

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7203984号

(P7203984)

(45)発行日 令和5年1月13日(2023.1.13)

(24)登録日 令和5年1月4日(2023.1.4)

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 M 50/24 (2021.01)

H 0 1 M 50/24

H 0 1 M 50/271 (2021.01)

H 0 1 M 50/271

S

B 6 2 B 5/00 (2006.01)

B 6 2 B 5/00

L

B 6 0 R 16/04 (2006.01)

B 6 0 R 16/04

J

H 0 5 K 5/03 (2006.01)

H 0 5 K 5/03

A

請求項の数 6 (全58頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2021-537644(P2021-537644)

(86)(22)出願日 令和2年7月10日(2020.7.10)

(86)国際出願番号 PCT/JP2020/027167

(87)国際公開番号 WO2021/024705

(87)国際公開日 令和3年2月11日(2021.2.11)

審査請求日 令和3年11月9日(2021.11.9)

(31)優先権主張番号 特願2019-146881(P2019-146881)

(32)優先日 令和1年8月8日(2019.8.8)

(33)優先権主張国・地域又は機関

日本国(JP)

(73)特許権者 000137292

株式会社マキタ

愛知県安城市住吉町3丁目11番8号

(74)代理人 110000110

弁理士法人 快友国際特許事務所

(72)発明者 梨本 知伸

愛知県安城市住吉町3丁目11番8号

株式会社マキタ内

(72)発明者 鳥尻 匡章

愛知県安城市住吉町3丁目11番8号

株式会社マキタ内

審査官 富士 美香

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 作業機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

作業機であって、

バッテリーボックスと、

前記バッテリーボックスに着脱可能に取り付けられるバッテリーを備えており、

前記バッテリーボックスが、

トップカバーと、

前記バッテリーボックスに取り付けられた前記バッテリーを覆う形状を有しており、ヒンジが設けられており、前記トップカバーに対して前記ヒンジの回動軸周りに回動可能なバッテリーカバーを備えており、

前記バッテリーカバーが開いた開放状態において、前記バッテリーボックスを上方から平面視した時に、前記バッテリーカバーと前記トップカバーが少なくとも部分的に重なり合っており、前記ヒンジの上方が前記トップカバーによって覆われており、前記ヒンジの下方が前記バッテリーカバーによって覆われており、

前記バッテリーカバーが閉じた閉鎖状態において、前記バッテリーボックスを上方から平面視した時に、前記バッテリーカバーと前記トップカバーが少なくとも部分的に重なり合っており、前記ヒンジの上方が前記トップカバーによって覆われており、前記ヒンジの下方が前記バッテリーカバーによって覆われている、作業機。

【請求項2】

前記開放状態において、前記バッテリーボックスを上方から平面視した時に、前記バッテ

リボックスに取り付けられた前記バッテリーと前記バッテリーカバーが重なり合っている、請求項 1 の作業機。

【請求項 3】

前記バッテリーカバーの上部に、前記回転軸に沿って伸びる凹部が形成されており、前記ヒンジが、前記凹部に配置されている、請求項 1 または 2 の作業機。

【請求項 4】

前記バッテリーボックスが、前記バッテリーボックスの内部であって、前記バッテリーよりも上方に配置された水受けをさらに備えている、請求項 1 から 3 の何れか一項の作業機。

【請求項 5】

前記トップカバーの上面と、前記バッテリーカバーの上面が、水平面に対して傾斜している、請求項 1 から 4 の何れか一項の作業機。 10

【請求項 6】

前記バッテリーが、他の電気機器でも使用可能である、請求項 1 から 5 の何れか一項の作業機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書で開示する技術は、作業機に関する。

【背景技術】

【0002】

特開 2018 - 122688 号公報には、作業機が開示されている。前記作業機は、バッテリーボックスと、前記バッテリーボックスに着脱可能に取り付けられるバッテリーを備えている。前記バッテリーボックスは、トップカバーと、前記バッテリーボックスに取り付けられた前記バッテリーを覆う形状を有しており、前記トップカバーに対して回転軸周りに回転可能なバッテリーカバーを備えている。 20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

例えば雨天時に屋外で作業機を使用する場合など、バッテリーボックスに上方から水がかかる場合がある。特開 2018 - 122688 号公報の作業機では、バッテリーボックスに上方から水がかかった場合でも、バッテリーカバーが閉じた状態であれば、バッテリーに水がかかるとを防ぐことができる。しかしながら、バッテリーカバーが開いた状態で、バッテリーボックスに上方から水がかかると、バッテリーに水がかかってしまうおそれがある。本明細書では、バッテリーカバーが開いた状態で、バッテリーボックスに上方から水がかかる場合であっても、バッテリーに水がかかることを防止することが可能な技術を提供する。 30

【課題を解決するための手段】

【0004】

本明細書が開示する作業機は、バッテリーボックスと、前記バッテリーボックスに着脱可能に取り付けられるバッテリーを備えていてもよい。前記バッテリーボックスは、トップカバーと、前記バッテリーボックスに取り付けられた前記バッテリーを覆う形状を有しており、前記トップカバーに対して回転軸周りに回転可能なバッテリーカバーを備えていてもよい。前記作業機では、前記バッテリーカバーが開いた開放状態において、前記バッテリーボックスを上方から平面視した時に、前記バッテリーカバーと前記トップカバーが少なくとも部分的に重なり合っている。前記作業機では、前記バッテリーカバーが閉じた閉鎖状態において、前記バッテリーボックスを上方から平面視した時に、前記バッテリーカバーと前記トップカバーが少なくとも部分的に重なり合っている。 40

【0005】

上記の構成によれば、バッテリーカバーが開いた開放状態においても、バッテリーカバーが閉じた閉鎖状態においても、バッテリーボックスを上方から平面視したときに、バッテリーカバーとトップカバーが部分的に重なり合っているため、バッテリーボックスに上方から水が 50

かかった場合でも、バッテリーカバーとトップカバーの隙間から水が侵入することを防止することができる。バッテリーボックスに取り付けられたバッテリーに水がかかることを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】実施例に係る車台ユニット4を前方右方上方から見た斜視図である。

【図2】実施例に係るハンドルユニット6の分解斜視図である。

【図3】実施例に係るハンドルベース16を前方右方上方から見た斜視図である。

【図4】実施例に係るハンドルベース16を後方左方上方から見た斜視図である。

【図5】実施例に係る右側ハンドル18を後方左方上方から見た斜視図である。

10

【図6】実施例に係る左側ハンドル20を後方左方上方から見た斜視図である。

【図7】実施例に係る車台ユニット4の、右側ハンドル18と左側ハンドル20を最も高い位置で固定した状態を、前方右方上方から見た斜視図である。

【図8】実施例に係るスイッチボックス40の内部構造を右方から見た側面図である。

【図9】実施例に係るスイッチボックス40の、デッドマンレバー42が下方に押し込まれており、かつ操作レバー72が上方に押し込まれた状態での内部構造を、右方から見た側面図である。

【図10】実施例に係る車台ユニット4を後方から見た背面図である。

【図11】実施例に係るデッドマンレバー42と、第1リンク部材84と、パイプ34の位置関係を、前方右方上方から見た斜視図である。

20

【図12】実施例に係るバッテリーボックス8を後方右方上方から見た斜視図である。

【図13】実施例に係るバッテリーボックス8を前方左方上方から見た斜視図である。

【図14】実施例に係るバッテリーボックス8の縦断面図である。

【図15】実施例に係るバッテリーボックス8の、バッテリーカバー106が開いた状態を、後方右方上方から見た斜視図である。

【図16】実施例に係るバッテリーボックス8の、バッテリーカバー106が開いた状態の、縦断面図である。

【図17】実施例に係る前輪ユニット12を上方から見た上面図である。

【図18】実施例に係るブレーキコライザ148を後方右方上方から見た斜視図である。

【図19】実施例に係るブレーキコライザ148を上方から見た上面図である。

30

【図20】実施例に係るブレーキコライザ148の、ブレーキレバー49が押し上げ操作された状態を、上方から見た上面図である。

【図21】実施例に係るモータ150とギヤボックス152の横断面図である。

【図22】実施例に係るモータ150とギヤボックス152の、クラッチレバー210が引き起こされた状態の、横断面図である。

【図23】実施例に係るデッドマンブレーキ154を前方右方上方から見た斜視図である。

【図24】実施例に係る後輪ユニット14を前方右方上方から見た斜視図である。

【図25】実施例に係る後輪ユニット14を前方から見た正面図である。

【図26】実施例に係る後輪ユニット14を右方から見た側面図である。

【図27】実施例に係る右側キャスト226の、センターピン230と、トッププレート232と、ブラケット234と、ロック機構240の縦断面図である。

40

【図28】実施例に係る右側キャスト226の、ブラケット234と、ホイールシャフト236と、右後輪238の縦断面図である。

【図29】実施例に係るロック機構240の支持プレート244を前方右方上方から見た斜視図である。

【図30】実施例に係る右側キャスト226の、ロックピン242が第1保持部244bで保持された状態を、前方左方上方から見た斜視図である。

【図31】実施例に係る右側キャスト226の、ロックピン242が第2保持部244cで保持された状態を、前方左方上方から見た斜視図である。

【図32】変形例に係る右後輪238の、段差Sに斜めに衝突した状態を、上方から見た

50

上面図である。

【図 3 3】変形例に係る右後輪 2 3 8 の、段差 S に相対した状態を、上方から見た上面図である。

【図 3 4】実施例に係る右後輪 2 3 8 の、段差 S に斜めに衝突した状態を、上方から見た上面図である。

【図 3 5】実施例に係る右後輪 2 3 8 の、段差 S に相対した状態を、上方から見た上面図である。

【図 3 6】実施例に係る車台フレーム 1 0 と後輪ユニット 1 4 の連結箇所を、後方右方上方から見た斜視図である。

【図 3 7】実施例に係る車台フレーム 1 0 と後輪ユニット 1 4 の連結箇所の縦断面図である。

10

【図 3 8】実施例に係る車台フレーム 1 0 の、後輪ユニット 1 4 が回動した状態の、縦断面図である。

【図 3 9】実施例に係る運搬車 2 の、車台ユニット 4 に第 1 荷台ユニット 3 0 0 が取り付けられた状態を、前方右方上方から見た斜視図である。

【図 4 0】実施例に係る運搬車 2 の、車台ユニット 4 に第 1 荷台ユニット 3 0 0 が取り付けられており、荷台 3 0 2 が上昇した状態を、前方右方上方から見た斜視図である。

【図 4 1】実施例に係る第 1 荷台ユニット 3 0 0 の、荷台 3 0 2 が上昇した状態を、後方左方下方から見た斜視図である。

【図 4 2】実施例に係る右側ガード保持部 3 2 8 の、支持パイプ 3 0 4 b の下端が支持プレート 3 2 8 c に当接した状態を、前方右方上方から見た斜視図である。

20

【図 4 3】実施例に係る右側ガード保持部 3 2 8 の、ガードパイプ 3 0 4 a の下面が右側ガード保持部 3 2 8 の縁に当接した状態を、前方右方上方から見た斜視図である。

【図 4 4】実施例に係る運搬車 2 の、車台ユニット 4 に第 1 荷台ユニット 3 0 0 が取り付けられており、右側ガード 3 0 4、左側ガード 3 0 6、前側ガード 3 0 8 が低い位置で保持された状態を、前方右方上方から見た斜視図である。

【図 4 5】実施例に係る運搬車 2 の、車台ユニット 4 に第 2 荷台ユニット 4 0 0 が取り付けられた状態を、前方右方上方から見た斜視図である。

【図 4 6】実施例に係る運搬車 2 の、車台ユニット 4 に第 2 荷台ユニット 4 0 0 が取り付けられており、可動支持台 4 0 8 を固定支持台 4 1 2 に対して傾斜させた状態を、前方右方上方から見た斜視図である。

30

【図 4 7】実施例に係る運搬車 2 の、車台ユニット 4 に第 2 荷台ユニット 4 0 0 が取り付けられており、可動支持台 4 0 8 を固定支持台 4 1 2 に対して傾斜させており、バケット支持台 4 0 4 を可動支持台 4 0 8 に対して傾斜させた状態を、前方右方上方から見た斜視図である。

【図 4 8】実施例に係る第 2 荷台ユニット 4 0 0 の、可動支持台 4 0 8 を固定支持台 4 1 2 に対して傾斜させており、バケット支持台 4 0 4 を可動支持台 4 0 8 に対して傾斜させた状態を、後方左方上方から見た斜視図である。

【図 4 9】実施例に係る運搬車 2 の、車台ユニット 4 に第 3 荷台ユニット 5 0 0 が取り付けられた状態を、前方右方上方から見た斜視図である。

40

【図 5 0】実施例に係る運搬車 2 の、車台ユニット 4 に第 3 荷台ユニット 5 0 0 が取り付けられており、可動支持台 5 0 4 を固定支持台 5 0 8 に対して傾斜させた状態を、前方右方上方から見た斜視図である。

【図 5 1】実施例に係る第 3 荷台ユニット 5 0 0 の、可動支持台 5 0 4 を固定支持台 5 0 8 に対して傾斜させた状態を、後方左方上方から見た斜視図である。

【図 5 2】実施例に係る運搬車 2 の、車台ユニット 4 に第 4 荷台ユニット 6 0 0 が取り付けられた状態を、前方右方上方から見た斜視図である。

【図 5 3】実施例に係る第 4 荷台ユニット 6 0 0 を後方右方下方から見た斜視図である。

【図 5 4】実施例に係る運搬車 2 の、車台ユニット 4 に第 5 荷台ユニット 7 0 0 が取り付けられた状態を、前方右方上方から見た斜視図である。

50

【図 5 5】実施例に係る第 5 荷台ユニット 7 0 0 を後方左方下方から見た斜視図である。

【図 5 6】変形例に係るブレーキコライザ 1 4 8 を上方から見た上面図である。

【図 5 7】別の変形例に係るブレーキコライザ 1 4 8 を上方から見た上面図である。

【図 5 8】変形例に係るモータ 1 5 0 とギヤボックス 1 5 2 の横断面図である。

【図 5 9】実施例に係るモータ 1 5 0 とギヤボックス 1 5 2 の、デッドマンケーブル 9 0 のインナケーブル 9 0 a がアウトケーブル 9 0 b に対して相対的に押し出された状態の、横断面図である。

【図 6 0】変形例に係る右後輪 2 3 8 の、段差 S に側面が当たるように回動した状態を、上方から見た上面図である。

【図 6 1】変形例に係る右側キャスター 2 2 6 の、ブラケット 2 3 4 と、ホイールシャフト 2 3 6 と、右後輪 2 3 8 の縦断面図である。

10

【図 6 2】変形例に係るデッドマンレバー 4 2 と、第 1 リンク部材 8 4 と、第 2 リンク部材 8 6 の位置関係を、後方左方上方から見た斜視図である。

【図 6 3】変形例に係るスイッチボックス 4 0 の内部構造を右方から見た側面図である。

【図 6 4】変形例に係るスイッチボックス 4 0 の内部構造を左方から見た側面図である。

【図 6 5】変形例に係る芝刈機 9 0 2 を前方右方上方から見た斜視図である。

【図 6 6】変形例に係る芝刈機 9 2 2 を前方右方上方から見た斜視図である。

【図 6 7】変形例に係るパワーカッタ 9 4 2 を前方右方上方から見た斜視図である。

【図 6 8】変形例に係る高圧洗浄機 9 6 2 を前方右方上方から見た斜視図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0007】

以下では、本発明の代表的かつ非限定的な具体例について、図面を参照して詳細に説明する。この詳細な説明は、本発明の好ましい例を実施するための詳細を当業者に示すことを単純に意図しており、本発明の範囲を限定することを意図したものではない。また、以下に開示される追加的な特徴ならびに発明は、さらに改善された作業機、その製造方法及び使用方法を提供するために、他の特徴や発明とは別に、又は共に用いることができる。

【0008】

また、以下の詳細な説明で開示される特徴や工程の組み合わせは、最も広い意味において本発明を実施する際に必須のものではなく、特に本発明の代表的な具体例を説明するためにのみ記載されるものである。さらに、上記及び下記の代表的な具体例の様々な特徴、ならびに、独立及び従属クレームに記載されるものの様々な特徴は、本発明の追加的かつ有用な実施形態を提供するにあたって、ここに記載される具体例のとおり、あるいは列挙された順番のとおり組み合わせなければならないものではない。

30

【0009】

本明細書及び/又は請求の範囲に記載された全ての特徴は、実施例及び/又はクレームに記載された特徴の構成とは別に、出願当初の開示ならびにクレームされた特定事項に対する限定として、個別に、かつ互いに独立して開示されることを意図するものである。さらに、全ての数値範囲及びグループ又は集団に関する記載は、出願当初の開示ならびにクレームされた特定事項に対する限定として、それらの中間の構成を開示する意図を持ってなされている。

40

【0010】

1 つまたはそれ以上の実施形態において、作業機は、バッテリーボックスと、前記バッテリーボックスに着脱可能に取り付けられるバッテリーを備えていてもよい。前記バッテリーボックスは、トップカバーと、前記バッテリーボックスに取り付けられた前記バッテリーを覆う形状を有しており、前記トップカバーに対して回動軸周りに回動可能なバッテリーカバーを備えていてもよい。前記作業機では、前記バッテリーカバーが開いた開放状態において、前記バッテリーボックスを上方から平面視した時に、前記バッテリーカバーと前記トップカバーが少なくとも部分的に重なり合っている。前記作業機では、前記バッテリーカバーが閉じた閉鎖状態において、前記バッテリーボックスを上方から平面視した時に、前記バッテリーカバーと前記トップカバーが少なくとも部分的に重なり合っている。

50

【 0 0 1 1 】

上記の構成によれば、バッテリーカバーが開いた開放状態においても、バッテリーカバーが閉じた閉鎖状態においても、バッテリーボックスを上方から平面視したときに、バッテリーカバーとトップカバーが部分的に重なり合っているため、バッテリーボックスに上方から水がかかった場合でも、バッテリーカバーとトップカバーの隙間から水が侵入することを防止することができる。バッテリーボックスに取り付けられたバッテリーに水がかかるとを防止することができる。

【 0 0 1 2 】

1つまたはそれ以上の実施形態において、前記作業機では、前記開放状態において、前記バッテリーボックスを上方から平面視した時に、前記バッテリーボックスに取り付けられた前記バッテリーと前記バッテリーカバーが重なり合っているもよい。

10

【 0 0 1 3 】

上記の構成によれば、バッテリーカバーが開いた開放状態においても、バッテリーカバーがバッテリーの上方を覆っているため、バッテリーボックスに上方から水がかかった場合であっても、バッテリーに水がかかるとを防止することができる。

【 0 0 1 4 】

1つまたはそれ以上の実施形態において、前記バッテリーカバーの上部に、前記回転軸に沿って伸びる凹部が形成されていてもよい。

【 0 0 1 5 】

上記の構成によれば、バッテリーカバーの上部に付着した水が、バッテリーカバーの外表面を伝って流れるように、凹部によって案内することができるので、バッテリーに水がかかるとを防止することができる。

20

【 0 0 1 6 】

1つまたはそれ以上の実施形態において、前記バッテリーボックスは、前記バッテリーボックスの内部であって、前記バッテリーよりも上方に配置された水受けをさらに備えていてもよい。

【 0 0 1 7 】

上記の構成によれば、バッテリーボックスに上方からかかった水が、バッテリーボックスの内部に侵入した場合であっても、水受けによって受け止められるので、バッテリーに水がかかるとを防止することができる。

30

【 0 0 1 8 】

1つまたはそれ以上の実施形態において、前記トップカバーの上面と、前記バッテリーカバーの上面が、水平面に対して傾斜していてもよい。

【 0 0 1 9 】

上記の構成によれば、バッテリーボックスに上方から水がかかった場合に、水をトップカバーの上面やバッテリーカバーの上面を伝わって下方に滴下させることができる。

【 0 0 2 0 】

1つまたはそれ以上の実施形態において、前記バッテリーは、他の電気機器でも使用可能である。

【 0 0 2 1 】

上記の構成によれば、作業機と他の電気機器でバッテリーを共用することができ、ユーザの利便性を向上することができる。

40

【 0 0 2 2 】

(実施例)

本実施例の運搬車2は、作業機の種類である手押し式の運搬車である。運搬車2は、図1に示す車台ユニット4に、図39に示す第1荷台ユニット300、図45に示す第2荷台ユニット400、図49に示す第3荷台ユニット500、図52に示す第4荷台ユニット600、および図54に示す第5荷台ユニット700のうちの1つを着脱可能に取り付けることで構成されている。別の実施形態では、運搬車2は、車台ユニット4に、第1荷台ユニット300、第2荷台ユニット400、第3荷台ユニット500、第4荷台ユニッ

50

ト 6 0 0、および第 5 荷台ユニット 7 0 0 のうちの 1 つを着脱不能に取り付けられていてもよい。なお、以下の説明では、第 1 荷台ユニット 3 0 0、第 2 荷台ユニット 4 0 0、第 3 荷台ユニット 5 0 0、第 4 荷台ユニット 6 0 0、および第 5 荷台ユニット 7 0 0 のうち、車台ユニット 4 に取り付けられたものを、単に荷台ユニット 8 0 0 ともいう。

【 0 0 2 3 】

(車台ユニット 4)

図 1 に示すように、車台ユニット 4 は、ハンドルユニット 6 と、バッテリーボックス 8 と、車台フレーム 1 0 と、前輪ユニット 1 2 と、後輪ユニット 1 4 を備えている。

【 0 0 2 4 】

(ハンドルユニット 6)

図 2 に示すように、ハンドルユニット 6 は、ハンドルベース 1 6 と、右側ハンドル 1 8 と、左側ハンドル 2 0 を備えている。ハンドルベース 1 6 は、ベースパイプ 2 1 と、右側チャンネル 2 2 と、左側チャンネル 2 4 と、角パイプ 2 6 と、ベースプレート 2 8 と、右側取付金具 3 0 と、左側取付金具 3 2 を備えている。ベースパイプ 2 1 と、右側チャンネル 2 2 と、左側チャンネル 2 4 と、角パイプ 2 6 と、ベースプレート 2 8 と、右側取付金具 3 0 と、左側取付金具 3 2 は、いずれも鋼材からなる。ベースパイプ 2 1 の断面形状は、略円形状である。ベースパイプ 2 1 は、左右方向に伸びる中央部 2 1 a と、中央部 2 1 a の右端から下方に屈曲した右側支持部 2 1 b と、中央部 2 1 a の左端から下方に屈曲した左側支持部 2 1 c を備えている。右側チャンネル 2 2 は、前後方向および上下方向に沿ったウェブ 2 2 a と、ウェブ 2 2 a の前端から左方に屈曲した前側フランジ 2 2 b と、ウェブ 2 2 a の後端から左方に屈曲した後側フランジ 2 2 c を備えている。ベースパイプ 2 1 の右側支持部 2 1 b は、右側チャンネル 2 2 の上部の左側で、右側チャンネル 2 2 に溶接されている。左側チャンネル 2 4 は、前後方向および上下方向に沿ったウェブ 2 4 a と、ウェブ 2 4 a の前端から右方に屈曲した前側フランジ 2 4 b と、ウェブ 2 4 a の後端から右方に屈曲した後側フランジ 2 4 c を備えている。ベースパイプ 2 1 の左側支持部 2 1 c は、左側チャンネル 2 4 の上部の右側で、左側チャンネル 2 4 に溶接されている。角パイプ 2 6 は、左右方向に伸びている。角パイプ 2 6 の右端は、右側チャンネル 2 2 の上下方向の中央部近傍の左側で、右側チャンネル 2 2 に溶接されている。角パイプ 2 6 の左端は、左側チャンネル 2 4 の上下方向の中央部近傍の右側で、左側チャンネル 2 4 に溶接されている。ベースプレート 2 8 は、上下方向および左右方向に沿った壁部 2 8 a と、壁部 2 8 a の下端から後方に向けて屈曲した床部 2 8 b を備えている。壁部 2 8 a の上端は、ベースパイプ 2 1 の中央部 2 1 a の下面に溶接されている。床部 2 8 b の下面は、角パイプ 2 6 の上面に溶接されている。右側取付金具 3 0 は、右側チャンネル 2 2 の下端に溶接されている。左側取付金具 3 2 は、左側チャンネル 2 4 の下端に溶接されている。図 1 に示すように、ハンドルベース 1 6 は、右側取付金具 3 0 が車台フレーム 1 0 のフレームプレート 1 3 0 にネジ止めされ、左側取付金具 3 2 が車台フレーム 1 0 のフレームプレート 1 3 0 にネジ止めされることで、車台フレーム 1 0 に対して固定される。

【 0 0 2 5 】

図 2 に示すように、右側ハンドル 1 8 は、パイプ 3 4 と、チャンネル 3 6 と、グリップ 3 8 と、スイッチボックス 4 0 と、デッドマンレバー 4 2 を備えている。パイプ 3 4 と、チャンネル 3 6 は、いずれも鋼材からなる。パイプ 3 4 は、上下方向に伸びる支持部 3 4 a と、支持部 3 4 a の上端から後方に屈曲したハンドル部 3 4 b を備えている。チャンネル 3 6 は、前後方向および上下方向に沿ったウェブ 3 6 a と、ウェブ 3 6 a の前端から右方に屈曲した前側フランジ 3 6 b と、ウェブ 3 6 a の後端から右方に屈曲した後側フランジ 3 6 c を備えている。パイプ 3 4 は、チャンネル 3 6 の右側で、チャンネル 3 6 に溶接されている。グリップ 3 8 と、スイッチボックス 4 0 と、デッドマンレバー 4 2 は、パイプ 3 4 のハンドル部 3 4 b に取り付けられている。

【 0 0 2 6 】

左側ハンドル 2 0 は、パイプ 4 4 と、チャンネル 4 6 と、グリップ 4 8 と、ブレーキレバー 4 9 を備えている。パイプ 4 4 と、チャンネル 4 6 は、いずれも鋼材からなる。パイプ 4

10

20

30

40

50

4は、上下方向に伸びる支持部44aと、支持部44aの上端から後方に屈曲したハンドル部44bを備えている。チャンネル46は、前後方向および上下方向に沿ったウェブ46aと、ウェブ46aの前端から左方に屈曲した前側フランジ46bと、ウェブ46aの後端から左方に屈曲した後側フランジ46cを備えている。パイプ44は、チャンネル46の左側で、チャンネル46に溶接されている。グリップ48と、ブレーキレバー49は、パイプ44のハンドル部44bに取り付けられている。

【0027】

右側ハンドル18は、グリップボルト50, 52を介して、ハンドルベース16に固定されている。左側ハンドル20は、グリップボルト54, 56を介して、ハンドルベース16に固定されている。グリップボルト50, 52, 54, 56はそれぞれ、頭部50a, 52a, 54a, 56aと、軸部50b, 52b, 54b, 56bを備えている。図3に示すように、ハンドルベース16の右側チャンネル22のウェブ22aには、貫通孔22d, 22eが上下方向に並んで形成されている。図4に示すように、右側チャンネル22のウェブ22aの左面には、貫通孔22d, 22eに対応する位置に、ナット58, 60が溶接されている。同様に、ハンドルベース16の左側チャンネル24のウェブ24aには、貫通孔24d, 24eが上下方向に並んで形成されている。図3に示すように、左側チャンネル24のウェブ24aの右面には、貫通孔24d, 24eに対応する位置に、ナット62, 64が溶接されている。図5に示すように、右側ハンドル18のチャンネル36のウェブ36aには、上下方向に伸びる長孔36dが形成されている。図6に示すように、左側ハンドル20のチャンネル46のウェブ46aには、上下方向に伸びる長孔46dが形成されている。

【0028】

図2に示すように、右側ハンドル18をハンドルベース16に固定する際には、グリップボルト50の軸部50bを、右側ハンドル18の長孔36dと、ハンドルベース16の貫通孔22dを貫通させて、ナット58に螺合させるとともに、グリップボルト52の軸部52bを、右側ハンドル18の長孔36dと、ハンドルベース16の貫通孔22eを貫通させて、ナット60に螺合させる。これによって、右側ハンドル18のチャンネル36のウェブ36aの左面が、ハンドルベース16の右側チャンネル22のウェブ22aの右面に当接した状態で、グリップボルト50, 52の頭部50a, 52aとナット58, 60によって、右側ハンドル18のチャンネル36とハンドルベース16の右側チャンネル22が挟持される。これによって、右側ハンドル18をハンドルベース16に対して固定することができる。なお、以下の説明では、グリップボルト50, 52とナット58, 60を総称して、右側挟持機構51ともいう。また、グリップボルト52とナット60を、右側回転規制機構53ともいう。右側回転規制機構53は、右側ハンドル18がハンドルベース16に対して、グリップボルト50を回転軸として回転してしまうことを規制する。

【0029】

同様に、左側ハンドル20をハンドルベース16に固定する際には、グリップボルト54の軸部54bを、左側ハンドル20の長孔46dと、ハンドルベース16の貫通孔24dを貫通させて、ナット62に螺合させるとともに、グリップボルト56の軸部56bを、左側ハンドル20の長孔46dと、ハンドルベース16の貫通孔24eを貫通させて、ナット64に螺合させる。これによって、左側ハンドル20のチャンネル46のウェブ46aの右面が、ハンドルベース16の左側チャンネル24のウェブ24aの左面に当接した状態で、グリップボルト54, 56の頭部54a, 56aとナット62, 64によって、左側ハンドル20のチャンネル46とハンドルベース16の左側チャンネル24が挟持される。これによって、左側ハンドル20をハンドルベース16に対して固定することができる。なお、以下の説明では、グリップボルト54, 56とナット62, 64を総称して、左側挟持機構55ともいう。また、グリップボルト56とナット64を、左側回転規制機構57ともいう。左側回転規制機構57は、左側ハンドル20がハンドルベース16に対して、グリップボルト54を回転軸として回転してしまうことを規制する。

【0030】

10

20

30

40

50

右側ハンドル18は、グリップボルト50, 52を緩めた状態で、ハンドルベース16に対して上下方向に移動可能である。右側ハンドル18は、ハンドルベース16に対する上下方向の位置を所望の位置に調整した状態で、グリップボルト50, 52を締め付けることで、調整後の位置でハンドルベース16に対して固定することができる。同様に、左側ハンドル20は、グリップボルト54, 56を緩めた状態で、ハンドルベース16に対して上下方向に移動可能である。左側ハンドル20は、ハンドルベース16に対する上下方向の位置を所望の位置に調整した状態で、グリップボルト54, 56を締め付けることで、調整後の位置でハンドルベース16に対して固定することができる。仮に、右側ハンドル18と左側ハンドル20が一体となっており、ハンドルベース16に対する上下方向の位置を一体的に調整する構成とした場合、一体となった右側ハンドル18と左側ハンドル20の重量が大きいと、ハンドルベース16に対する上下方向の位置の調整に大きな労力を要する。これに対して、本実施例の運搬車2では、右側ハンドル18と左側ハンドル20が別体となっており、それぞれ個別にハンドルベース16に対する上下方向の位置を調整可能である。この場合、個々の右側ハンドル18と左側ハンドル20の重量はそれほど大きくないため、ハンドルベース16に対する上下方向の位置の調整に要する労力を軽減することができる。

10

【0031】

図3に示すように、ハンドルベース16の右側チャンネル22のウェブ22aには、右方向に突出する弾性係合片22fが形成されている。図4に示すように、ハンドルベース16の左側チャンネル24のウェブ24aには、左方向に突出する弾性係合片24fが形成されている。右側チャンネル22の弾性係合片22fと左側チャンネル24の弾性係合片24fは、上下方向の位置が略同一である。図5に示すように、右側ハンドル18のチャンネル36のウェブ36aには、右側チャンネル22の弾性係合片22fに対応して、複数の係合孔36eが形成されている。複数の係合孔36eは、上下方向に所定間隔で並んで配置されている。図6に示すように、左側ハンドル20のチャンネル46のウェブ46aには、左側チャンネル24の弾性係合片24fに対応して、複数の係合孔46eが形成されている。複数の係合孔46eは、上下方向に所定間隔で並んで配置されている。右側ハンドル18の複数の係合孔36eのそれぞれと、左側ハンドル20の複数の係合孔46eのそれぞれは、上下方向の位置が略同一である。右側ハンドル18は、弾性係合片22fが複数の係合孔36eのうちの一つに入り込んだ状態で、ハンドルベース16に対して固定することができる。同様に、左側ハンドル20は、弾性係合片24fが複数の係合孔46eのうちの一つに入り込んだ状態で、ハンドルベース16に対して固定することができる。弾性係合片22fが入り込む係合孔36eと、弾性係合片24fが入り込む係合孔46eを対応させることで、ハンドルベース16に対する右側ハンドル18の上下方向の取付位置と、ハンドルベース16に対する左側ハンドル20の上下方向の取付位置を、略同一とすることができる。例えば、複数の係合孔36eのうち最も上にあるものに弾性係合片22fを入り込ませた状態で、右側ハンドル18をハンドルベース16に対して固定するとともに、複数の係合孔46eのうち最も上にあるものに弾性係合片24fを入り込ませた状態で、左側ハンドル20をハンドルベース16に対して固定することによって、図1に示すように、右側ハンドル18と左側ハンドル20の両方を、ハンドルベース16に対して最も低い位置で固定することができる。あるいは、複数の係合孔36eのうち最も下にあるものに弾性係合片22fを入り込ませた状態で、右側ハンドル18をハンドルベース16に対して固定するとともに、複数の係合孔46eのうち最も下にあるものに弾性係合片24fを入り込ませた状態で、左側ハンドル20をハンドルベース16に対して固定することによって、図7に示すように、右側ハンドル18と左側ハンドル20の両方を、ハンドルベース16に対して最も高い位置で固定することができる。以下では、弾性係合片22fと複数の係合孔36eを総称して、右側位置決め機構23ともいい、弾性係合片24fと複数の係合孔46eを総称して、左側位置決め機構25ともいう。

20

30

40

【0032】

なお、右側ハンドル18は、弾性係合片22fが複数の係合孔36eのうちの何れにも

50

入り込んでいない状態で、グリップボルト 50, 52 を締め付けて、ハンドルベース 16 に対して固定することもできる。この場合、弾性係合片 22 f はチャンネル 36 のウェブ 36 a に押圧されて左側に弾性変形した状態で維持される。同様に、左側ハンドル 20 は、弾性係合片 24 f が複数の係合孔 46 e のうちの何れにも入り込んでいない状態で、グリップボルト 54, 56 を締め付けて、ハンドルベース 16 に対して固定することもできる。この場合、弾性係合片 24 f はチャンネル 46 のウェブ 46 a に押圧されて右側に弾性変形した状態で維持される。

【0033】

なお、別の実施形態では、右側ハンドル 18 のハンドル部 34 b は、支持部 34 a の上端から右方または左方に屈曲していてもよく、左側ハンドル 20 のハンドル部 44 b は、支持部 44 a の上端から右方または左方に屈曲していてもよい。また、さらに別の実施形態では、右側ハンドル 18 と左側ハンドル 20 は、例えば U 字ハンドルのように、一体的に形成されていてもよい。

【0034】

(右側ハンドル 18)

図 5 に示すように、右側ハンドル 18 において、スイッチボックス 40 は、グリップ 38 よりも前方に設けられている。また、デッドマンレバー 42 は、グリップ 38 の上方に設けられている。

【0035】

スイッチボックス 40 は、ケーシング 66 と、操作パネル 68 と、警音ボタン 70 と、操作レバー 72 と、尾灯 74 を備えている。ケーシング 66 は、樹脂製の部材である。操作パネル 68 は、ケーシング 66 の上面に設けられている。操作パネル 68 は、主電源ボタン 68 a、主電源表示灯 68 b、前進/後退切替ボタン 68 c、前進表示灯 68 d、後退表示灯 68 e、速度切替ボタン 68 f、速度インジケータ 68 g を備えている。主電源ボタン 68 a は、ユーザが運搬車 2 の主電源のオン/オフを切替操作するためのボタンである。主電源表示灯 68 b は、運搬車 2 の主電源がオンの場合に点灯し、運搬車 2 の主電源がオフの場合に消灯する。前進/後退切替ボタン 68 c は、ユーザが運搬車 2 の前進モード/後退モードを切替操作するためのボタンである。前進モードにおいては、運搬車 2 は、後述するモータ 150 (図 1 参照) を駆動して、後述する右前輪 140 および左前輪 142 (図 1 参照) を順方向に回転させ、後退モードにおいては、運搬車 2 はモータ 150 を駆動して、右前輪 140 および左前輪 142 を逆方向に回転させる。前進表示灯 68 d は、運搬車 2 が前進モードで動作する際に点灯し、後退モードで動作する際に消灯する。後退表示灯 68 e は、運搬車 2 が後退モードで動作する際に点灯し、前進モードで動作する際に消灯する。速度切替ボタン 68 f は、ユーザが運搬車 2 の走行速度を切替操作するためのボタンである。本実施例の運搬車 2 では、走行速度を多段階で (例えば 3 段階で) 切替可能である。運搬車 2 は、速度切替ボタン 68 f で設定された走行速度に応じて、モータ 150 を駆動する際のモータ 150 の回転速度を制御する。速度インジケータ 68 g は、速度切替ボタン 68 f によって設定された運搬車 2 の走行速度に応じて、点灯する窓の個数を変化させる。図 8 に示すように、ケーシング 66 の内部であって、操作パネル 68 の下方には、操作基板 76 が収容されている。操作基板 76 は、主電源ボタン 68 a、前進/後退切替ボタン 68 c、速度切替ボタン 68 f に対するユーザからの操作を検出するスイッチ (図示せず) や、主電源表示灯 68 b、前進表示灯 68 d、後退表示灯 68 e、速度インジケータ 68 g を点灯/消灯するための LED (図示せず) 等を備えている。

【0036】

図 5 に示すように、警音ボタン 70 は、ケーシング 66 の側面であって、操作パネル 68 よりも左方に設けられている。警音ボタン 70 は、ユーザが後述するブザー 124 (図 13 参照) の鳴動操作を行うためのボタンである。運搬車 2 は、ユーザが警音ボタン 70 を操作した場合に、ブザー 124 を鳴動させて警告音を発生させる。なお、運搬車 2 がブザー 124 以外のスピーカ (図示せず) を備えている場合には、運搬車 2 は、ユーザによる警音ボタン 70 の操作に応じて、スピーカから所定の音楽または音声を出力する構成と

10

20

30

40

50

してもよい。

【0037】

操作レバー72は、樹脂製の部材である。図8に示すように、操作レバー72は、支持部72aと、操作片72bと、検出片72cを備えている。支持部72aと、操作片72bと、検出片72cは、一体的に形成されている。支持部72aと検出片72cは、ケーシング66の内部に収容されている。操作片72bは、ケーシング66の後面に形成された開口66aを介して、ケーシング66の内部から外部に突出している。支持部72aは、ケーシング66に対して、左右方向に伸びる回動軸72d周りに回動可能に支持されている。ケーシング66の内部において、検出片72cの近傍には、駆動スイッチ78が収容されている。ユーザによって、操作片72bが上方に押し込み操作されると、操作片72b、支持部72a、検出片72cが、回動軸72d周りに一体的に回動して、図9に示すように、検出片72cによって駆動スイッチ78が押圧される。また、ケーシング66の内部には、操作片72bが下方に移動する方向のトルクを操作レバー72に付与する圧縮バネ(図示せず)が収容されている。ユーザが、操作片72bから手を離すと、圧縮バネの付勢力によって、操作片72b、支持部72a、検出片72cが、回動軸72d周りに一体的に回動して、図8に示すように、検出片72cが駆動スイッチ78から離反する。なお、操作片72bの周囲において、ケーシング66の開口66aは、ベローズカバー80によって覆われている。ベローズカバー80によって、ケーシング66の外部から開口66aを介してケーシング66の内部に異物が侵入することが防止されている。

10

【0038】

操作パネル68は、ケーシング66の上面に配置されている。警音ボタン70は、ケーシング66の側面に配置されている。また、操作レバー72は、ケーシング66の後部に配置されている。このような構成とすることで、ユーザはグリップ38を右手で把持したまま、右手の指によって操作パネル68、警音ボタン70、操作レバー72の操作を行うことができる。

20

【0039】

尾灯74は、ケーシング66の後面であって、操作レバー72よりも下方に設けられている。尾灯74は、後述する右前照灯156および左前照灯158がオンの場合に点灯し、オフの場合に消灯する。尾灯74は、運搬車2の後方を照明し、高視認部として機能する。図8に示すように、ケーシング66の内部であって、尾灯74の前方には、尾灯基板82が収容されている。尾灯基板82は、尾灯74を点灯/消灯するためのLED(図示せず)等を備えている。尾灯74は、例えば、面発光するLEDによって点灯/消灯してもよい。尾灯74は、グリップ38よりも前方に配置されているので、例えば運搬車2が後方へ移動している時に、後方の障害物と衝突してしまう場合であっても、グリップ38が先に障害物と衝突するので、尾灯74が障害物と衝突して破損してしまうことを防止することができる。

30

【0040】

尾灯74の明るさは、夜間の作業者の安全の観点から、夜間後方100mの距離から尾灯74の点灯を視認できる程度の明るさであることが望ましい。また、尾灯74が発光する色は、赤を含む色、具体的には、橙色、赤色等であることが望ましい。夜間後方100mの距離から視認できる程度の明るさとしては、例えば、LEDを用いる場合、JISC9502に規定された自転車の尾灯の基準(特に、尾灯の光度および/または光線の色についての基準)を満たすものであればよい。

40

【0041】

運搬車2は、運搬車2の起動に連動して尾灯74を点灯する構成としてもよい。運搬車2は、尾灯74を点灯させてもよいし、点滅させてもよい。例えば、運搬車2は、通常時は尾灯74を点灯させており、加速度センサ(図示せず)等によって運搬車2の減速状態を検出した場合に、尾灯74を点滅させる構成としてもよい。あるいは、運搬車2は、通常時は尾灯74を消灯しており、光センサ(図示せず)等で周囲が暗くなったことを検出した場合に、尾灯74を点灯させる構成としてもよい。また、振動センサ(図示せず)等

50

でモータ150の駆動を検出可能としておき、周囲が暗くなり、かつモータ150が駆動した場合に、尾灯74を点灯させる構成としてもよい。あるいは、運搬車2は、後述するバッテリーパック112(図14参照)の残量が少ない場合には、モータ150や荷台ユニット800等への電力供給を停止した状態で、尾灯74への電力供給を継続する構成としてもよい。

【0042】

また、運搬車2は、尾灯74の代わりに、ケーシング66の後面に反射材(図示せず)を備えていてもよい。反射材は、光を受けて反射することで、運搬車2の後方を照明し、高視認部として機能する。反射材は、再帰性反射材を備えていてもよい。反射材は、夜間後方100mの距離から、車の前照灯などで光を照射したときに、反射光を視認可能な性能を有することが望ましい。また、反射材が反射する光の色は、赤を含む色、具体的には、橙色、赤色等であることが望ましい。あるいは、尾灯74に反射材を組み合わせたものを用いて、後方からの視認性をより向上してもよい。この場合、尾灯74と反射材は一体化されていてもよい。

【0043】

図10に示すように、車台ユニット4を後方から平面視したときに、車台ユニット4の左右方向の中心から尾灯74の左右方向の中心までの距離Dは、150mm以上であり、好ましくは200mm以上であり、例えば約250mmである。例えば、距離Dが150mm以上の場合、右側ハンドル18と左側ハンドル20の間隔が300mm以上となり、標準的な成人の腰幅よりも広くなる。また、距離Dが200mm以上の場合、右側ハンドル18と左側ハンドル20の間隔が400mm以上となり、標準的な成人の肩幅よりも広くなる。距離Dは、右側ハンドル18および左側ハンドル20の形状に基づく作業者の姿勢を考慮して、上記の標準的な腰幅や肩幅を基準として選定することができる。このような構成とすることで、ユーザが右側ハンドル18と左側ハンドル20を把持して運搬車2の後方に立っている状態でも、尾灯74がユーザの身体で遮られることなく、ユーザよりも後方から尾灯74を視認することができる。なお、車台ユニット4の左右方向の中心とは、ユーザが右側ハンドル18と左側ハンドル20を把持して運搬車2の後方に立っている場合に、ユーザの胴体の左右方向の中心に対応する位置であればよく、例えば、右前輪140の左右方向の中心と左前輪142の左右方向の中心の間の中央の位置であってもよいし、右後輪238の左右方向の中心と左後輪258の左右方向の中心の間の中央の位置であってもよいし、ハンドルユニット6の左右方向の中心の位置であってもよいし、右側ハンドル18のグリップ38の左右方向の中心と左側ハンドル20のグリップ48の左右方向の中心の間の中央の位置であってもよい。なお、尾灯74は、ユーザが右側ハンドル18と左側ハンドル20を把持して運搬車2の後方に立っている状態で、ユーザよりも後方から視認可能な位置であれば、スイッチボックス40以外の、車台ユニット4の他の位置に設けられていてもよい。例えば、尾灯74は、ハンドルベース16の右側チャンネル22や左側チャンネル24に設けられていてもよい。あるいは、尾灯74は、右側ハンドル18のチャンネル36や、グリップ38の後端面に設けられていてもよい。あるいは、尾灯74は、左側ハンドル20のチャンネル46や、グリップ48の後端面に設けられていてもよい。あるいは、尾灯74は、後述する後輪ユニット14の後輪フレーム225において、右後輪238の近傍の箇所や、左後輪258の近傍の箇所に設けられていてもよい。尾灯74がこれらの箇所に設けられている場合も、夜間後方100mの距離から点灯を視認可能であることが望ましい。

【0044】

図8、図9に示すように、ケーシング66はさらに、第1リンク部材84と、第2リンク部材86と、デッドマンスイッチ88を収容している。第1リンク部材84は、所定のスライド方向(図8、図9の矢印参照)にスライド可能に、ケーシング66に保持されている。図11に示すように、第1リンク部材84は、上端から下端まで略直線状に伸びる支持ビーム84aと、支持ビーム84aの中間部から右方向に伸びた後、上方に向けて屈曲する補助ビーム84bと、支持ビーム84aの下端から右方向に伸びるピン84cを備

10

20

30

40

50

えている。図 8、図 9 に示すように、支持ビーム 8 4 a は、操作レバー 7 2 よりも左側で、ケーシング 6 6 の内部の上部から下部に伸びている。補助ビーム 8 4 b は、第 1 リンク部材 8 4 の可動範囲において、上方に位置するグリップ 3 8 や、下方に位置する操作レバー 7 2 と干渉しない形状に形成されている。第 2 リンク部材 8 6 は、左右方向に伸びる回転軸 8 6 a 周りに回転可能に、ケーシング 6 6 に保持されている。第 2 リンク部材 8 6 の後端には、長孔 8 6 b が形成されている。第 1 リンク部材 8 4 のピン 8 4 c は、第 2 リンク部材 8 6 の長孔 8 6 b に入り込んでいる。第 1 リンク部材 8 4 がスライド方向にスライドすると、ピン 8 4 c が長孔 8 6 b の側壁に対して摺動しながら長孔 8 6 b の側壁を押圧することで、第 2 リンク部材 8 6 は回転軸 8 6 a 周りに回転する。デッドマンスイッチ 8 8 は、第 2 リンク部材 8 6 に形成された突起 8 6 c に対向して配置されている。第 2 リンク部材 8 6 の後端が上方に移動するように第 2 リンク部材 8 6 が回転すると、突起 8 6 c がデッドマンスイッチ 8 8 を押圧し、第 2 リンク部材 8 6 の後端が下方に移動するように第 2 リンク部材 8 6 が回転すると、突起 8 6 c がデッドマンスイッチ 8 8 から離反する。第 2 リンク部材 8 6 は、図示しない絞りバネによって、後端が上方に移動する回転方向に付勢されている。第 2 リンク部材 8 6 の前端には、ケーブルホルダ 8 6 d が設けられている。ケーシング 6 6 の前下部には、デッドマンケーブル 9 0 が挿入されている。デッドマンケーブル 9 0 は、インナケーブル 9 0 a と、インナケーブル 9 0 a の周囲を覆うアウトケーブル 9 0 b を備えている。アウトケーブル 9 0 b は、ケーシング 6 6 に保持されている。インナケーブル 9 0 a は、ケーブルホルダ 8 6 d に保持されている。

10

【 0 0 4 5 】

20

図 5 に示すように、デッドマンレバー 4 2 は、グリップ 3 8 の上面に沿う形状に形成されている。デッドマンレバー 4 2 は、樹脂製の部材である。デッドマンレバー 4 2 の後端は、グリップ 3 8 の後端に、左右方向に伸びる回転軸 4 2 a を介して回転可能に保持されている。デッドマンレバー 4 2 の前端は、第 1 リンク部材 8 4 の上端に摺動可能に保持されている。

【 0 0 4 6 】

ユーザがグリップ 3 8 を把持すると、デッドマンレバー 4 2 はユーザの掌によって下方に押し込まれる。この場合、第 1 リンク部材 8 4 がスライド方向に沿って下方に移動し、第 2 リンク部材 8 6 は後端が下方に向かう回転方向に回転する。これによって、図 9 に示すように、デッドマンケーブル 9 0 のインナケーブル 9 0 a がアウトケーブル 9 0 b に対して相対的に引き出される。また、第 2 リンク部材 8 6 の突起 8 6 c が、デッドマンスイッチ 8 8 から離反する。この状態から、ユーザがグリップ 3 8 から手を離すと、絞りバネの付勢力によって第 2 リンク部材 8 6 は後端が上方に向かう回転方向に回転するとともに、第 1 リンク部材 8 4 がスライド方向に沿って上方に移動する。これによって、図 8 に示すように、デッドマンケーブル 9 0 のインナケーブル 9 0 a がアウトケーブル 9 0 b に対して相対的に押し込まれる。また、第 2 リンク部材 8 6 の突起 8 6 c が、デッドマンスイッチ 8 8 を押圧する。さらに、デッドマンレバー 4 2 の前端が上方に押し上げられる。

30

【 0 0 4 7 】

なお、第 1 リンク部材 8 4、第 2 リンク部材 8 6 は、図 6 2 に示すように構成されていてもよい。図 6 2 に示す構成では、第 1 リンク部材 8 4 のピン 8 4 c が、支持ビーム 8 4 a の下端から左方向に伸びている。また、第 1 リンク部材 8 4 は、ピン 8 4 c に回転可能に保持されたローラ 8 4 d と、支持ビーム 8 4 a の下端から右方向に突出するブロック 8 4 e を備えている。図 6 2 に示す構成では、第 2 リンク部材 8 6 には、長孔 8 6 b や突起 8 6 c は形成されていない。第 1 リンク部材 8 4 のローラ 8 4 d は、第 2 リンク部材 8 6 の後端近傍において、第 2 リンク部材 8 6 の上面に当接している。

40

【 0 0 4 8 】

図 6 2 に示す第 1 リンク部材 8 4、第 2 リンク部材 8 6 を用いる構成では、図 6 3、図 6 4 に示すように、ケーシング 6 6 の内部の空間が内壁 6 6 b によって左右に区画されている。内壁 6 6 b には長孔 6 6 c が形成されている。長孔 6 6 c の長手方向は、第 1 リンク部材 8 4 のスライド方向に沿っている。図 6 3 に示すように、内壁 6 6 b よりも右側の

50

空間には、第1リンク部材84の支持ビーム84aおよびブロック84eと、デッドマンスイッチ88が配置されている。第1リンク部材84のピン84cは長孔66cを貫通している。図64に示すように、内壁66bよりも左側の空間には、第1リンク部材84のローラ84dと、第2リンク部材86と、デッドマンケーブル90が配置されている。

【0049】

図62 - 図64に示す構成において、ユーザによってデッドマンレバー42が下方に押し込まれると、第1リンク部材84がスライド方向に沿って下方に移動し、ローラ84dが第2リンク部材86の後端近傍の上面を転動しながら押圧する。これによって、第2リンク部材86は回動軸86a周りに回動し、第2リンク部材86の前端が上方に移動して、デッドマンケーブル90のインナケーブル90aがアウトケーブル90bに対して相対的に引き出される。また、第1リンク部材84がスライド方向に沿って下方に移動することで、第1リンク部材84のブロック84eが、デッドマンスイッチ88を押圧する。この状態から、ユーザがデッドマンレバー42から手を離すと、図示しない振りバネの付勢力によって第2リンク部材86は前端が下方に向かい後端が上方に向かう回動方向に回動する。これによって、デッドマンケーブル90のインナケーブル90aがアウトケーブル90bに対して相対的に押し込まれる。また、第2リンク部材86の上面によってローラ84dが上方に押し上げられることで、第1リンク部材84がスライド方向に沿って上方に移動し、第1リンク部材84のブロック84eが、デッドマンスイッチ88から離反する。さらに、デッドマンレバー42の前端が上方に押し上げられる。

【0050】

ケーシング66の前端の下部には、信号ケーブル92が挿入されている。ケーシング66の内部の、操作基板76、警音ボタン70、駆動スイッチ78、尾灯基板82、デッドマンスイッチ88から伸びる配線は、信号ケーブル92を介して、ケーシング66の外部に引き出されている。

【0051】

(左側ハンドル20)

図6に示すように、左側ハンドル20において、ブレーキレバー49には、ブレーキケーブル94が接続されている。ブレーキケーブル94は、インナケーブル94aと、インナケーブル94aの周囲を覆うアウトケーブル94bを備えている。ブレーキレバー49は、図示しない振りバネの付勢力によって、下方に向けて押し下げられている。ユーザがブレーキレバー49を押し上げ操作すると、ブレーキケーブル94のインナケーブル94aがアウトケーブル94bに対して相対的に引き出される。ユーザがブレーキレバー49から手を離すと、振りバネの付勢力によってブレーキレバー49が押し下げられて、ブレーキケーブル94のインナケーブル94aがアウトケーブル94bに対して相対的に押し込まれる。

【0052】

(バッテリーボックス8)

図12、図13に示すように、バッテリーボックス8は、ケーシング100と、トップカバー102と、フロントカバー104と、バッテリーカバー106を備えている。ケーシング100、トップカバー102、フロントカバー104、バッテリーカバー106は、樹脂製の部材である。ケーシング100は、箱型形状を有している。ケーシング100の上面には、トップカバー102が取り付けられている。トップカバー102は、略平板形状を有しており、前方から後方に向かうにつれて上方から下方に向かうように傾斜している。ケーシング100の前面には、フロントカバー104が取り付けられている。フロントカバー104は、略平板形状を有しており、前後方向に対して略直交している。バッテリーボックス8は、ハンドルユニット6のベースプレート28の床部28b(図2参照)に載置した状態で、フロントカバー104をベースプレート28の壁部28a(図2参照)にネジ止めすることで、ハンドルユニット6に対して固定される。

【0053】

図14に示すように、ケーシング100の内部には、制御基板108が収容されている

。また、ケーシング 100 の後面には、複数のバッテリー取付部 110 が設けられている。複数のバッテリー取付部 110 には、複数のバッテリーパック 112 が着脱可能に取り付けられている。複数のバッテリーパック 112 は、例えば、それぞれ、リチウムイオン電池セル（図示せず）等の二次電池セルを内蔵しており、充電器（図示せず）によって充電可能である。複数のバッテリーパック 112 は、それぞれ、例えば、定格電圧が 18 V であり、定格容量が 6.0 A h である。複数のバッテリーパック 112 は、それぞれ、運搬車 2 以外の電気機器、例えば電動ドライバ等の電動工具や、電動芝刈機等の電動作業機でも使用可能である。図 15 に示すように、本実施例の運搬車 2 では、複数の（例えば 4 つの）バッテリーパック 112 を、第 1 のグループの（例えば左側の 2 つの）バッテリーパック 112 a と、第 2 のグループの（例えば右側の 2 つの）バッテリーパック 112 b に分類している。本実施例の運搬車 2 は、第 1 のグループのバッテリーパック 112 a を直列接続したものを運搬車 2 の電源として使用する状態と、第 2 のグループのバッテリーパック 112 b を直列接続したものを運搬車 2 の電源として使用する状態の間で、切り替え可能である。

【0054】

図 12 に示すように、バッテリーカバー 106 は、バッテリーカバー 106 の上端に設けられたヒンジ 106 a を介して、ケーシング 100 に取り付けられている。バッテリーカバー 106 はケーシング 100 に対して、左右方向に伸びる回動軸 106 b 周りに回動可能である。図 12、図 13 に示すように、バッテリーカバー 106 は、上方から下方に向かうにつれて前方から後方に向かうように傾斜した上側傾斜面 106 c と、上側傾斜面 106 c から連続的に形成されており、上方から下方に向かうにつれて後方から前方に向かうように傾斜した下側傾斜面 106 d と、下側傾斜面 106 d から連続的に形成されており、上下方向に対して略直交する底面 106 e と、上側傾斜面 106 c、下側傾斜面 106 d、底面 106 e の右端を接続する右側面 106 f と、上側傾斜面 106 c、下側傾斜面 106 d、底面 106 e の左端を接続する左側面 106 g を備えている。上側傾斜面 106 c の上部には、前方に向けて陥凹した凹面 106 h が形成されており、ヒンジ 106 a は凹面 106 h に設けられている。図 14 に示すように、バッテリーカバー 106 は、バッテリーカバー 106 をケーシング 100 に対して閉じた状態とした時に、複数のバッテリー取付部 110 に取り付けられた複数のバッテリーパック 112 の周囲を覆っている。この状態では、トップカバー 102 の上面と、バッテリーカバー 106 の上面が、水平面に対して傾斜しているため、トップカバー 102 やバッテリーカバー 106 の上面に水が付着した場合でも、水はトップカバー 102 の上面やバッテリーカバー 106 の上面を伝って、バッテリーボックス 8 の下方へ滴下する。

【0055】

図 15、図 16 に示すように、バッテリーカバー 106 をケーシング 100 に対して開いた状態では、複数のバッテリーパック 112 は、所定のスライド方向（図 16 の矢印参照）にスライドさせることで、複数のバッテリー取付部 110 に対して着脱可能である。バッテリーカバー 106 は、バッテリーカバー 106 をケーシング 100 に対して開いた時に、複数のバッテリーパック 112 のスライド動作と干渉しない位置に配置される。このため、複数のバッテリーパック 112 を着脱する際に、開いたバッテリーカバー 106 が邪魔になることがない。

【0056】

図 14、図 16 に示すように、バッテリーカバー 106 の回動軸 106 b は、トップカバー 102 の下方に配置されており、トップカバー 102 の後端は、回動軸 106 b よりも後方まで伸びている。このため、図 14 に示すように、バッテリーカバー 106 をケーシング 100 に対して閉じた状態で、バッテリーボックス 8 を上方から見た時に、バッテリーカバー 106 とトップカバー 102 は部分的に重なり合っている。また、図 16 に示すように、バッテリーカバー 106 をケーシング 100 に対して開いた状態で、バッテリーボックス 8 を上方から見た時に、バッテリーカバー 106 とトップカバー 102 は部分的に重なり合っている。このような構成とすることで、トップカバー 102 やバッテリーカバー 106 の外面に水が付着した場合でも、バッテリー取付部 110 に取り付けられたバッテリーパック 11

10

20

30

40

50

2に水が滴下することを抑制することができる。なお、トップカバー102の後端において、ヒンジ106aに対応する箇所には、ヒンジ106aの上方を覆う庇102aが形成されている。これによって、ヒンジ106aに水滴が付着してバッテリーカバー106の回動動作に影響を及ぼすことを抑制することができる。

【0057】

図15、図16に示すように、複数のバッテリー取付部110の上面には、側壁110aによって周囲を囲われた水受け110bが形成されている。このため、仮に複数のバッテリー取付部110の上面に水が滴下した場合でも、バッテリー取付部110に取り付けられたバッテリーパック112に水が到達することを抑制することができる。

【0058】

図15に示すように、ケーシング100の後面に、シール部材114が取り付けられていてもよい。シール部材114は、例えばゴム製のOリングであって、複数のバッテリー取付部110の周囲を囲うように配置されている。バッテリーカバー106の内部には、シール部材114に対応して、リブ116が形成されている。バッテリーカバー106をケーシング100に対して閉じた状態では、リブ116がシール部材114に当接して押圧する。これによって、バッテリーカバー106がケーシング100に対して閉じた状態において、バッテリーカバー106の内部に水が侵入することを防止することができる。

【0059】

バッテリーカバー106は、図示しない掬りパネによって、ケーシング100に対して閉じる方向に付勢されている。また、運搬車2においては、バッテリーカバー106に作用する重力が、バッテリーカバー106をケーシング100に対して閉じる方向の力として作用する。バッテリーカバー106には、ユーザが操作可能なラッチ部材118が設けられている。ラッチ部材118は、バッテリーカバー106が閉じられた状態において、ケーシング100の下部に形成されたラッチ受け100aに係合することで、バッテリーカバー106が閉じられた状態で保持することができる。

【0060】

図12に示すように、トップカバー102には、操作パネル120が設けられている。操作パネル120は、電池残量インジケータ120a、電源切替ノブ120b、照明点灯ボタン120c、表示切替ボタン120d、荷台操作スイッチ120eを備えている。電池残量インジケータ120aは、複数のバッテリー取付部110のそれぞれに対応して設けられており、複数のバッテリー取付部110に取り付けられた複数のバッテリーパック112のそれぞれの電池残量に応じて、点灯する窓の個数を変化させる。電源切替ノブ120bは、運搬車2の電源を、第1のグループのバッテリーパック112aとするか、第2のグループのバッテリーパック112bとするか、ユーザが切替操作するためのノブである。照明点灯ボタン120cは、後述する右前照灯156および左前照灯158のオン/オフをユーザが切替操作するためのボタンである。表示切替ボタン120dは、電池残量インジケータ120aによる電池残量の表示のオン/オフをユーザが切替操作するためのボタンである。荷台操作スイッチ120eは、例えばモーメンタリ型のロッカースイッチであって、荷台ユニット800に対するユーザの操作を受け入れるためのスイッチである。図14、図16に示すように、ケーシング100の内部であって、操作パネル120の下方には、操作基板(図示せず)、電源切替スイッチ122が収容されている。操作基板は、電池残量インジケータ120aを点灯/消灯するためのLED(図示せず)や、照明点灯ボタン120cや表示切替ボタン120dに対するユーザからの操作を検出するスイッチ(図示せず)を備えている。電源切替スイッチ122は、電源切替ノブ120bに対するユーザからの操作を検出する。

【0061】

図13に示すように、フロントカバー104の右上部には、ブザー124が設けられている。ブザー124は、ユーザが右側ハンドル18の警音ボタン70を押下すると鳴動し、警告音を発生させる。また、ケーシング100の下面には、スイッチボックス40とバッテリーボックス8を接続する信号ケーブル92(図8、図9参照)や、バッテリーボックス

10

20

30

40

50

8と後述する右前照灯156および左前照灯158(図17参照)を接続する給電ケーブル156a(図17参照)や、バッテリーボックス8とモータ150を接続する図示しない電力ケーブルや、バッテリーボックス8と荷台ユニット800を接続する図示しない電力ケーブルが挿入されている。

【0062】

図15に示すように、ケーシング100の後面には、キー126を着脱可能なキー取付部128が設けられている。キー126はキー取付部128に対して抜き差しすることで着脱可能である。キー126がキー取付部128から取り外された状態では、複数のバッテリーパック112から後述するモータ150への電力の供給が遮断される。キー126がキー取付部128に取り付けられた状態では、複数のバッテリーパック112からモータ150への電力の供給が許容される。

10

【0063】

(車台フレーム10)

図1に示すように、車台フレーム10は、フレームプレート130と、右側フレームパイプ132と、左側フレームパイプ134と、中央フレームパイプ136を備えている。フレームプレート130と、右側フレームパイプ132と、左側フレームパイプ134と、中央フレームパイプ136は、いずれも鋼材からなる。フレームプレート130は、長辺が左右方向に沿っており、短辺が前後方向に沿っている、略長形状のフロアプレート130aと、フロアプレート130aの前端から下方に屈曲した前側フランジ130bと、フロアプレート130aの後端から下方に屈曲した後側フランジ130c(図36、図38参照)を備えている。フレームプレート130の下面には、図示しない複数の補強リブが、前側フランジ130bから後側フランジ130cまでの間で、前後方向および左右方向に沿って配置されている。フレームプレート130には、後輪ユニット14が取り付けられている。右側フレームパイプ132と左側フレームパイプ134は、後端がフレームプレート130に溶接されており、前方に向けて伸びている。右側フレームパイプ132と左側フレームパイプ134の間隔は、後方から前方に向かうにつれて広がっている。右側フレームパイプ132の前端と左側フレームパイプ134の前端には、前輪ユニット12が取り付けられている。中央フレームパイプ136は、前輪ユニット12の近傍に配置されており、右端が右側フレームパイプ132に溶接されており、左端が左側フレームパイプ134に溶接されている。右側フレームパイプ132には、バッテリーボックス8と右前照灯156および左前照灯158を接続する給電ケーブル156a(図17参照)や、バッテリーボックス8とモータ150を接続する図示しない電力ケーブルを保護するケーブルカバー138が取り付けられている。

20

30

【0064】

(前輪ユニット12)

図17に示すように、前輪ユニット12は、右前輪140と、左前輪142と、右前輪ブレーキ144と、左前輪ブレーキ146と、ブレーキイコライザ148と、モータ150と、ギヤボックス152と、デッドマンブレーキ154と、右前照灯156と、左前照灯158を備えている。右前輪140は、右側駆動シャフト160(図21、図22参照)を介して、ギヤボックス152に接続している。右側駆動シャフト160は、右側アクスルケース162内を左右方向に伸びており、図示しないベアリングを介して右側アクスルケース162に回転可能に支持されている。右側アクスルケース162は、右側フレームパイプ132に溶接された右側ブラケット164を介して、右側フレームパイプ132に保持されている。左前輪142は、左側駆動シャフト166(図21、図22参照)を介して、ギヤボックス152に接続している。左側駆動シャフト166は、左側アクスルケース168内を左右方向に伸びており、図示しないベアリングを介して左側アクスルケース168に回転可能に支持されている。左側アクスルケース168は、左側フレームパイプ134に溶接された左側ブラケット170を介して、左側フレームパイプ134に保持されている。なお、右側アクスルケース162、右側ブラケット164、左側アクスルケース168、左側ブラケット170は、いずれも鋼材からなる。

40

50

【 0 0 6 5 】

右前輪ブレーキ 1 4 4 は、ディスクロータ 1 7 2 と、ブレーキキャリパ 1 7 4 を備えている。ディスクロータ 1 7 2 は、右前輪 1 4 0 よりも左側に配置されており、ハブ 1 4 0 a を介して右前輪 1 4 0 に固定されている。ブレーキキャリパ 1 7 4 は、ディスクロータ 1 7 2 に対応して配置されている。ブレーキキャリパ 1 7 4 は、右側ブラケット 1 6 4 に保持されている。ブレーキキャリパ 1 7 4 には、右側ブレーキケーブル 1 7 6 が接続されている。右側ブレーキケーブル 1 7 6 は、インナケーブル 1 7 6 a と、インナケーブル 1 7 6 a の周囲を覆うアウトケーブル 1 7 6 b を備えている。ブレーキキャリパ 1 7 4 は、右側ブレーキケーブル 1 7 6 のインナケーブル 1 7 6 a がアウトケーブル 1 7 6 b に対して相対的に引き込まれると、図示しない一対のブレーキパッドによってディスクロータ 1 7 2 の外縁近傍を挟持することで、ディスクロータ 1 7 2 に摩擦力を作用させて、右前輪 1 4 0 にブレーキをかける。右側ブレーキケーブル 1 7 6 のインナケーブル 1 7 6 a がアウトケーブル 1 7 6 b に対して相対的に押し出されると、一対のブレーキパッドがディスクロータ 1 7 2 から離反して、右前輪 1 4 0 のブレーキが解除される。右前輪ブレーキ 1 4 4 は、上記のようないわゆるディスクブレーキであってもよいし、他の種類のブレーキ、例えばドラムブレーキであってもよいし、バンドブレーキであってもよい。

10

【 0 0 6 6 】

左前輪ブレーキ 1 4 6 は、ディスクロータ 1 7 8 と、ブレーキキャリパ 1 8 0 を備えている。ディスクロータ 1 7 8 は、左前輪 1 4 2 よりも右側に配置されており、ハブ 1 4 2 a を介して左前輪 1 4 2 に固定されている。ブレーキキャリパ 1 8 0 は、ディスクロータ 1 7 8 に対応して配置されている。ブレーキキャリパ 1 8 0 は、左側ブラケット 1 7 0 に保持されている。ブレーキキャリパ 1 8 0 には、左側ブレーキケーブル 1 8 2 が接続されている。左側ブレーキケーブル 1 8 2 は、インナケーブル 1 8 2 a と、インナケーブル 1 8 2 a の周囲を覆うアウトケーブル 1 8 2 b を備えている。ブレーキキャリパ 1 8 0 は、左側ブレーキケーブル 1 8 2 のインナケーブル 1 8 2 a がアウトケーブル 1 8 2 b に対して相対的に引き込まれると、図示しない一対のブレーキパッドによってディスクロータ 1 7 8 の外縁近傍を挟持することで、ディスクロータ 1 7 8 に摩擦力を作用させて、左前輪 1 4 2 にブレーキをかける。左側ブレーキケーブル 1 8 2 のインナケーブル 1 8 2 a がアウトケーブル 1 8 2 b に対して相対的に押し出されると、一対のブレーキパッドがディスクロータ 1 7 8 から離反して、左前輪 1 4 2 のブレーキが解除される。左前輪ブレーキ 1 4 6 は、上記のようないわゆるディスクブレーキであってもよいし、他の種類のブレーキ、例えばドラムブレーキであってもよいし、バンドブレーキであってもよい。

20

30

【 0 0 6 7 】

(ブレーキコライザ 1 4 8)

図 1 8 に示すように、ブレーキコライザ 1 4 8 は、中央ブラケット 1 8 4 と、第 1 リンク部材 1 8 6 と、第 2 リンク部材 1 8 8 を備えている。中央ブラケット 1 8 4 は鋼材からなる、第 1 リンク部材 1 8 6 と、第 2 リンク部材 1 8 8 は、いずれもアルミ材からなる。中央ブラケット 1 8 4 は、中央フレームパイプ 1 3 6 の中央近傍に溶接されている。第 1 リンク部材 1 8 6 と、第 2 リンク部材 1 8 8 は、上下方向に伸びる回動軸 1 9 0 を介して、中央ブラケット 1 8 4 に回動可能に保持されている。第 1 リンク部材 1 8 6 は、回動軸 1 9 0 から右前方に伸びる入力アーム 1 8 6 a と、回動軸 1 9 0 から右後方に伸びる出力アーム 1 8 6 b を備えている。入力アーム 1 8 6 a の先端には、左側ハンドル 2 0 のブレーキレバー 4 9 から伸びるブレーキケーブル 9 4 のインナケーブル 9 4 a が連結されている。出力アーム 1 8 6 b の先端には、右側ブレーキケーブル 1 7 6 のインナケーブル 1 7 6 a が連結されている。第 2 リンク部材 1 8 8 は、回動軸 1 9 0 から右前方に伸びる入力アーム 1 8 8 a と、回動軸 1 9 0 から左後方に伸びる出力アーム 1 8 8 b を備えている。入力アーム 1 8 8 a の先端には、左側ハンドル 2 0 のブレーキレバー 4 9 から伸びるブレーキケーブル 9 4 のアウトケーブル 9 4 b が連結されている。出力アーム 1 8 8 b の先端には、左側ブレーキケーブル 1 8 2 のインナケーブル 1 8 2 a が連結されている。右側ブレーキケーブル 1 7 6 のアウトケーブル 1 7 6 b と、左側ブレーキケーブル 1 8 2 のア

40

50

ウタケーブル 182b は、いずれも、中央ブラケット 184 に固定されている。なお、別の実施形態では、第 1 リンク部材 186 と、第 2 リンク部材 188 は、左右方向または前後方向に伸びる回動軸を介して、中央ブラケット 184 に回動可能に保持されていてもよい。

【0068】

第 1 リンク部材 186 における、回動軸 190 から入力アーム 186a の先端までの距離と、回動軸 190 から出力アーム 186b の先端までの距離と、入力アーム 186a と出力アーム 186b が成す角度は、それぞれ、第 2 リンク部材 188 における、回動軸 190 から入力アーム 188a の先端までの距離と、回動軸 190 から出力アーム 188b までの距離と、入力アーム 188a と出力アーム 188b が成す角度と、略同一である。

10

【0069】

図 19 に示すように、左側ハンドル 20 のブレーキレバー 49 がユーザによって押し上げ操作されていない場合、第 1 リンク部材 186 によって、右側ブレーキケーブル 176 のインナケーブル 176a はアウトケーブル 176b に対して相対的に押し込まれており、第 2 リンク部材 188 によって、左側ブレーキケーブル 182 のインナケーブル 182a はアウトケーブル 182b に対して相対的に押し込まれている。この状態では、右前輪 140 と、左前輪 142 は、ブレーキが解除されている。

【0070】

図 20 に示すように、左側ハンドル 20 のブレーキレバー 49 がユーザによって押し上げ操作されると、ブレーキケーブル 94 のインナケーブル 94a がアウトケーブル 94b に対して相対的に引き込まれる。これによって、第 1 リンク部材 186 は、入力アーム 186a が右方向に移動する方向に回動し、出力アーム 186b が左方向に移動するので、右側ブレーキケーブル 176 のインナケーブル 176a がアウトケーブル 176b に対して相対的に引き出される。それと同時に、第 2 リンク部材 188 は、入力アーム 188a が左方向に移動する方向に回動し、出力アーム 188b が右方向に移動するので、左側ブレーキケーブル 182 のインナケーブル 182a がアウトケーブル 182b に対して相対的に引き出される。これによって、右前輪 140 と、左前輪 142 に、それぞれブレーキがかけられる。

20

【0071】

右前輪ブレーキ 144 と左前輪ブレーキ 146 の間での調整誤差や、右側ブレーキケーブル 176 および左側ブレーキケーブル 182 の経年劣化に起因して、右側ブレーキケーブル 176 と左側ブレーキケーブル 182 を同じ引き出し量としても、右前輪ブレーキ 144 と左前輪ブレーキ 146 で異なる動作となる場合がある。例えば、ブレーキケーブル 94 のインナケーブル 94a がアウトケーブル 94b に対して相対的に引き込まれたときに、右前輪ブレーキ 144 ではブレーキパッドがディスクロータ 172 に当接し、左前輪ブレーキ 146 ではブレーキパッドがディスクロータ 178 に当接しない場合がある。このような状態から、ブレーキケーブル 94 のインナケーブル 94a がアウトケーブル 94b に対してさらに相対的に引き込まれると、第 1 リンク部材 186 はそれ以上回動しないものの、第 2 リンク部材 188 がさらに回動するので、左前輪ブレーキ 146 でもブレーキパッドをディスクロータ 178 に当接させることができる。このように、本実施例のブレーキコライザ 148 によれば、第 1 リンク部材 186 と第 2 リンク部材 188 のそれぞれの回動動作によって、右側ブレーキケーブル 176 と左側ブレーキケーブル 182 に作用する張力の不均衡を吸収することができ、右前輪ブレーキ 144 にかかる制動力と左前輪ブレーキ 146 にかかる制動力を平衡させることができる。

30

40

【0072】

なお、ブレーキコライザ 148 は、図 56 に示すような構成としてもよい。図 56 に示す構成では、ブレーキコライザ 148 は、中央ブラケット 184 と、第 1 リンク部材 802 と、第 2 リンク部材 804 を備えている。第 1 リンク部材 802 の前端と、第 2 リンク部材 804 の前端は、上下方向に伸びる回動軸 806 を介して、中央ブラケット 184 に回動可能に保持されている。第 1 リンク部材 802 の後端には、左側ブレーキケーブ

50

ル 1 8 2 のインナケーブル 1 8 2 a が連結されている。第 2 リンク部材 8 0 4 の後端には、右側ブレーキケーブル 1 7 6 のインナケーブル 1 7 6 a が連結されている。右側ブレーキケーブル 1 7 6 のアウトケーブル 1 7 6 b と、左側ブレーキケーブル 1 8 2 のアウトケーブル 1 8 2 b は、いずれも、中央ブラケット 1 8 4 に固定されている。第 1 リンク部材 8 0 2 の中央近傍には、ブレーキケーブル 9 4 のインナケーブル 9 4 a が連結されている。第 2 リンク部材 8 0 4 の中央近傍には、ブレーキケーブル 9 4 のアウトケーブル 9 4 b が連結されている。第 1 リンク部材 8 0 2 における、回動軸 8 0 6 からインナケーブル 9 4 a の保持位置までの距離と、回動軸 8 0 6 からインナケーブル 1 8 2 a の保持位置までの距離は、それぞれ、第 2 リンク部材 8 0 4 における、回動軸 8 0 6 からアウトケーブル 9 4 b の保持位置までの距離と、回動軸 8 0 6 からインナケーブル 1 7 6 a の保持位置までの距離と、略同一である。

10

【 0 0 7 3 】

左側ハンドル 2 0 のブレーキレバー 4 9 がユーザによって押し上げ操作されていない場合、第 1 リンク部材 8 0 2 によって、左側ブレーキケーブル 1 8 2 のインナケーブル 1 8 2 a はアウトケーブル 1 8 2 b に対して相対的に押し込まれており、第 2 リンク部材 8 0 4 によって、右側ブレーキケーブル 1 7 6 のインナケーブル 1 7 6 a はアウトケーブル 1 7 6 b に対して相対的に押し込まれている。この状態では、右前輪 1 4 0 と、左前輪 1 4 2 は、ブレーキが解除されている。

【 0 0 7 4 】

左側ハンドル 2 0 のブレーキレバー 4 9 がユーザによって押し上げ操作されると、ブレーキケーブル 9 4 のインナケーブル 9 4 a がアウトケーブル 9 4 b に対して相対的に引き込まれる。これによって、第 1 リンク部材 8 0 2 は右方向に回動するので、左側ブレーキケーブル 1 8 2 のインナケーブル 1 8 2 a がアウトケーブル 1 8 2 b に対して相対的に引き出される。それと同時に、第 2 リンク部材 8 0 4 は左方向に回動するので、右側ブレーキケーブル 1 7 6 のインナケーブル 1 7 6 a がアウトケーブル 1 7 6 b に対して相対的に引き出される。これによって、右前輪 1 4 0 と、左前輪 1 4 2 に、それぞれブレーキがかかる。図 5 6 に示す構成によっても、第 1 リンク部材 8 0 2 と第 2 リンク部材 8 0 4 のそれぞれの回動動作によって、右側ブレーキケーブル 1 7 6 と左側ブレーキケーブル 1 8 2 に作用する張力の不均衡を吸収することができ、右前輪ブレーキ 1 4 4 にかかる制動力と左前輪ブレーキ 1 4 6 にかかる制動力を平衡させることができる。

20

30

【 0 0 7 5 】

あるいは、ブレーキイコライザ 1 4 8 は、図 5 7 に示すような構成としてもよい。図 5 7 に示す構成では、ブレーキイコライザ 1 4 8 は、中央ブラケット 1 8 4 と、第 1 リンク部材 8 0 8 と、第 2 リンク部材 8 1 0 を備えている。第 1 リンク部材 8 0 8 は、上下方向に伸びる回動軸 8 1 2 を介して、中央ブラケット 1 8 4 に回動可能に保持されている。第 2 リンク部材 8 1 0 は、上下方向に伸びる回動軸 8 1 4 を介して、中央ブラケット 1 8 4 に回動可能に保持されている。第 1 リンク部材 8 0 8 の後端には、右側ブレーキケーブル 1 7 6 のインナケーブル 1 7 6 a が連結されている。第 2 リンク部材 8 1 0 の後端には、左側ブレーキケーブル 1 8 2 のインナケーブル 1 8 2 a が連結されている。右側ブレーキケーブル 1 7 6 のアウトケーブル 1 7 6 b と、左側ブレーキケーブル 1 8 2 のアウトケーブル 1 8 2 b は、いずれも、中央ブラケット 1 8 4 に固定されている。第 1 リンク部材 8 0 8 の前端には、ブレーキケーブル 9 4 のインナケーブル 9 4 a が連結されている。第 2 リンク部材 8 1 0 の前端には、ブレーキケーブル 9 4 のアウトケーブル 9 4 b が連結されている。第 1 リンク部材 8 0 8 における、回動軸 8 1 2 からインナケーブル 9 4 a の保持位置までの距離と、回動軸 8 1 2 からインナケーブル 1 7 6 a の保持位置までの距離は、それぞれ、第 2 リンク部材 8 1 0 における、回動軸 8 1 4 からアウトケーブル 9 4 b の保持位置までの距離と、回動軸 8 1 4 からインナケーブル 1 8 2 a の保持位置までの距離と、略同一である。

40

【 0 0 7 6 】

左側ハンドル 2 0 のブレーキレバー 4 9 がユーザによって押し上げ操作されていない場

50

合、第1リンク部材808によって、右側ブレーキケーブル176のインナケーブル176aはアウトケーブル176bに対して相対的に押し込まれており、第2リンク部材810によって、左側ブレーキケーブル182のインナケーブル182aはアウトケーブル182bに対して相対的に押し込まれている。この状態では、右前輪140と、左前輪142は、ブレーキが解除されている。

【0077】

左側ハンドル20のブレーキレバー49がユーザによって押し上げ操作されると、ブレーキケーブル94のインナケーブル94aがアウトケーブル94bに対して相対的に引き込まれる。これによって、第1リンク部材808は、前端が右方向に移動する方向に回転し、後端が左方向に移動するので、右側ブレーキケーブル176のインナケーブル176aがアウトケーブル176bに対して相対的に引き出される。それと同時に、第2リンク部材810は、前端が左方向に移動する方向に回転し、後端が右方向に移動するので、左側ブレーキケーブル182のインナケーブル182aがアウトケーブル182bに対して相対的に引き出される。これによって、右前輪140と、左前輪142に、それぞれブレーキがかけられる。図57に示す構成によっても、第1リンク部材808と第2リンク部材810のそれぞれの回転動作によって、右側ブレーキケーブル176と左側ブレーキケーブル182に作用する張力の不均衡を吸収することができ、右前輪ブレーキ144にかかる制動力と左前輪ブレーキ146にかかる制動力を平衡させることができる。

【0078】

(モータ150)

図21に示すように、モータ150は、ステータ192と、ロータ194と、モータケース196を備えている。モータ150は、例えば、ブラシレスDCモータである。ステータ192とロータ194は、モータケース196に収容されている。モータケース196は、アルミ材からなる。ステータ192は、モータケース196に固定されている。ロータ194は、モータシャフト198に固定されている。モータシャフト198は、左右方向に伸びており、ベアリング198a、198bを介して、モータケース196に回転可能に保持されている。モータシャフト198の左端は、ギヤボックス152に接続している。モータシャフト198の右端は、モータケース196の外部に突出しており、デッドマンブレーキ154に接続している。モータ150は、図示しない電力ケーブルを介して、バッテリーボックス8に接続されている。モータ150には、バッテリーパック112から電力が供給される。モータ150の動作は、制御基板108によって制御される。

【0079】

(ギヤボックス152)

ギヤボックス152は、ギヤケース200と、中間シャフト202と、クラッチ機構206と、差動機構208を備えている。ギヤケース200は、アルミ材からなる。右側アクスルケース162と、左側アクスルケース168と、ギヤケース200は、ネジ止めされて固定されている。また、ギヤケース200には、モータケース196がネジ止めされて固定されている。さらに、ギヤケース200は、図示しない支持ブラケットを介して、中央フレームパイプ136の中央ブラケット184にネジ止めされて固定されている。

【0080】

中間シャフト202は、左右方向に伸びており、ベアリング202a、202bを介してギヤケース200に回転可能に保持されている。中間シャフト202は、第1ギヤ203と、第2ギヤ204と、ドグクラッチ205を備えている。第1ギヤ203は、中間シャフト202に固定されている。第1ギヤ203は、モータシャフト198に設けられたスパーギヤ198cと噛み合っている。第1ギヤ203は、右方向に陥凹した係合凹部203aを備えている。第2ギヤ204は、中間シャフト202に対して、左右方向に移動不能であり、かつ回転可能に保持されている。ドグクラッチ205は、第2ギヤ204に対して、左右方向に移動可能であり、かつ回転不能に保持されている。ドグクラッチ205は、右方向に突出しており、第1ギヤ203の係合凹部203aに係合可能な係合凸部205aと、外周面を周方向に伸びる係合溝205bを備えている。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 1 】

クラッチ機構 2 0 6 は、クラッチレバー 2 1 0 と、支持ブラケット 2 1 2 と、ロッド 2 1 4 と、セレクトア 2 1 6 を備えている。クラッチレバー 2 1 0 と支持ブラケット 2 1 2 は、ギヤケース 2 0 0 の外部に設けられている。支持ブラケット 2 1 2 は、ギヤケース 2 0 0 にネジ止めされて固定されている。クラッチレバー 2 1 0 は、回動軸 2 1 0 a 周りに回動可能に、支持ブラケット 2 1 2 に保持されている。クラッチレバー 2 1 0 は、カム面 2 1 0 b を備えている。ロッド 2 1 4 は、左右方向に伸びており、ギヤケース 2 0 0 を内部から外部に貫通している。ロッド 2 1 4 は、左右方向にスライド可能に、ギヤケース 2 0 0 に保持されている。ロッド 2 1 4 の左端は、クラッチレバー 2 1 0 のカム面 2 1 0 b に対向して配置されている。ロッド 2 1 4 の右端には、セレクトア 2 1 6 が固定されている、セレクトア 2 1 6 は、ドグクラッチ 2 0 5 の係合溝 2 0 5 b に係合している。ロッド 2 1 4 は、図示しない圧縮バネによって、ギヤケース 2 0 0 に対して左方向に付勢されている。このため、ロッド 2 1 4 の左端は、常にクラッチレバー 2 1 0 のカム面 2 1 0 b に当接している。クラッチレバー 2 1 0 のカム面 2 1 0 b は、クラッチレバー 2 1 0 を支持ブラケット 2 1 2 に対して押し倒した状態（図 2 1 参照）では、ロッド 2 1 4 が左側に移動し、クラッチレバー 2 1 0 を支持ブラケット 2 1 2 に対して引き起こした状態（図 2 2 参照）では、ロッド 2 1 4 が右側に移動する形状を有している。

10

【 0 0 8 2 】

差動機構 2 0 8 は、リングギヤ 2 0 8 a と、ピニオンケース 2 0 8 b と、ピニオンシャフト 2 0 8 c と、ピニオンギヤ 2 0 8 d と、右側駆動ギヤ 2 0 8 e と、左側駆動ギヤ 2 0 8 f を備えている。リングギヤ 2 0 8 a は、中間シャフト 2 0 2 の第 2 ギヤ 2 0 4 に噛み合っている。ピニオンケース 2 0 8 b は、リングギヤ 2 0 8 a にネジ止めされて固定されており、リングギヤ 2 0 8 a と一体的に回転する。リングギヤ 2 0 8 a は、ベアリング 2 0 8 g を介してギヤケース 2 0 0 に回転可能に保持されており、ピニオンケース 2 0 8 b は、ベアリング 2 0 8 h を介してギヤケース 2 0 0 に回転可能に保持されている。ピニオンシャフト 2 0 8 c は、ピニオンケース 2 0 8 b に回転可能に保持されている。ピニオンギヤ 2 0 8 d は、ピニオンシャフト 2 0 8 c に固定されている。右側駆動ギヤ 2 0 8 e は、右側駆動シャフト 1 6 0 に固定されており、ピニオンギヤ 2 0 8 d と噛み合っている。左側駆動ギヤ 2 0 8 f は、左側駆動シャフト 1 6 6 に固定されており、ピニオンギヤ 2 0 8 d と噛み合っている。

20

【 0 0 8 3 】

図 2 1 に示すように、クラッチ機構 2 0 6 のクラッチレバー 2 1 0 が押し倒された状態では、ロッド 2 1 4 とセレクトア 2 1 6 は左方向に移動しており、ドグクラッチ 2 0 5 の係合凸部 2 0 5 a が第 1 ギヤ 2 0 3 の係合凹部 2 0 3 a から離反している。この状態では、第 1 ギヤ 2 0 3 が回転しても、第 2 ギヤ 2 0 4 は回転しない。このため、モータシャフト 1 9 8 からの動力は、差動機構 2 0 8 のリングギヤ 2 0 8 a に伝達されない。この場合、差動機構 2 0 8 は、右側駆動シャフト 1 6 0 および左側駆動シャフト 1 6 6 の一方が回転すると、右側駆動シャフト 1 6 0 および左側駆動シャフト 1 6 6 の他方を逆方向に同じ回転数で回転させる。

30

【 0 0 8 4 】

図 2 2 に示すように、クラッチ機構 2 0 6 のクラッチレバー 2 1 0 が引き起こされると、ロッド 2 1 4 とセレクトア 2 1 6 は右方向に移動し、ドグクラッチ 2 0 5 の係合凸部 2 0 5 a が第 1 ギヤ 2 0 3 の係合凹部 2 0 3 a に係合する。この状態では、第 1 ギヤ 2 0 3 が回転すると、第 2 ギヤ 2 0 4 も回転する。このため、モータシャフト 1 9 8 からの動力が、中間シャフト 2 0 2 を介して、差動機構 2 0 8 のリングギヤ 2 0 8 a に伝達する。この場合、差動機構 2 0 8 は、リングギヤ 2 0 8 a に伝達された動力に応じて、右側駆動シャフト 1 6 0 と左側駆動シャフト 1 6 6 それぞれ回転させる。

40

【 0 0 8 5 】

(デッドマンブレーキ 1 5 4)

図 2 3 に示すように、デッドマンブレーキ 1 5 4 は、ディスクロータ 2 1 8 と、ブレー

50

キキャリパ 220 を備えている。ディスクロータ 218 は、モータ 150 のモータシャフト 198 の右端に固定されている。図 23 では図示を省略しているが、ディスクロータ 218 は、モータケース 196 に固定されたディスクカバー 218a (図 21、図 22 参照) によって周囲を覆われている。ブレーキキャリパ 220 は、ディスクロータ 218 に対応して配置されている。ブレーキキャリパ 220 は、モータケース 196 に保持されている。ブレーキキャリパ 220 には、右側ハンドル 18 から伸びるデッドマンケーブル 90 が接続されている。ブレーキキャリパ 220 は、図示しない戻しバネによって、図示しない一対のブレーキパッドを、ディスクロータ 218 の外縁近傍を挟持する方向に付勢している。このため、デッドマンケーブル 90 のインナケーブル 90a がアウトケーブル 90b に対して相対的に押し出されていると、一対のブレーキパッドがディスクロータ 218 の外縁近傍を挟持することで、ディスクロータ 218 に摩擦力を作用させて、モータシャフト 198 にブレーキをかける。デッドマンケーブル 90 のインナケーブル 90a がアウトケーブル 90b に対して相対的に引き込まれると、一対のブレーキパッドが戻しバネの付勢力に抗してディスクロータ 218 から離反して、モータシャフト 198 のブレーキが解除される。デッドマンブレーキ 154 は、上記のようないわゆるディスクブレーキであってもよいし、他の種類のブレーキ、例えばドラムブレーキであってもよいし、バンドブレーキであってもよい。

10

【0086】

モータ 150 の動力によって右前輪 140 と左前輪 142 が回転している状態では、モータシャフト 198 は高回転数かつ低トルクで回転しており、右側駆動シャフト 160 と左側駆動シャフト 166 は低回転数かつ高トルクで回転している。このため、右前輪ブレーキ 144 で右前輪 140 にブレーキをかける場合や、左前輪ブレーキ 146 で左前輪 142 にブレーキをかける場合に比べて、デッドマンブレーキ 154 でモータシャフト 198 にブレーキをかける場合では、制動に要するトルクが小さいので、右前輪 140 や左前輪 142 の回転を確実に停止させることができる。

20

【0087】

なお、モータ 150 と、ギヤボックス 152 と、デッドマンブレーキ 154 は、図 58、図 59 に示す構成としてもよい。本構成では、モータシャフト 198 の右端は、モータケース 196 の外部に突出していない。また、モータシャフト 198 の左端には、ブレーキディスク 850 が固定されている。

30

【0088】

図 58、図 59 に示す構成では、ギヤボックス 152 は、ギヤケース 200 と、中継シャフト 852 と、差動機構 208 と、差動ロック機構 854 と、ブレーキ機構 856 を備えている。なお、本構成では、ブレーキディスク 850 とブレーキ機構 856 が、デッドマンブレーキ 154 を構成する。中継シャフト 852 は、左右方向に伸びており、ベアリング 852a、852b を介してギヤケース 200 に回転可能に保持されている。中継シャフト 852 は、スパーギヤ 852c と、スパーギヤ 852d を備えている。スパーギヤ 852c は、モータシャフト 198 に設けられたスパーギヤ 198c と噛み合っている。スパーギヤ 852d は、差動機構 208 のリングギヤ 208a と噛み合っている。

40

【0089】

差動ロック機構 854 は、ドグクラッチ 858 と、圧縮バネ 860 を備えている。ドグクラッチ 858 は、左側駆動シャフト 166 に対して左右方向にスライド可能であり、かつ左側駆動シャフト 166 と一体的に回転するように、左側駆動シャフト 166 に保持されている。ドグクラッチ 858 は、右方向に突出する係合凸部 858a と、外周面を周方向に伸びる係合溝 858b を備えている。なお、本構成では、差動機構 208 のリングギヤ 208a に、ドグクラッチ 858 の係合凸部 858a が係合可能な、係合凹部 208i が形成されている。圧縮バネ 860 は、ドグクラッチ 858 をギヤケース 200 に対して、右方向に向けて(すなわちリングギヤ 208a に近づく方向に向けて)付勢する。

【0090】

ブレーキ機構 856 は、ロッド 862 と、ブレーキプレート 864 と、圧縮バネ 866

50

を備えている。ロッド 862 は、左右方向に伸びており、ギヤケース 200 を内部から外部に貫通している。ロッド 862 は、左右方向にスライド可能に、ギヤケース 200 に保持されている。ロッド 862 の左端には、デッドマンケーブル 90 のインナケーブル 90 a が連結されている。デッドマンケーブル 90 のアウトケーブル 90 b は、ギヤケース 200 に連結されている。ロッド 862 の右端には、ブレーキプレート 864 が固定されている。ブレーキプレート 864 には、ブレーキディスク 850 に対応して配置されたブレーキシュー 864 a と、ドグクラッチ 858 の係合溝 858 b に係合するセクタ 864 b が設けられている。圧縮バネ 866 は、ブレーキプレート 864 をギヤケース 200 に対して、右方向に向けて（すなわちブレーキディスク 850 に近づく方向に向けて）付勢する。

10

【0091】

図 59 に示すように、デッドマンケーブル 90 のインナケーブル 90 a がアウトケーブル 90 b に対して相対的に押し出されると、圧縮バネ 866 の付勢力によって、ロッド 862 とブレーキプレート 864 が右方向に移動し、ブレーキシュー 864 a がブレーキディスク 850 に押圧される。これによって、ブレーキディスク 850 に摩擦力が作用し、モータシャフト 198 にブレーキがかかる。また、ブレーキプレート 864 に設けられたセクタ 864 b が右方向に移動することで、圧縮バネ 860 の付勢力によって、ドグクラッチ 858 が右方向に移動し、ドグクラッチ 858 の係合凸部 858 a がリングギヤ 208 a の係合凹部 208 i に係合する。この場合、差動機構 208 では、リングギヤ 208 a が左側駆動シャフト 166 に対して固定され、右側駆動シャフト 160 と左側駆動シャフト 166 は同じ方向に同じ回転数で回転するようになる。デッドマンブレーキ 154 によってモータシャフト 198 の回転が制動され、それによってリングギヤ 208 a の回転が制動されることで、右側駆動シャフト 160 と左側駆動シャフト 166 の回転も制動される。

20

【0092】

図 58 に示すように、デッドマンケーブル 90 のインナケーブル 90 a がアウトケーブル 90 b に対して相対的に引き込まれると、ロッド 862 とブレーキプレート 864 が左方向に移動し、ブレーキシュー 864 a がブレーキディスク 850 から離反する。これによって、モータシャフト 198 のブレーキが解除される。また、ブレーキプレート 864 に設けられたセクタ 864 b が左方向に移動することで、ドグクラッチ 858 が左方向に移動し、ドグクラッチ 858 の係合凸部 858 a がリングギヤ 208 a の係合凹部 208 i から離脱する。この場合、差動機構 208 は、モータシャフト 198 から中継シャフト 852 を介してリングギヤ 208 a に伝達された動力に応じて、右側駆動シャフト 160 と左側駆動シャフト 166 をそれぞれ回転させる。

30

【0093】

（右前照灯 156 および左前照灯 158）

図 17 に示すように、右前照灯 156 は、右側ブラケット 164 に保持されている。右前照灯 156 には、給電ケーブル 156 a を介して、バッテリーボックス 8 に接続されている。左前照灯 158 は、左側ブラケット 170 に保持されている。左前照灯 158 は、中継ケーブル 158 a を介して、右前照灯 156 に接続されている。右前照灯 156 と左前照灯 158 には、バッテリーパック 112 から電力が供給される。右前照灯 156 と左前照灯 158 の動作は、制御基板 108 によって制御される。

40

【0094】

（後輪ユニット 14）

図 24、図 25、図 26 に示すように、後輪ユニット 14 は、ベースプレート 222 と、ヒンジ 224 と、右側キャスター 226 と、左側キャスター 228 を備えている。ベースプレート 222 とヒンジ 224 は、いずれも鋼材からなる。ベースプレート 222 は、前後方向および左右方向に沿ったウェブ 222 a と、ウェブ 222 a の前端から下方に屈曲した前側フランジ 222 b と、ウェブ 222 a の後端から下方に屈曲した後側フランジ 222 c を備えている。ヒンジ 224 は、前後方向に伸びる支持パイプ 224 a と、上下

50

方向および左右方向に沿った前側支持プレート 2 2 4 b と、上下方向および左右方向に沿った後側支持プレート 2 2 4 c を備えている。前側支持プレート 2 2 4 b は、略三角形に形成されており、支持パイプ 2 2 4 a が中央を貫通した状態で、支持パイプ 2 2 4 a の前端近傍に溶接されている。後側支持プレート 2 2 4 c は、略三角形に形成されており、支持パイプ 2 2 4 a が中央を貫通した状態で、支持パイプ 2 2 4 a の後端近傍に溶接されている。前側支持プレート 2 2 4 b の下端と、後側支持プレート 2 2 4 c の下端は、ベースプレート 2 2 2 のウェブ 2 2 2 a の上面に溶接されている。なお、以下の説明では、ベースプレート 2 2 2 とヒンジ 2 2 4 を合わせて、後輪フレーム 2 2 5 ともいう。

【 0 0 9 5 】

(右側キャスター 2 2 6)

右側キャスター 2 2 6 は、センターピン 2 3 0 と、トッププレート 2 3 2 と、ブラケット 2 3 4 と、ホイールシャフト 2 3 6 と、右後輪 2 3 8 と、ロック機構 2 4 0 を備えている。

10

【 0 0 9 6 】

図 2 7 に示すように、センターピン 2 3 0 は、ベースプレート 2 2 2 のウェブ 2 2 2 a を上下方向に貫通している。センターピン 2 3 0 は、ベアリング 2 3 0 a を介して、トッププレート 2 3 2 に回動可能に保持されている。トッププレート 2 3 2 は、ベースプレート 2 2 2 のウェブ 2 2 2 a の下面にトッププレート 2 3 2 の上面が当接した状態で、ベースプレート 2 2 2 にネジ止めされて固定されている。ブラケット 2 3 4 は、リテーナ 2 3 4 a と、右側アーム 2 3 4 b と、左側アーム 2 3 4 c を備えている。リテーナ 2 3 4 a と、右側アーム 2 3 4 b と、左側アーム 2 3 4 c は、一体的に形成されている。センターピン 2 3 0 は、リテーナ 2 3 4 a を上下方向に貫通している。リテーナ 2 3 4 a は、センターピン 2 3 0 の下端に固定されている。リテーナ 2 3 4 a は、ベアリング 2 3 4 d を介して、トッププレート 2 3 2 に回動可能に保持されている。右側アーム 2 3 4 b は、リテーナ 2 3 4 a の右端から、後方下方に伸びている。左側アーム 2 3 4 c は、リテーナ 2 3 4 a の左端から、後方下方に伸びている。

20

【 0 0 9 7 】

図 2 8 に示すように、ホイールシャフト 2 3 6 は、左右方向に伸びている。ホイールシャフト 2 3 6 は、左側アーム 2 3 4 c の先端側から右側アーム 2 3 4 b の先端側まで貫通するボルト 2 3 6 a と、右側アーム 2 3 4 b の先端側からボルト 2 3 6 a に螺合するナット 2 3 6 b により構成されている。ホイールシャフト 2 3 6 の右端は、右側アーム 2 3 4 b の先端に固定されており、ホイールシャフト 2 3 6 の左端は、左側アーム 2 3 4 c の先端に固定されている。右後輪 2 3 8 は、第 1 右後輪 2 3 8 a と第 2 右後輪 2 3 8 b を備えている。第 1 右後輪 2 3 8 a は、ベアリング 2 3 8 c を介して回転可能にホイールシャフト 2 3 6 に保持されている。第 2 右後輪 2 3 8 b は、ベアリング 2 3 8 d を介して回転可能にホイールシャフト 2 3 6 に保持されている。すなわち、第 1 右後輪 2 3 8 a と、第 2 右後輪 2 3 8 b は、互いに独立して、ホイールシャフト 2 3 6 の中心軸である回転軸 R X 2 周りに回動可能である。第 1 右後輪 2 3 8 a と第 2 右後輪 2 3 8 b の径は、例えば 2 0 0 mm であり、第 1 右後輪 2 3 8 a と第 2 右後輪 2 3 8 b の幅は、例えば 1 0 0 mm である。第 1 右後輪 2 3 8 a と第 2 右後輪 2 3 8 b の間の間隔は、例えば 6 mm ± 2 mm である。

30

40

【 0 0 9 8 】

なお、ホイールシャフト 2 3 6 は、図 6 1 に示すように、左側アーム 2 3 4 c の先端側から右側アーム 2 3 4 b の先端側まで貫通しており、内面に雌ネジが形成されたスリーブ 2 3 6 c と、右側アーム 2 3 4 b の先端側からスリーブ 2 3 6 c に螺合するボルト 2 3 6 d と、左側アーム 2 3 4 c の先端側からスリーブ 2 3 6 c に螺合するボルト 2 3 6 e により構成されていてもよい。図 2 8 に示すように、ホイールシャフト 2 3 6 をボルト 2 3 6 a とナット 2 3 6 b で構成した場合、ナット 2 3 6 b をボルト 2 3 6 a に螺合させた時に、ナット 2 3 6 b からボルト 2 3 6 a の先端が突出してしまい、ブラケット 2 3 4 からの突出量が大きくなるとともに、製品の美観を損なうおそれがある。図 6 1 に示すように、

50

ホイールシャフト 2 3 6 をスリーブ 2 3 6 c とボルト 2 3 6 d、2 3 6 e で構成することによって、ブラケット 2 3 4 からの突出量を小さくするとともに、製品の美観を向上することができる。

【 0 0 9 9 】

右側キャスター 2 2 6 においては、トッププレート 2 3 2 に対して、ブラケット 2 3 4 と、ホイールシャフト 2 3 6 と、右後輪 2 3 8 が、センターピン 2 3 0 の中心軸である回動軸 R X 1 周りに、一体的に回動する。このため、後輪ユニット 1 4 の進行方向に合わせて、右後輪 2 3 8 の進行方向を変化させることができる。

【 0 1 0 0 】

図 3 4、図 3 5 に示すように、右側キャスター 2 2 6 を上方から平面視したときに、ホイールシャフト 2 3 6 の中心軸である回動軸 R X 2 は、センターピン 2 3 0 の中心軸である回動軸 R X 1 からオフセットして配置されている。右側キャスター 2 2 6 を上方から平面視したときの、回動軸 R X 1 から回動軸 R X 2 までの距離は、例えば 5 0 mm ~ 6 0 mm の範囲内であり、例えば 5 5 mm である。

10

【 0 1 0 1 】

図 2 7 に示すように、ロック機構 2 4 0 は、ロックピン 2 4 2 と、支持プレート 2 4 4 と、圧縮バネ 2 4 6 を備えている。ロックピン 2 4 2 は、略 L 形状の棒状部材である。ロックピン 2 4 2 は、上下方向に伸びる第 1 軸部 2 4 2 a と、第 1 軸部 2 4 2 a の上端から屈曲した第 2 軸部 2 4 2 b を備えている。支持プレート 2 4 4 は、ベースプレート 2 2 2 のウェブ 2 2 2 a の上面にネジ止めされて固定されている。図 2 9 に示すように、支持プレート 2 4 4 は、ロックピン 2 4 2 の第 1 軸部 2 4 2 a が上下方向に貫通する貫通孔 2 4 4 a を備えている。支持プレート 2 4 4 の上端には、ロックピン 2 4 2 の第 2 軸部 2 4 2 b を第 1 の高さで保持する第 1 保持部 2 4 4 b と、ロックピン 2 4 2 の第 2 軸部 2 4 2 b を第 1 の高さよりも低い第 2 の高さで保持する第 2 保持部 2 4 4 c が形成されている。図 2 7 に示すように、圧縮バネ 2 4 6 は、ロックピン 2 4 2 を支持プレート 2 4 4 に対して下方に向けて付勢する。

20

【 0 1 0 2 】

図 3 0、図 3 1 に示すように、トッププレート 2 3 2 には、ロックピン 2 4 2 の第 1 軸部 2 4 2 a が貫通する貫通孔 2 3 2 a が形成されている。ブラケット 2 3 4 のリテーナ 2 3 4 a には、ロックピン 2 4 2 の第 1 軸部 2 4 2 a が係合する係合溝 2 3 4 e が、所定の角度間隔で配置されている。図 3 0 に示すように、ロックピン 2 4 2 の第 2 軸部 2 4 2 b が支持プレート 2 4 4 の第 1 保持部 2 4 4 b で保持されている状態では、ロックピン 2 4 2 の第 1 軸部 2 4 2 a は、トッププレート 2 3 2 の貫通孔 2 3 2 a を貫通しているものの、ブラケット 2 3 4 の係合溝 2 3 4 e には係合していない。この状態では、トッププレート 2 3 2 に対する、ブラケット 2 3 4 と、ホイールシャフト 2 3 6 と、右後輪 2 3 8 の一体的な回動動作が許容される。この状態でのロックピン 2 4 2 の位置を、ロック解除位置ともいう。図 3 1 に示すように、ロックピン 2 4 2 の第 2 軸部 2 4 2 b が支持プレート 2 4 4 の第 2 保持部 2 4 4 c で保持されている状態では、ロックピン 2 4 2 の第 1 軸部 2 4 2 a は、トッププレート 2 3 2 の貫通孔 2 3 2 a を貫通しており、さらにブラケット 2 3 4 の係合溝 2 3 4 e に係合する。この状態では、トッププレート 2 3 2 に対する、ブラケット 2 3 4 と、ホイールシャフト 2 3 6 と、右後輪 2 3 8 の一体的な回動動作が禁止される。この状態でのロックピン 2 4 2 の位置を、ロック位置ともいう。運搬車 2 のユーザは、ロックピンの位置をロック位置とロック解除位置の間で切り替えることで、トッププレート 2 3 2 に対する、ブラケット 2 3 4 と、ホイールシャフト 2 3 6 と、右後輪 2 3 8 の一体的な回動動作を禁止する状態と許容する状態の間で切り替えることができる。

30

40

【 0 1 0 3 】

図 3 2 は、仮に右後輪 2 3 8 が単一の車輪 2 3 8 e のみを備えている場合について、右側キャスター 2 2 6 を上方から見た時の、センターピン 2 3 0 と、ホイールシャフト 2 3 6 と、車輪 2 3 8 e の位置関係を示している。例えば、右後輪 2 3 8 が段差 S に対して斜めに衝突した場合、図 3 3 に示すように、車輪 2 3 8 e の進行方向が段差 S に相対する方

50

向となるように、ホイールシャフト 236 および車輪 238e が回転すれば、段差 S を乗り越えることが容易となる。しかしながら、図 32 に示すような段差 S に対しては、車輪 238e が段差 S から受ける力によるトルク T の方向が、上記の回転方向とは逆方向に作用するので、図 60 に示すように、段差 S に対して車輪 238e の側面が当たるように車輪 238e が回転してしまう。このように車輪 238e が回転してしまうと、段差 S を乗り越えることができなくなってしまう。

【0104】

これに対して、本実施例の運搬車 2 では、図 34 に示すように、右後輪 238 が第 1 右後輪 238a と第 2 右後輪 238b を備えている。例えば、右後輪 238 が段差 S に対して斜めに衝突した場合、図 35 に示すように、第 1 右後輪 238a と第 2 右後輪 238b の進行方向が段差 S に相対する方向となるように、第 1 右後輪 238a と第 2 右後輪 238b が回転すれば、段差 S を乗り越えることが容易となる。本実施例では、図 34 に示すような段差 S に対して、第 2 右後輪 238b が受ける力によるトルク T の方向が、上記の回転方向と同じ方向に作用するので、段差 S を乗り越えやすくすることができる。

10

【0105】

また、本実施例の運搬車 2 では、第 1 右後輪 238a と、第 2 右後輪 238b が、ホイールシャフト 236 に対して、それぞれ独立して回転可能である。このため、図 34 に示すように、右後輪 238 が段差 S に対して斜めに衝突し、例えば第 2 右後輪 238b が段差 S に当接した場合には、段差 S に当接していない第 1 右後輪 238a を第 2 右後輪 238b に対して相対的に回転させることで、図 35 に示すように、右後輪 238 の進行方向を段差 S に相対する方向に容易に変えることができ、段差 S を容易に乗り越えることができる。

20

【0106】

(左側キャスター 228)

右側キャスター 226 と同様に、左側キャスター 228 は、センターピン 250 と、トッププレート 252 と、ブラケット 254 と、シャフト 256 と、左後輪 258 と、ロック機構 260 を備えている。ブラケット 254 は、リテーナ 254a と、右側アーム 254b と、左側アーム 254c を備えている。左後輪 258 は、第 1 左後輪 258a と、第 2 左後輪 258b を備えている。ロック機構 260 は、ロックピン 262 と、支持プレート 264 と、圧縮バネ 266 を備えている。左側キャスター 228 の構成は、右側キャスター 226 の構成を左右反転させたものと同様であるから、詳細な説明については省略する。

30

【0107】

(後輪ユニット 14 と車台フレーム 10 の連結部分)

図 36 に示すように、後輪ユニット 14 は、前後方向に伸びる連結シャフト 270 を介して、車台フレーム 10 に連結されている。図 37 に示すように、車台フレーム 10 のフレームプレート 130 の下面には、連結パイプ 272 と、支持プレート 274 が溶接されている。連結パイプ 272 は、前後方向に沿って伸びており、前端が支持プレート 274 を貫通しており、後端が後側フランジ 130c を貫通している。連結シャフト 270 は、頭部 270a と軸部 270b を備えている。連結シャフト 270 の軸部 270b は、後輪ユニット 14 の支持パイプ 224a に後方から挿入されて支持パイプ 224a を貫通しており、さらに車台フレーム 10 の連結パイプ 272 を貫通している。連結シャフト 270 の前端は、連結ピン 276 によって支持プレート 274 に固定されている。

40

【0108】

支持パイプ 224a は連結シャフト 270 に対して摺動可能である。このため、図 38 に示すように、後輪ユニット 14 は連結シャフト 270 の中心軸である揺動軸 PX 周りに揺動可能に、車台フレーム 10 に保持されている。このような構成とすることによって、運搬車 2 が不整地を走行する際に、車台フレーム 10 に対して後輪ユニット 14 が揺動することで、路面に対する追従性を高めることができる。また、図 10 に示すように、車台ユニット 4 を後方から平面視したときに、後輪ユニット 14 の揺動軸 PX は、右後輪 23

50

8の上端と左後輪258の上端を通る直線Lよりも上方に配置されている。このため、最低地上高を確保できるとともに、運搬車2が走行する際の車台フレーム10の振動を抑制することができる。なお、図38に示すように、車台フレーム10の後側フランジ130cには、連結シャフト270よりも右側に配置された右側ストッパ面130dと、連結シャフト270よりも左側に配置された左側ストッパ面130eが形成されている。右側ストッパ面130dは、左方から右方に向かうにつれて下方から上方へ向かう形状を有している。右側ストッパ面130dは、右後輪238が上方に移動する方向に、後輪ユニット14が車台フレーム10に対して揺動する際に、車台フレーム10のフロアプレート130aと当接することで、後輪ユニット14の車台フレーム10に対する揺動角度を制限する。左側ストッパ面130eは、右方から左方に向かうにつれて下方から上方へ向かう形状を有している。左側ストッパ面130eは、左後輪258が上方に移動する方向に、後輪ユニット14が車台フレーム10に対して揺動する際に、車台フレーム10のフロアプレート130aと当接することで、後輪ユニット14の車台フレーム10に対する揺動角度を制限する。なお、別の実施形態では、後輪ユニット14は車台フレーム10に対して、揺動軸PX周りに揺動不能に車台フレーム10に保持されていてもよい。

10

【0109】

本実施形態の車台ユニット4では、右前輪140および左前輪142は駆動輪であり、右後輪238および左後輪258は非駆動輪である。別の実施形態では、右前輪140および/または左前輪142が非駆動輪であってもよいし、右後輪238および/または左後輪258が駆動輪であってもよい。また、別の実施形態では、前輪ユニット12および後輪ユニット14の一方が1つの車輪のみを備えており、前輪ユニット12および後輪ユニット14の他方が複数の車輪を備えていてもよい。さらに別の実施形態では、車台ユニット4は、後輪ユニット14を備えておらず、前輪ユニット12が1つの駆動輪のみを備える構成としてもよい。さらに別の実施形態では、車台ユニット4は、右前輪140、左前輪142、右後輪238および左後輪258の代わりに、原動機によって駆動されるクローラを備えていてもよい。

20

【0110】

本実施形態の車台ユニット4では、駆動輪を回転させる原動機はモータ150であり、モータ150はバッテリーボックス8のバッテリーパック112からの電力によって駆動する。別の実施形態では、駆動輪を回転させる原動機はエンジンであってもよい。さらに別の実施形態では、モータ150は、外部の電源からコードを介して供給される電力によって駆動してもよい。さらに別の実施形態では、モータ150は、ブラシレスモータ以外のモータ、例えばブラシ付きモータであってもよい。さらに別の実施形態では、モータ150は、個々の駆動輪に対応して設けられたインホイールモータであってもよい。

30

【0111】

本実施形態の車台ユニット4は、作業者の右側および左側で上下方向に伸びており、それぞれの上端が後方に屈曲しており、それぞれの後端にグリップ38、48が設けられた、右側ハンドル18および左側ハンドル20を備えている。別の実施形態では、車台ユニット4は、作業者の右側および左側で支持部が上下方向に伸びており、それぞれの支持部の上端が左右方向に伸びるグリップ部によって連結している、いわゆるループ状のハンドルを備えていてもよい。この場合、尾灯74は、作業者の右側および左側の支持部に設けられていてもよいし、左右方向に伸びるグリップ部の左右方向の端部近傍に設けられていてもよい。あるいは、車台ユニット4は、左右方向の中央で支持部が上下方向に伸びており、支持部の上端が左右方向に伸びるグリップ部に連結している、いわゆるT字状のハンドルを備えていてもよい。この場合、尾灯74は、左右方向に伸びるグリップ部の左右方向の端部近傍に設けられていてもよい。

40

【0112】

(第1荷台ユニット300)

図39、図40に示すように、第1荷台ユニット300は、荷台302と、右側ガード304と、左側ガード306と、前側ガード308と、後側ガード310と、第1アーム

50

312と、第2アーム314と、アクチュエータ316と、支持台318を備えている。第1荷台ユニット300は、支持台318が車台ユニット4にネジ止めによって固定されている。第1荷台ユニット300は、アクチュエータ316の駆動によって、荷台302を支持台318に対して上下方向に移動可能である。

【0113】

図39、図40、図41に示すように、荷台302は、荷台プレート320と、右側チャンネル322と、左側チャンネル324と、補強チャンネル326と、右側ガード保持部328と、左側ガード保持部330と、前側ガード保持部332を備えている。荷台プレート320と、右側チャンネル322と、左側チャンネル324と、補強チャンネル326と、右側ガード保持部328と、左側ガード保持部330と、前側ガード保持部332は、いずれも鋼材からなる。荷台プレート320は、前後方向および左右方向に沿っており、前後方向に長手方向を有する略長方形のトッププレート320aと、トッププレート320aの右端から下方に屈曲した右側フランジ320bと、トッププレート320aの左端から下方に屈曲した左側フランジ320cと、トッププレート320aの前端から下方に屈曲した前側フランジ320dと、トッププレート320aの後端から下方に屈曲した後側フランジ320eを備えている。トッププレート320aの上面は、平坦な載置面を構成する。右側チャンネル322と左側チャンネル324は、トッププレート320aの下面に沿って、前側フランジ320dと後側フランジ320eの間を前後方向に伸びており、荷台プレート320に溶接されている。右側チャンネル322は、左側に向けて開口した断面形状を有しており、左側チャンネル324は、右側に向けて開口した断面形状を有している。補強チャンネル326は、トッププレート320aの下面に沿って、右側フランジ320bと右側チャンネル322の間、および、左側フランジ320cと左側チャンネル324の間を左右方向に伸びており、荷台プレート320に溶接されている。右側ガード保持部328は、右側フランジ320bの右面に溶接されている。右側ガード保持部328は、補強チャンネル326と右側フランジ320bの接続箇所の近傍に配置されている。左側ガード保持部330は、左側フランジ320cの左面に溶接されている。左側ガード保持部330は、補強チャンネル326と左側フランジ320cの接続箇所の近傍に配置されている。前側ガード保持部332は、前側フランジ320dの前面に溶接されている。前側ガード保持部332は、右側チャンネル322と前側フランジ320dの接続箇所の近傍、および左側チャンネル324と前側フランジ320dの接続箇所の近傍に配置されている。

【0114】

右側ガード304は、ガードパイプ304aと、支持パイプ304bを備えている。ガードパイプ304aと、支持パイプ304bは、いずれも鋼材からなる。ガードパイプ304aは、前後方向に伸びており、前端と後端で下方に向けて屈曲している。支持パイプ304bは、上下方向に伸びており、上端がガードパイプ304aの下面に溶接されている。左側ガード306は、ガードパイプ306aと、支持パイプ306bを備えている。ガードパイプ306aと、支持パイプ306bは、いずれも鋼材からなる。ガードパイプ306aは、前後方向に伸びており、前端と後端で下方に向けて屈曲している。支持パイプ306bは、上下方向に伸びており、上端がガードパイプ306aの下面に溶接されている。前側ガード308は、ガードパイプ308aと、支持パイプ308bを備えている。ガードパイプ308aと、支持パイプ308bは、いずれも鋼材からなる。ガードパイプ308aは、左右方向に伸びており、右端と左端で下方に向けて屈曲している。支持パイプ308bは、上下方向に伸びており、上端がガードパイプ308aの下面に溶接されている。後側ガード310は、ガードパイプ310aと、ガードプレート310bを備えている。ガードパイプ310aと、ガードプレート310bは、いずれも鋼材からなる。ガードパイプ310aは、左右方向に伸びており、右端と左端で下方に向けて屈曲しており、それぞれの先端が荷台プレート320の後側フランジ320eに固定されている。ガードプレート310bは、上下方向および左右方向に沿っており、左端および右端がガードパイプ310aに溶接されている。

【0115】

10

20

30

40

50

図42に示すように、右側ガード保持部328は、略角筒形状を有しており、上側開口328aと下側開口328bを備えている。右側ガード保持部328の内側の空間は、左右方向の寸法が右側ガード304の支持パイプ304bの外径よりわずかに大きく、前後方向の寸法が右側ガード304の支持パイプ304bの外径の2倍よりも大きい。右側ガード保持部328の前下部には、前後方向および左右方向に沿った支持プレート328cが形成されている。支持プレート328cの後端には、上方に向けて屈曲したフランジ328dが形成されている。右側ガード保持部328の右面には、下側開口328bから連続的に形成された右側開口328eが形成されている。右側ガード304の支持パイプ304bの下端近傍には、抜け止めネジ304cが取り付けられている。抜け止めネジ304cは、支持パイプ304bを上方から右側ガード保持部328に差し込んだ状態で、右側開口328eを介して支持パイプ304bに取り付けられている。抜け止めネジ304cは、支持パイプ304bが右側ガード保持部328の上方に抜け出ようとする際に、右側開口328eの縁と係合することで、支持パイプ304bが右側ガード保持部328から抜け出ることを防止する。なお、右側ガード保持部328の内面には、支持パイプ304bとの接触による損傷を抑制するラバー328fが設けられている。

【0116】

図42に示すように、支持パイプ304bの下端が支持プレート328cに当接している状態では、図39に示すように、右側ガード304は、ガードパイプ304aの上端がトッププレート320aの上面よりも高くなる位置で、右側ガード保持部328によって保持される。この状態では、荷台プレート320上に載置した荷物が右側から落ちてしまうことを、右側ガード304によって防止することができる。なお、図42に示す右側ガード304の状態を、第1状態ともいう。

【0117】

図42に示す第1状態から、右側ガード304を上方に持ち上げて、後方に移動させた後に、下方に移動させると、図43に示すように、支持パイプ304bは右側ガード保持部328を貫通して、ガードパイプ304aの下面が右側ガード保持部328の上側開口328aの縁に当接する。この場合、図44に示すように、右側ガード304は、ガードパイプ304aの上端がトッププレート320aの上面よりも低くなる位置で、右側ガード保持部328によって保持される。この状態では、荷台プレート320上に荷物を積み下ろしする際に、右側ガード304が邪魔になることがなく、積み下ろしの作業性を向上することができる。なお、図43に示す右側ガード304の状態を、第2状態ともいう。図43に示す第2状態から、右側ガード304を上方に持ち上げて、前方に移動させた後に、下方に移動させると、図42に示す第1状態とすることができる。なお、本実施例の第1荷台ユニット300では、支持プレート328cの後端にフランジ328dが設けられているので、意図せずに右側ガード304が図42に示す第1状態から図43に示す第2状態になってしまうことがない。

【0118】

本実施例によれば、右側ガード304を荷台プレート320に対して、左右方向に移動させることなく、前後方向と上下方向に移動させることで、右側ガード304の荷台プレート320に対する高さを変更することができる。例えば、図42に示す第1状態において、第1荷台ユニット300を上方から平面視したときの、右側ガード304と荷台プレート320の間隔は $30\text{mm} \pm 5\text{mm}$ であり、図43に示す第2状態において、第1荷台ユニット300を上方から平面視したときの、右側ガード304と荷台プレート320の間隔は $30\text{mm} \pm 5\text{mm}$ である。また、図42に示す第1状態から図43に示す第2状態に移行する際、および図43に示す第2状態から図42に示す第1状態に移行する際の、第1荷台ユニット300を上方から平面視したときの、右側ガード304と荷台プレート320の間隔変化は $\pm 5\text{mm}$ の範囲内である。このような構成とすることで、左右方向に広い作業スペースが取れない状況においても、右側ガード304の荷台プレート320に対する高さを変更することができる。また、図42に示す第1状態においても、図43に示す第2状態においても、右側ガード304と荷台プレート320の間にユーザの指が入

10

20

30

40

50

る間隔が確保されているので、ユーザが右側ガード 304 を把持しやすくすることができる。

【0119】

また、本実施例によれば、右側ガード 304 の荷台プレート 320 に対する角度を略変化させることなく、右側ガード 304 の荷台プレート 320 に対する高さを変更することができる。例えば、図 42 に示す第 1 状態において右側ガード 304 の荷台プレート 320 に対する角度は $90 \text{ 度} \pm 3 \text{ 度}$ であり、図 43 に示す第 2 状態において右側ガード 304 の荷台プレート 320 に対する角度は $90 \text{ 度} \pm 3 \text{ 度}$ である。また、図 42 に示す第 1 状態から図 43 に示す第 2 状態に移行する際、および図 43 に示す第 2 状態から図 42 に示す第 1 状態に移行する際の、右側ガード 304 の荷台プレート 320 に対する角度変化は $\pm 3 \text{ 度}$ の範囲内である。このような構成とすることで、左右方向に広い作業スペースが取れない状況においても、右側ガード 304 の荷台プレート 320 に対する高さを変更することができる。

10

【0120】

左側ガード保持部 330 は、右側ガード保持部 328 と同様の構成を備えている。図 39 に示す状態では、左側ガード 306 は、ガードパイプ 306a の上端がトッププレート 320a の上面よりも高くなる位置で、左側ガード保持部 330 によって保持される。この状態から、左側ガード 306 を上方に持ち上げた状態で、後方に移動させた後に、下方に移動させると、図 44 に示すように、左側ガード 306 は、ガードパイプ 306a の上端がトッププレート 302a の上面よりも低くなる位置で、左側ガード保持部 330 によって保持される。なお、図 44 に示す状態から、左側ガード 306 を上方に持ち上げて、前方に移動させた後に、下方に移動させると、図 39 に示す状態とすることができる。

20

【0121】

前側ガード保持部 332 も、右側ガード保持部 328 と同様の構成を備えている。図 39 に示す状態では、前側ガード 308 は、ガードパイプ 308a の上端がトッププレート 320a の上面よりも高くなる位置で、前側ガード保持部 332 によって保持される。この状態から、前側ガード 308 を上方に持ち上げた状態で、左方に移動させた後に、下方に移動させると、図 44 に示すように、前側ガード 308 は、ガードパイプ 308a の上端がトッププレート 302a の上面よりも低くなる位置で、前側ガード保持部 332 によって保持される。なお、図 44 に示す状態から、前側ガード 308 を上方に持ち上げて、右方に移動させた後に、下方に移動させると、図 39 に示す状態とすることができる。

30

【0122】

図 41 に示すように、支持台 318 は、右側チャンネル 334 と、左側チャンネル 336 と、前側プレート 338 と、後側プレート 340 と、補強フレーム 342 を備えている。右側チャンネル 334 と、左側チャンネル 336 と、前側プレート 338 と、後側プレート 340 と、補強フレーム 342 は、いずれも鋼材からなる。右側チャンネル 334 と左側チャンネル 336 は、前後方向に伸びている。右側チャンネル 334 は、左側に向けて開口した断面形状を有しており、左側チャンネル 336 は、右側に向けて開口した断面形状を有している。前側プレート 338 は、右側チャンネル 334 の前端と、左側チャンネル 336 の前端に、それぞれ溶接されている。後側プレート 340 は、右側チャンネル 334 の後端と、左側チャンネル 336 の後端に、それぞれ溶接されている。図 40 に示すように、第 1 荷台ユニット 300 は、前側プレート 338 を前輪ユニット 12 の右側ブラケット 164 と左側ブラケット 170 にネジ止めするとともに、後側プレート 340 を車台フレーム 10 のフレームプレート 130 にネジ止めすることによって、車台ユニット 4 に固定されている。補強フレーム 342 は、左右方向に伸びており、右端において右側チャンネル 334 に溶接されているとともに、左端において左側チャンネル 336 に溶接されている。

40

【0123】

図 41 に示すように、第 1 アーム 312 と第 2 アーム 314 は、左右方向を回動軸として回動可能に、互いに連結している。第 1 アーム 312 と第 2 アーム 314 は、いずれも鋼材からなる。第 1 アーム 312 の下端は、支持台 318 の右側チャンネル 334 の前端近

50

傍および左側チャンネル 3 3 6 の前端近傍に、左右方向を回動軸として回動可能に保持されている。第 1 アーム 3 1 2 の上端は、ローラ 3 1 2 a、3 1 2 b を備えている。ローラ 3 1 2 a、3 1 2 b は、荷台 3 0 2 の右側チャンネル 3 2 2 と左側チャンネル 3 2 4 に保持されている。第 2 アーム 3 1 4 の上端は、荷台 3 0 2 の荷台プレート 3 2 0 の前端近傍に、左右方向を回動軸として回動可能に保持されている。第 2 アーム 3 1 4 の下端は、ローラ 3 1 4 a、3 1 4 b (図 4 0 参照) を備えている。ローラ 3 1 4 a、3 1 4 b は、支持台 3 1 8 の右側チャンネル 3 3 4 と左側チャンネル 3 3 6 に保持されている。第 1 アーム 3 1 2 には、補強フレーム 3 4 4 が溶接されている。

【 0 1 2 4 】

アクチュエータ 3 1 6 は、短縮動作と伸長動作が可能なりニアアクチュエータであり、例えば油圧シリンダである。アクチュエータ 3 1 6 の一端は、支持台 3 1 8 の補強フレーム 3 4 2 に、左右方向を回動軸として回動可能に保持されている。アクチュエータ 3 1 6 の他端は、第 1 アーム 3 1 2 の補強フレーム 3 4 4 に、左右方向を回動軸として回動可能に保持されている。アクチュエータ 3 1 6 は、図示しない電力ケーブルを介して、バッテリーボックス 8 に接続されている。アクチュエータ 3 1 6 には、バッテリーパック 1 1 2 から電力が供給される。アクチュエータ 3 1 6 の動作は、制御基板 1 0 8 によって制御される。アクチュエータ 3 1 6 が短縮動作すると、第 1 アーム 3 1 2 の上端が支持台 3 1 8 に近づく方向に第 1 アーム 3 1 2 が回動するとともに、第 2 アーム 3 1 4 の下端が荷台 3 0 2 に近づく方向に第 2 アーム 3 1 4 が回動することで、図 3 9 に示すように、荷台 3 0 2 は支持台 3 1 8 に対して下降する。アクチュエータ 3 1 6 が伸長動作すると、第 1 アーム 3 1 2 の上端が支持台 3 1 8 から遠ざかる方向に第 1 アーム 3 1 2 が回動するとともに、第 2 アーム 3 1 4 の下端が荷台 3 0 2 から遠ざかる方向に第 2 アーム 3 1 4 が回動することで、図 4 0 に示すように、荷台 3 0 2 は支持台 3 1 8 に対して上昇する。制御基板 1 0 8 は、ユーザが荷台操作スイッチ 1 2 0 e の上側を押している間は、アクチュエータ 3 1 6 を制御して伸長動作を実行させる。また、制御基板 1 0 8 は、ユーザが荷台操作スイッチ 1 2 0 e の下側を押している間は、アクチュエータ 3 1 6 を制御して短縮動作を実行させる。

【 0 1 2 5 】

(第 2 荷台ユニット 4 0 0)

図 4 5、図 4 6、図 4 7 に示すように、第 2 荷台ユニット 4 0 0 は、バケット 4 0 2 と、バケット支持台 4 0 4 と、支持アーム 4 0 6 と、可動支持台 4 0 8 と、アクチュエータ 4 1 0 と、固定支持台 4 1 2 を備えている。第 2 荷台ユニット 4 0 0 は、固定支持台 4 1 2 が車台フレーム 1 0 にネジ止めによって固定されている。第 2 荷台ユニット 4 0 0 は、アクチュエータ 4 1 0 の駆動によって、図 4 6 に示すように、可動支持台 4 0 8 を固定支持台 4 1 2 に対して傾動させることができる。また、第 2 荷台ユニット 4 0 0 は、ユーザがバケット支持台 4 0 4 を可動支持台 4 0 8 に対して傾動させることで、図 4 7 に示すように、バケット 4 0 2 を固定支持台 4 1 2 に対してさらに傾動させることができる。

【 0 1 2 6 】

バケット 4 0 2 は、上方が開口した箱型形状を有している。図 4 8 に示すように、バケット支持台 4 0 4 は、ベースプレート 4 1 6 と、ベースパイプ 4 1 8 と、上側フレーム 4 2 0 と、下側フレーム 4 2 2 と、ハンドル 4 2 4 と、ラッチ機構 4 2 6 を備えている。ベースプレート 4 1 6 と、ベースパイプ 4 1 8 と、上側フレーム 4 2 0 と、下側フレーム 4 2 2 は、いずれも鋼材からなる。ベースプレート 4 1 6 は、前後方向および左右方向に沿って配置されている。ベースパイプ 4 1 8 は、バケット 4 0 2 の前下部の下面に沿って伸びているとともに、ベースプレート 4 1 6 の下面に沿って前後方向に伸びている。ベースパイプ 4 1 8 は、バケット 4 0 2 の前下部にネジ止めされているとともに、ベースプレート 4 1 6 にネジ止めされている。上側フレーム 4 2 0 は、バケット 4 0 2 の後下部の下面とベースプレート 4 1 6 の上面の間で、前後方向および上下方向に沿って配置されている。上側フレーム 4 2 0 は、バケット 4 0 2 の後下部にネジ止めされているとともに、ベースプレート 4 1 6 にネジ止めされている。下側フレーム 4 2 2 は、ベースプレート 4 1 6

の下面に沿って前後方向に伸びている。下側フレーム 4 2 2 は、ベースプレート 4 1 6 に溶接されている。ハンドル 4 2 4 は、バケット 4 0 2 より後方に配置されている。ハンドル 4 2 4 は、下側フレーム 4 2 2 にネジ止めされている。ラッチ機構 4 2 6 は、ハンドル 4 2 4 の下方に設けられている。ラッチ機構 4 2 6 は、ベースプレート 4 1 6 と下側フレーム 4 2 2 に固定されている。

【 0 1 2 7 】

可動支持台 4 0 8 は、右側フレーム 4 2 8 と、左側フレーム 4 3 0 と、前側フレーム 4 3 2 と、後側フレーム 4 3 4 と、ラッチ受け 4 3 6 を備えている。右側フレーム 4 2 8 と、左側フレーム 4 3 0 と、前側フレーム 4 3 2 と、後側フレーム 4 3 4 は、いずれも鋼材からなる。右側フレーム 4 2 8 と左側フレーム 4 3 0 は、前後方向に伸びている。右側フレーム 4 2 8 の前端と、左側フレーム 4 3 0 の前端は、バケット支持台 4 0 4 の下側フレーム 4 2 2 の前端に、左右方向を回動軸として回動可能に連結している。前側フレーム 4 3 2 は、右側フレーム 4 2 8 の前端近傍と左側フレーム 4 3 0 の前端近傍の間で左右方向に伸びている。前側フレーム 4 3 2 は、右側フレーム 4 2 8 と左側フレーム 4 3 0 に溶接されている。後側フレーム 4 3 4 は、右側フレーム 4 2 8 の後端と左側フレーム 4 3 0 の後端の間で左右方向に伸びている。後側フレーム 4 3 4 は、右側フレーム 4 2 8 と左側フレーム 4 3 0 に溶接されている。ラッチ受け 4 3 6 は、後側フレーム 4 3 4 の中央近傍に固定されている。ラッチ受け 4 3 6 は、バケット支持台 4 0 4 のラッチ機構 4 2 6 に対応する位置に配置されている。バケット支持台 4 0 4 が可動支持台 4 0 8 に対して、バケット支持台 4 0 4 の後端が可動支持台 4 0 8 の後端に近づく方向に傾動すると、ラッチ機構 4 2 6 がラッチ受け 4 3 6 に係合する。ラッチ機構 4 2 6 は、ラッチ解除ノブ 4 2 6 a を備えている。ラッチ機構 4 2 6 がラッチ受け 4 3 6 に係合している状態で、ユーザがラッチ解除ノブ 4 2 6 a を操作すると、ラッチ機構 4 2 6 とラッチ受け 4 3 6 の係合が解除される。

【 0 1 2 8 】

固定支持台 4 1 2 は、右側チャンネル 4 3 8 と、左側チャンネル 4 4 0 と、前側プレート 4 4 2 と、後側プレート 4 4 4 と、補強フレーム 4 4 6 を備えている。右側チャンネル 4 3 8 と、左側チャンネル 4 4 0 と、前側プレート 4 4 2 と、後側プレート 4 4 4 と、補強フレーム 4 4 6 は、いずれも鋼材からなる。右側チャンネル 4 3 8 と左側チャンネル 4 4 0 は、前後方向に伸びている。右側チャンネル 4 3 8 は、左側に向けて開口した断面形状を有しており、左側チャンネル 4 4 0 は、右側に向けて開口した断面形状を有している。前側プレート 4 4 2 は、右側チャンネル 4 3 8 の前端と、左側チャンネル 4 4 0 の前端に、それぞれ溶接されている。後側プレート 4 4 4 は、右側チャンネル 4 3 8 の後端と、左側チャンネル 4 4 0 の後端に、それぞれ溶接されている。図 4 6、図 4 7 に示すように、第 2 荷台ユニット 4 0 0 は、前側プレート 4 4 2 を前輪ユニット 1 2 の右側ブラケット 1 6 4 と左側ブラケット 1 7 0 にネジ止めするとともに、後側プレート 4 4 4 を車台フレーム 1 0 のフレームプレート 1 3 0 にネジ止めすることによって、車台ユニット 4 に固定されている。補強フレーム 4 4 6 は、左右方向に伸びており、右端において右側チャンネル 4 3 8 に溶接されているとともに、左端において左側チャンネル 4 4 0 に溶接されている。

【 0 1 2 9 】

図 4 8 に示すように、支持アーム 4 0 6 の上端は、バケット支持台 4 0 4 の下側フレーム 4 2 2 の前端近傍に、左右方向を回動軸として回動可能に連結している。支持アーム 4 0 6 は、鋼材からなる。支持アーム 4 0 6 の下端は、ローラ 4 0 6 a、4 0 6 b を備えている。ローラ 4 0 6 a、4 0 6 b は、固定支持台 4 1 2 の右側チャンネル 4 3 8 と左側チャンネル 4 4 0 に保持されている。

【 0 1 3 0 】

アクチュエータ 4 1 0 は、短縮動作と伸長動作が可能なりニアアクチュエータであり、例えば油圧シリンダである。アクチュエータ 4 1 0 の一端は、固定支持台 4 1 2 の補強フレーム 4 4 6 に、左右方向を回動軸として回動可能に保持されている。アクチュエータ 4 1 0 の他端は、可動支持台 4 0 8 の前側フレーム 4 3 2 に、左右方向を回動軸として回動

10

20

30

40

50

可能に保持されている。アクチュエータ 4 1 0 は、図示しない電力ケーブルを介して、車台ユニット 4 のバッテリーボックス 8 に接続されている。アクチュエータ 4 1 0 には、バッテリーパック 1 1 2 から電力が供給される。アクチュエータ 4 1 0 の動作は、制御基板 1 0 8 によって制御される。アクチュエータ 4 1 0 が短縮動作すると、可動支持台 4 0 8 が固定支持台 4 1 2 に対して、可動支持台 4 0 8 の後端が固定支持台 4 1 2 の後端に近づく方向に回転することで、図 4 5 に示すように、可動支持台 4 0 8 と、バケット支持台 4 0 4 は、固定支持台 4 1 2 に対して略平行な状態となる。アクチュエータ 4 1 0 が伸長動作すると、可動支持台 4 0 8 が固定支持台 4 1 2 に対して、可動支持台 4 0 8 の後端が固定支持台 4 1 2 の後端から離れる方向に回転することで、図 4 6 に示すように、可動支持台 4 0 8 と、バケット支持台 4 0 4 は、固定支持台 4 1 2 に対して傾斜した状態となる。制御基板 1 0 8 は、ユーザが荷台操作スイッチ 1 2 0 e の上側を押している間は、アクチュエータ 4 1 0 を制御して伸長動作を実行させる。また、制御基板 1 0 8 は、ユーザが荷台操作スイッチ 1 2 0 e の下側を押している間は、アクチュエータ 4 1 0 を制御して短縮動作を実行させる。なお、図 4 6 に示す状態から、ユーザがラッチ解除ノブ 4 2 6 a を操作してラッチ機構 4 2 6 とラッチ受け 4 3 6 の係合を解除し、さらにハンドル 4 2 4 を把持して前方に向けて回転させることで、図 4 7 に示すように、バケット支持台 4 0 4 を、可動支持台 4 0 8 に対して傾斜させた状態とすることができる。

【 0 1 3 1 】

(第 3 荷台ユニット 5 0 0)

図 4 9、図 5 0 に示すように、第 3 荷台ユニット 5 0 0 は、バケット 5 0 2 と、可動支持台 5 0 4 と、支持アーム 5 0 6 と、固定支持台 5 0 8 を備えている。第 3 荷台ユニット 5 0 0 は、固定支持台 5 0 8 が車台ユニット 4 にネジ止めによって固定されている。第 3 荷台ユニット 5 0 0 は、ユーザが可動支持台 5 0 4 を固定支持台 5 0 8 に対して傾動させることで、図 5 0 に示すように、バケット 5 0 2 を固定支持台 5 0 8 に対して傾斜させることができる。

【 0 1 3 2 】

バケット 5 0 2 は、上方が開口した箱型形状を有している。図 5 1 に示すように、可動支持台 5 0 4 は、ベースプレート 5 1 0 と、ベースパイプ 5 1 2 と、上側フレーム 5 1 4 と、下側フレーム 5 1 6 と、ハンドル 5 1 8 と、ラッチ機構 5 2 0 を備えている。ベースプレート 5 1 0 と、ベースパイプ 5 1 2 と、上側フレーム 5 1 4 と、下側フレーム 5 1 6 は、いずれも鋼材からなる。ベースプレート 5 1 0 は、前後方向および左右方向に沿って配置されている。ベースパイプ 5 1 2 は、バケット 5 0 2 の前下部の下面に沿って伸びているとともに、ベースプレート 5 1 0 の下面に沿って前後方向に伸びている。ベースパイプ 5 1 2 は、バケット 5 0 2 の前下部にネジ止めされているとともに、ベースプレート 5 1 0 にネジ止めされている。上側フレーム 5 1 4 は、バケット 5 0 2 の後下部の下面とベースプレート 5 1 0 の上面の間で、前後方向および上下方向に沿って配置されている。上側フレーム 5 1 4 は、バケット 5 0 2 の後下部にネジ止めされているとともに、ベースプレート 5 1 0 にネジ止めされている。下側フレーム 5 1 6 は、ベースプレート 5 1 0 の下面に沿って前後方向に伸びている。下側フレーム 5 1 6 は、ベースプレート 5 1 0 に溶接されている。ハンドル 5 1 8 は、バケット 5 0 2 より後方に配置されている。ハンドル 5 1 8 は、下側フレーム 5 1 6 にネジ止めされている。ラッチ機構 5 2 0 は、ハンドル 5 1 8 の下方に設けられている。ラッチ機構 5 2 0 は、ベースプレート 5 1 0 と下側フレーム 5 1 6 に固定されている。

【 0 1 3 3 】

固定支持台 5 0 8 は、右側チャンネル 5 2 2 と、左側チャンネル 5 2 4 と、前側プレート 5 2 6 と、後側プレート 5 2 8 と、補強フレーム 5 3 0 と、ラッチ受け 5 3 2 を備えている。右側チャンネル 5 2 2 と、左側チャンネル 5 2 4 と、前側プレート 5 2 6 と、後側プレート 5 2 8 と、補強フレーム 5 3 0 は、いずれも鋼材からなる。右側チャンネル 5 2 2 と左側チャンネル 5 2 4 は、前後方向に伸びている。右側チャンネル 5 2 2 は、左側に向けて開口した断面形状を有しており、左側チャンネル 5 2 4 は、右側に向けて開口した断面形状を有して

いる。前側プレート526は、右側チャンネル522の前端と、左側チャンネル524の前端に、それぞれ溶接されている。後側プレート528は、右側チャンネル522の後端と、左側チャンネル524の後端に、それぞれ溶接されている。図49、図50に示すように、第3荷台ユニット500は、前側プレート526を前輪ユニット12の右側ブラケット164と左側ブラケット170にネジ止めするとともに、後側プレート528を車台フレーム10のフレームプレート130にネジ止めすることによって、車台ユニット4に固定されている。図51に示すように、補強フレーム530は、左右方向に伸びており、右端において右側チャンネル522に溶接されているとともに、左端において左側チャンネル524に溶接されている。ラッチ受け532は、後側プレート528の中央近傍に固定されている。ラッチ受け532は、可動支持台504のラッチ機構520に対応する位置に配置されている。可動支持台504が固定支持台508に対して、可動支持台504の後端が固定支持台508の後端に近づく方向に傾動すると、ラッチ機構520がラッチ受け532に係合する。ラッチ機構520は、ラッチ解除ノブ520aを備えている。ラッチ機構520がラッチ受け532に係合している状態で、ユーザがラッチ解除ノブ520aを操作すると、ラッチ機構520とラッチ受け532の係合が解除される。

10

【0134】

支持アーム506の上端は、可動支持台504の下側フレーム516の前端近傍に、左右方向を回動軸として回動可能に連結している。支持アーム506は、鋼材からなる。支持アーム506の下端は、ローラ506a、506bを備えている。ローラ506a、506bは、固定支持台508の右側チャンネル522と左側チャンネル524に保持されている。

20

【0135】

図49に示す状態から、ユーザがラッチ解除ノブ520aを操作してラッチ機構520とラッチ受け532の係合を解除し、さらにハンドル518を把持して前方に向けて回動させることで、図50に示すように、可動支持台504を、固定支持台508に対して傾斜させた状態とすることができる。

【0136】

(第4荷台ユニット600)

図52、図53に示すように、第4荷台ユニット600は、荷台602と、可動支持台604と、支持アーム(図示せず)と、固定支持台606を備えている。第4荷台ユニット600は、固定支持台606が車台ユニット4にネジ止めによって固定されている。第4荷台ユニット600は、ユーザが可動支持台604を固定支持台606に対して傾動させることで、荷台602を固定支持台606に対して傾斜させることができる。

30

【0137】

荷台602は、メインフレーム608と、右側ガード610と、左側ガード612と、前側ガード614を備えている。メインフレーム608は、フレームパイプ616と、フロアパイプ618と、補強パイプ620と、右側ガード保持パイプ622と、左側ガード保持パイプ624と、前側ガード保持パイプ626を備えている。フレームパイプ616と、フロアパイプ618と、補強パイプ620と、右側ガード保持パイプ622と、左側ガード保持パイプ624と、前側ガード保持パイプ626は、いずれも鋼材からなる。フレームパイプ616は、前後方向に長手方向を有し、左右方向に短手方向を有する、略長方形に形成されている。フロアパイプ618は、フレームパイプ616と略同一平面内に前後方向に伸びており、前端と後端がフレームパイプ616に溶接されている。補強パイプ620は、フレームパイプ616とフロアパイプ618の下面に沿って左右方向に伸びており、フレームパイプ616とフロアパイプ618に溶接されている。右側ガード保持パイプ622は、メインフレーム608の右端近傍で、フレームパイプ616とフロアパイプ618の下面に沿って左右方向に伸びており、フレームパイプ616とフロアパイプ618に溶接されている。左側ガード保持パイプ624は、メインフレーム608の左端近傍で、フレームパイプ616とフロアパイプ618の下面に沿って左右方向に伸びており、フレームパイプ616とフロアパイプ618に溶接されている。前側ガード保持パイプ626は、メインフレーム608の前部近傍で、フレームパイプ616とフロアパイプ618の下面に沿って左右方向に伸びており、フレームパイプ616とフロアパイプ618に溶接されている。

40

50

イブ626は、メインフレーム608の前端近傍で、フロアパイプ618の下面に沿って前後方向に伸びており、フロアパイプ618に溶接されている。なお、フレームパイプ616の下面には、下方に向けて突出するフック616aが設けられている。ユーザは、荷台602に載置した荷物にロープをかける場合に、フック616aにロープを引っ掛けることができる。

【0138】

右側ガード610は、ガードパイプ628と、挿入パイプ630を備えている。ガードパイプ628と、挿入パイプ630は、いずれも鋼材からなる。ガードパイプ628は、前後方向に長手方向を有し、上下方向に短手方向を有する、略長形状に形成されている。挿入パイプ630は、左右方向に伸びており、右端がガードパイプ628の下部に溶接されている。右側ガード610は、挿入パイプ630を右側ガード保持パイプ622に挿入することで、メインフレーム608に保持されている。右側ガード保持パイプ622は、右側ガード保持パイプ622に対する挿入パイプ630の位置を固定するグリップボルト622aを備えている。ユーザは、グリップボルト622aを緩めた状態で、メインフレーム608に対する右側ガード610の左右方向の位置を調整した上で、グリップボルト622aを締め付けることで、右側ガード610を所望の位置でメインフレーム608に固定することができる。

10

【0139】

左側ガード612は、ガードパイプ632と、挿入パイプ634を備えている。ガードパイプ632と、挿入パイプ634は、いずれも鋼材からなる。ガードパイプ632は、前後方向に長手方向を有し、上下方向に短手方向を有する、略長形状に形成されている。挿入パイプ634は、左右方向に伸びており、左端がガードパイプ632の下部に溶接されている。左側ガード612は、挿入パイプ634を左側ガード保持パイプ624に挿入することで、メインフレーム608に保持されている。左側ガード保持パイプ624は、左側ガード保持パイプ624に対する挿入パイプ634の位置を固定するグリップボルト624aを備えている。ユーザは、グリップボルト624aを緩めた状態で、メインフレーム608に対する左側ガード612の左右方向の位置を調整した上で、グリップボルト624aを締め付けることで、左側ガード612を所望の位置でメインフレーム608に固定することができる。

20

【0140】

前側ガード614は、ガードパイプ636と、挿入パイプ638を備えている。ガードパイプ636と、挿入パイプ638は、いずれも鋼材からなる。ガードパイプ636は、左右方向に長手方向を有し、上下方向に短手方向を有する、略長形状に形成されている。挿入パイプ638は、前後方向に伸びており、前端がガードパイプ636の下部に溶接されている。前側ガード614は、挿入パイプ638を前側ガード保持パイプ626に挿入することで、メインフレーム608に保持されている。前側ガード保持パイプ626は、前側ガード保持パイプ626に対する挿入パイプ638の位置を固定するグリップボルト626aを備えている。ユーザは、グリップボルト626aを緩めた状態で、メインフレーム608に対する前側ガード614の前後方向の位置を調整した上で、グリップボルト626aを締め付けることで、前側ガード614を所望の位置でメインフレーム608に固定することができる。

30

40

【0141】

可動支持台604は、ベースプレート640と、下側フレーム642と、ハンドル644と、ラッチ機構646を備えている。ベースプレート640と、下側フレーム642と、ハンドル644と、ラッチ機構646の構成は、第3荷台ユニット500のベースプレート510と、下側フレーム516と、ハンドル518と、ラッチ機構520の構成と同様である。メインフレーム608の補強パイプ620は、ベースプレート640にネジ止めされている。

【0142】

固定支持台606は、右側チャンネル648と、左側チャンネル650と、前側プレート6

50

5 2 と、後側プレート 6 5 4 と、補強フレーム 6 5 6 と、ラッチ受け 6 5 8 を備えている。固定支持台 6 0 6 の構成は、第 3 荷台ユニット 5 0 0 の固定支持台 5 0 8 の構成と同様である。また、可動支持台 6 0 4 と固定支持台 6 0 6 の連結の態様は、第 3 荷台ユニット 5 0 0 の可動支持台 5 0 4 と固定支持台 5 0 8 の連結の態様と同様である。すなわち、第 4 荷台ユニット 6 0 0 は、第 3 荷台ユニット 5 0 0 と、大部分の部品が共通化されている。第 4 荷台ユニット 6 0 0 でも、第 3 荷台ユニット 5 0 0 と同様に、図 5 2 に示す状態から、ユーザがラッチ解除ノブ 6 4 6 a を操作してラッチ機構 6 4 6 とラッチ受け 6 5 8 の係合を解除し、さらにハンドル 6 4 4 を把持して前方に向けて回動させることで、可動支持台 6 0 4 を、固定支持台 6 0 6 に対して傾斜させた状態とすることができる。

【 0 1 4 3 】

(第 5 荷台ユニット 7 0 0)

図 5 4、図 5 5 に示すように、第 5 荷台ユニット 7 0 0 は、バケット 7 0 2 と、支持台 7 0 4 を備えている。第 5 荷台ユニット 7 0 0 は、支持台 7 0 4 が車台ユニット 4 にネジ止めによって固定されている。また、第 5 荷台ユニット 7 0 0 では、バケット 7 0 2 が支持台 7 0 4 に固定されておらず、ユーザはバケット 7 0 2 を支持台 7 0 4 に載置することもできるし、バケット 7 0 2 を持ち上げて支持台 7 0 4 から取り外すこともできる。

【 0 1 4 4 】

図 5 4 に示すように、バケット 7 0 2 は、上方が開口した箱型形状を有している。バケット 7 0 2 の前面下部には、貫通孔 7 0 2 a が形成されている。貫通孔 7 0 2 a には、キャップ 7 0 6 が着脱可能に取り付けられている。

【 0 1 4 5 】

図 5 5 に示すように、支持台 7 0 4 は、中央フレーム 7 0 8 と、右側チャンネル 7 1 0 と、左側チャンネル 7 1 2 と、前側プレート 7 1 4 と、後側プレート 7 1 6 と、右側ガード 7 1 8 と、左側ガード 7 2 0 を備えている。中央フレーム 7 0 8 と、右側チャンネル 7 1 0 と、左側チャンネル 7 1 2 と、前側プレート 7 1 4 と、後側プレート 7 1 6 は、いずれも鋼材からなる。中央フレーム 7 0 8 と、右側チャンネル 7 1 0 と、左側チャンネル 7 1 2 は、前後方向に沿って伸びている。前側プレート 7 1 4 は、中央フレーム 7 0 8 の前端と、右側チャンネル 7 1 0 の前端と、左側チャンネル 7 1 2 の前端に、それぞれ溶接されている。後側プレート 7 1 6 は、中央フレーム 7 0 8 の後端と、右側チャンネル 7 1 0 の後端と、左側チャンネル 7 1 2 の後端に、それぞれ溶接されている。図 5 4 に示すように、第 5 荷台ユニット 7 0 0 は、前側プレート 7 1 4 を前輪ユニット 1 2 の右側ブラケット 1 6 4 と左側ブラケット 1 7 0 にネジ止めするとともに、後側プレート 7 1 6 を車台フレーム 1 0 のフレームプレート 1 3 0 にネジ止めすることによって、車台ユニット 4 に固定されている。

【 0 1 4 6 】

右側ガード 7 1 8 は、ガードパイプ 7 2 2 と、補強パイプ 7 2 4 を備えている。ガードパイプ 7 2 2 と、補強パイプ 7 2 4 は、いずれも鋼材からなる。ガードパイプ 7 2 2 は、バケット 7 0 2 の右面に沿って前後方向に伸びている。ガードパイプ 7 2 2 は、バケット 7 0 2 の前端でバケット 7 0 2 の前面に沿って左下方に屈曲して、前側プレート 7 1 4 に接続しているとともに、バケット 7 0 2 の後端でバケット 7 0 2 の後面に沿って左下方に屈曲して、後側プレート 7 1 6 に接続している。補強パイプ 7 2 4 は、ガードパイプ 7 2 2 と右側チャンネル 7 1 0 の間を接続している。

【 0 1 4 7 】

図 5 5 に示すように、左側ガード 7 2 0 は、ガードパイプ 7 2 6 と、補強パイプ 7 2 8 を備えている。ガードパイプ 7 2 6 と、補強パイプ 7 2 8 は、いずれも鋼材からなる。ガードパイプ 7 2 6 は、バケット 7 0 2 の左面に沿って前後方向に伸びている。ガードパイプ 7 2 6 は、バケット 7 0 2 の前端でバケット 7 0 2 の前面に沿って右下方に屈曲して、前側プレート 7 1 4 に接続しているとともに、バケット 7 0 2 の後端でバケット 7 0 2 の後面に沿って右下方に屈曲して、後側プレート 7 1 6 に接続している。補強パイプ 7 2 8 は、ガードパイプ 7 2 2 と左側チャンネル 7 1 2 の間を接続している。

【 0 1 4 8 】

10

20

30

40

50

以上のように、1つまたはそれ以上の実施形態において、運搬車2（作業機の例）は、バッテリーボックス8と、バッテリーボックス8に着脱可能に取り付けられるバッテリーパック112（バッテリーの例）を備えている。バッテリーボックス8は、トップカバー102と、バッテリーボックス8に取り付けられたバッテリーパック112を覆う形状を有しており、トップカバー102に対して回転軸周りに回転可能なバッテリーカバー106を備えている。運搬車2では、バッテリーカバー106が開いた開放状態において、バッテリーボックス8を上方から平面視した時に、バッテリーカバー106とトップカバー102が少なくとも部分的に重なり合っている。運搬車2では、バッテリーカバー106が閉じた閉鎖状態において、バッテリーボックス8を上方から平面視した時に、バッテリーカバー106とトップカバー102が少なくとも部分的に重なり合っている。

10

【0149】

上記の構成によれば、バッテリーカバー106が開いた開放状態においても、バッテリーカバー106が閉じた閉鎖状態においても、バッテリーボックス8を上方から平面視したときに、バッテリーカバー106とトップカバー102が部分的に重なり合っているため、バッテリーボックス8に上方から水がかかった場合でも、バッテリーカバー106とトップカバー102の隙間から水が侵入することを防止することができる。バッテリーボックス8に取り付けられたバッテリーパック112に水がかかるとを防止することができる。

【0150】

1つまたはそれ以上の実施形態において、運搬車2では、開放状態において、バッテリーボックス8を上方から平面視した時に、バッテリーボックス8に取り付けられたバッテリーパック112とバッテリーカバー106が重なり合っている。

20

【0151】

上記の構成によれば、バッテリーカバー106が開いた開放状態においても、バッテリーカバー106がバッテリーパック112の上方を覆っているため、バッテリーボックス8に上方から水がかかった場合であっても、バッテリーパック112に水がかかるとを防止することができる。

【0152】

1つまたはそれ以上の実施形態において、バッテリーカバー106の上部に、回転軸に沿って伸びる凹面106h（凹部の例）が形成されている。

【0153】

上記の構成によれば、バッテリーカバー106の上部に付着した水が、バッテリーカバー106の外面を伝って流れるように、凹面106hによって案内することができるので、バッテリーパック112に水がかかるとを防止することができる。

30

【0154】

1つまたはそれ以上の実施形態において、バッテリーボックス8は、バッテリーボックス8の内部であって、バッテリーパック112よりも上方に配置された水受け110bをさらに備えている。

【0155】

上記の構成によれば、バッテリーボックス8に上方からかかった水が、バッテリーボックス8の内部に侵入した場合であっても、水受け110bによって受け止められるため、バッテリーパック112に水がかかるとを防止することができる。

40

【0156】

1つまたはそれ以上の実施形態において、トップカバー102の上面と、バッテリーカバー106の上面は、水平面に対して傾斜している。

【0157】

上記の構成によれば、バッテリーボックス8に上方から水がかかった場合に、水をトップカバー102の上面やバッテリーカバー106の上面を伝わって下方に滴下させることができる。

【0158】

1つまたはそれ以上の実施形態において、バッテリーパック112は、他の電気機器でも

50

使用可能である。

【 0 1 5 9 】

上記の構成によれば、運搬車 2 と他の電気機器でバッテリーパック 1 1 2 を共用することができ、ユーザの利便性を向上することができる。

【 0 1 6 0 】

(変形例)

上記の実施例では、作業機の一例として運搬車 2 について説明したが、作業機は、芝刈機や耕運機、高圧洗浄機、パワーカッタ、チェンソー等の、他の種類の作業機であってもよい。例えば、作業機は、図 6 5 に示す芝刈機 9 0 2 であってもよい。芝刈機 9 0 2 は、地面に接地する車輪 9 0 4 と、ユーザが把持するハンドル 9 0 6 を備えており、ユーザがハンドル 9 0 6 を両手で把持して前方へ押し出すことで、前方へ向けて移動する。芝刈機 9 0 2 は、芝を刈る刈刃（図示せず）を回転させるモータ（図示せず）を備えている。モータは、バッテリーパック 9 0 8 から供給される電力によって駆動する。バッテリーパック 9 0 8 は、バッテリーボックス 9 1 0 に着脱可能に取り付けられている。バッテリーボックス 9 1 0 は、トップカバー 9 1 2 と、トップカバー 9 1 2 に対して回転軸 9 1 2 a 周りに回転可能に取り付けられたバッテリーカバー 9 1 4 を備えている。バッテリーカバー 9 1 4 は、図 6 5 の矢印の方向に回転することで開かれる。バッテリーカバー 9 1 4 は、閉じた状態において、バッテリーボックス 9 1 0 に取り付けられたバッテリーパック 9 0 8 を覆う形状を有している。バッテリーカバー 9 1 4 が閉じた閉鎖状態において、バッテリーボックス 9 1 0 を上方から平面視した時に、バッテリーカバー 9 1 4 とトップカバー 9 1 2 は部分的に重なり合っており、バッテリーカバー 9 1 4 とバッテリーパック 9 0 8 も部分的に重なり合っている。バッテリーカバー 9 1 4 が開いた開放状態において、バッテリーボックス 9 1 0 を上方から平面視した時に、バッテリーカバー 9 1 4 とトップカバー 9 1 2 は部分的に重なり合っている。

【 0 1 6 1 】

あるいは、作業機は、図 6 6 に示す芝刈機 9 2 2 であってもよい。芝刈機 9 2 2 は、地面に接地する車輪 9 2 4 と、ユーザが把持するハンドル 9 2 6 を備えており、ユーザがハンドル 9 2 6 を片手で把持して前方へ押し出すことで、前方へ向けて移動する。芝刈機 9 2 2 は、芝を刈る刈刃 9 2 8 を回転させるモータ（図示せず）を備えている。モータは、バッテリーパック 9 3 0 から供給される電力によって駆動する。バッテリーパック 9 3 0 は、バッテリーボックス 9 3 2 に着脱可能に取り付けられている。バッテリーボックス 9 3 2 は、トップカバー 9 3 4 と、トップカバー 9 3 4 に対して回転軸 9 3 4 a 周りに回転可能に取り付けられたバッテリーカバー 9 3 6 を備えている。バッテリーカバー 9 3 6 は、図 6 6 の矢印の方向に回転することで開かれる。バッテリーカバー 9 3 6 は、閉じた状態において、バッテリーボックス 9 3 2 に取り付けられたバッテリーパック 9 3 0 を覆う形状を有している。バッテリーカバー 9 3 6 が閉じた閉鎖状態において、バッテリーボックス 9 3 2 を上方から平面視した時に、バッテリーカバー 9 3 6 とトップカバー 9 3 4 は部分的に重なり合っており、バッテリーカバー 9 3 6 とバッテリーパック 9 3 0 も部分的に重なり合っている。バッテリーカバー 9 3 6 が開いた開放状態において、バッテリーボックス 9 3 2 を上方から平面視した時に、バッテリーカバー 9 3 6 とトップカバー 9 3 4 は部分的に重なり合っている。

【 0 1 6 2 】

あるいは、作業機は、図 6 7 に示すパワーカッタ 9 4 2 であってもよい。パワーカッタ 9 4 2 は、ユーザが一方の手で把持する前方グリップ 9 4 4 と、ユーザが他方の手で把持する後方グリップ 9 4 6 を備えており、ディスクブレード 9 4 8 の回転によってワークを切断する。パワーカッタ 9 4 2 は、ディスクブレード 9 4 8 を回転させるモータ（図示せず）を備えている。モータは、バッテリーパック 9 5 0、9 5 2 から供給される電力によって駆動する。バッテリーパック 9 5 0、9 5 2 は、バッテリーボックス 9 5 4 に着脱可能に取り付けられている。バッテリーボックス 9 5 4 は、トップカバー 9 5 6 と、トップカバー 9 5 6 に対して回転軸 9 5 6 a 周りに回転可能に取り付けられたバッテリーカバー 9 5 8 と、トップカバー 9 5 6 に対して回転軸 9 5 6 b 周りに回転可能に取り付けられたバッテリーカバー 9 6 0 を備えている。バッテリーカバー 9 5 8、9 6 0 は、図 6 7 の矢印の方向に回転

10

20

30

40

50

することで開かれる。バッテリーカバー 958, 960 は、閉じた状態において、バッテリーボックス 954 に取り付けられたバッテリーパック 950, 952 を覆う形状を有している。バッテリーカバー 958, 960 が閉じた閉鎖状態において、パワーカッタ 942 を地面に載置して、バッテリーボックス 954 を上方から平面視した時に、バッテリーカバー 958, 960 とトップカバー 956 は部分的に重なり合っており、バッテリーカバー 958, 960 とバッテリーパック 950, 952 も部分的に重なり合っている。バッテリーカバー 958, 960 が開いた開放状態において、パワーカッタ 942 を地面に載置して、バッテリーボックス 954 を上方から平面視した時に、バッテリーカバー 958, とトップカバー 956 は部分的に重なり合っている。

【0163】

あるいは、作業機は、図 68 に示す高圧洗浄機 962 であってもよい。高圧洗浄機 962 は、ユーザが把持するハンドル 964 と、水が流入する入水口 966 と、水が流出する出水口 968 と、入水口 966 からの水を加圧して出水口 968 へ送り出すポンプ（図示せず）と、ポンプを駆動するモータ（図示せず）を備えている。モータは、バッテリーパック 970 から供給される電力によって駆動する。バッテリーパック 970 は、バッテリーボックス 972 に着脱可能に取り付けられている。バッテリーボックス 972 は、トップカバー 974 と、トップカバー 974 に対して回動軸 974 a 周りに回動可能に取り付けられたバッテリーカバー 976 を備えている。バッテリーカバー 976 は、図 68 の矢印の方向に回動することで開かれる。バッテリーカバー 976 は、閉じた状態において、バッテリーボックス 972 に取り付けられたバッテリーパック 970 を覆う形状を有している。バッテリーカバー 976 が閉じた閉鎖状態において、高圧洗浄機 962 を地面に載置して、バッテリーボックス 972 を上方から平面視した時に、バッテリーカバー 976 とトップカバー 974 は部分的に重なり合っており、バッテリーカバー 976 とバッテリーパック 970 も部分的に重なり合っている。バッテリーカバー 976 が開いた開放状態において、高圧洗浄機 962 を地面に載置して、バッテリーボックス 972 を上方から平面視した時に、バッテリーカバー 976 とトップカバー 974 は部分的に重なり合っている。

10

20

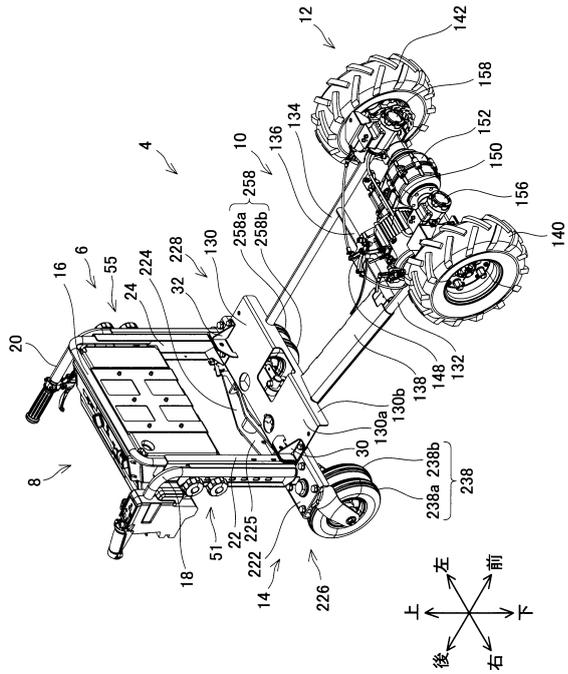
30

40

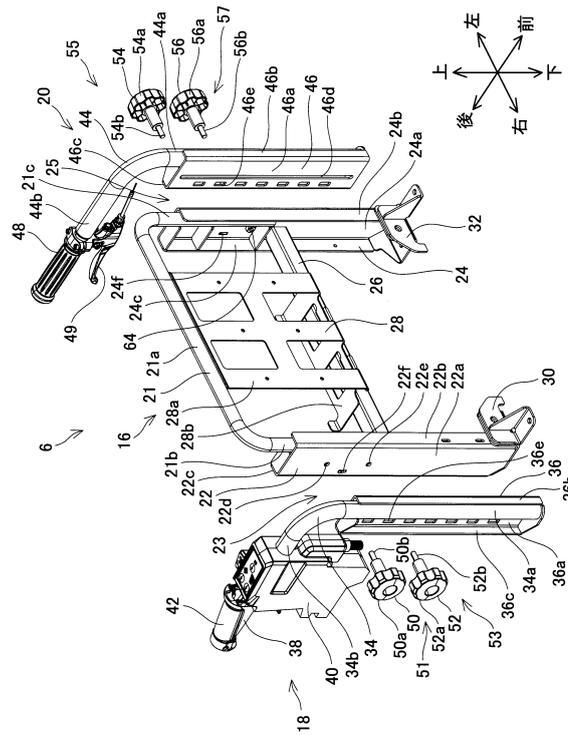
50

【図面】

【図 1】



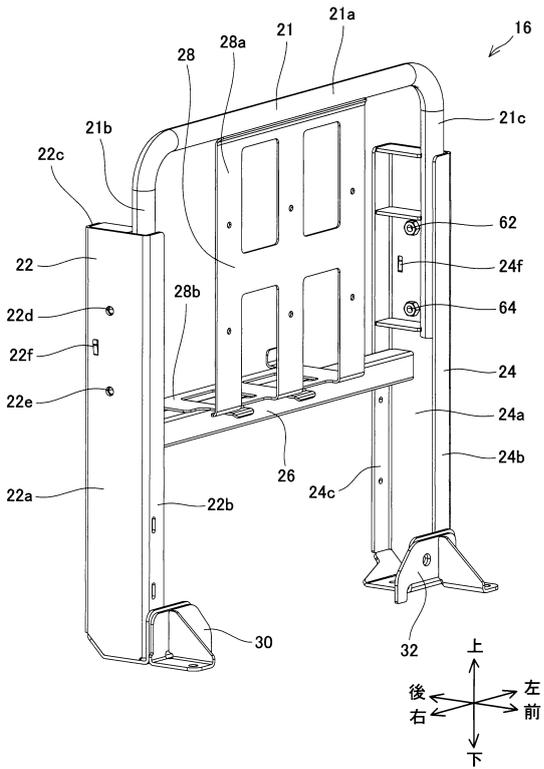
【図 2】



10

20

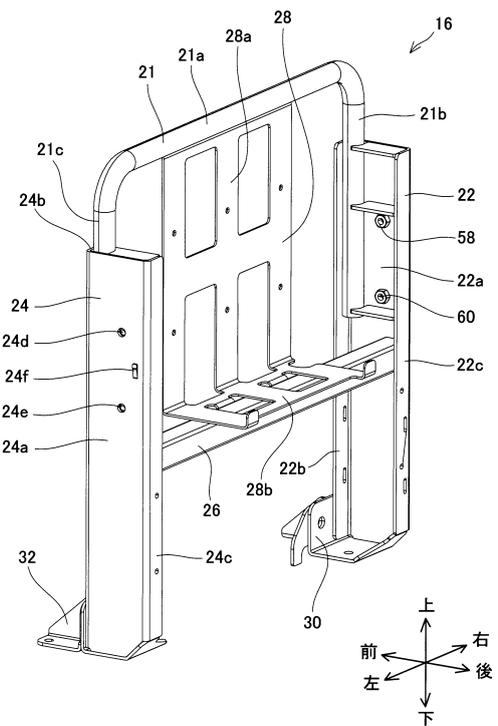
【図 3】



30

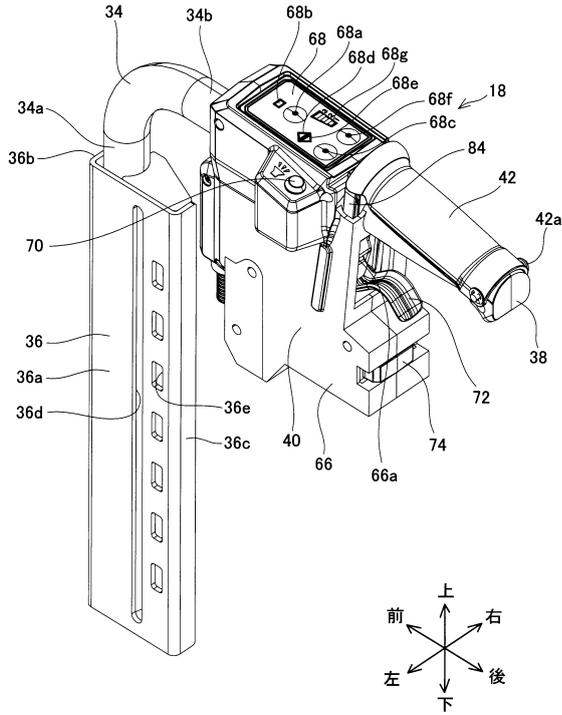
40

【図 4】

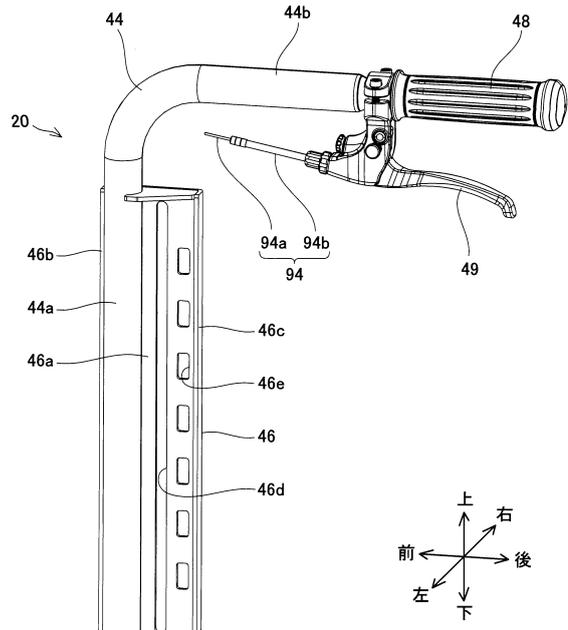


50

【図5】



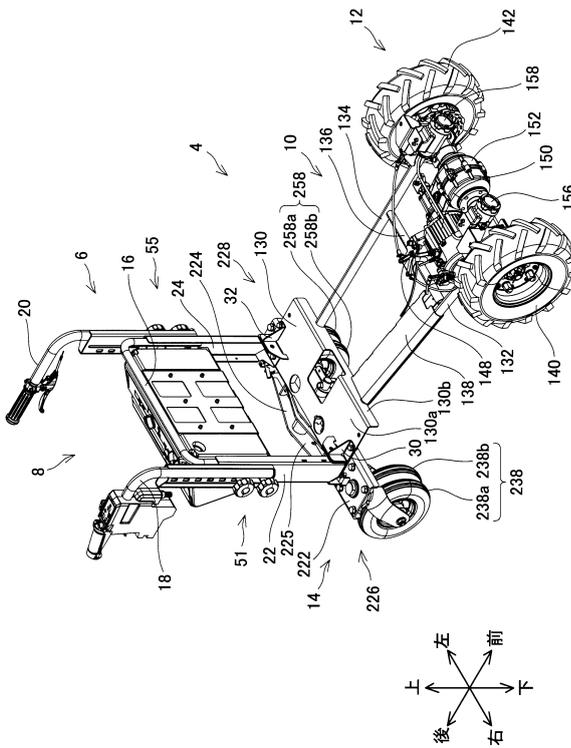
【図6】



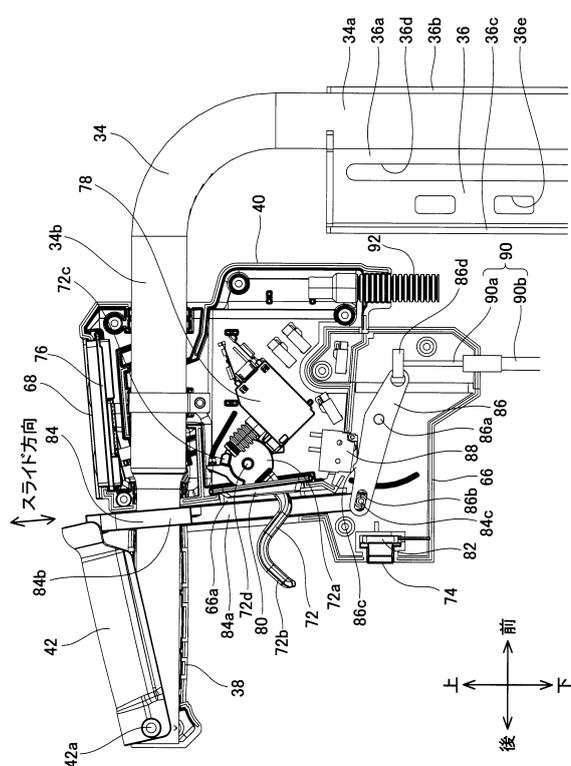
10

20

【図7】



【図8】

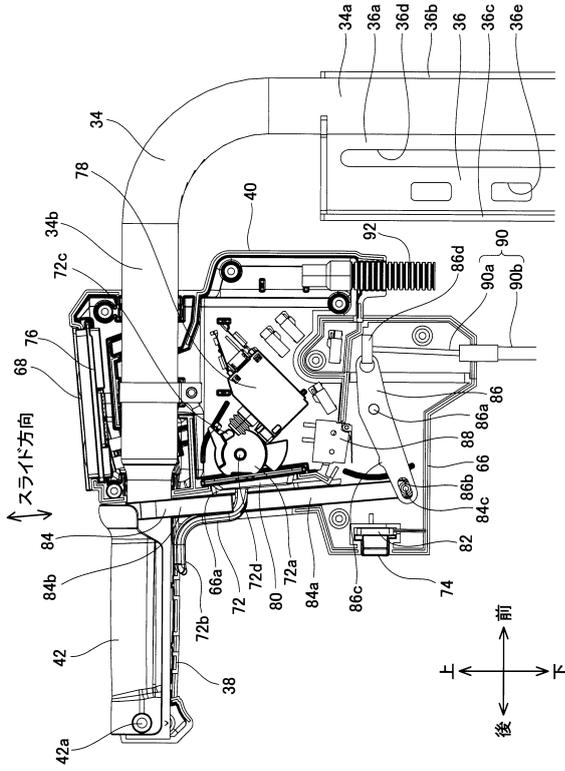


30

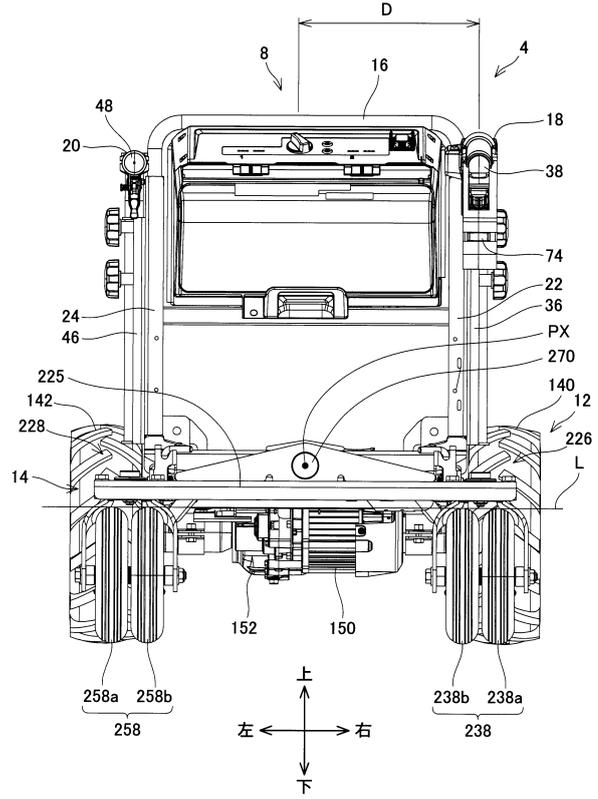
40

50

【図 9】



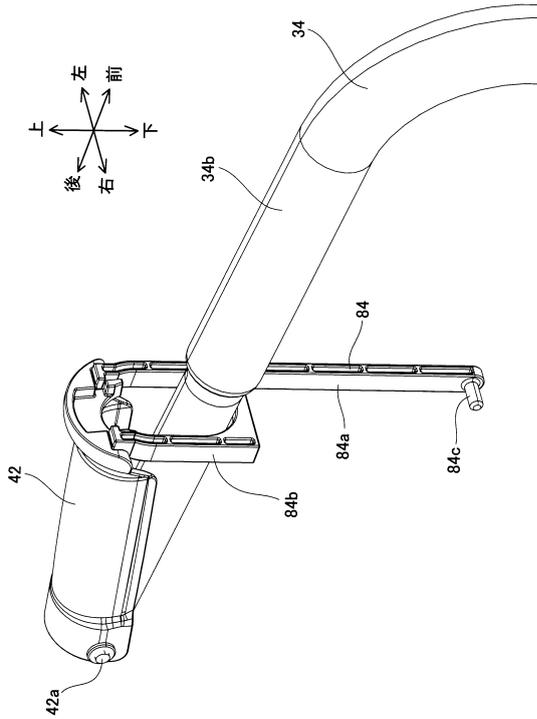
【図 10】



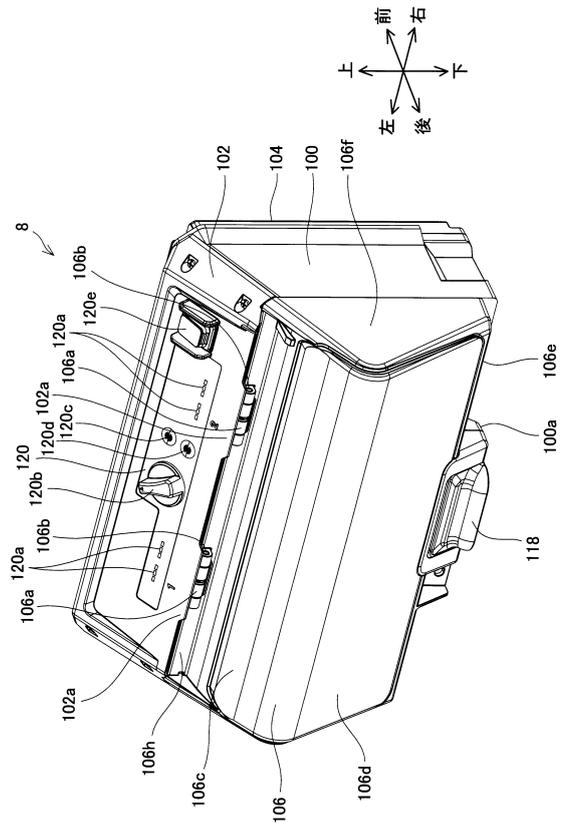
10

20

【図 11】



【図 12】

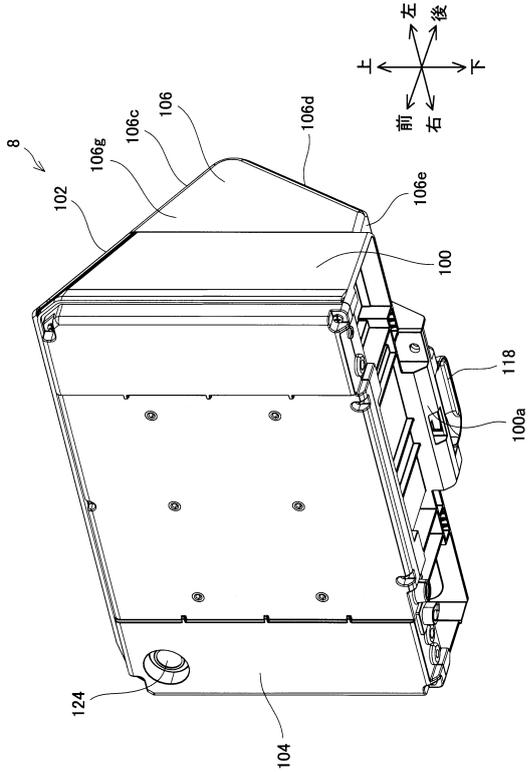


30

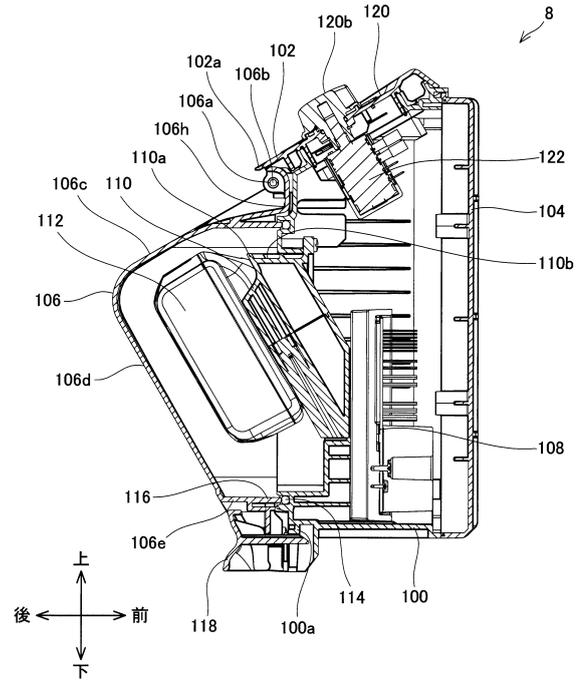
40

50

【図 13】



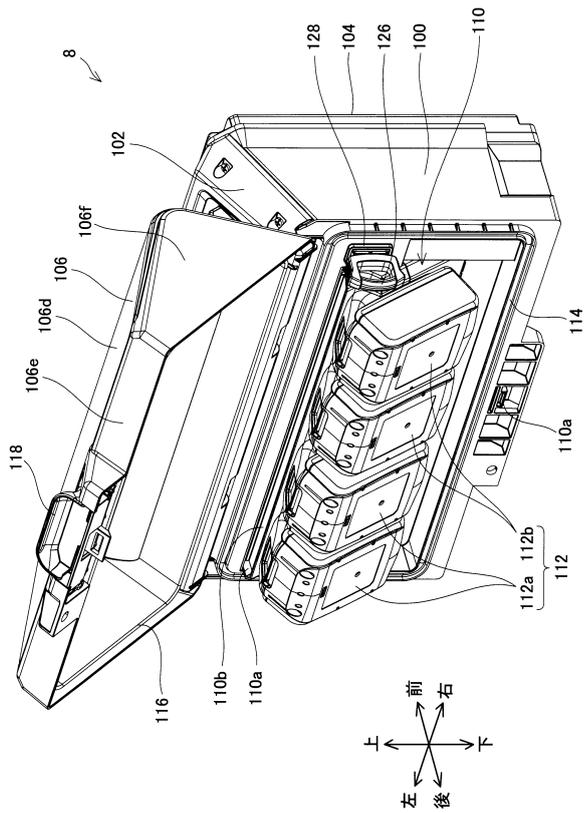
【図 14】



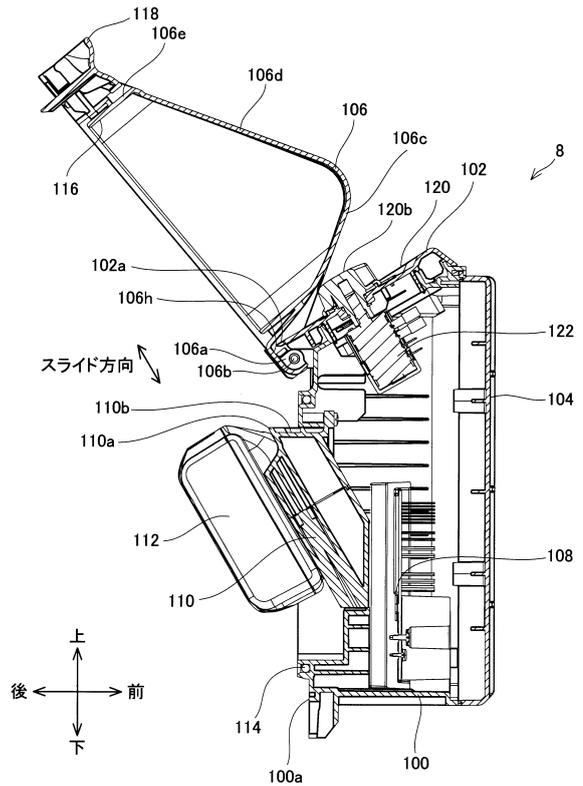
10

20

【図 15】



【図 16】

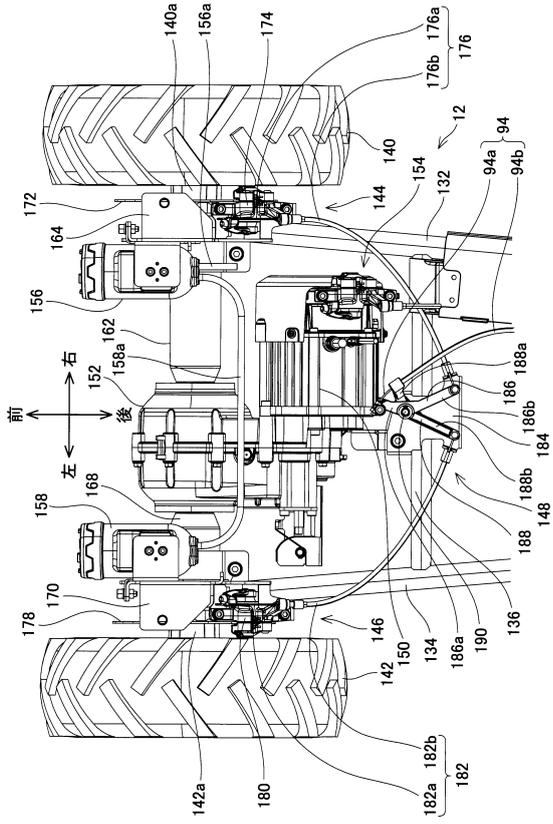


30

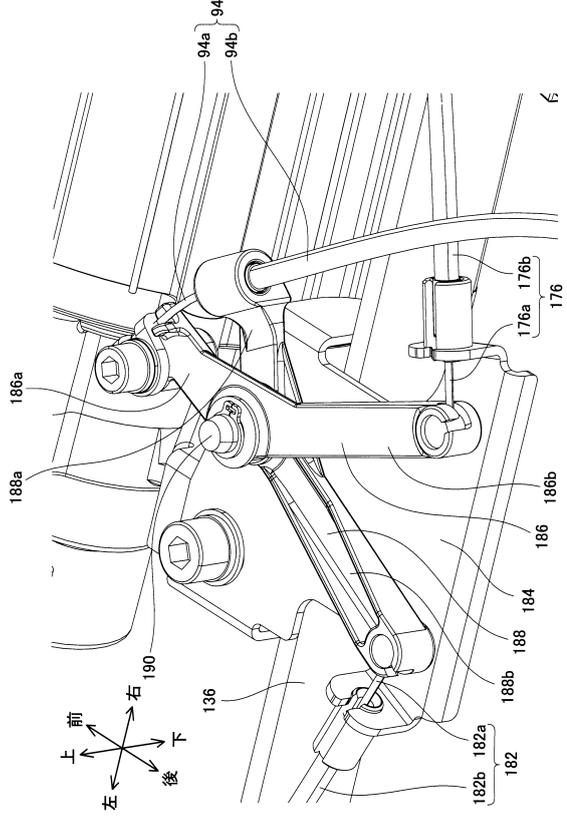
40

50

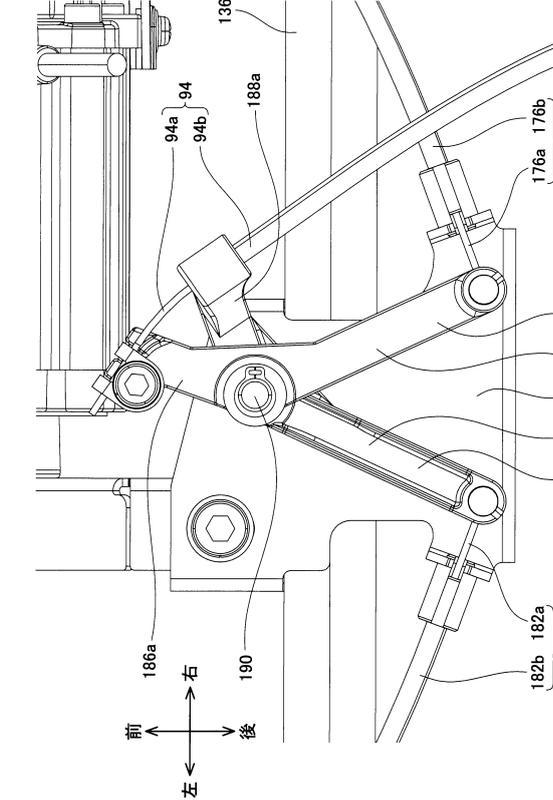
【図 17】



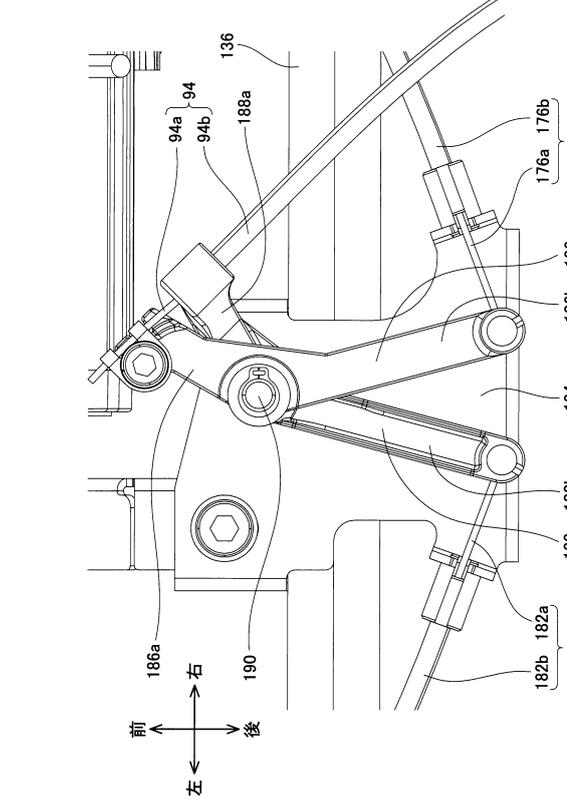
【図 18】



【図 19】



【図 20】



10

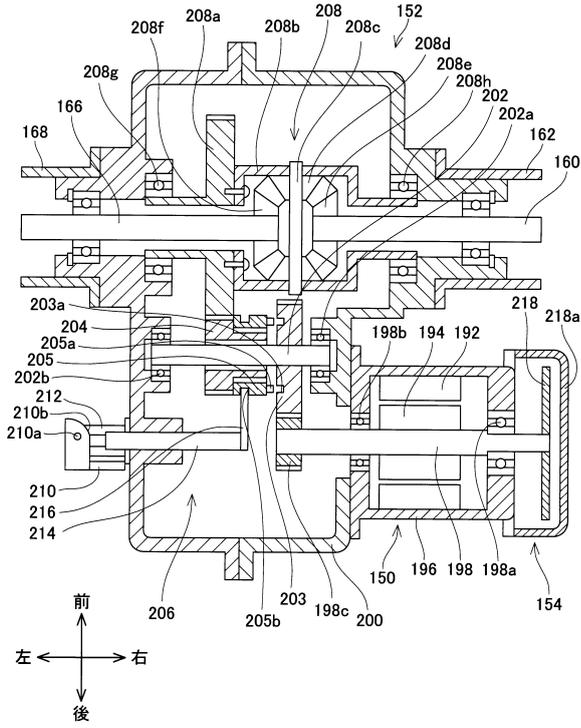
20

30

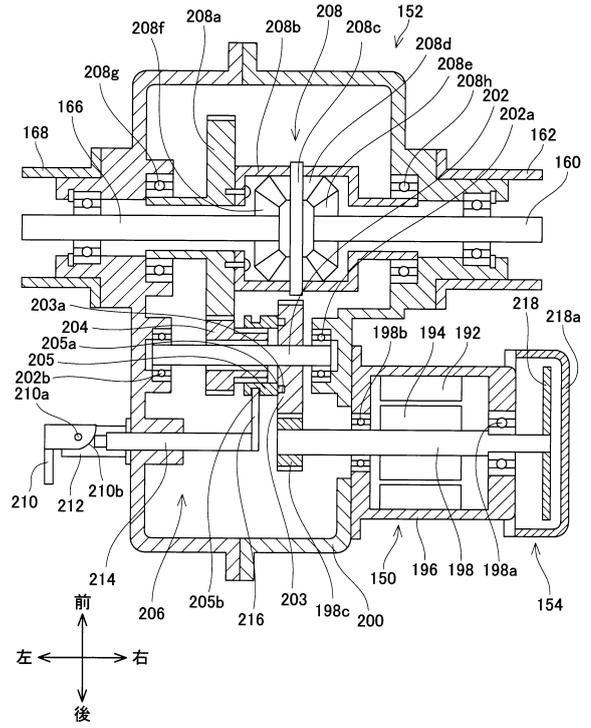
40

50

【図 2 1】



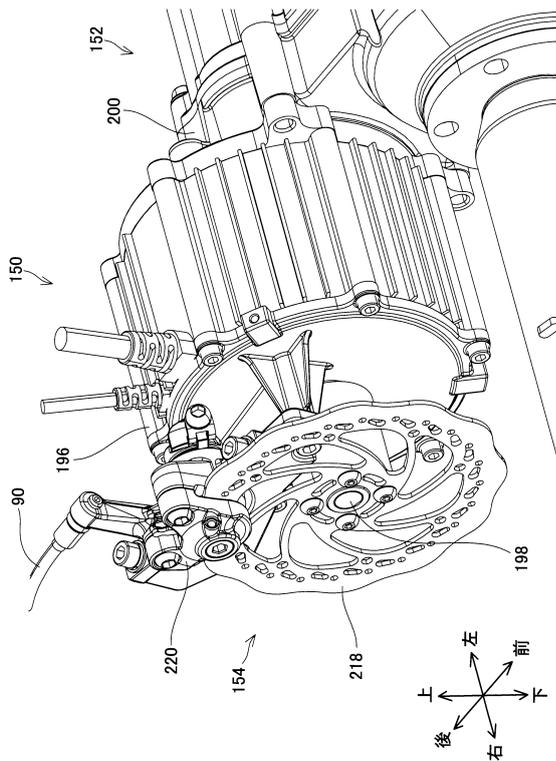
【図 2 2】



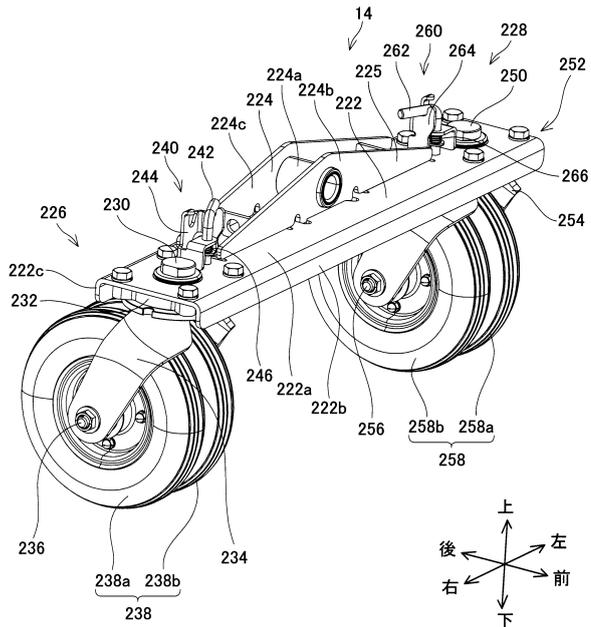
10

20

【図 2 3】



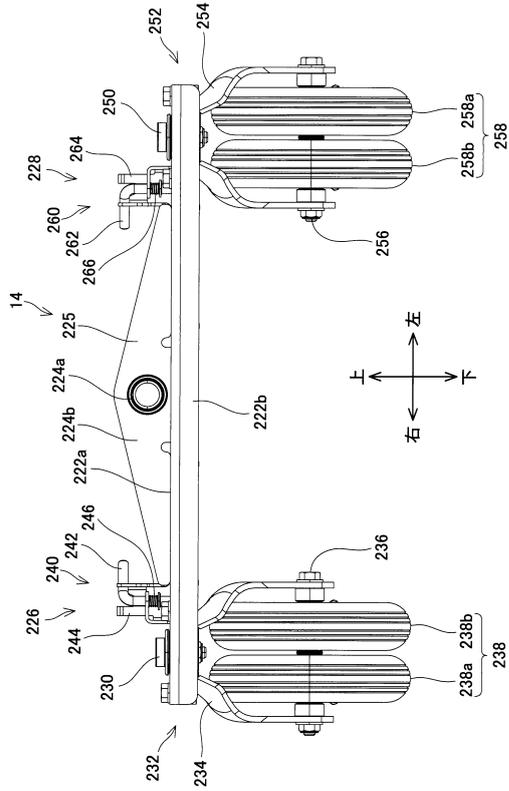
【図 2 4】



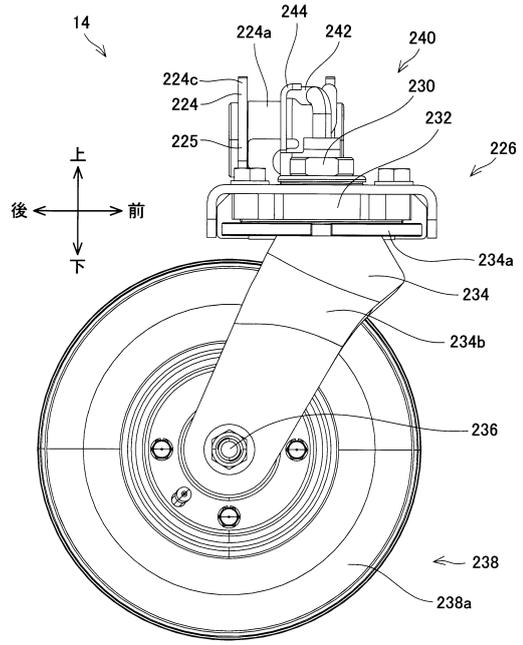
30

40

【 25 】



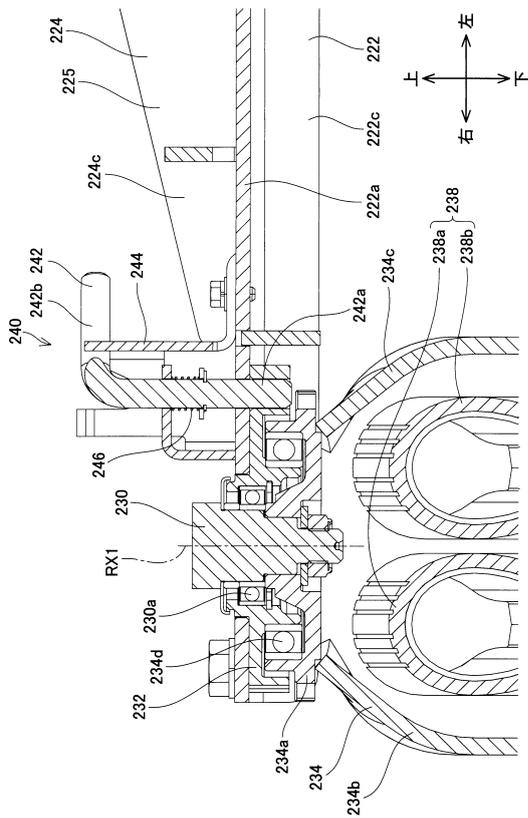
【 26 】



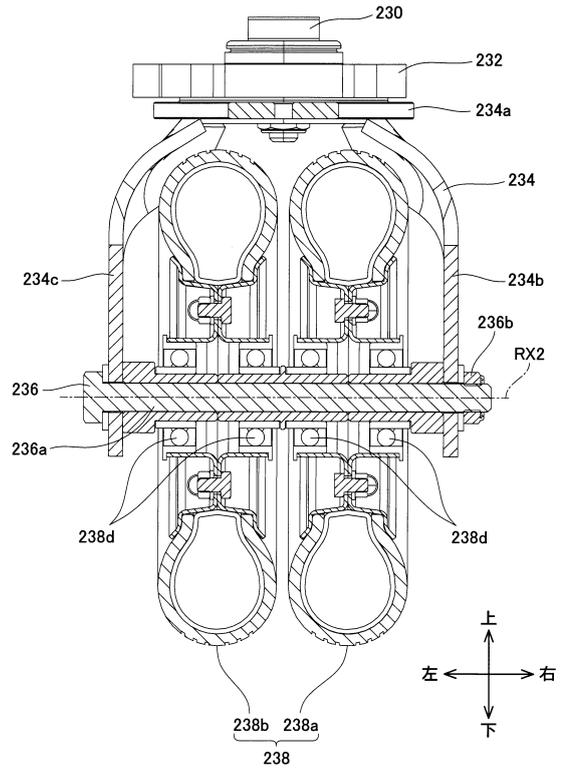
10

20

【 27 】



【 28 】

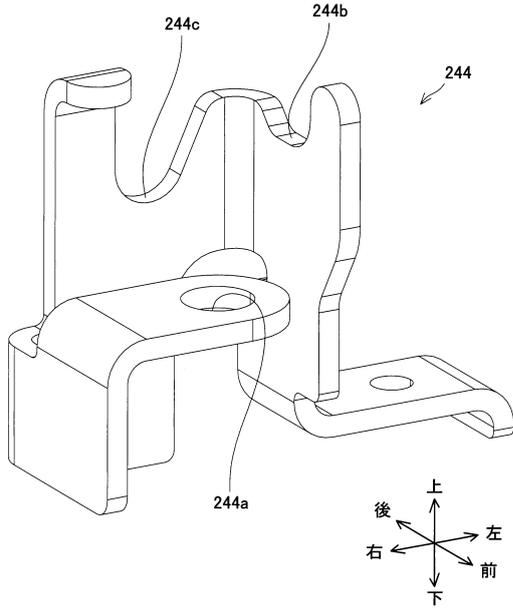


30

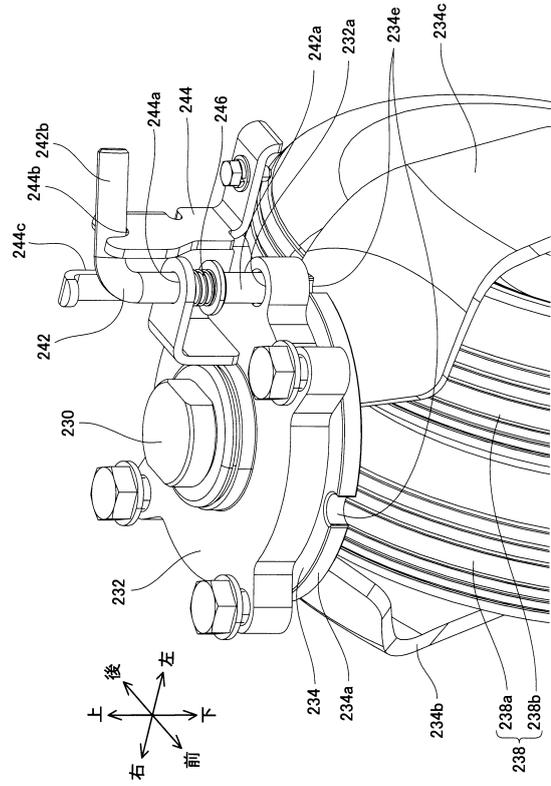
40

50

【図 29】



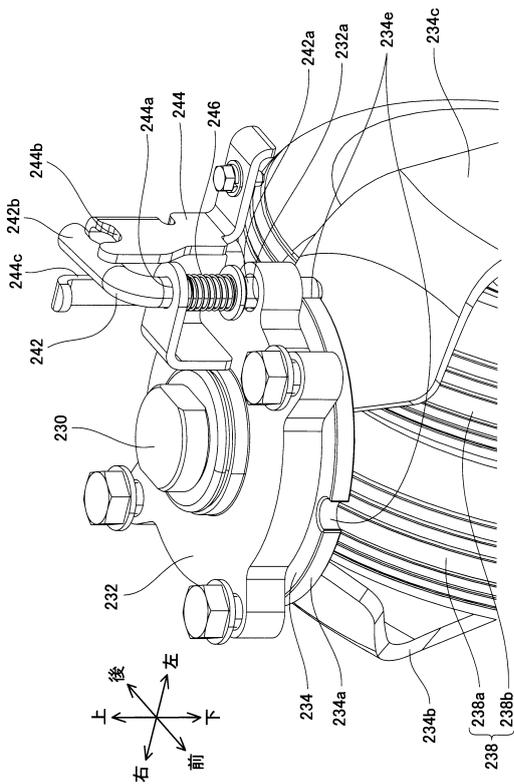
【図 30】



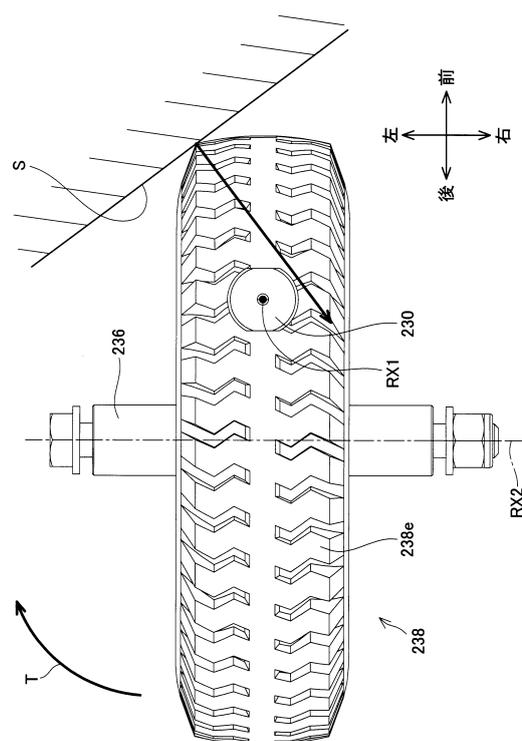
10

20

【図 31】



【図 32】

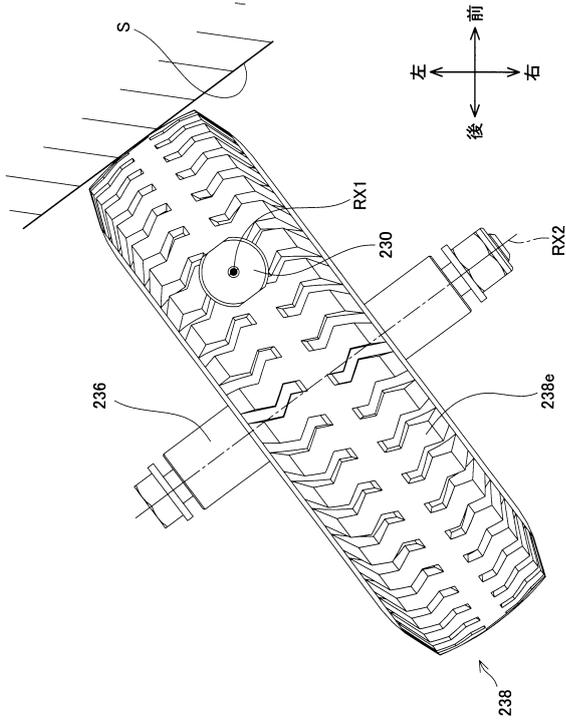


30

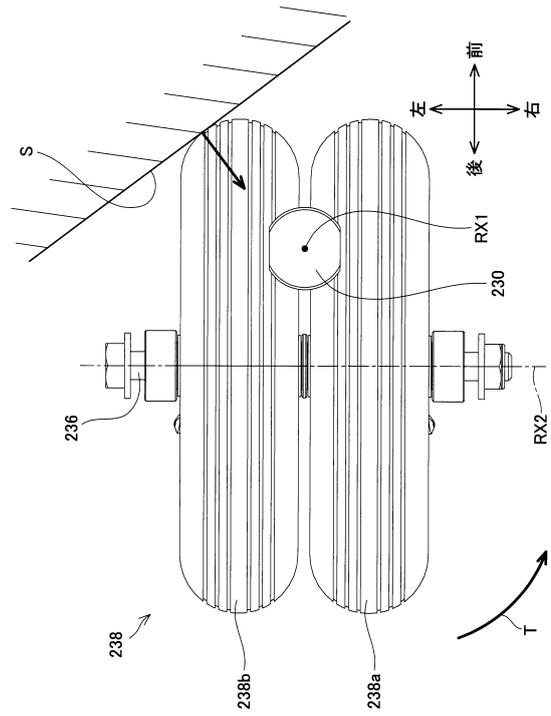
40

50

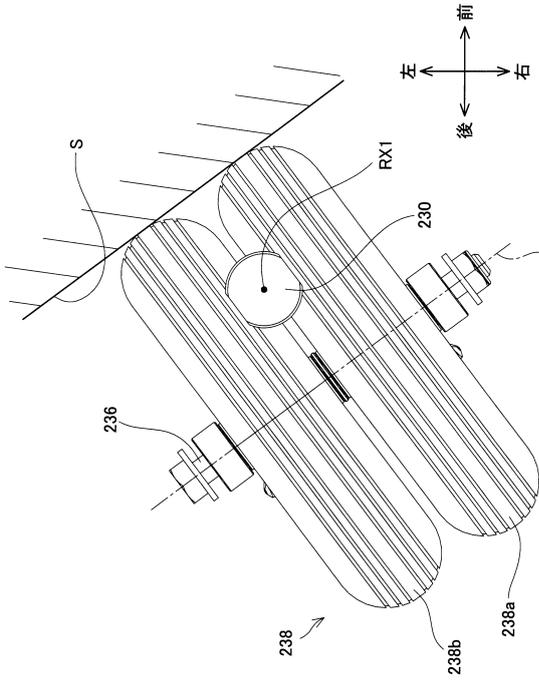
【図 3 3】



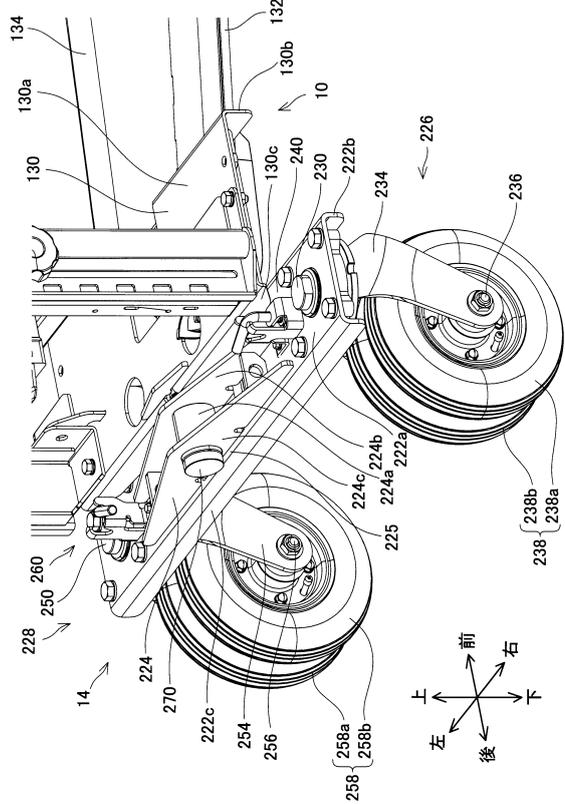
【図 3 4】



【図 3 5】



【図 3 6】



10

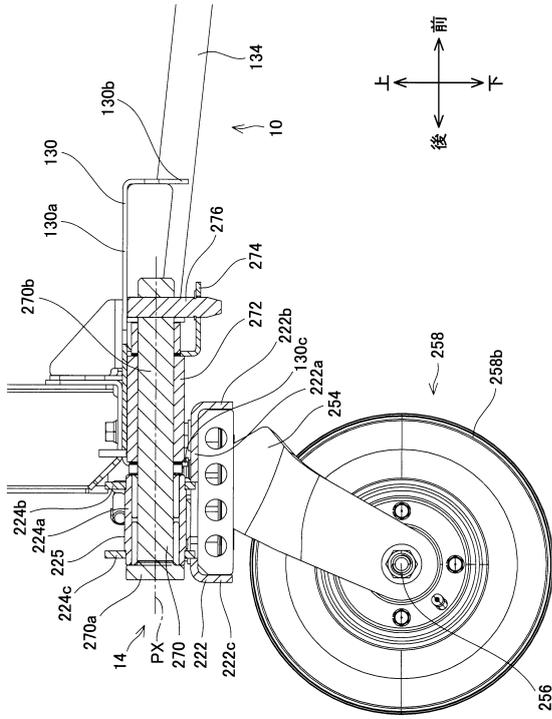
20

30

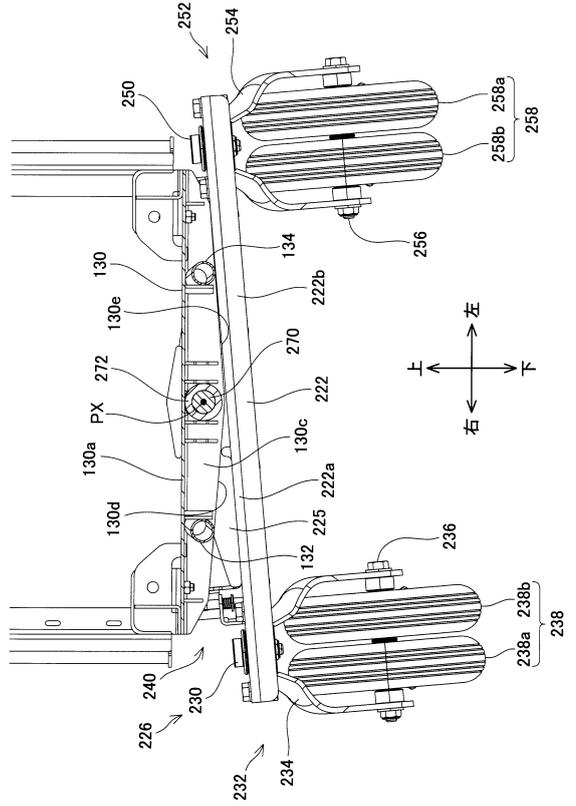
40

50

【図 37】



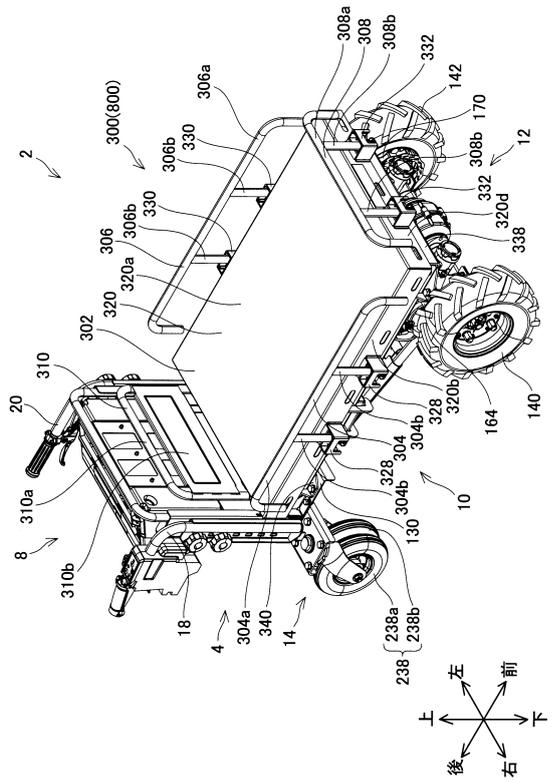
【図 38】



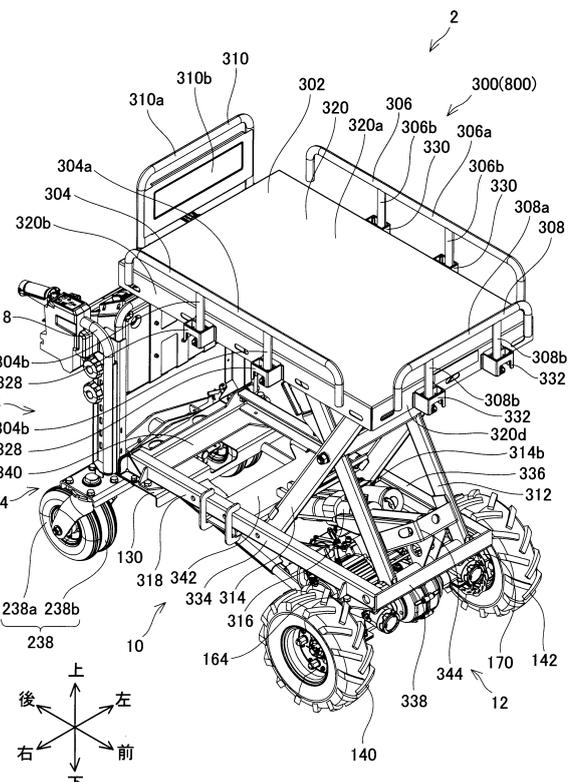
10

20

【図 39】



【図 40】

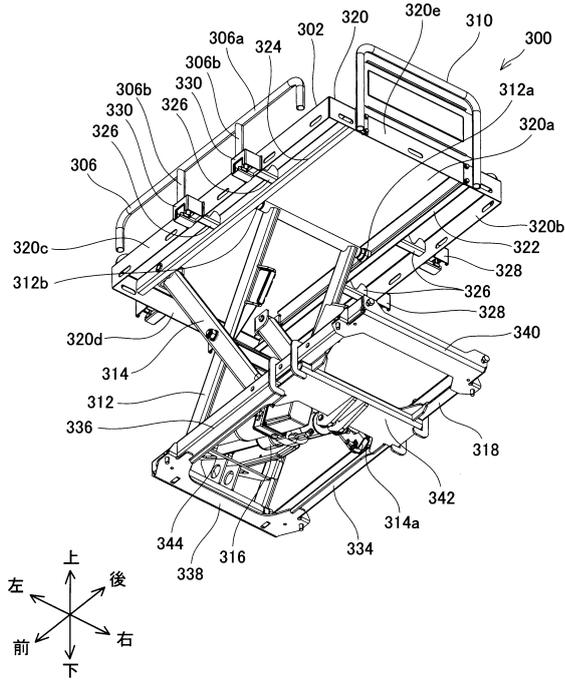


30

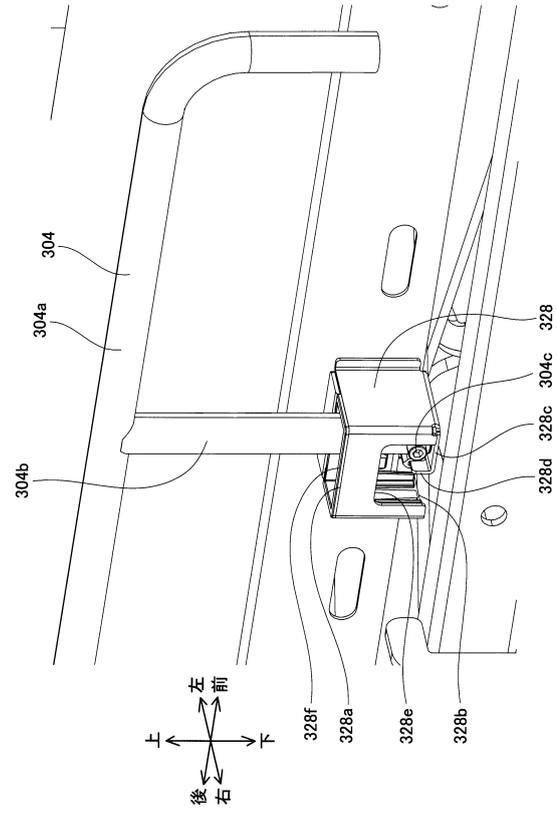
40

50

【 図 4 1 】



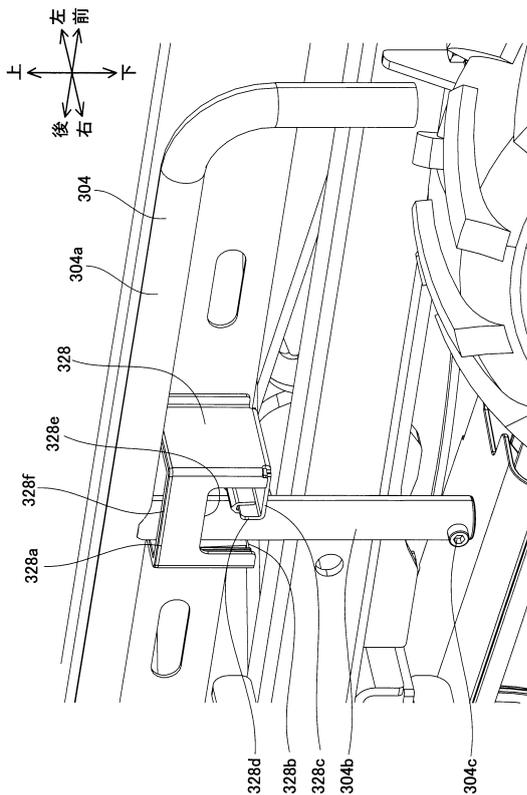
【 図 4 2 】



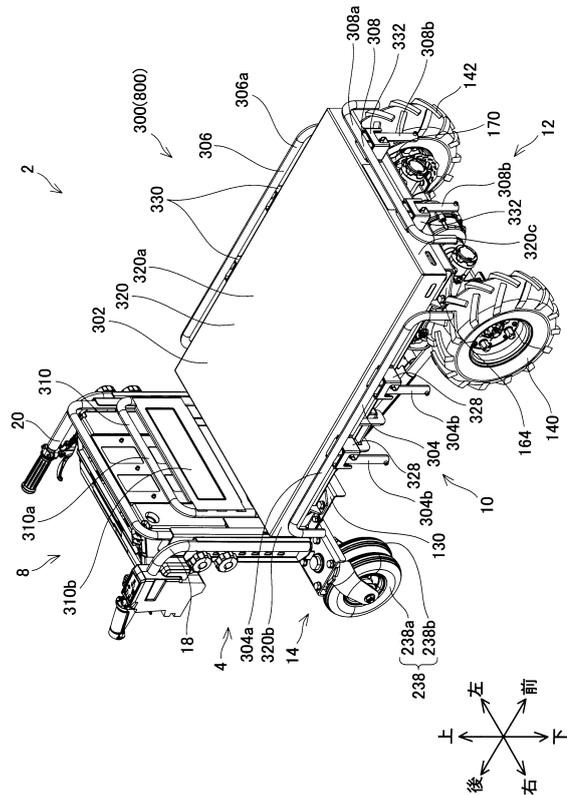
10

20

【 図 4 3 】



【 図 4 4 】

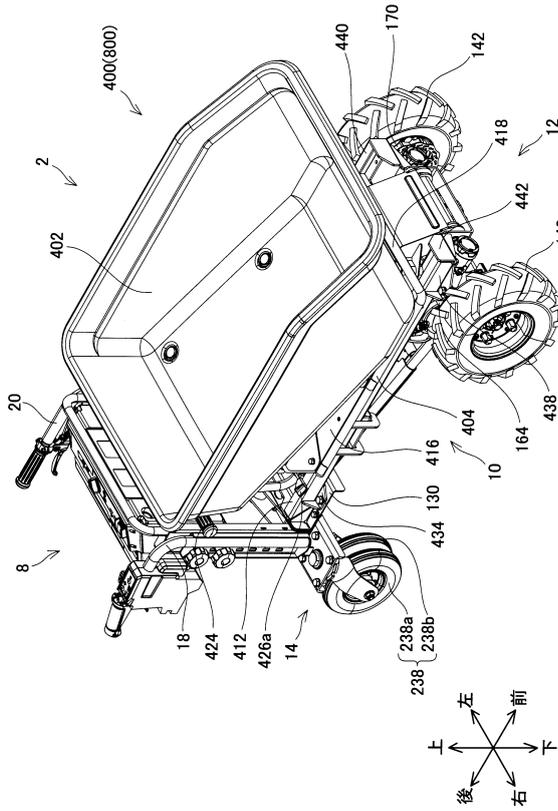


30

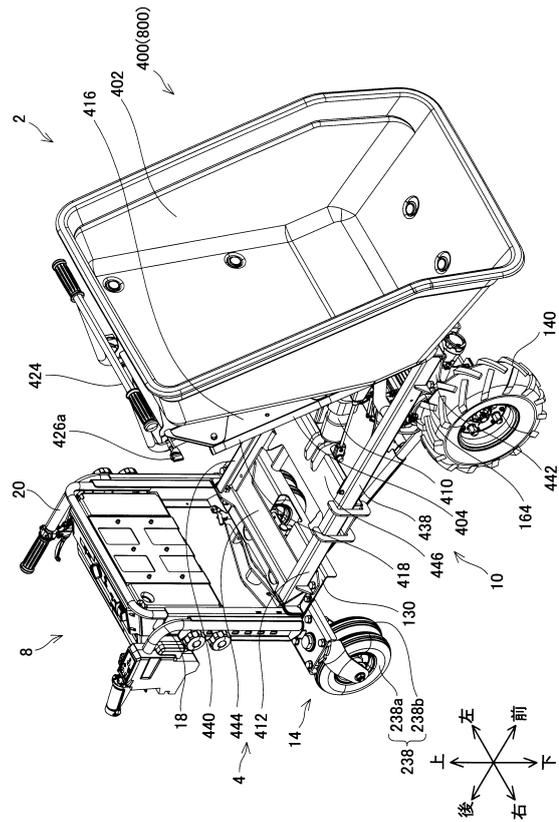
40

50

【図 4 5】



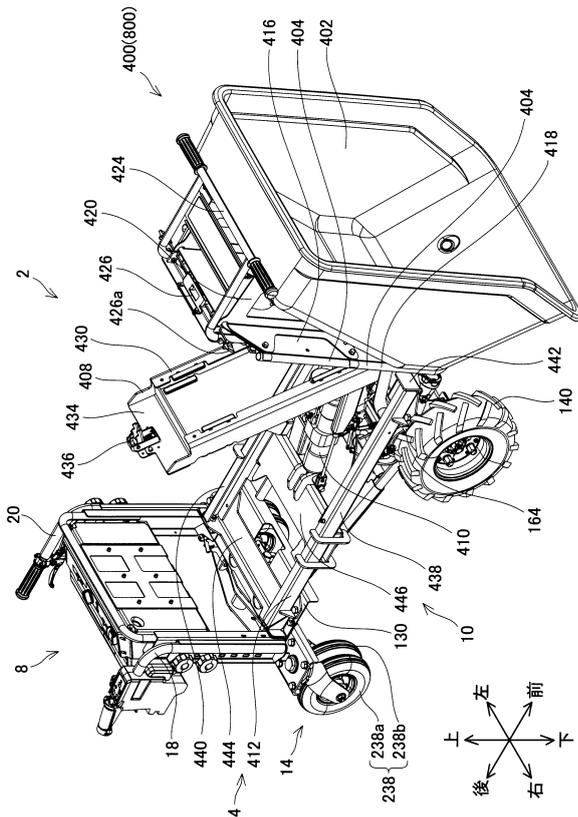
【図 4 6】



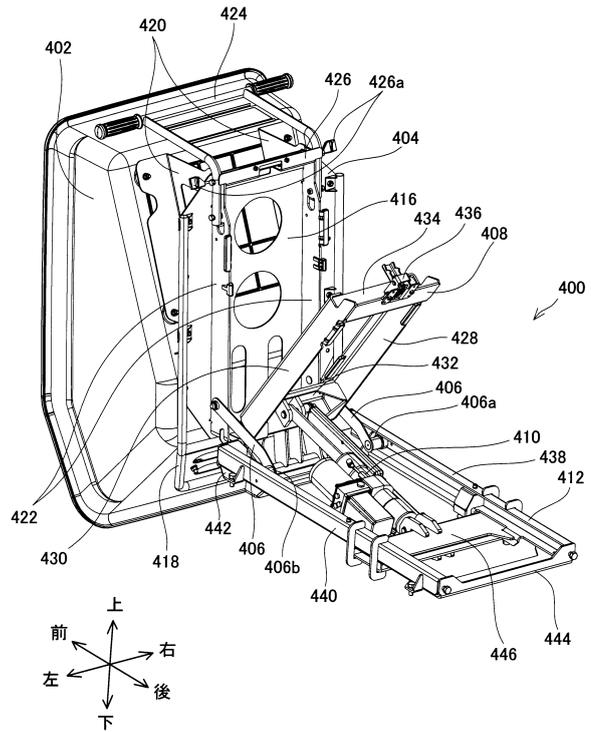
10

20

【図 4 7】



【図 4 8】

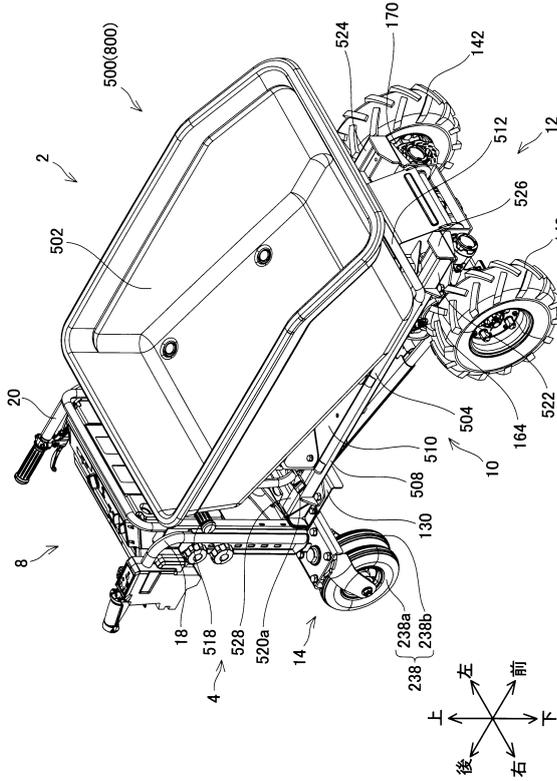


30

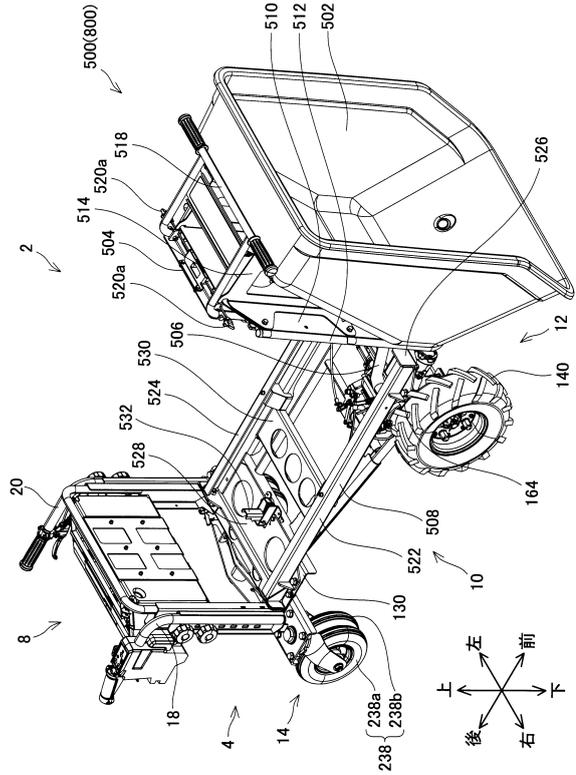
40

50

【図 49】



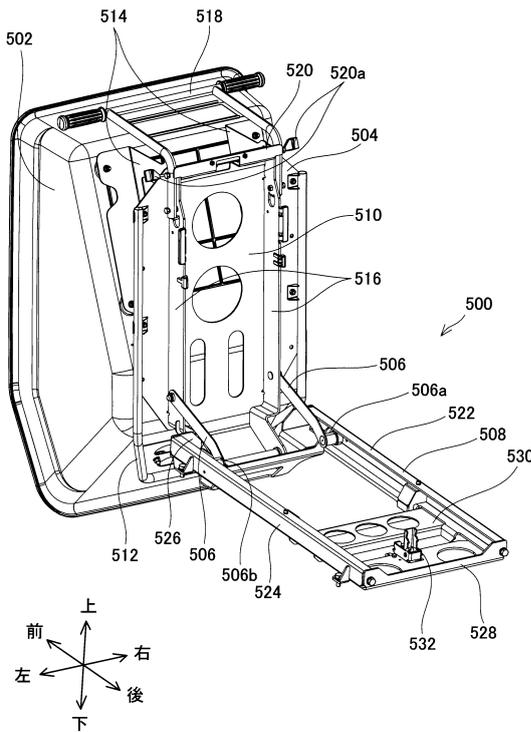
【図 50】



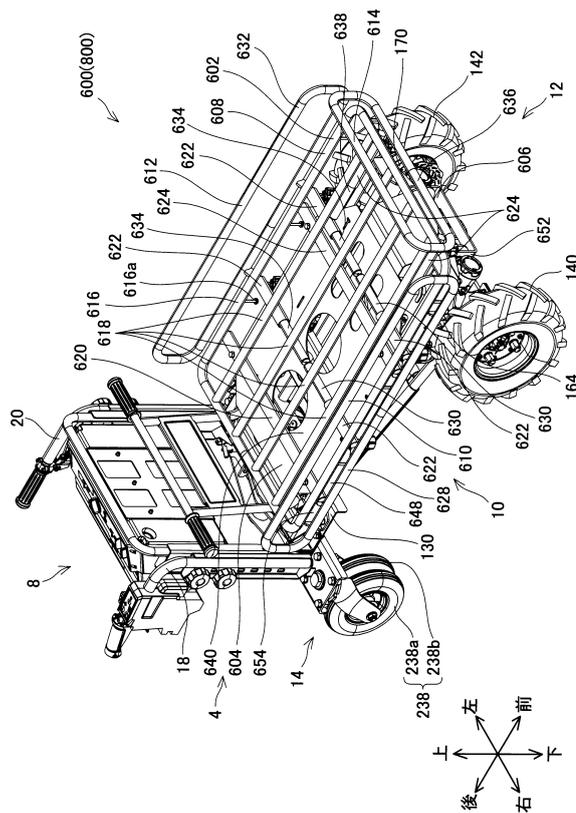
10

20

【図 51】



【図 52】

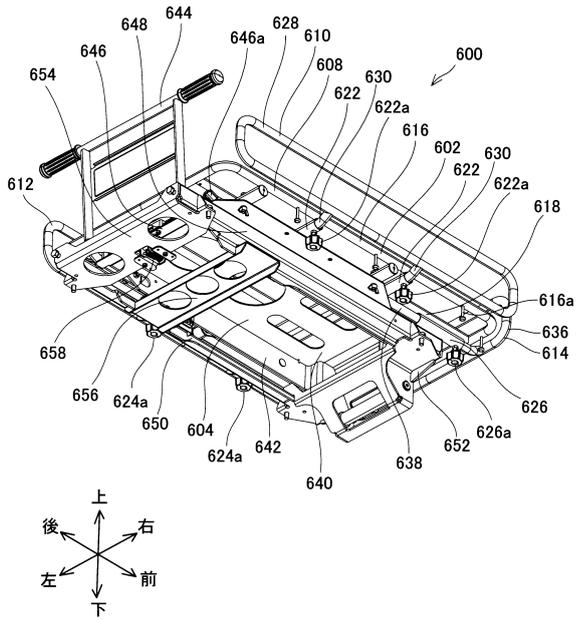


30

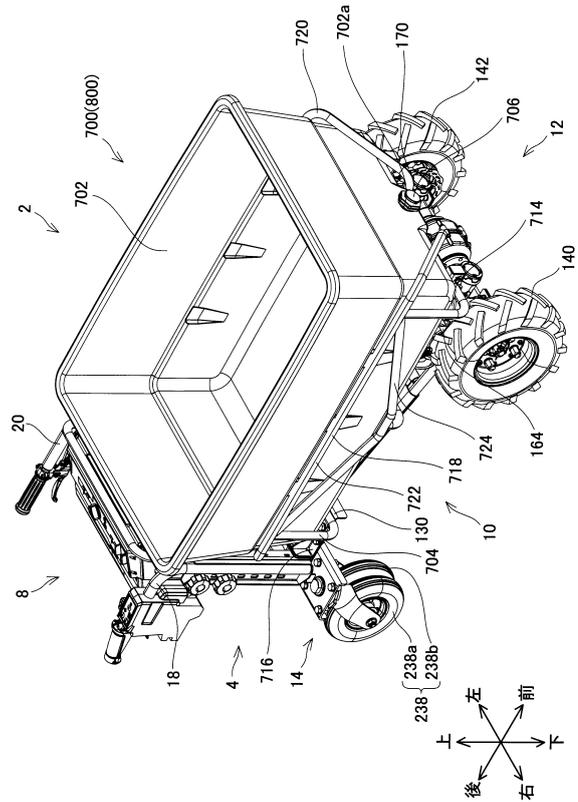
40

50

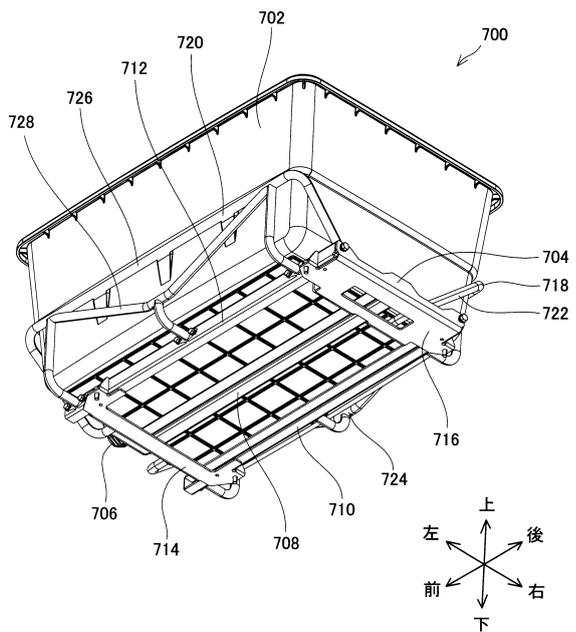
【図53】



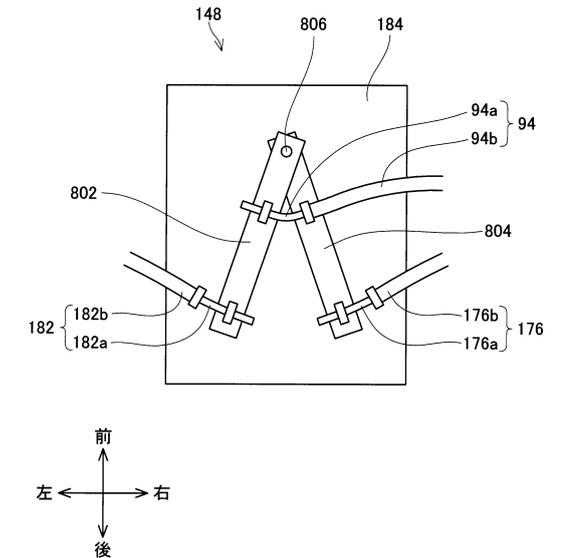
【図54】



【図55】



【図56】



10

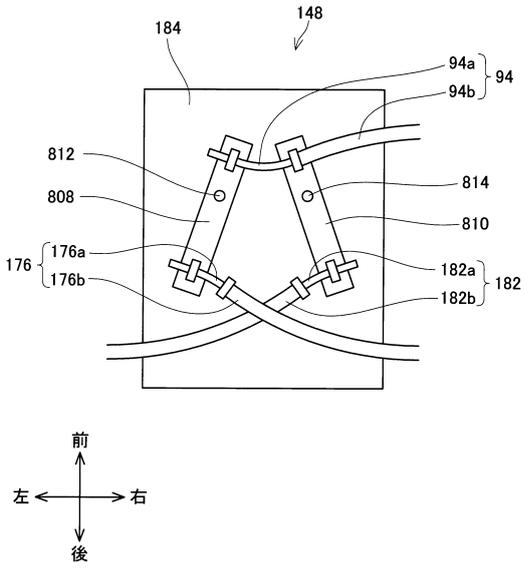
20

30

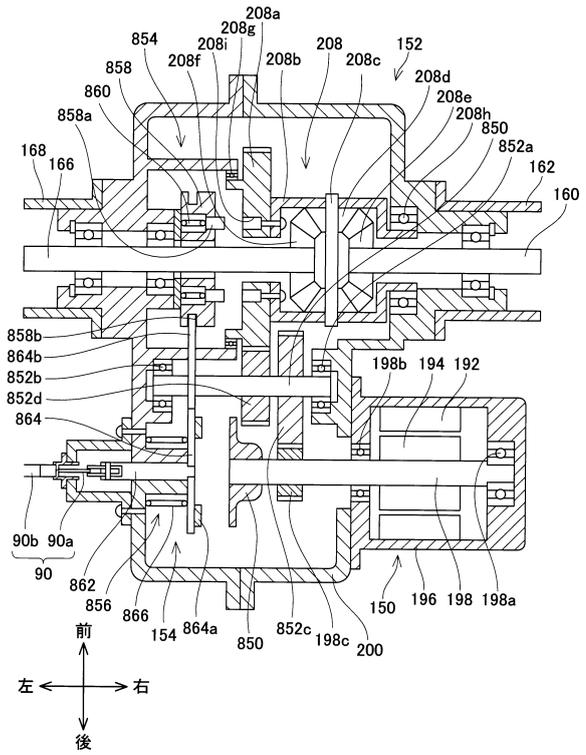
40

50

【 図 5 7 】



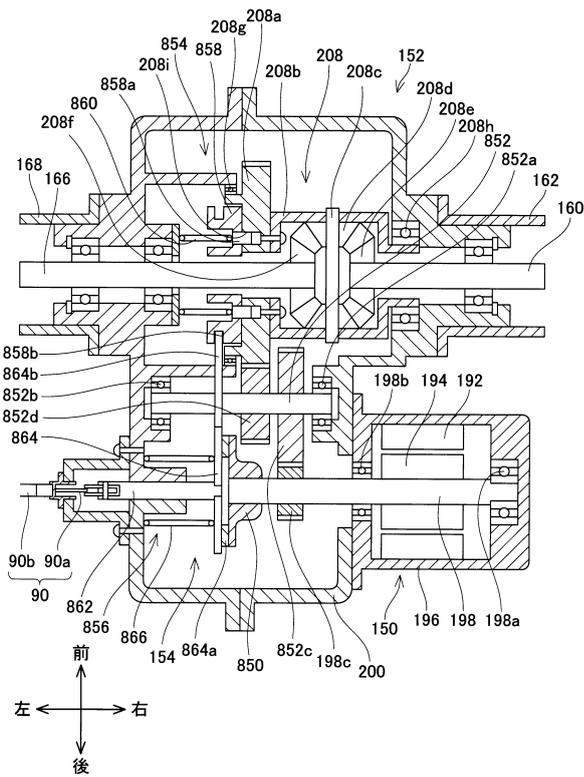
【 図 5 8 】



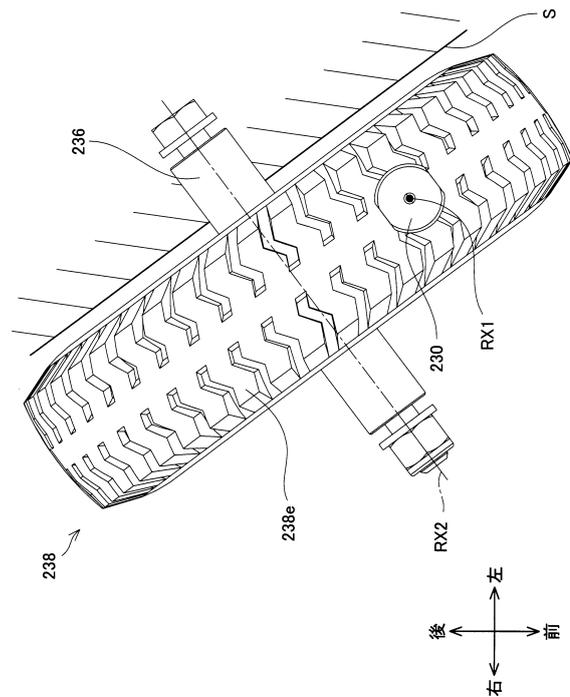
10

20

【 図 5 9 】



【 図 6 0 】

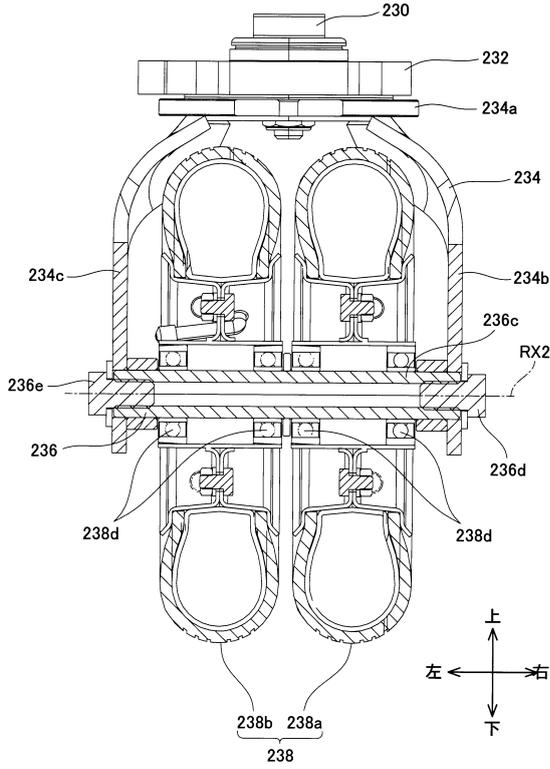


30

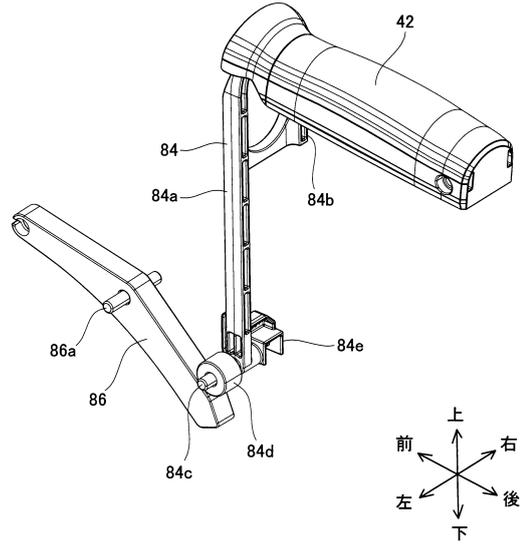
40

50

【図 6 1】



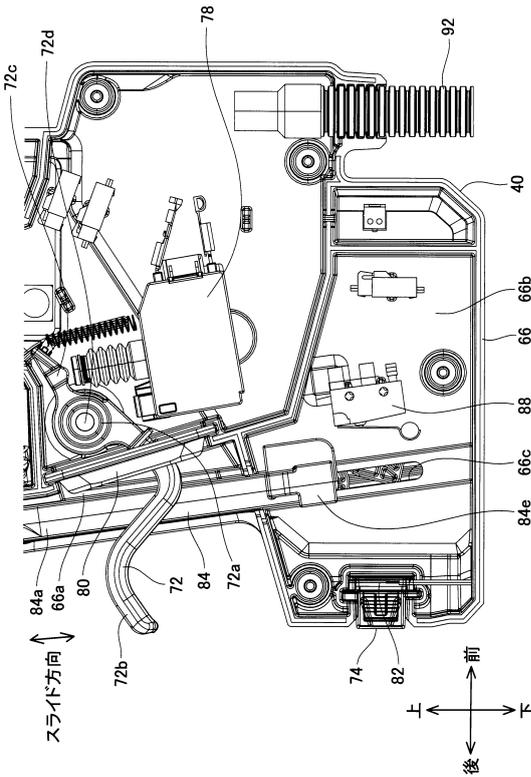
【図 6 2】



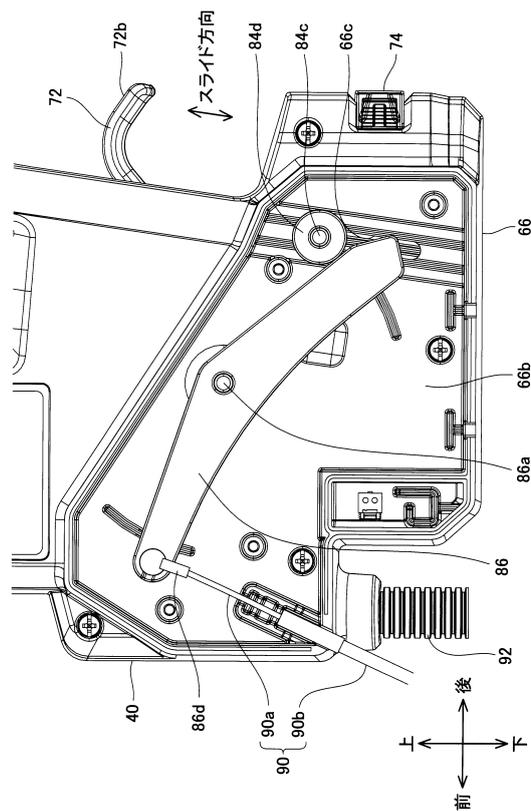
10

20

【図 6 3】



【図 6 4】

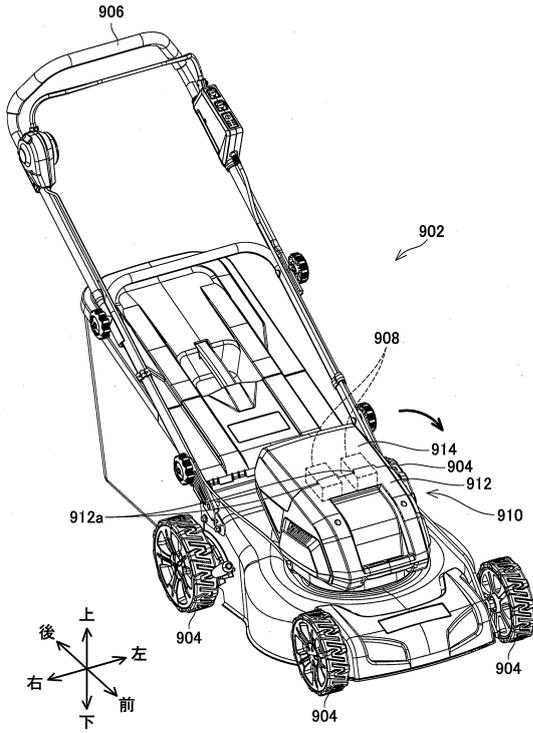


30

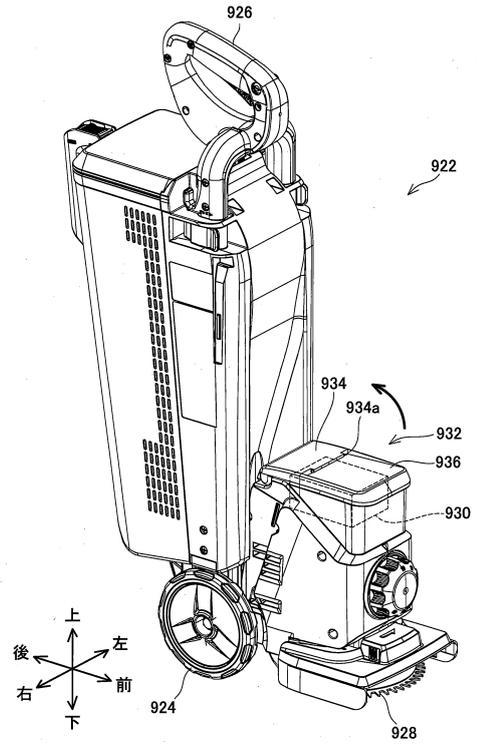
40

50

【図 6 5】



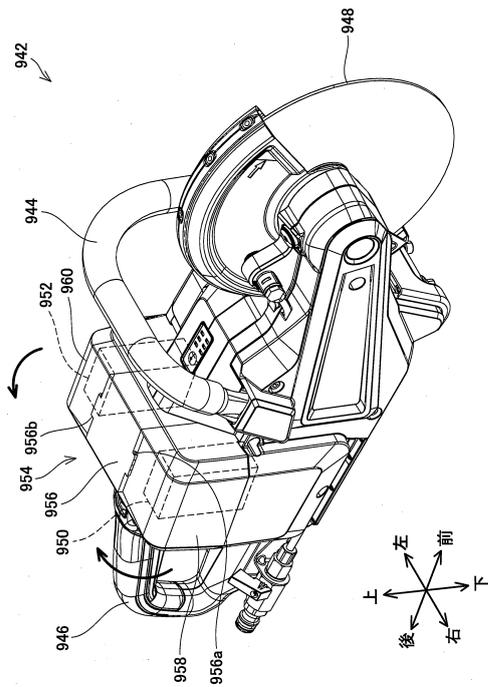
【図 6 6】



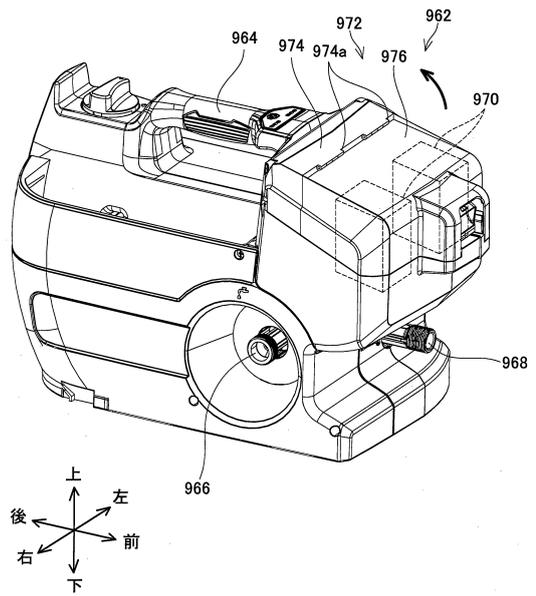
10

20

【図 6 7】



【図 6 8】



30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 M	50/249 (2021.01)	H 0 1 M	50/249		
H 0 1 M	50/204 (2021.01)	H 0 1 M	50/271		B
		H 0 1 M	50/204	1 0 1	

(56)参考文献

特開 2 0 1 2 - 1 8 3 9 4 3 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 3 / 1 1 5 3 9 8 (W O , A 1)
特開 2 0 0 3 - 3 1 2 3 9 4 (J P , A)
実公平 0 5 - 0 3 1 8 0 6 (J P , Y 2)
国際公開第 2 0 1 8 / 0 5 1 3 9 3 (W O , A 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)

H 0 1 M 5 0 / 2 0
B 6 2 B 5 / 0 0
B 6 0 R 1 6 / 0 4
H 0 5 K 5 / 0 3