後ろに別機器を連結するための連結装置 4 3 を有する。P T O 軸 3 3 4 は、連結装置 4 3 に連結された前記別機器にモータ 3 1 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 3 1 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。

[0030] 図 9 は、作業車両 1 0 の左側面図であるが、ボンネット 3 4、カバー 1 1

1、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。

[0031] 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。

[0032] [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、前柱162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。

[0033] 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。

[0034] 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。

[0035] 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。

[0036] 〔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。

[0037] 〔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。

[0038] 燃料電池24は、水素ガスを燃料として電力を発生する。つまり、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。

[0039] 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（図9参照）。

[0040] [タンクユニット21]

タンクユニット21は、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。

[0041] 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。

[0042] 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。

[0043] 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。

[0044] [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。搭載フレーム 17 は、鋼製である。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。

[0045] 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。

[0046] [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。

[0047] 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（図 5 参照）、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。

[0048] 第一ラジエータ 48 は、第一ファン 481 を有する（図 9 参照）。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。

[0049] [電池ユニット 30]

電池ユニット 30 は、燃料電池 24 が発電し、モータ 31 に供給する電力を蓄積する。電池ユニット 30 は、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。

[0050] 〔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。

[0051] 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（図9参照）、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（図5参照）。

[0052] 作業車両10は、測位装置65を有する（図2参照）。測位装置65は、複数のGNSS衛星から送信される衛星信号を受信し、衛星信号に基づいて測位を行う。GNSSは、GPS（Global Positioning System）、QZSS（Quasi-Zenith Satellite System：例えば「みちびき」）、GLONASS（ロシア）、Galileo（欧州）、及びBeiDou（中国）などの衛星測位システムの総称である。

[0053] 測位装置65は、衛星信号を受信する受信機65aと、演算処理部65b

とを有する。受信機 6 5 a は、G N S S 衛星からの信号を受信するアンテナを有する。演算処理部 6 5 b は、受信機 6 5 a が受信した信号に基づいて作業車両 1 0 の位置（座標）を計算して求める。このように、測位装置 6 5 は、作業車両 1 0 の位置を示す位置情報を取得する。

[0054] 〔搭載フレーム 1 7 の具体的構成〕

搭載フレーム 1 7 は（図 1 及び図 8 参照）、水素ガスを溜めるタンク 1 3 を車体 1 1 に搭載するための部材である。搭載フレーム 1 7 は、車体 1 1 に固定される。そのために、車体 1 1 は、支持部として、第一前支持部 5 1、第二前支持部 5 3、及び後ろ支持部 5 2（図 1 0 参照）を有する。図 1 0 は、車体 1 1 から右の後輪 1 2 2 を外した斜視図である。

[0055] 第一前支持部 5 1 は（図 1 及び図 8 参照）、車体 1 1 の前側であって車幅方向両側に位置する。第二前支持部 5 3 は、前支持部 5 1 よりも前であって車幅方向両側に位置する。第一前支持部 5 1 及び第二前支持部 5 3 は、前フレーム 3 2 から車幅方向の両側に突出する梁状の部材である。

[0056] 車体 1 1 は、前記のとおり（図 8 参照）、前フレーム 3 2 と、ギアケース 3 3 とを有する。ギアケース 3 3 は、車幅方向の中央に位置する主ケース 3 3 7 と、後輪 1 2 2 用の車軸ケース 3 3 5 とを有する。車軸ケース 3 3 5 は、主ケース 3 3 7 に固定されている。

後ろ支持部 5 2 は（図 1 0 参照）、車体 1 1 の後ろ側であって車幅方向両側に位置する。本実施形態の場合、後ろ支持部 5 2 は、車軸ケース 3 3 5 の上に固定されている連結ブラケット 4 6 である。

[0057] 搭載フレーム 1 7 は（図 1 及び図 8 参照）、上フレーム部 1 7 1、左右一对の第一前フレーム部 1 7 2、左右一对の第二前フレーム部 1 7 5、及び、一組の後ろフレーム部 1 7 3 を有する。

上フレーム部 1 7 1 は、前後左右の 4 本の直線部材により構成された矩形のフレームである。上フレーム部 1 7 1 は、タンク 1 3 を支持する。本実施形態の場合、上フレーム部 1 7 1 にタンクケース 2 1 1 が取り付けられていて、そのタンクケース 2 1 1 の内部にタンク 1 3 は収容される。

[0058] 第一前フレーム部 172 は、柱部材であり、車幅方向両側の前支持部 51 それぞれから上に延びて設けられている。一对の第一前フレーム部 172 は、上フレーム部 171 の前部 171 f の車幅方向両側と連結される。一对の第一前フレーム部 172 は、上フレーム部 171 の前部 171 f を車幅方向両側で下から支える。第一前フレーム部 172 は、前支持部 51 から上フレーム部 171 に向かって直線形状を有する。

[0059] 後ろフレーム部 173 は、複数の直線部材により構成される。後ろフレーム部 173 は、車幅方向両側の後ろ支持部 52（図 10 に示す連結ブラケット 46）それぞれから上に延びて設けられる。後ろフレーム部 173 は、上フレーム部 171 の後部 171 r の車幅方向両側と連結される。後ろフレーム部 173 は、上フレーム部 171 の後部 171 r を車幅方向両側で下から支える。

[0060] タンク 13 を支持する上フレーム部 171 は、その車幅方向両側で、第一前フレーム部 172 及び後ろフレーム部 173 によって、シャーシ 41 に支持される。タンク 13 の荷重は、搭載フレーム 17 を通じてシャーシ 41 によって支持される。

タンク 13 の重量の一部は、第一前フレーム部 172 により支持される。第一前フレーム部 172 は、長尺部材となるが、直線形状を有していて途中で折れ曲がり部がなく、圧縮力が負荷されても座屈し難い。

[0061] 第二前フレーム部 175 は（図 1 及び図 8 参照）、柱部材であり、車幅方向両側の第二前支持部 53 それぞれから上かつ後ろに延びて設けられている。一对の第二前フレーム部 175 は、上フレーム部 171 の前部 171 f の車幅方向両側と連結される。第二前フレーム部 175 は、上フレーム部 171 ではなく、第一前フレーム部 172 の上部と連結されてもよい。作業車両 10 が加速又は減速した際に、タンク 13 の慣性力が、搭載フレーム 17 に作用する。第二前フレーム部 175 は、その慣性力に抗することが可能となる。

[0062] 第一前フレーム部 172 及び第二前フレーム部 175 それぞれは、シャー

シ 4 1 の一部である前フレーム 3 2 に、第一前支持部 5 1 及び第二前支持部 5 3 を介して固定される。

後ろ支持部 5 2 は、シャーシ 4 1 の他部であるギアケース 3 3 が有する車軸ケース 3 3 5 に、後ろ支持部 5 2（連結ブラケット 4 6）を介して固定される。

シャーシ 4 1 は、ボンネット 3 4 及び駆動装置 1 4 等を搭載するための骨格を成し、強固な構造を有し、高い剛性を有する。タンク 1 3 は、このようなシャーシ 4 1 に搭載フレーム 1 7 を介して支持され、作業車両 1 0 は安定して走行可能となる。

[0063] 搭載フレーム 1 7 は、一对の傾斜フレーム部 1 7 4 を有する。傾斜フレーム部 1 7 4 は、第一前フレーム部 1 7 2 の一部 1 7 2 p から後ろかつ上に延び、上フレーム部 1 7 1 の一部 1 7 1 b と連結される。傾斜フレーム 1 7 4 は、直線部材である。傾斜フレーム部 1 7 4 によれば、搭載フレーム 1 7 の車両前後方向についての剛性が高まる。

[0064] 後ろフレーム部 1 7 3 は（図 1 0 参照）、一对の第一フレーム材 1 7 3 a と、梁材 1 7 3 b と、一对の第二フレーム材 1 7 3 c とを有する。一对の第一フレーム材 1 7 3 a は、車幅方向両側の後ろ支持部 5 2（連結ブラケット 4 6）それぞれから上に延びる。梁材 1 7 3 b は、一对の第一フレーム材 1 7 3 a を車幅方向に繋ぐ。一对の第二フレーム材 1 7 3 c は、梁材 1 7 3 b の車幅方向両側の位置から上に延びていて、上フレーム部 1 7 1 の後部 1 7 1 r と連結する。後ろフレーム部 1 7 3 は、梁材 1 7 3 b により補強される。

[0065] 一对の第一フレーム材 1 7 3 a の間隔と、一对の第二フレーム材 1 7 3 c の間隔とは、相違する。一对の第一フレーム材 1 7 3 a は、車幅方向両側の後輪 1 2 2 の間に位置していて、これらの間隔は狭い。これに対して、一对の第二フレーム材 1 7 3 c は、運転席 1 5 の後方に位置し、視界の確保のために、これらの間隔は広い。

キャビン 1 6 は、上部を支点として後ろへ開く後窓 1 6 1 を有する。一对

の第二フレーム材１７３ｃは、車幅方向に間隔が広く、開いた状態にある後窓１６１の車幅方向の両側に位置する。後窓１６１の開閉は、後ろフレーム部１７３によって阻害されない。

[0066] 第一フレーム材１７３ａは、後ろ支持部５２から上かつ後ろに向かって延びて設けられている。これに対して、第二フレーム材１７３ｃは、梁材１７３ｂから上かつ前に向かって延びて設けられている。この構成により、後ろフレーム部１７３は、作業車両１０の後部形状に沿った形状となる。

[0067] 運転席１５は、キャビン１６が有するマウント部１６８に搭載される。前記のとおり、シャーシ４１の後部を構成するギアケース３３は、後輪１２２用の車軸ケース３３５を有する。車軸ケース３３５の上に連結ブラケット４６が固定される。連結ブラケット４６は、弾性ブッシュ４５を有する。運転席１５を載せるマウント部１６８は、弾性ブッシュ４５を介して、連結ブラケット４６に取り付けられる。つまり、運転席１５は、弾性ブッシュ４５を有する連結ブラケット４６を介して、シャーシ４１（車軸ケース３３５）に搭載される。

[0068] これに対して、搭載フレーム１７が有する後ろフレーム部１７３は、連結ブラケット４６（後ろ支持部５２）を介して、シャーシ４１（車軸ケース３３５）に直接的に固定されている。

また、搭載フレーム１７が有する第一前フレーム部１７２及び第二前フレーム部１７５についても、第一前支持部５１及び第二前支持部５３を介して、シャーシ４１（前フレーム３２）に直接的に固定されている。

[0069] このように、運転席１５は、弾性ブッシュ４５を介してシャーシ４１に搭載されているのに対して、搭載フレーム１７は、シャーシ４１に剛体結合されている。シャーシ４１と搭載フレーム１７とは一つの剛体となる。

作業車両１０が悪路を走行する場合、タンク１３を支持する搭載フレーム１７は、シャーシ４１と同じ挙動をすることで、ふらつかない。その一方で、運転席１５は、シャーシ４１との間に弾性ブッシュ４５が介在するため、乗り心地が良い。

[0070] 連結ブラケット４６は、搭載フレーム１７の一部である後ろフレーム部１７３を連結する。運転席１５は、連結ブラケット４６に弾性ブッシュ４５を介して取り付けられている。つまり、運転席１５及び後ろフレーム部１７３は、連結ブラケット４６を介して、車体１１（シャーシ４１）に支持される。連結ブラケット４６は、運転席１５及び搭載フレーム１７の一部（後ろフレーム部１７３）の取り付け部材として、共用される。

[0071] 〔搭載フレーム１７の配置〕

上フレーム部１７１は、車体１１に搭載されている運転席１５の上に位置する（図４、図５及び図９参照）。作業車両１０はキャビン１６を有し、上フレーム部１７１は、キャビン１６の上に位置する。

第一前フレーム部１７２は、運転席１５（キャビン１６）よりも前に位置する。タンク１３は、運転席１５（キャビン１６）の上であって、運転席１５（キャビン１６）の前に位置する第一前フレーム部１７２から、後ろの範囲に位置する。

後ろフレーム部１７３は、運転席１５（キャビン１６）よりも後ろに位置する。タンク１３は、運転席１５（キャビン１６）の上であって、運転席１５（キャビン１６）の後ろに位置する後ろフレーム部１７３から、前の範囲に位置する。

第一前フレーム部１７２と後ろフレーム部１７３との間隔は広く、タンク１３の設置スペースに自由度が得られる。

[0072] タンク１３は、タンクケース２１１に収容されている。上フレーム部１７１は、キャビン１６の上に位置しており、タンクケース２１１の前端２１１ｆは、キャビン１６よりも前に位置する。この配置により、タンク１３の車両前後方向についての位置を、車両重心に近づけることが可能となる。

[0073] 第一前支持部５１は、前輪１２１と後輪１２２との間に位置し、第一前フレーム部１７２は、前輪１２１と後輪１２２との間に位置する。

運転席１５は、前輪１２１よりも後ろの位置で車体１１に搭載されている。第一前支持部５１は、前輪１２１と運転席１５との間に位置し、第一前フ

レーム部 1 7 2 は、前輪 1 2 1 と運転席 1 5 との間に位置する。

第一前フレーム部 1 7 2 の設置に関し、前輪 1 2 1 と後輪 1 2 2 との間のスペースが有効活用され、特に、前輪 1 2 1 と運転席 1 5 との間のスペースが有効活用される。

第一前フレーム部 1 7 2 は（図 2、図 6 参照）、車幅方向両側の前輪 1 2 1 の車幅方向の範囲内に位置する。第一前フレーム部 1 7 2 は、前輪 1 2 1 よりも車幅方向の外側にはみ出さない。

[0074] 前記のとおり（図 3 参照）、後ろフレーム部 1 7 3 は、車幅方向両側の後輪 1 2 2 の車幅方向の範囲内に位置する。特に、後ろフレーム部 1 7 3 が有する第一フレーム材 1 7 3 a は、車幅方向両側の後輪 1 2 2 の間に位置する。

後ろフレーム部 1 7 3 は（図 4 参照）、車両前後方向について後輪 1 2 2 の範囲内に位置する。

以上より、後ろフレーム部 1 7 3 は、後輪 1 2 2 よりも車幅方向の外側にはみ出さず、後輪 1 2 2 よりも後ろにはみ出さない。

[0075] キャビン 1 6 は（図 4、図 5 参照）、車幅方向両側で一对の前柱 1 6 2 と、車幅方向両側で一对の後ろ柱 1 6 3 とを有する。第一前フレーム部 1 7 2 は、前柱 1 6 2 と別部材である。後ろフレーム部 1 7 3 は、後ろ柱 1 6 3 と別部材である。このため、キャビン 1 6 は、タンク 1 3 の重量を負担する必要がなく、キャビン 1 6 の前柱 1 6 2 及び後ろ柱 1 6 3 を剛性の高い部材にしなくて済む。

[0076] 第一前フレーム部 1 7 2 は、前柱 1 6 2 よりも前に位置する。後ろフレーム部 1 7 3 は、後ろ柱 1 6 3 よりも後ろに位置する。第一前フレーム部 1 7 2 と後ろフレーム部 1 7 3 との車両前後方向の間隔が広く、これらの間にキャビン 1 6 が位置する。そのキャビン 1 6 の上にタンクユニット 2 1 が位置する。

[0077] 本実施形態の場合（図 1 参照）、水素配管 2 2 である前配管 2 2 f は、搭載フレーム 1 7 が有する第一前フレーム部 1 7 2 に沿って設けられている。

更に、前配管 2 2 f は、傾斜フレーム部 1 7 4 に沿って設けられている。水素配管 2 2 である後ろ配管 2 2 r は、後ろフレーム部 1 7 3 の第二フレーム材 1 7 3 c に沿って設けられている。第一前フレーム部 1 7 2、傾斜フレーム部 1 7 4、及び後ろフレーム部 1 7 3 は、水素配管 2 2 を取り付けするための部材として用いられる。

なお、タンク 1 3 に繋がる水素配管 2 2（前配管 2 2 f、後ろ配管 2 2 r）は、第一前フレーム部 1 7 2 及び後ろフレーム部 1 7 3 のうちの少なくとも一方に沿って設けられていればよい。

[0078] [水素ガス用の配管 2 2]

図 1 1 は、図 5 に示す作業車両 1 0 において、後輪 1 2 2 及び第一前フレーム部 1 7 2 を外した状態の側面図である。なお、図 1 1 は、第一前フレーム部 1 7 2 を仮想線（二点鎖線）で示す。

タンクユニット 2 1 は、水素ガスを溜めるタンク 1 3 を有し、車体 1 1 の上に設けられる。作業車両 1 0 は、車体 1 1 に搭載されている水素用搭載品として、燃料電池 2 4 及び水素ガスの充填部 2 5 を有する。燃料電池 2 4 は、タンク 1 3 より前に位置する。つまり、燃料電池 2 4 は、車体 1 1 の前寄りに位置する。充填部 2 5 は、タンク 1 3 より後ろに位置する。つまり、充填部 2 5 は、車体 1 1 の後ろ寄りに位置する。

[0079] 作業車両 1 0 は、タンク 1 3 と前記水素用搭載品（燃料電池 2 4、充填部 2 5）とを繋ぐ水素ガス用の配管 2 2 を有する。その配管 2 2 として、充填部 2 5 とタンク 1 3 とを繋ぐ後ろ配管 2 2 r と、タンク 1 3 と燃料電池 2 4 とを繋ぐ前配管 2 2 f とを有する。

[0080] 前配管 2 2 f は、タンクユニット 2 1 の下部でかつ前部の配管領域 2 3 f を通って燃料電池 2 4 に繋がる。本実施形態の場合、前配管 2 2 f は、タンクユニット 2 1 の下面に位置する配管領域 2 3 f を通る。

後ろ配管 2 2 r は、タンクユニット 2 1 の下部でかつ後部の配管領域 2 3 r を通って充填部 2 5 に繋がる。本実施形態の場合、後ろ配管 2 2 r は、タンクユニット 2 1 の後面に位置する配管領域 2 3 r を通る。

このように、タンクユニット 2 1 の下部 2 1 b に、タンク 1 3 と繋がる配管 2 2（前配管 2 2 f 及び後ろ配管 2 2 r）が通る配管領域 2 3 f、2 3 r が設けられている。タンクユニット 2 1 の下部 2 1 b は、タンクユニット 2 1（タンクケース 2 1 1）のうち上下方向の中間位置から下側の部分であり、底面部（下面部）も含む。

[0081] このため、タンクユニット 2 1 における配管領域 2 3 f、2 3 r を、車体 1 1 上の水素用搭載品（燃料電池 2 4、充填部 2 5）にできるだけ近づけ、配管 2 2 をできるだけ短くする。つまり、タンク 1 3 から燃料電池 2 4 に繋がる前配管 2 2 f をできるだけ短くし、充填部 2 5 からタンク 1 3 に繋がる後ろ配管 2 2 r をできるだけ短くする。

[0082] 図 1 に示すように、後ろ配管 2 2 r のための配管領域 2 3 r は、右側（車幅方向の第一側）に位置する。前配管 2 2 f のための配管領域 2 3 f は、左側（車幅方向の第二側）に位置する。後ろ配管 2 2 r は、右側後部の配管領域 2 3 r を通過し、タンク 1 3 に繋がる。前配管 2 2 f は、左側前部の配管領域 2 3 f を通過し、燃料電池 2 4 に繋がる。タンクユニット 2 1 において、後ろ配管 2 2 r 及び前配管 2 2 f は効率よくレイアウトされる。

なお、前後の配管領域 2 3 f、2 3 r は、共に右側に位置していてもよく、又は、共に左側に位置していてもよい。

[0083] 車体 1 1 は（図 1 1 参照）、車体 1 1 の前寄りに位置する搭載品である第二ラジエータ 4 9 を覆うカバー 1 1 1 を有する。カバー 1 1 1 は、前配管 2 2 f を通過させる開口部 1 1 2 を有する。本実施形態の場合、開口部 1 1 2 は、金属製であるカバー 1 1 1 の一部に設けられている切り欠きである。開口部 1 1 2 によれば、燃料電池 2 4 に繋がる前配管 2 2 f は、カバー 1 1 1 を迂回しないで済み、前配管 2 2 f をできるだけ効率よくレイアウトすることが可能となる。

[0084] 前記のとおり、作業車両 1 0 は、車体 1 1 にタンクユニット 2 1 を搭載するための搭載フレーム 1 7 を有する。本実施形態の場合（図 1 0 参照）、後ろ配管 2 2 r は、搭載フレーム 1 7 が有する後ろフレーム部 1 7 3 の一部（

第二フレーム材 173c) に沿って取り付けられる。後ろフレーム部 173 は、後ろ配管 22r を、第二フレーム材 173c に固定するためのクランプ部材 221 を有する。クランプ部材 221 は、配管を固定部材となる後ろフレーム部 173 の一部に取り付ける構成であればよく、従来知られている部品が採用される。

[0085] 前配管 22f は (図 11 参照)、搭載フレーム 17 が有する第一前フレーム部 172 の一部に沿って取り付けられる。第一前フレーム部 172 は、前配管 22f を、第一前フレーム部 172 の一部に固定するためのクランプ部材を有する。そのクランプ部材は、後ろ配管 22r 用のクランプ部材 221 と同じ形式である。

[0086] このように、配管 22 (前配管 22f、後ろ配管 22r) は、搭載フレーム 17 が有する柱状のフレーム材 (第一前フレーム部 172、後ろフレーム部 173) の一部に沿って取り付けられる。タンクユニット 21 から水素用搭載品である燃料電池 24 及び充填部 25 それぞれまでの間において、搭載フレーム 17 が、配管 22 を支えるために用いられる。クランプ部材 221 により、配管 22 は、搭載フレーム 17 の各部に固定され、位置ずれしない。

[0087] 搭載フレーム 17 を構成する各部材は、中空の管状部材である。そこで、配管 22 の少なくとも一部は、前記管状部材の中を通る構成であってもよい。例えば、後ろ配管 22r は (図 1 参照)、後ろフレーム部 173 の外側において、その後ろフレーム部 173 に沿って設けられている。その変形例として、後ろ配管 22r の一部は、中空の管状部材である後ろフレーム部 173 の一部の内部を通過してもよい。この場合、フレーム材 (管状部材) は、配管 22 を保護するカバーとして機能する。

これと同様に、前配管 22f の一部は、中空の管状部材である傾斜フレーム部 174 又は第一前フレーム部 172 の内部を通過してもよい。

[0088] 後ろ配管 22r は、その一部に可撓性配管 222 を有する (図 10 参照)。可撓性配管 222 は、水素ガスを通すと共に可撓性を有する構成であれば

よく、従来知られている部品が採用される。同様に、前配管 2 2 f は、その一部に可撓性配管を有する。その可撓性配管は、後ろ配管 2 2 r 用の可撓性配管 2 2 2 と同じ形式である。

このように、配管 2 2（後ろ配管 2 2 r、前配管 2 2 f）は、その一部に可撓性配管 2 2 2 を有することで、作業車両 1 0 に対する配管 2 2 の取り付けが容易となる。可撓性配管 2 2 2 によれば、配管 2 2 の取り付け後、振動等によって配管 2 2 に外力が作用しても、それを吸収することが可能となる。

[0089] 〔充填部 2 5〕

前記のとおり（図 1 0 参照）、充填部 2 5 は、タンク 1 3 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 2 6 を有する。後ろ配管 2 2 r は、充填部 2 5（充填口 2 6）からタンク 1 3 に繋がる。作業車両 1 0 は、タンク 1 3 をキャビン 1 6 の上に設置するための搭載フレーム 1 7 を有する。搭載フレーム 1 7 が有する後ろフレーム部 1 7 3 は、充填部 2 5（充填口 2 6）を取り付けるための取り付け部としてブラケット 2 7 を有する。

[0090] 後ろフレーム部 1 7 3 は、後ろ配管 2 2 r の固定用部材であると共に、充填部 2 5 の取り付け用部材となる。そして、後ろフレーム部 1 7 3 は、車体 1 1 にタンク 1 3 を搭載するための搭載フレーム 1 7 の一部である。タンクユニット 2 1 を車体 1 1 に搭載するための搭載フレーム 1 7 は、充填部 2 5 を車体 1 1 に取り付けるための部材としても用いられる。

[0091] タンク 1 3 は、車体 1 1 の上方に設置されているが、車体 1 1 に連結されているフレーム（後ろフレーム部 1 7 3）の比較的低い位置に、充填部 2 5 の取り付けのためのブラケット 2 7 が設けられる。その充填部 2 5 から水素ガスを充填することで、水素ガスは、後ろ配管 2 2 r を通じてタンク 1 3 に供給される。

[0092] ブラケット 2 7 は、後ろフレーム部 1 7 3 に設けられる場合の他に、図示しないが、搭載フレーム 1 7 が有する他のフレーム部に設けられていてもよ

く、又は、搭載フレーム 17 以外であり車体 11 が有する別のフレームに設けられていてもよい。つまり、車体 11 に連結されているフレームが、充填部 25（充填口 26）を取り付けるための取り付け部（ブラケット 27）を有していればよい。そして、そのフレームは、車体 11（シャーシ 41）から起立するフレーム材を有する。本実施形態の場合、前記フレーム材は、車体 11 の車幅方向の一方側に位置する第一フレーム材 173a と、車体 11 の車幅方向の他方側に位置する第一フレーム材 173a とである。

このように、ブラケット 27 を有するフレームが用いられることで、充填口 26 の設置位置に自由度が与えられ、水素ガスの充填作業を容易とする作業車両 10 が得られる。

[0093] ブラケット 27 を有する後ろフレーム部 173 は、車体 11 の後ろ寄りに位置する。この構成により、充填部 25（充填口 26）は、作業車両 10 の後部に位置する。これに対して、燃料電池 24 は、車体 11 の前側に位置する。充填部 25（充填口 26）は、燃料電池 24 から離れた位置となり、安全性が高まる。

作業車両 10 は、車体 11 に搭載されている運転席 15 と、運転席 15 を内部に有するキャビン 16 とを有する。燃料電池 24 は、キャビン 16 の前に位置する。ブラケット 27 を有する後ろフレーム部 173 は、キャビン 16 の後ろに位置する。この配置により、充填部 25（充填口 26）と燃料電池 24 との間に、キャビン 16 が介在し、充填部 25（充填口 26）は燃料電池 24 から離れた位置となる。

[0094] 図 12 は、ブラケット 27 に取り付けられた充填部 25、及びその周囲の説明図である。充填部 25 は、充填口 26 を収容する筐体 28 を有する。筐体 28 は、ケース 28a と、蓋 28b とを有する。ケース 28a は、上下、左右、及び前に壁を有し、後ろに開口する。蓋 28b は、開閉式であり、ケース 28a の開口を閉じることができる。充填口 26 は、車両後方又は側方に開口するように、筐体 28 に設けられている。後ろ配管 22r は、筐体 28 の前から充填部 25（充填口 26）と連結されている。

この構成により、充填口 2 6 は、筐体 2 8 により保護される。後ろ配管 2 2 r は、筐体 2 8 と、車体 1 1 の後部との間に形成される空間から、充填部 2 5 に連結される。後ろ配管 2 2 r と筐体 2 8 との接続部 2 9 が、車両後方の広い空間に露出せず、その接続部 2 9 は保護される。

[0095] 本実施形態の場合、充填部 2 5（充填口 2 6）は、キャビン 1 6 の後ろであって、車幅方向両側の後輪 1 2 2 の間に位置する。充填部 2 5（充填口 2 6）は、後輪 1 2 2 によって左右方向から保護され、キャビン 1 6 によって前方から保護される。

後ろフレーム部 1 7 3 は、車幅方向両側に位置する一对の第一フレーム材 1 7 3 a と、一对の第一フレーム材 1 7 3 a を車幅方向に繋ぐ第三フレーム材としての梁材 1 7 3 b とを有する。充填部 2 5（充填口 2 6）は、梁材 1 7 3 b の下に位置する。充填部 2 5（充填口 2 6）は、梁材 1 7 3 b によって上から保護される。

[0096] 図示しないが、車体の車幅方向の一方側に位置する第一フレーム材 1 7 3 a と、車体の車幅方向の他方側に位置する第一フレーム材 1 7 3 a との双方に跨って、充填部 2 5（充填口 2 6）のための取り付け部（ブラケット 2 7）が設けられていてもよい。

[0097] 本実施形態の作業車両 1 0 はトラクタであり、車体 1 1 の後ろに連結装置 4 3 を有する（図 1 0 参照）。連結装置 4 3 は、別機器である耕運機等のインプルメントを連結するための装置である。ブラケット 2 7 は、車幅方向の中央ではなく、車幅方向の一方となる右側に偏って位置する。このため、充填口 2 6 も、右側に偏って位置する。なお、ブラケット 2 7（充填口 2 6）は、左側に偏って位置していてもよい。

この構成により、作業者が水素ガスの充填作業を行う際、前記のようなインプルメント又は連結装置 4 3 の存在により、作業車両 1 0 の後方に接近し難い場合であっても、作業者は、充填口 2 6 に手が届きやすい。

[0098] 車体 1 1 を後ろから見た場合に、充填部 2 5（充填口 2 6）は、連結装置 4 3 の上に位置する。連結装置 4 3 は、その一部が例えば姿勢変化したり位

置変化したり動作する場合がある。この場合であっても、充填部 2 5（充填口 2 6）は、連結装置 4 3 によって隠され難い。充填口 2 6 からの水素ガスの充填作業が容易となる。

[0099] 前記のとおり、車体 1 1 は、キャビン 1 6 のマウント部 1 6 8 を取り付ける連結ブラケット 4 6 を有する。その連結ブラケット 4 6 に、後ろフレーム部 1 7 3 の第一フレーム材 1 7 3 a は、連結されている。第一フレーム材 1 7 3 a は、充填部 2 5（充填口 2 6）を取り付けるためのブラケット 2 7 を有する。つまり、キャビン 1 6 を取り付けるための連結ブラケット 4 6 は、後ろフレーム部 1 7 3 を介して、充填部 2 5（充填口 2 6）を車体 1 1 に取り付けるための部材としても用いられる。

[0100] 〔排出経路 3 5〕

図 1 3 は、燃料電池 2 4 及び排出経路 3 5 の説明図である。排出経路 3 5 は、燃料電池 2 4 と繋がり、燃料電池 2 4 の動作により発生した水又は水蒸気を外部に排出する。排出経路 3 5 は、排出管 3 5 1 と、接続管 3 5 3 とを有する。接続管 3 5 3 は、燃料電池 2 4 と排出管 3 5 1 とを繋ぐ配管である。排出管 3 5 1 は、排出口 3 5 2 を有し、排出口 3 5 2 から、水又は水蒸気が外部に排出される。

排出口 3 5 2 は、車両後方に向かって開口する。作業車両 1 0 が走行している状態で、排出管 3 5 1 から水又は水蒸気を排出する場合に、向かい風が、その排出を阻害しない。

[0101] 排出管 3 5 1 を含む排出経路 3 5 の前後方向及び上下方向の配置について説明する。排出管 3 5 1 は、後輪 1 2 2 側となる車体 1 1 の後部ではなく、前輪 1 2 1 と後輪 1 2 2 との間に位置する。前輪 1 2 1 と後輪 1 2 2 との間のスペースが、排出管 3 5 1 の設置スペースとして用いられる。

[0102] 燃料電池 2 4 は、車両前後方向について、後輪 1 2 2 よりも前輪 1 2 1 に近い位置にある。燃料電池 2 4 は、前輪 1 2 1 の車軸の上に位置する。排出管 3 5 1 は、前輪 1 2 1 と後輪 1 2 2 との間に位置する。燃料電池 2 4 と排出管 3 5 1 とは前後方向に近く、接続管 3 5 3 は、無駄に長くない。排

出管 3 5 1 を含めた排出経路 3 5 を、できるだけ効率よくレイアウトすることが可能となる。

[0103] 重量物となる燃料電池 2 4 は、前輪 1 2 1 の車軸の上に位置することから、作業車両 1 0 は安定する。排出管 3 5 1 は、燃料電池 2 4 の近くに設置されるのが好ましいが、燃料電池 2 4 の下ではなく、燃料電池 2 4 よりも後ろに位置する。これにより、排出管 3 5 1 は前輪 1 2 1 の車軸と干渉しない。

[0104] 排出管 3 5 1 は、燃料電池 2 4 よりも低い位置に設けられる。排出経路 3 5 において生じた水は、その自重により排出管 3 5 1 へ到達しやすい。排出管 3 5 1 は、車体 1 1 の下に位置することから、路面に近く、排出された水は、その路面に落下する。

[0105] 前記のとおり、作業車両 1 0 は、車体 1 1 にタンク 1 3 を搭載するための搭載フレーム 1 7 を有する。車体 1 1 は、シャーシ 4 1 と、前支持部 5 1 とを有する。シャーシ 4 1 は、燃料電池 2 4 を前寄りの位置で搭載する。前支持部 5 1 は、燃料電池 2 4 よりも後ろのシャーシ 4 1 の一部に固定されている。前支持部 5 1 は、搭載フレーム 1 7 の一部である第一前フレーム部 1 7 2 を下から支持する。

[0106] 燃料電池 2 4 は、第一前フレーム部 1 7 2 及び前支持部 5 1 よりも前に位置する。排出管 3 5 1 は、前支持部 5 1 よりも後ろに位置する。つまり、燃料電池 2 4 及び排出管 3 5 1 は、前支持部 5 1 を間に挟んで、その前後に位置する。

接続管 3 5 3 は、燃料電池 2 4 から、前支持部 5 1 の下を通過して、排出管 3 5 1 に繋がる。以上の構成により、排出管 3 5 1 は、シャーシ 4 1 (前フレーム 3 2) の下であって、路面に近く位置し、排出された水は、その路面に落下する。

[0107] 接続管 3 5 3 は、燃料電池 2 4 と接続される上流側の第一接続口 3 5 5 と、排出管 3 5 1 と接続される下流側の第二接続口 3 5 6 とを有する。接続管 3 5 3 は、燃料電池 2 4 から後ろに延びる第一管 3 5 3 a と、第一管 3 5 3 a の後端から下に延びる第二管 3 5 3 b と、第二管 3 5 3 b の下端から後ろ

に延びる第三管 353c とを有する。第一接続口 355 は、第一管 353a の前端に位置し、第二接続口 356 は、第三管 353c の後端に位置する。

[0108] 第三管 353c は、その上流側の第二管 353b よりも低く、第二管 353b は、その上流側の第一管 353a よりも低い。第二接続口 356 は、第一接続口 355 よりも低い位置にある。このように、第一接続口 355 から第二接続口 356 までの間の管の各部分は、その各部分の上流側の部分よりも低い。このため、接続管 353 において水が発生しても、その水は、自重により排出管 351 へと運ばれる。

又は、第一接続口 355 から第二接続口 356 までの間の管の各部分は、その各部分の上流側の部分と同じ高さであってもよい。

[0109] 前記のとおり（図 7 及び図 13 参照）、車体 11 は、燃料電池 24 及びモータ 31 を搭載する前フレーム 32 と、前フレーム 32 の後ろに設けられていてモータ 31 の回転を変速するギアを収容するギアケース 33 とを有する。排出管 351 は、ギアケース 33 の前部の下に位置する。ギアケース 33 の下が、排出管 351 の設置スペースとなる。このため、排出管 351 の設置スペースのために、機器レイアウトを平面的に広げなくて済む。

[0110] 排出管 351 は、運転席 15 の下に位置する。なお、排出管 351 の位置は、運転席 15 の直下でなくてよい。排出管 351 は、運転席 15 よりも下であればよく、車幅方向の中心ではなく、本実施形態のように、車幅方向の一方側に偏って位置していてもよい。この構成により、運転席を濡らすことがない。

[0111] 本実施形態の作業車両 10 は、前記のとおり、運転席 15（キャビン 16）に作業者が乗降するためのステップ 167 を有する（図 5 参照）。排出管 351 は、ステップ 167 よりも下に位置する。なお、排出管 351 の上側の一部と、ステップ 167 の下側の一部とは、同じ高さ位置にあってもよい。つまり、排出管 351 が、ステップ 167 よりも下に位置するとは、排出管 351 の最も下の部分が、ステップ 167 の最も下の部分よりも下に位置することである。排出管 351 は、ステップ 167 よりも下に位置してい

ばよく、ステップ１６７の直下ではなく、本実施形態のように、車幅方向に位置ずれしていてもよい。この構成によれば、排出管３５１は路面近く位置し、排出された水は、路面に落下し、運転席１５及びステップ１６７を濡らすことがない。

[0112] 排出経路３５の車両における車幅方向の配置について説明する。作業車両１０が走行するための駆動軸６１、及び、駆動軸６１と連結される変速等のためのギアケース３３は、車体１１の下部であって車幅方向の中央領域に存在する（図７参照）。そこで、排出管３５１は、車幅方向の中心よりも、車幅方向の一方側となる右側に寄って位置する。排出管３５１は、駆動軸６１、及びギアケース３３を避けて設けられる。

以上のように、排出管３５１は、ギアケース３３の前部の下であって、車幅方向の中心よりも、車幅方向の一方側となる右側に寄って、位置する。

[0113] 電池ユニット３０は、車幅方向の外側寄りに位置する。電池ユニット３０は、車幅方向の右側に位置する。排出管３５１は、電池ユニット３０の車幅方向の中央側に位置する。つまり、排出管３５１は、車幅方向の中央領域の機器（駆動軸６１及びギアケース３３）と、電池ユニット３０との間に位置する。排出管３５１は、電池ユニット３０の隣の空いているスペースに設置される。

[0114] 前記のとおり（図８参照）、作業車両１０は、車体１１に電池ユニット３０を支持させるための支持構造部３７を有する。支持構造部３７は、排出管３５１を取り付けるための補助部材３７１を有する。電池ユニット３０のための支持構造部３７は、排出管３５１を取り付けるための部材として兼用される。支持構造部３７の具体的構成について後に説明する。

[0115] 前記のとおり（図２参照）、作業車両１０は、測位装置６５を有し、測位装置６５は、作業車両１０の位置を示す位置情報を取得する。また、作業車両１０は、走行装置１２及び駆動装置１４等を制御する制御装置（図示せず）を有し、その制御装置は、メモリ等からなる記憶装置を有する。その記憶装置は、車庫、道路、及び圃場等の位置を含む地図についてのマップ情報を

記憶する。

[0116] 排出経路 35 は（図 13 参照）、ドレインバルブ 354 と、ドレインバルブ 354 の開閉制御を行う制御装置 70 とを有する。制御装置 70 は、ECU (Electronic Control Unit) により構成される。制御装置 70 は、前記位置情報及び前記マップ情報を用いてドレインバルブ 354 の開閉動作の制御を行う。

[0117] 例えば、作業車両 10（前記制御装置）は、位置情報及びマップ情報に基づいて、車庫内に居るのか、圃場等の車庫外の場所に居るのかを判定する。作業車両 10 が車庫内に居て、水又は水蒸気を外部へ排出するべきではない場合、制御装置 70 は、ドレインバルブ 354 を閉じる。作業車両 10 が道路又は圃場に居て、水又は水蒸気を排出してもよい場合、制御装置 70 は、ドレインバルブ 354 を開き、水又は水蒸気を外部へ排出する。

[0118] 制御装置 70 によれば、排出経路 35 は、自動的に、水又は水蒸気を外部に排出することが可能となる。制御装置 70 による自動動作以外に、例えば、キャビン 16 内に設置されている操作パネルに、排出用のボタン等の操作部が設けられていて、その操作部を運転者が操作することで、制御装置 70 は、ドレインバルブの開閉制御を行ってもよい。

[0119] 〔支持構造部 37〕

支持構造部 37 は（図 8 参照）、電池ユニット 30 を車体 11 の車幅方向の外側寄りの位置に取り付けるための部材である。図 14 は、支持構造部 37 が支持する電池ユニット 30 及び排出管 351 の斜視図である。図 15 は、電池ユニット 30、排出管 351、及び支持構造部 37 の分解斜視図である。図 16 は、支持構造部 37 が支持する電池ユニット 30 及び排出管 351 の正面図である。図 17 は、電池ユニット 30 を支持構造部 37 から分離させた状態を示す正面図である。

[0120] 支持構造部 37 は、電池ユニット 30 を下から支持する下支持体 38 と、電池ユニット 30 を車幅方向の一方側（左側）から支持する横支持体 39 とを有する。横支持体 39 は、電池ユニット 30 の車幅方向の一方側（左側）

の側壁 301 を保持する。下支持体 38 及び横支持体 39 それぞれは、複数の鋼製の部材が溶接等によって組み立てられて構成される。

電池ユニット 30 は、車体 11 の車幅方向の外側寄り（右側寄り）に位置する。その電池ユニット 30 は、下支持体 38 により下から支持され、横支持体 39 により車幅方向から保持された状態で、車体 11 に取り付けられる。

[0121] 横支持体 39 は（図 15、図 16 及び図 17 参照）、固定フレーム 391 と着脱フレーム 392 とに分割されている。つまり、横支持体 39 は、固定フレーム 391 と、着脱フレーム 392 と、着脱フレーム 392 を固定フレーム 391 に締結する取り外し可能な締結部材とを有する。前記締結部材は、ボルト（第一ボルト） 390 である。

本実施形態の場合、ボルト 390 は、着脱フレーム 392 を固定フレーム 391 に上から締結する。ボルト 390 と噛み合うナット 395 は（図 17 参照）、固定フレーム 391 の下面に固定されている。ボルト 390 を外してもナット 395 は固定フレーム 391 に残される。再びボルト 390 を締結する作業が容易となる。

[0122] 電池ユニット 30 が支持構造部 37 に取り付けられる前において（図 17 参照）、支持構造部 37 のうち、着脱フレーム 392 及びボルト 390 以外の部品は、車体 11 に固定される。本実施形態の場合、前記部品は、車体 11 が有するシャーシ 41 の一部（ギアケース 33）に固定される。

電池ユニット 30 が支持構造部 37 に取り付けられる前に、固定フレーム 391 は、予め車体 11（ギアケース 33）に固定されており、また、着脱フレーム 392 は、予め電池ユニット 30 が有する側壁 301 に固定されている。

[0123] ボルト 390 は、車体 11 に固定の固定フレーム 391 に対して、電池ユニット 30 に固定の着脱フレーム 392 を締結する。ボルト 390 による締結は、車幅方向の中央側（図 17 の場合、右側）からではなく、上から行われる。このため、車体 11 に対する電池ユニット 30 の取り付けは容易とな

る。

[0124] なお、着脱フレーム３９２が、固定フレーム３９１にボルト３９０によって上から締結される構成以外として、着脱フレーム３９２が、固定フレーム３９１にボルト３９０によって下から、又は車幅方向の外側（図１７の場合、左側）から締結される構成であってもよい。

ボルト３９０による締結が、車幅方向の中央側（図１７の場合、右側）からの場合、その作業は困難である。しかし、ボルト３９０による締結が、上から、下から、又は車幅方向の外側（図１７の場合、左側）からの場合、作業は容易となる。

[0125] 電池ユニット３０の上にジャンクションボックス７５が搭載される。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。ジャンクションボックス７５は、電池ユニット３０と共に支持構造部３７によって車体１１に搭載される。

ジャンクションボックス７５は、図示しないボルトによって、電池ユニット３０に取り付けられる。そのボルトを外すことにより、ジャンクションボックス７５を電池ユニット３０から取り外し可能である。ジャンクションボックス７５を電池ユニット３０から取り外すことで、電池ユニット３０の上の空間から、ボルト３９０の締結作業が容易となる。

[0126] 着脱フレーム３９２は、固定フレーム３９１の上に位置するブラケット３９３を有する（図１６及び図１７参照）。ボルト３９０は、ブラケット３９３の上から、ブラケット３９３を固定フレーム３９１に締結可能である。電池ユニット３０は下支持体３８に載ると、ブラケット３９３は、固定フレーム３９１の上に位置する。このため、ブラケット３９３の上からボルト３９０を締結する作業を行うことが可能であり、作業性が良い。

ボルト３９０は、着脱可能であることから、電池ユニット３０を、着脱フレーム３９２と一緒に車体１１から取り外すことが可能となり、電池ユニット３０の保守作業が容易となる。

[0127] 下支持体 38 は、電池ユニット 30 を載せる載置フレーム 381 と、取り外し可能な第二締結部材とを有する。前記第二締結部材は、ボルト（第二ボルト）380 である。ボルト 380 は、載置フレーム 381 に電池ユニット 30 の下壁 302 を締結することが可能である。電池ユニット 30 は、下支持体 38 の上に載った状態で（図 16 参照）、ボルト 380 によって下支持体 38 に固定される。作業者は、第二ボルト 380 を下から締結する作業を行うことが可能である。また、電池ユニット 30 の保守作業のために、第二ボルト 380 は、載置フレーム 381 から、取り外し可能である。

[0128] 電池ユニット 30 は、第二ボルト 380 により載置フレーム 381 に締結されることで、位置決め状態となる。その位置決め状態で、側壁 301 に固定の着脱フレーム 392 は、車体 11 に固定の固定フレーム 391 に対して、第一ボルト 390 により締結可能な位置関係となる。つまり、着脱フレーム 392 のブラケット 393 に設けられている穴と、固定フレーム 391 に固定のナット 395 のねじ穴とが、上下方向に並ぶ位置関係となる。

[0129] 以上より、電池ユニット 30 は、下支持体 38 の載置フレーム 381 に載って第二ボルト 380 により締結されると、分割されていた固定フレーム 391 と着脱フレーム 392 とは、第一ボルト 390 の締結のために位置合わせされた状態にある。このため、第一ボルト 390 の締結作業が容易となる。

[0130] 支持構造部 37 の各部の構成について更に説明する。

前記のとおり、支持構造部 37 が有する横支持体 39 は、固定フレーム 391 と着脱フレーム 392 とに分割されている（図 15 参照）。

固定フレーム 391 は、車体 11 に固定される固定部材 399 と、固定部材 399 と一体である第一側柱 398 とを有する。第一側柱 398 は、車両前後方向に延びる長尺形状を有する。

[0131] 着脱フレーム 392 は、電池ユニット 30 の側壁 301 に沿って設けられ側壁 301 に固定される第二側柱 394 と、第二側柱 394 と一体である複数のブラケット 393 とを有する。ブラケット 393 は、第一側柱 398 の

上に載る。第二側柱３９４は、車両前後方向に延びる長尺形状を有する。ボルト３９０は、複数のブラケット３９３それぞれの上から、ブラケット３９３を第一側柱３９８に締結可能である。

[0132] 電池ユニット３０の側壁３０１が車両前後方向に長くても、その長さに応じて、第一側柱３９８及び第二側柱３９４それぞれは、車両前後方向に長い。更に、その第二側柱３９４と一体である複数（図例では３つ）のブラケット３９３において、ボルト３９０は、着脱フレーム３９２を固定フレーム３９１に締結する。ブラケット３９３は、車両前後方向に間隔をあけて分散して設けられている。

[0133] 前記のとおり（図８）、車体１１は、車両前後方向に長く車幅方向の中央に位置するシャーシ４１を有する。支持構造部３７が有する下支持体３８は（図１５、図１６、図１７参照）、シャーシ４１の一部に固定される下固定部材３８２と、複数本（図例では２本）のアーム３８３と、複数本（図例では３本）の下柱３８４とを有する。

[0134] 本実施形態の場合、下固定部材３８２は、シャーシ４１の一部に固定される取り付けフレーム３８６と、取り付けフレーム３８６から下に延びる複数の連結柱３８７とを有する。

アーム３８３は、下固定部材３８２の一部である連結柱３８７に連結される。アーム３８３は、連結柱３８７の下部から車幅方向の外側に延びる部材である。

下柱３８４は、複数本のアーム３８３を車両前後方向に繋ぐ部材である。下柱３８４は、その上面に、電池ユニット３０を載せる載置面３８５を有する。なお、アーム３８３が、その上面に載置面３８５を有していてもよい。つまり、下柱３８４及びアーム３８３の一方又は双方が、その上面に、電池ユニット３０を載せる載置面３８５を有する。

[0135] 重量物となる電池ユニット３０の荷重は、下支持体３８を介して、シャーシ４１により支持される。アーム３８３の位置は、連結柱３８７により低くなり、電池ユニット３０の位置を低くすることが可能となる。この構成は、

作業車両 10 として、低重心化に貢献する。

[0136] 下支持体 38 は、電池ユニット 30 の他に、排出管 351 を支持する。そのために、下支持体 38 は、排出管 351 を取り付けするための補助部材 371 を有する。補助部材 371 は、排出管 351 を電池ユニット 30 の車幅方向の隣に取り付けるための部材となる。排出管 351 は、補助部材 371 にボルトによって固定される。補助部材 371 は、連結柱 387 と連結されている。

この下支持体 38 の構成により、電池ユニット 30 の隣の空間は、排出管 351 の設置位置として有効活用される。

[0137] [その他]

車体 11 にタンク 13 を搭載するための搭載フレーム 17 において、第二前フレーム部 175 は省略されていてもよい。搭載フレーム 17 を構成する各部の部材は、図示する形状以外であってもよい。

充填部 25 の形状は、図示する形状以外であってもよい。充填部 25 からタンク 13 までの後ろ配管 22r の経路、及び、タンク 13 から燃料電池 24 までの前配管 22g の経路は、図示する経路以外であってもよい。

排出経路 35 は、図示する形状以外であってもよい。排出管 351 は、電池ユニット 30 を支持する支持構造部 37 の一部に取り付けられているが、支持構造部 37 以外である別部材により、車体 11 に取り付けられていてもよい。

支持構造部 37 を構成する各部の部材は、図示する形状以外であってもよい。

[0138] 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

[0139] 11 車体

111 カバー

- 1 1 2 開口部
- 1 3 タンク
- 1 7 搭載フレーム
- 2 1 タンクユニット
- 2 1 b 下部
- 2 2 配管
- 2 2 f 前配管
- 2 2 r 後ろ配管
- 2 2 1 クランプ部材
- 2 2 2 可撓性配管部
- 2 3 配管領域
- 2 4 燃料電池
- 2 5 充填部
- 2 7 取り付け部

請求の範囲

- [請求項1] 車体と、
水素ガスを溜めるタンクを有し前記車体に設けられるタンクユニットと、
前記車体に搭載されている燃料電池と、
前記タンクと前記燃料電池とを繋ぐ水素ガス用の配管と、
を有し、
前記タンクユニットの下部に、前記タンクと繋がる前記配管が通る配管領域が設けられている、
作業車両。
- [請求項2] 前記配管として、前記タンクユニットの下部でかつ前部の前記配管領域を通して前記燃料電池に繋がる前配管を有する、
請求項1に記載の作業車両。
- [請求項3] 充填部を有し、
前記タンクユニットの下部でかつ後部の前記配管領域を通して前記充填部に繋がる後ろ配管を有する、
請求項1又は請求項2に記載の作業車両。
- [請求項4] 前記車体は、前記車体の前寄りに位置する搭載品を覆うカバーを有し、
前記カバーは、前記前配管を通過させる開口部を有する、
請求項2に記載の作業車両。
- [請求項5] 前記車体に前記タンクユニットを搭載するための搭載フレームを有し、
前記配管は、前記搭載フレームが有する柱状のフレーム材の一部に沿って取り付けられる、
請求項1から請求項4のいずれか一項に記載の作業車両。
- [請求項6] 前記配管を前記フレーム材の一部に固定するためのクランプ部材を有する、

請求項 5 に記載の作業車両。

[請求項7]

前記フレーム材は、中空の管状部材であり、
前記配管の少なくとも一部は、前記管状部材の中を通る、
請求項 5 に記載の作業車両。

[請求項8]

前記車体に連結されているフレームを有し、
前記フレームは、前記後ろ配管を前記フレームの一部に取り付ける
ためのクランプ部材を有し、
前記フレームは、前記充填部を取り付けるための取り付け部を有す
る、
請求項 3 に記載の作業車両。

[請求項9]

前記フレームは、前記車体に前記タンクを搭載するための搭載フレ
ームの一部である、
請求項 8 に記載の作業車両。

[請求項10]

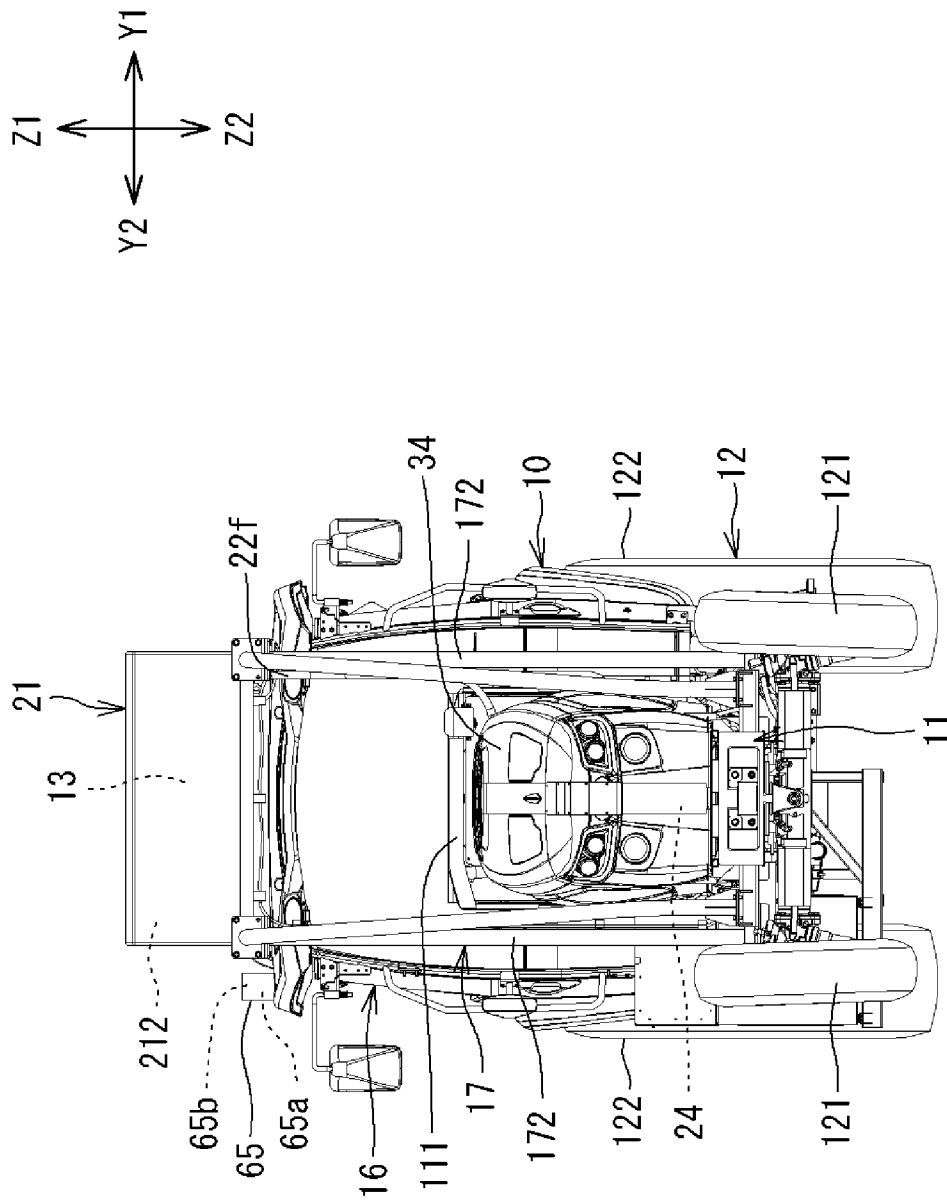
前記配管は、一部に可撓性配管を有する、
請求項 1 から請求項 9 のいずれか一項に記載の作業車両。

[請求項11]

前記タンクより後ろに位置する水素ガスの充填部と、
前記タンクより前に位置する前記燃料電池と、
前記充填部と前記タンクとを繋ぐ後ろ配管と、
前記タンクと前記燃料電池とを繋ぐ前配管と、
を有し、
前記後ろ配管のための前記配管領域は、車幅方向の前記第一側に位
置し、
前記前配管のための前記配管領域は、車幅方向の前記第二側に位置
する、
請求項 1 から請求項 10 のいずれか一項に記載の作業車両。

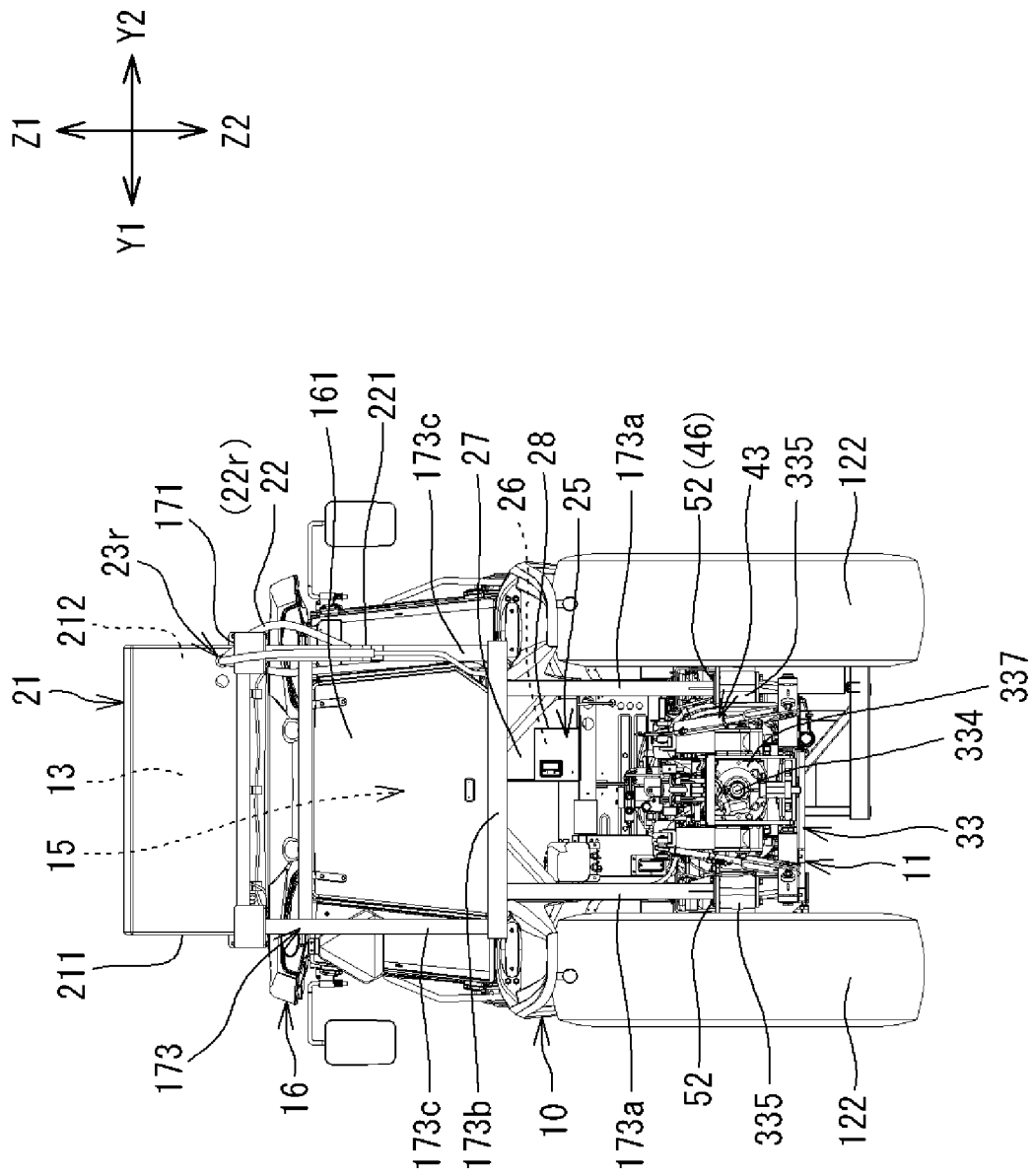
[図2]

図 2



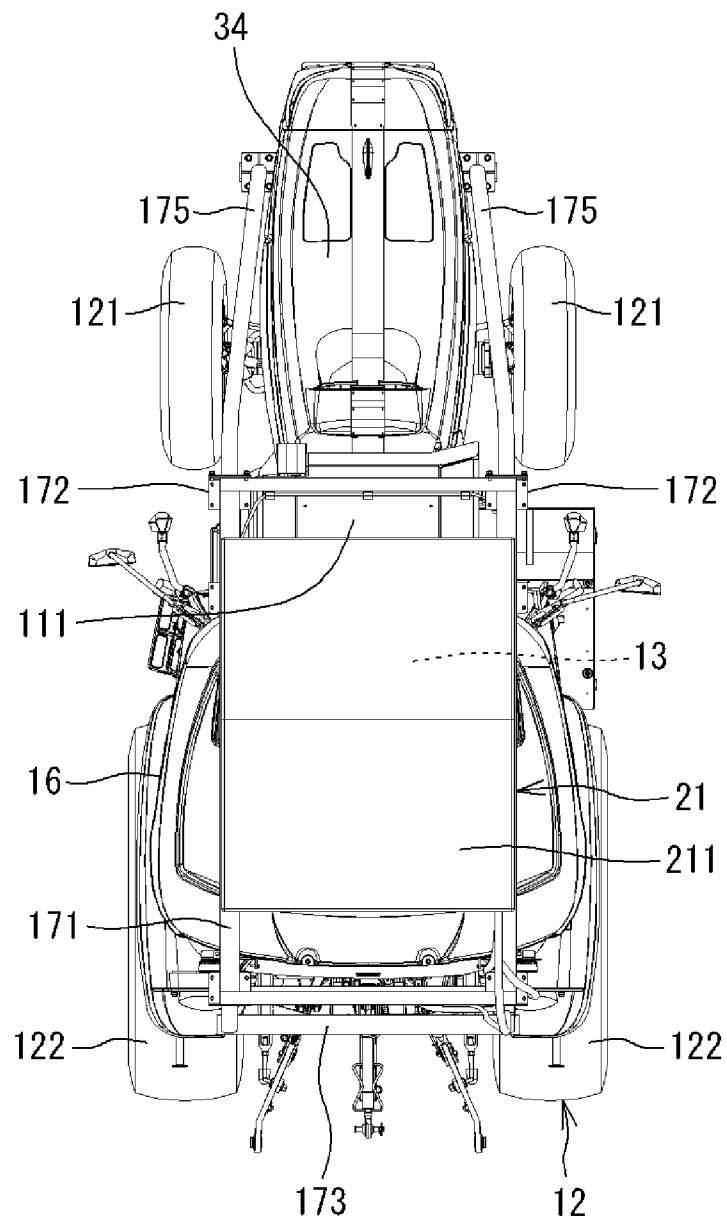
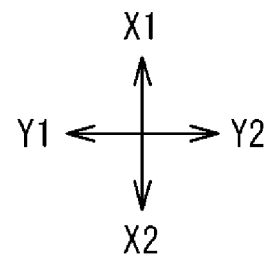
[図3]

図 3



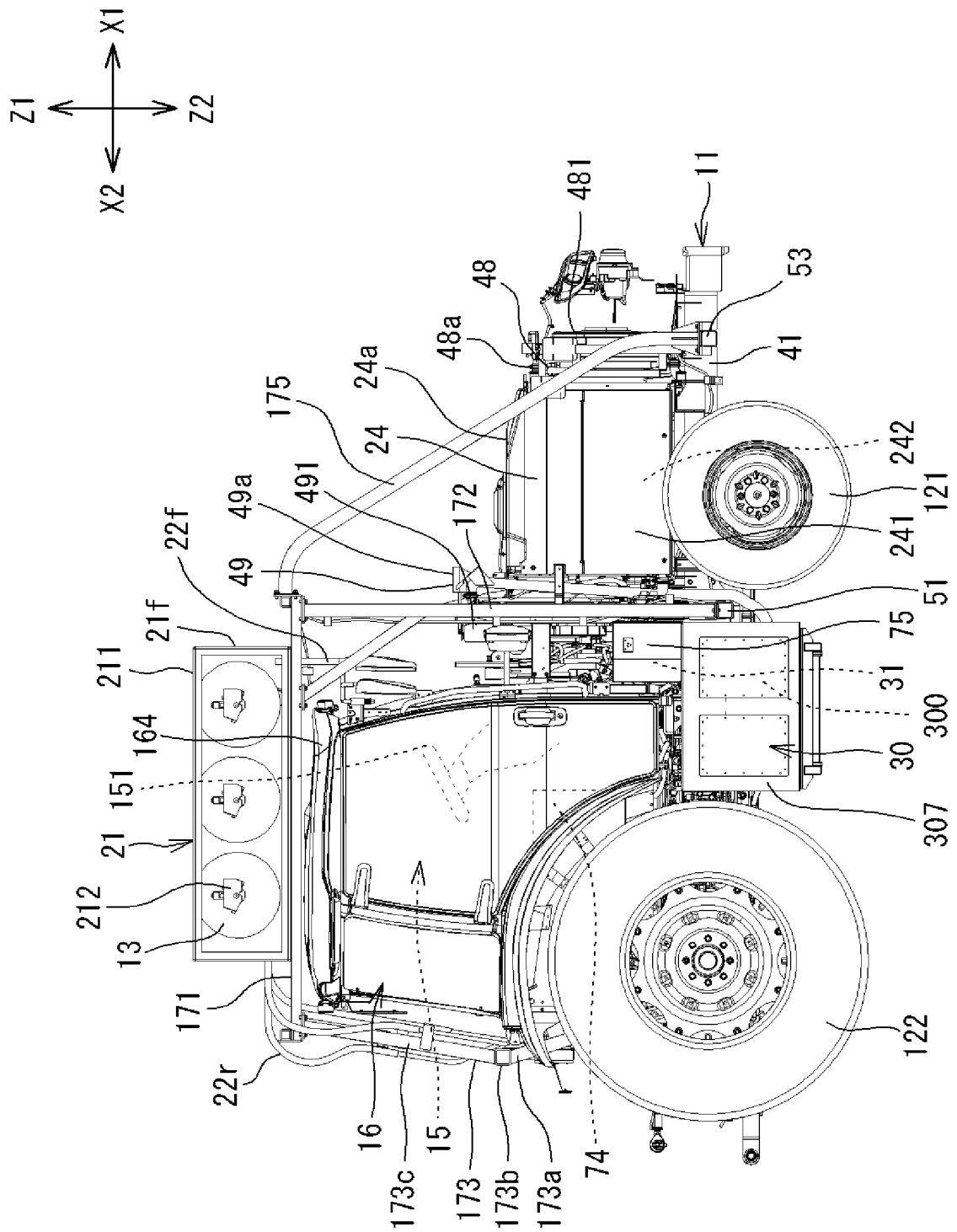
[図6]

図 6



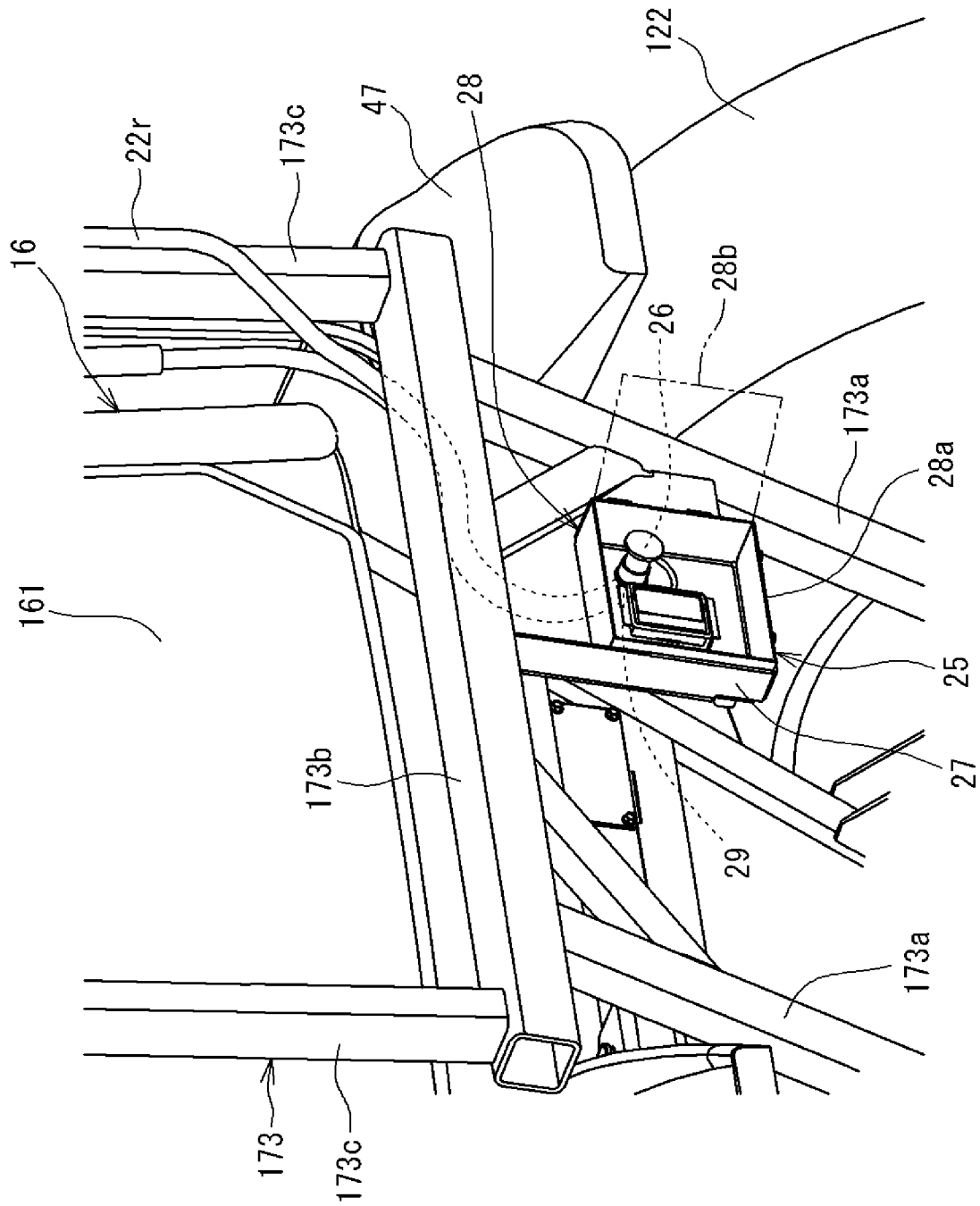
[図9]

図 9



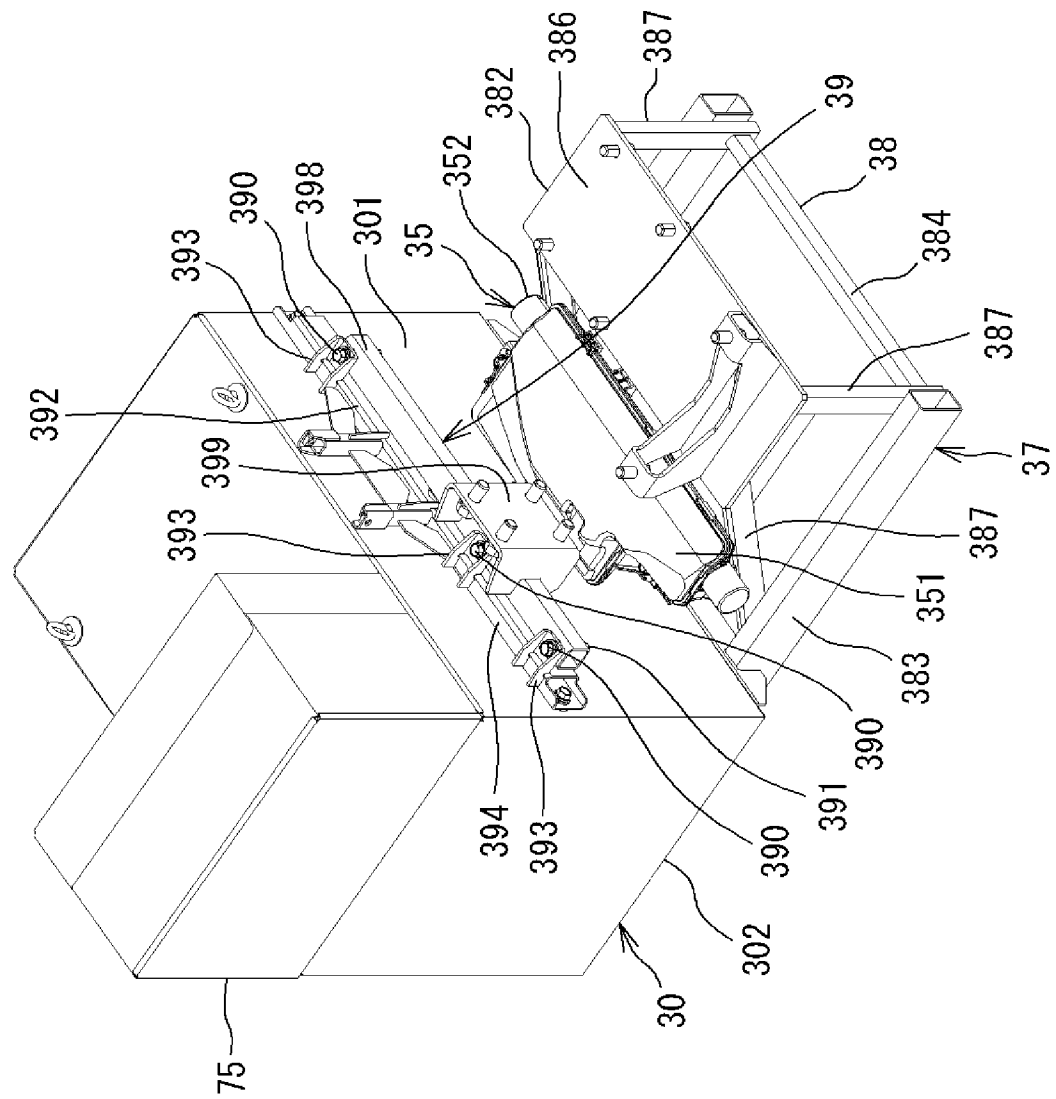
[図12]

図 1 2



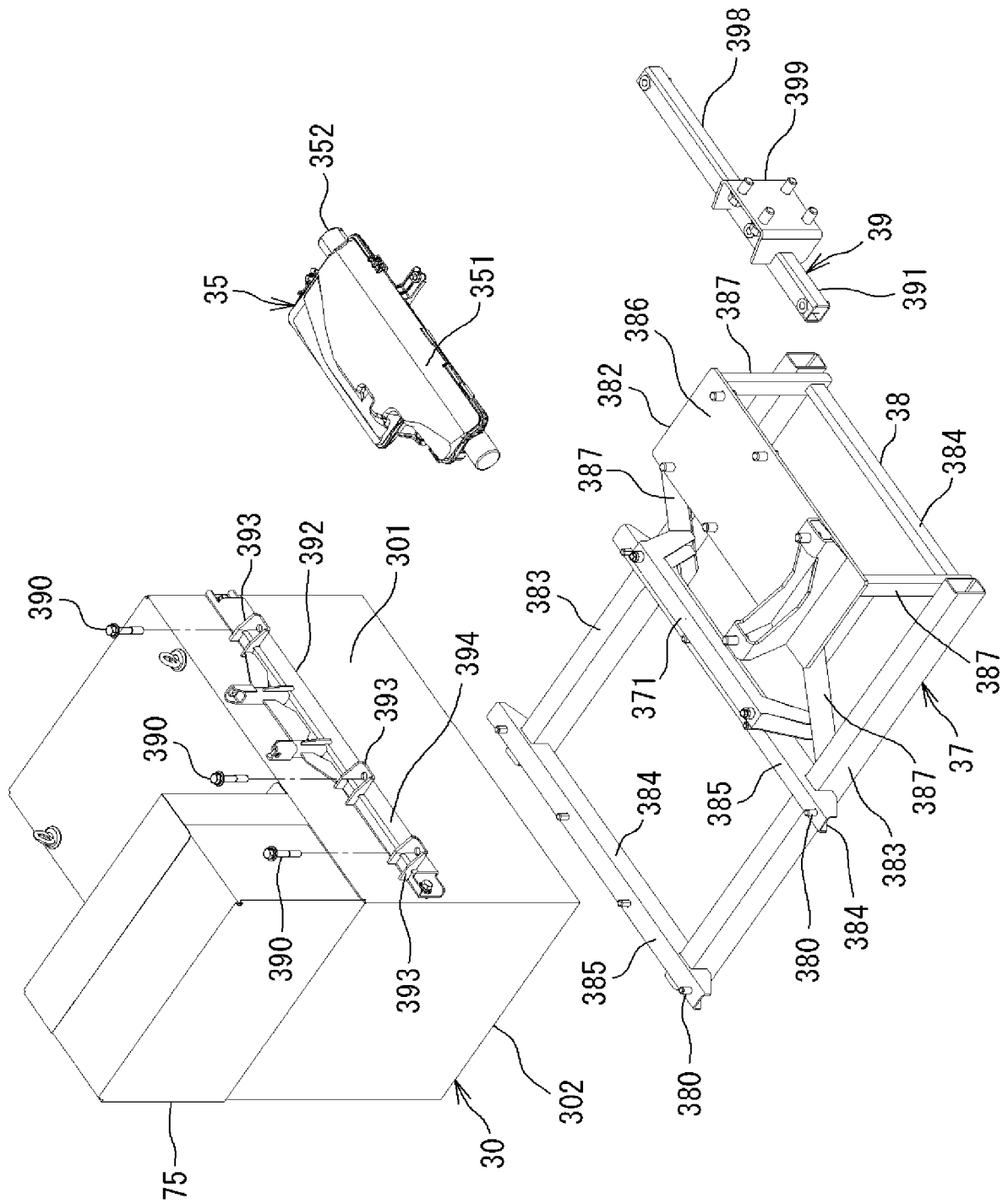
[図14]

図 14



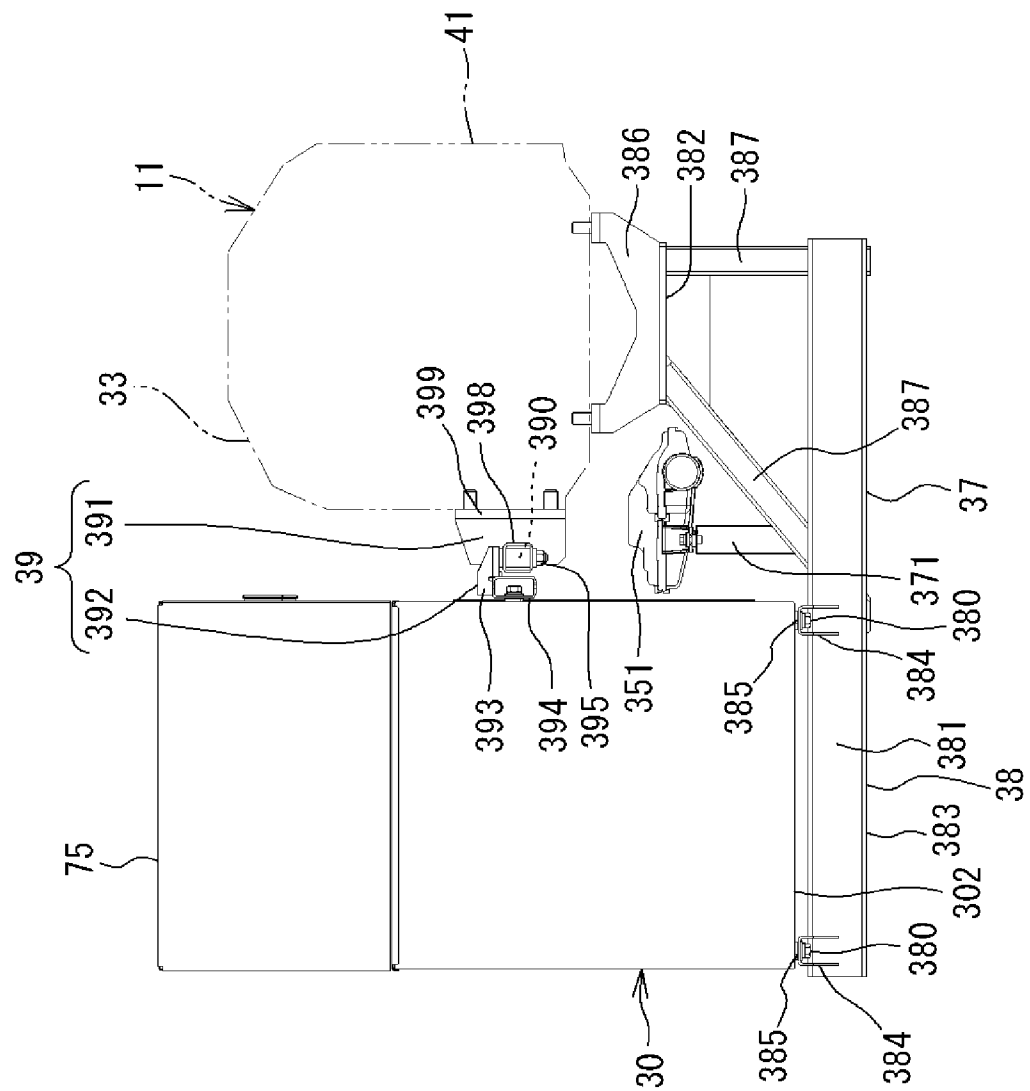
[図15]

図 15



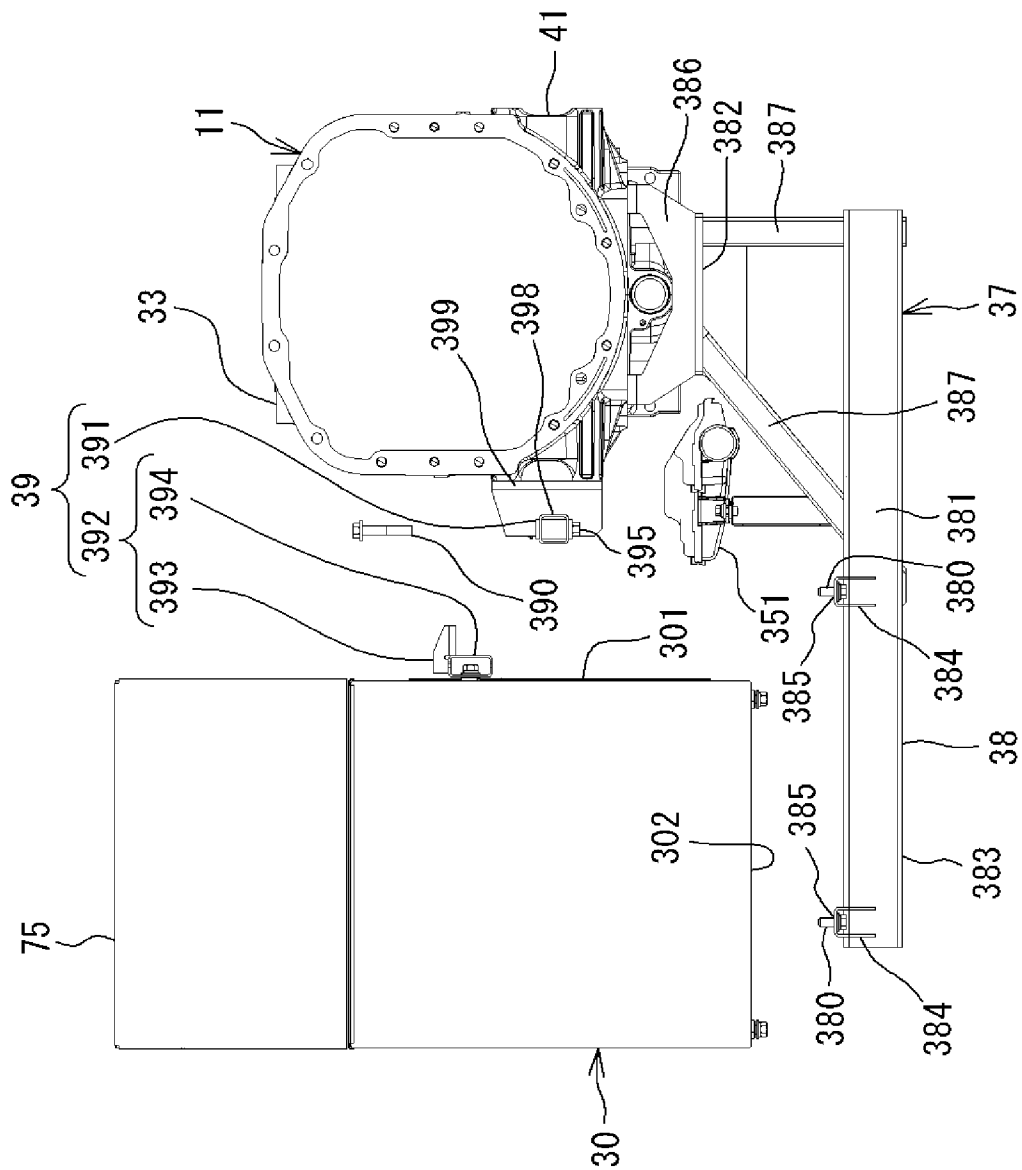
[図16]

図 16



[図17]

図 17



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/017825

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B60K 15/01 (2006.01)i; B60K 1/00 (2006.01)i; B60K 15/07 (2006.01)i FI: B60K15/01 B; B60K15/07; 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) B60K15/01; B60K1/00; B60K15/07 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.
X	JP 2021-013279 A (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI) 04 February 2021 (2021-02-04) paragraphs [0022], [0052], fig. 1-5	1-2, 4
Y		3, 5-11
Y	JP 2022-72779 A (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI) 17 May 2022 (2022-05-17) paragraphs [0016], [0027], fig. 1-3	3, 5-11
Y	JP 2015-30331 A (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI) 16 February 2015 (2015-02-16) paragraphs [0022], [0056], fig. 1-8	3, 5-11
Y	JP 2021-126941 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 02 September 2021 (2021-09-02) paragraph [0022], fig. 1-7	5-11
☐ 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 “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 18 July 2024		Date of mailing of the international search report 30 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/JP2024/017825

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2021-013279	A	04 February 2021	(Family: none)	
JP	2022-72779	A	17 May 2022	(Family: none)	
JP	2015-30331	A	16 February 2015	(Family: none)	
JP	2021-126941	A	02 September 2021	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

B60K 15/01(2006.01)i; B60K 1/00(2006.01)i; B60K 15/07(2006.01)i

FI: B60K15/01 B; B60K15/07; 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））

B60K15/01; B60K1/00; B60K15/07

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	JP 2021-013279 A（株式会社豊田自動織機）04.02.2021（2021 - 02 - 04） 段落[0022]、[0052]、図1 - 5	1 - 2、4
Y		3、5 - 11
Y	JP 2022-72779 A（株式会社豊田自動織機）17.05.2022（2022 - 05 - 17） 段落[0016]、[0027]、図1 - 3	3、5 - 11
Y	JP 2015-30331 A（株式会社豊田自動織機）16.02.2015（2015 - 02 - 16） 段落[0022]、[0056]、図1 - 8	3、5 - 11
Y	JP 2021-126941 A（トヨタ自動車株式会社）02.09.2021（2021 - 09 - 02） 段落[0022]、図1 - 7	5 - 11

☐ 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

“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

18.07.2024

国際調査報告の発送日

30.07.2024

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）

長谷井 雅昭 3D 3940

電話番号 03-3581-1101 内線 3339

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

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/JP2024/017825

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2021-013279	A	04.02.2021	(ファミリーなし)	
JP	2022-72779	A	17.05.2022	(ファミリーなし)	
JP	2015-30331	A	16.02.2015	(ファミリーなし)	
JP	2021-126941	A	02.09.2021	(ファミリーなし)	