

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7144382号
(P7144382)

(45)発行日 令和4年9月29日(2022.9.29)

(24)登録日 令和4年9月20日(2022.9.20)

(51)国際特許分類

F I

A 0 1 B 69/00 (2006.01)

A 0 1 B 69/00 3 0 3 J

A 0 1 B 69/00 3 0 3 D

A 0 1 B 69/00 3 0 3 E

請求項の数 9 (全44頁)

(21)出願番号	特願2019-169894(P2019-169894)	(73)特許権者	000001052
(22)出願日	令和1年9月18日(2019.9.18)		株式会社クボタ
(65)公開番号	特開2021-45082(P2021-45082A)		大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番4
(43)公開日	令和3年3月25日(2021.3.25)		7号
審査請求日	令和3年12月22日(2021.12.22)	(74)代理人	100120341
			弁理士 安田 幹雄
		(72)発明者	蓬▲菜▼ 覚
			大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式
			会社クボタ 堺製造所内
		(72)発明者	西久保 拓也
			大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式
			会社クボタ 堺製造所内
		(72)発明者	椎葉 圭介
			大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式
			会社クボタ 堺製造所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 農業機械

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

前輪及び後輪を有する車体と、
 前記車体に取り付けられ、障害物を検出可能な障害物検出装置と、
 前記障害物検出装置の周囲を覆うように配置されたカバーと、
 を備え、
 前記カバーは、前記障害物検出装置の一方側に配置される第1カバーと、前記障害物検出装置の他方側に配置される第2カバーとを有し、
 前記第1カバーと前記第2カバーの少なくともいずれか一方のカバーは、カバー本体と、前記障害物検出装置の周囲の一部を覆うように配置され且つ前記カバー本体と分離して着脱可能な分離カバーとを有している農業機械。

【請求項2】

前記カバーは、前記第1カバーと前記第2カバーとの間に、前記障害物検出装置から照射される検出波を通過させる開口部を有している請求項1に記載の農業機械。

【請求項3】

前記障害物検出装置は、障害物に当たって反射した検出波を受信する受信部を有し、
 前記分離カバーは、前記受信部を覆う部位を有している請求項1又は2に記載の農業機械。

【請求項4】

前記受信部を覆う部位は、前記受信部の上方を覆う部位である請求項3に記載の農業機

械。

【請求項 5】

前記第 1 カバーは、前記障害物検出装置の上方を覆い、

前記第 2 カバーは、前記障害物検出装置の下方を覆い、

前記分離カバーは、前記第 1 カバーの一部を構成する請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の農業機械。

【請求項 6】

前記障害物検出装置の受信部の上方に設けられた第 1 係合部と、

前記分離カバーに設けられ且つ前記第 1 係合部に対して係合可能な第 2 係合部と、

を備えている請求項 4 に記載の農業機械。

10

【請求項 7】

前記前輪の車軸を支持する前車軸フレームと、

前記前車軸フレーム側から車体幅方向外方に延び且つ前記障害物検出装置を支持する支持部材と、

を備え、

前記第 1 係合部は、前記支持部材に取り付けられている請求項 6 に記載の農業機械。

【請求項 8】

前記分離カバーの表面の色と前記カバー本体の表面の色とが異なっている請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の農業機械。

【請求項 9】

前記カバー本体と前記分離カバーとの境界線が直線である請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の農業機械。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、トラクタ、コンバイン、田植機等の農業機械に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、特許文献 1 に開示された農業機械が知られている。

特許文献 1 に開示の農業機械（農用作業車）は、自律走行可能であって、車体の前部に存在する障害物を検出可能な障害物検出装置（障害物検出手段）を備えており、障害物を検出した場合には自律走行を停止することができる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2008-92818 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 に開示の農業機械にあっては、障害物検出装置に泥等の異物が付着することにより検出精度が低下する虞がある。かかる不都合を解消するためには、障害物検出装置をカバーで覆うことが考えられるが、カバーで覆った場合にはメンテナンス性が低下する。

40

本発明は、このような実情に鑑みて、障害物検出装置に対する異物の付着を抑制することが可能であるとともに障害物検出装置のメンテナンスを容易に行うことができる農業機械を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一態様に係る農業機械は、前輪及び後輪を有する車体と、前記車体に取り付けられ、障害物を検出可能な障害物検出装置と、前記障害物検出装置の周囲を覆うように配

50

置されたカバーと、を備え、前記カバーは、前記障害物検出装置の一方側に配置される第1カバーと、前記障害物検出装置の他方側に配置される第2カバーとを有し、前記第1カバーと前記第2カバーの少なくともいずれか一方のカバーは、カバー本体と、前記障害物検出装置の周囲の一部を覆うように配置され且つ前記カバー本体と分離して着脱可能な分離カバーとを有している。

【0006】

好ましくは、前記カバーは、前記第1カバーと前記第2カバーとの間に、前記障害物検出装置から照射される検出波を通過させる開口部を有している。

好ましくは、前記障害物検出装置は、障害物に当たって反射した検出波を受信する受信部を有し、前記分離カバーは、前記受信部を覆う部位を有している。

好ましくは、前記受信部を覆う部位は、前記受信部の上方を覆う部位である。

【0007】

好ましくは、前記第1カバーは前記障害物検出装置の上方を覆い、前記第2カバーは前記障害物検出装置の下方を覆い、前記分離カバーは前記第1カバーの一部を構成する。

好ましくは、前記障害物検出装置の受信部の上方に設けられた第1係合部と、前記分離カバーに設けられ且つ前記第1係合部に対して係合可能な第2係合部と、を備えている。

好ましくは、前記前輪の車軸を支持する前車軸フレームと、前記前車軸フレーム側から車体幅方向外方に延び且つ前記障害物検出装置を支持する支持部材と、を備え、前記第1係合部は、前記支持部材に取り付けられている。

【0008】

好ましくは、前記分離カバーの表面の色と前記カバー本体の表面の色とが異なっている。

好ましくは、前記カバー本体と前記分離カバーとの境界線が直線である。

【発明の効果】

【0009】

上記構成の農業機械によれば、障害物検出装置が第1カバーと第2カバーとにより覆われることによって、障害物検出装置に対する異物の付着を抑制することができる。また、第2カバーのカバー本体から分離カバーを分離して取り外すことによって、障害物検出装置の周囲の一部が開放されるため、障害物検出装置のメンテナンスを容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】トラクタの全体平面図である。

【図2】トラクタの全体側面図である。

【図3】トラクタの前部の拡大側面図である。

【図4】障害物検出装置が検出位置である場合のトラクタの正面図である。

【図5】障害物検出装置が退避位置である場合のトラクタの正面図である。

【図6】トラクタの制御系のブロック図である。

【図7】障害物検出装置を検出位置とした斜視図である。

【図8】障害物検出装置を検出位置とした平面図である。

【図9】障害物検出装置を検出位置としてカバーを仮想線で示した平面図である。

【図10】障害物検出装置が検出位置である場合のトラクタの前部の側面図である。

【図11】カバー本体から分離カバーを取り外した状態の斜視図である。

【図12】第1カバー、第2カバー、支持部材等の分解斜視図である。

【図13】支持部材、位置変更機構等の前方斜視図である。

【図14】支持部材、位置変更機構等の後方斜視図である。

【図15】位置変更機構等の前方斜視図である。

【図16】支持部材、持ち手等の平面図である。

【図17】前支持板及び一方板を省略した位置変更機構等の前方斜視図である。

【図18】障害物検出装置が検出位置である場合の位置変更機構等の正面図である。

【図19】障害物検出装置が退避位置である場合の位置変更機構等の正面図である。

10

20

30

40

50

【図 20】支持部材、持ち手等の下方斜視図である。

【図 21】カバー、持ち手等の平面図である。

【図 22】カバー、持ち手等の斜視図である。

【図 23】カバー、持ち手等の正面図である。

【図 24】カバー、持ち手等の後方斜視図である。

【図 25】分離カバーの裏面に設けられた第 2 係合部を示す斜視図である。

【図 26】第 1 係合部を示す斜視図である。

【図 27】支持部材、持ち手等を示す後方斜視図である。

【図 28】カバー、持ち手（第 2 実施形態）等の平面図である。

【図 29】カバー、持ち手（第 2 実施形態）等の後方斜視図である。

10

【図 30】支持部材、持ち手（第 2 実施形態）等の平面図である。

【図 31】支持部材、持ち手（第 2 実施形態）等を示す後方斜視図である。

【図 32】支持部材、持ち手（第 2 実施形態）等の下方斜視図である。

【図 33】ウエイトブラケット、ウエイト等を示す斜視図である。

【図 34】（a）はウエイトカバーの前方斜視図、（b）はウエイトカバーの後方斜視図である。

【図 35】ウエイトカバーの第二実施形態を示す図であって、（a）は前方斜視図、（b）は後方斜視図である。

【図 36】第二実施形態のウエイトカバーをカバー装着部に装着した状態を示す平面図である。

20

【図 37】第二実施形態のウエイトカバーをカバー装着部に装着した状態を示す正面図である。

【図 38】第二実施形態のウエイトカバーをカバー装着部に装着した状態を示す側面図である。

【図 39】ウエイトブラケットに付設部材を付設した状態を示す斜視図である。

【図 40】ウエイトブラケットに付設部材を付設した状態を示す平面図及び部分横断面図である。

【図 41】ウエイトブラケットの斜視図である、

【図 42】ウエイトブラケットに付設部材を付設して追加のウエイトを取り付けた状態を示す斜視図である。

30

【図 43】ウエイトブラケットに付設部材を付設して追加のウエイトを取り付けた状態を示す平面図である。

【図 44】車体の前部に追加のウエイトを取り付けた状態を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の好適な実施形態について、図面に基づいて説明する。

図 1、図 2 は本発明に係る農業機械 1 の一実施形態を示している。本実施形態では、農業機械 1 がトラクタ 1 であるとして説明する。但し、農業機械 1 は、トラクタの他、コンバイン、田植機等の他の農業機械（農業車両）であってもよい。

以下、説明の便宜上、図 1、図 2 の矢印 A 1 の方向を前方、矢印 A 2 の方向を後方、矢印 B 1 の方向を左方、矢印 B 2 の方向を右方、矢印 D の方向を車体幅方向（又は幅方向）という。また、車体幅方向であって車体幅方向の中心から離れる方向（矢印 D 1 方向）を車体幅方向外方（又は外方）、車体幅方向であって車体幅方向の中心に近づく方向（矢印 D 2 方向）を車体幅方向内方（又は内方）という。

40

【0012】

図 1、図 2 に示すように、トラクタ 1 は、車体 3 と、原動機 4 と、変速装置 5 とを備えている。車体 3 には、走行装置 7 が設けられている。走行装置 7 は、車体 3 を走行可能に支持しており、前輪 7 F 及び後輪 7 R を有している。前輪 7 F 及び後輪 7 R は、本実施形態の場合はタイヤ型であるが、クローラ型であってもよい。原動機 4 は、エンジン（ディーゼルエンジン、ガソリンエンジン）、電動モータ等である。変速装置 5 は、変速によっ

50

て走行装置 7 の推進力を切り換え可能であると共に、走行装置 7 の前進、後進の切り換えが可能である。車体 3 には運転席 10 が設けられている。運転席 10 は、保護装置 9 により保護されている。本実施形態の場合、保護装置 9 は、運転席 10 の前方、後方、上方及び側方を取り囲むことにより運転席 10 を保護するキャビンであるが、少なくとも運転席 10 の上方を覆うことにより運転席 10 を保護するロブス等であってもよい。保護装置 9 の下方には、フェンダ 13 が取り付けられており、フェンダ 13 は後輪 7 R の上部を覆っている。

【0013】

車体 3 の後部には、3 点リンク機構等で構成された連結部（図示略）が設けられている。連結部には、作業装置（インプラメント等）を着脱可能に連結することができる。作業装置を連結部に連結することによって、車体 3 によって作業装置を牽引することができる。作業装置は、耕耘する耕耘装置、肥料を散布する肥料散布装置、農薬を散布する農薬散布装置、収穫を行う収穫装置、牧草等の刈取を行う刈取装置、牧草等の拡散を行う拡散装置、牧草等の集草を行う集草装置、牧草等の成形を行う成形装置等である。

【0014】

車体 3 は、車体フレーム 20 を有している。図 1 に示すように、車体フレーム 20 は、左側に設けられた車体フレーム 20 L と、右側に設けられた車体フレーム 20 R とを含む。車体フレーム 20 L 及び車体フレーム 20 R は、それぞれは変速装置 5 側から前方に延設されていて、原動機 4 の下部を支持している。車体フレーム 20 L と車体フレーム 20 R とは車体幅方向に離間している。車体フレーム 20 L の前端部と車体フレーム 20 R の前端部とは、前連結板 20 F により連結されている。車体フレーム 20 L の中途部と車体フレーム 20 R の中途部とは、中途連結板 20 M により連結されている。車体フレーム 20 L 及び車体フレーム 20 R は、前車軸ケース 29 を支持している。前車軸ケース 29 内には、前輪 7 F を回転自在に支持する前車軸 15（図 6 参照）が収容されている。つまり、本実施形態の場合、車体フレーム 20 は、前車軸 15 を支持する前車軸フレームである。なお、車体フレーム 20 は、前車軸ケース 29 以外の構造体を支持するフレーム（前車軸フレーム以外のフレーム）であってもよい。

【0015】

図 1～図 3 に示すように、車体フレーム 20 の上方にはボンネット 25 が設けられている。ボンネット 25 は、車体フレーム 20 に沿って前後方向に延設されている。ボンネット 25 は、保護装置 9 の幅方向の中央部の前方に配置されている。ボンネット 25 は、左側に設けられた左側壁 25 L と、右側に設けられた右側壁 25 R と、左側壁 25 L と右側壁 25 R との上部を連結する上壁部 25 U とを有している。左側壁 25 L、右側壁 25 R 及び上壁部 25 U によってエンジンルームが形成され、エンジンルームに原動機 4、冷却ファン、ラジエータ、バッテリー等が収容されている。左側壁 25 L の左側方と右側壁 25 R の右側方には、それぞれ前輪 7 F が配置されている。

【0016】

ボンネット 25 の前側、即ち、車体フレーム 20 L、20 R の前側には、ウエイト 26 が設けられている。ウエイト 26 は、車体 3 の前部に設けられたウエイトブラケット（ウエイト取付部）27 に取り付けられている。ウエイトブラケット 27 は、車体フレーム 20 L の前連結板 20 F にボルト等の締結具により取り付けられている。ウエイト 26 の周囲は、ウエイトカバー 100 により覆われている。

【0017】

図 6 に示すように、トラクタ 1 は、操舵装置 11 を備えている。操舵装置 11 は、ハンドル（ステアリングホイール）11 a と、ハンドル 11 a の回転に伴って回転する回転軸（操舵軸）11 b と、ハンドル 11 a の操舵を補助する補助機構（パワーステアリング機構）11 c と、を有している。補助機構 11 c は、油圧ポンプ 21 と、油圧ポンプ 21 から吐出した作動油が供給される制御弁 22 と、制御弁 22 により作動するステアリングシリンダ 23 とを含む。制御弁 22 は、制御信号に基づいて作動する電磁弁である。制御弁 22 は、例えば、スプール等の移動によって切り換え可能な 3 位置切換弁である。また、

制御弁 22 は、操舵軸 11b の操舵によっても切り換え可能である。ステアリングシリンダ 23 は、前輪 7F の向きを変えるアーム（ナックルアーム）24 に接続されている。

【0018】

したがって、ハンドル 11a を操作すれば、ハンドル 11a に応じて制御弁 22 の切換位置及び開度が切り換わり、制御弁 22 の切換位置及び開度に応じてステアリングシリンダ 23 が左又は右に伸縮することによって、前輪 7F の操舵方向を変更することができる。なお、上述した操舵装置 11 は一例であり、操舵装置 11 の構成は上述した構成に限定されない。

【0019】

図 1、図 2 に示すように、トラクタ 1 は、位置検出装置 30 を備えている。位置検出装置 30 は、保護装置 9 の天板の前方に装着体 31 を介して装着されている。但し、位置検出装置 30 の装着位置は、図示の位置には限定されず、保護装置 9 の天板上に装着してもよいし、車体 3 の別の場所に装着してもよい。また、位置検出装置 30 は、上述した耕耘装置等の作業装置に装着されていてもよい。

【0020】

位置検出装置 30 は、衛星測位システムによって自己の位置（緯度、経度を含む測位情報）を検出する装置である。即ち、位置検出装置 30 は、測位衛星から送信された信号（測位衛星の位置、送信時刻、補正情報等）を受信し、受信した信号に基づいて位置（緯度、経度）を検出する。位置検出装置 30 は、測位衛星からの信号を受信可能な基地局（基準局）からの補正等の信号に基づいて補正した位置を、自己の位置（緯度、経度）として検出してもよい。また、位置検出装置 30 がジャイロセンサや加速度センサ等の慣性計測装置を有し、慣性計測装置によって補正した位置を、自己の位置として検出してもよい。位置検出装置 30 によって、トラクタ 1 の車体 3 の位置（走行位置）を検出することができる。

【0021】

図 6 に示すように、トラクタ 1 は、制御装置 40 を備えている。制御装置 40 は、CPU、電気回路、電子回路等で構成されていて、トラクタ 1 の様々な制御を行う。制御装置 40 には、トラクタ 1 の駆動状態等を検出する状態検出装置 41 が接続されている。状態検出装置 41 は、例えば、走行系の状態を検出する装置等であって、例えば、クランクセンサ、カムセンサ、エンジン回転センサ、アクセルセンサ、車速センサ、操舵角センサ、位置検出装置 30 等の状態を検出する。なお、状態検出装置 41 は、走行系の状態以外を検出する装置、例えば、昇降レバー検出センサ、PTO 回転検出センサ等であってもよい。

【0022】

制御装置 40 は、トラクタ 1 における走行系の制御、作業系の制御を行う。制御装置 40 は、例えば、状態検出装置 41 が検出した検出状態に基づいてエンジン回転数、車速、操舵装置 11 の操舵角等を制御する。また、状態検出装置 41 は、状態検出装置 41 が検出した検出状態に基づいて、連結部を昇降する昇降装置の昇降、PTO 回転数等の制御を行う。

【0023】

制御装置 40 は、トラクタ 1（車体 3）の自動走行の制御（自動走行制御）が可能である。制御装置 40 は、自動走行モードと手動走行モードとに切り換え可能である。自動走行モードである場合、制御装置 40 は、少なくとも車体 3 の走行位置（位置検出装置 30 で検出された位置）と、予め設定された走行ルート（走行経路）が一致するように、即ち、車体 3 と走行ルートとが一致するように、制御弁 22 の切換位置及び開度を設定する。言い換えれば、自動走行モードである場合、制御装置 40 は、トラクタ 1 の走行位置と走行ルートとが一致するように、ステアリングシリンダ 23 の移動方向及び移動量（前輪 7F の操舵方向及び操舵角）を設定する。

【0024】

詳しくは、自動走行モードである場合、制御装置 40 は、車体 3 の走行位置と、走行ル

10

20

30

40

50

ートで示された位置（走行予定位置）とを比較し、走行位置と走行予定位置とが一致している場合は、操舵装置 1 1 におけるハンドル 1 1 a の操舵角及び操舵方向（前輪 7 F の操舵角及び操舵方向）を変更せずに保持する（制御弁 2 2 の開度及び切換位置を変更せずに維持する）。制御装置 4 0 は、走行位置と走行予定位置とが一致していない場合、当該走行位置と走行予定位置との偏差（ズレ量）が零となるように、操舵装置 1 1 におけるハンドル 1 1 a の操舵角及び／又は操舵方向を変更する（制御弁 2 2 の開度及び／又は切換位置を変更する）。

【 0 0 2 5 】

なお、上述した実施形態では、制御装置 4 0 は、自動走行制御において、走行位置と走行予定位置との偏差に基づいて操舵装置 1 1 の操舵角を変更するものであるが、走行ルートの方位とトラクタ 1（車体 3）の進行方向（走行方向）の方位（車体方位）とが異なる場合、制御装置 4 0 は、車体方位が走行ルートの方位に一致するように操舵角を設定してもよい。また、制御装置 4 0 は、自動走行制御において、偏差（位置偏差）に基づいて求めた操舵角と、方位偏差に基づいて求めた操舵角とに基づいて、自動走行制御における最終の操舵角を設定してもよい。また、上記した自動走行制御における操舵角の設定方法とは異なる方法で操舵角を設定してもよい。

【 0 0 2 6 】

また、制御装置 4 0 は、自動走行制御において、トラクタ 1（車体 3）の実際の車速が、予め設定された走行ルートに対応する車速に一致するように、走行装置 7、即ち、前輪 7 F 及び／又は後輪 7 R の回転数を制御してもよい。

また、制御装置 4 0 は、後述する障害物検出装置 4 5 による障害物の検出結果に基づいて自動走行を制御する。例えば、障害物検出装置 4 5 が障害物を検出していない場合は自動走行を継続して行い、障害物検出装置 4 5 が障害物を検出した場合に自動走行を停止する。より具体的には、障害物検出装置 4 5 が障害物を検出した場合に、制御装置 4 0 は、障害物とトラクタ 1 との距離が予め定められた距離以下である場合に、トラクタ 1 の走行を停止することで自動走行を停止する。

【 0 0 2 7 】

図 1 に示すように、トラクタ 1 は、複数の障害物検出装置 4 5 を備えている。複数の障害物検出装置 4 5 のそれぞれは、トラクタ 1 の周囲に存在する物体、即ち、障害物を検出可能である。複数の障害物検出装置 4 5 のうち、少なくとも 1 つは、保護装置 9 の前方で且つボンネット 2 5 の外方に設けられている。即ち、少なくとも 1 つの障害物検出装置 4 5 は、トラクタ 1 の保護装置 9 の前方の領域において、ボンネット 2 5 の左側壁 2 5 L よりも左側の領域、或いは、ボンネット 2 5 の右側壁 2 5 R よりも右側の領域に配置されている。本実施形態の場合、複数の障害物検出装置 4 5 は、車体 3 の左側（ボンネット 2 5 の左側）に設けられた障害物検出装置 4 5 L と、車体 3 の右側（ボンネット 2 5 の右側）に設けられた障害物検出装置 4 5 R とを含む。

【 0 0 2 8 】

また、障害物検出装置 4 5 は、前輪 7 F の前方であって且つ前輪 7 F よりも外方に設けられている。障害物検出装置 4 5 L は、左側の前輪 7 F の前方であって且つ左側の前輪 7 よりも外方（左方）に設けられている。障害物検出装置 4 5 R は、右側の前輪 7 F の前方であって且つ右側の前輪 7 よりも外方（右方）に設けられている。言い換えれば、障害物検出装置 4 5 L は左側の前輪 7 F の左前方に設けられており、障害物検出装置 4 5 R は、右側の前輪 7 F の右前方に設けられている。

【 0 0 2 9 】

障害物検出装置 4 5 は、レーザスキャナ 4 5 A、ソナー 4 5 B 等である。レーザスキャナ 4 5 A は、検出波としてレーザを照射することによって物体（障害物）を検出する。レーザスキャナ 4 5 A は、レーザの照射から受光までの時間に基づいて障害物までの距離を検出する。図 1 1、図 1 3 に示すように、レーザスキャナ 4 5 A は、投受光部 4 5 A 1 と収容体 4 5 A 2 とを含んでいる。投受光部 4 5 A 1 は、レーザを照射し且つ、照射したレーザが障害物に当たって反射したレーザ（反射光）を受光する。つまり、投受光部 4 5 A

1は、レーザ（検出波）を照射する照射部と、障害物に当たって反射したレーザ（検出波）を受信する受信部とを含んでいる。収容体45A2は、投受光部45A1を収容して支持するケースである。収容体45A2は、投受光部45A1の上方に配置された上部体45A3と、投受光部45A1の下方に配置された下部体45A4とを有している。上部体45A3と下部体45A4との間、即ち投受光部45A1の周囲は、全部又は一部が開放されており、レーザ（検出波）が通過可能である。

【0030】

ソナー45Bは、検出波として音波を照射することによって物体（障害物）を検出する。図11、図13に示すように、ソナー45Bは、投受音部45B1と収容体45B2とを含んでいる。投受音部45B1は、音波を照射し且つ、当該照射した音波が障害物に当たって反射した反射音を受ける。つまり、投受音部45B1は、音波（検出波）を照射する照射部と、障害物に当たって反射した音波（検出波）を受信する受信部とを含んでいる。収容体45B2は、投受音部45B1を収容して支持するケースである。ソナー45Bは、音波の照射から反射音の受信までの時間に基づいて、障害物までの距離を検出する。

【0031】

図1に示すように、レーザスキャナ45A及びソナー45Bは、前輪7Fの前方であって、前輪7Fよりも外方に配置されている。より詳しくは、レーザスキャナ45A及びソナー45Bは、少なくとも受信部（投受光部45A1、投受音部45B1）が前輪7Fの前方且つ前輪7Fよりも外方に配置されている。

図4に示すように、レーザスキャナ45A及びソナー45Bは、ボンネット25の上壁部25Uよりも下方であって、前輪7Fの上端部よりも低い位置に設置されている。そのため、レーザスキャナ45Aの投受光部45A1及びソナー45Bの投受音部45B1も、ボンネット25の上壁部25Uよりも下方であって、前輪7Fの上端部よりも低い位置に設置されている。また、レーザスキャナ45A（投受光部45A1）及びソナー45B（投受音部45B1）は、前輪7Fの上端部よりも下方であって且つ前車軸15よりも上方に位置している。

【0032】

図1、図4に示すように、レーザスキャナ45Aは、ソナー45Bよりも外方に配置されている。具体的には、図1に示すように、レーザスキャナ45A（投受光部45A1）は、前輪7Fが車体3を直進させる位置にある状態（ハンドル11aが切られていない状態）において、前輪7Fの幅方向外端から前輪7Fの幅（トレッド幅）W1の分だけ外方に位置する仮想線L1よりも更に外方に配置されている。ソナー45Bは、仮想線L1よりも内方に配置されている。

【0033】

図9に示すように、障害物検出装置45は、支持部材50によって車体3に支持されている。支持部材50は、障害物検出装置45を車体3の左方に支持する支持部材50Lと、障害物検出装置45を車体3の右方に支持する支持部材50Rとを含む。支持部材50Lと支持部材50Rとは、車体幅方向の中心線CL1を挟んで対称形である点以外は同じ構成である。

【0034】

支持部材50は、車体フレーム（前車軸フレーム）20側から外方に延びている。具体的には、支持部材50Lは、車体フレーム20Lから左方に延びている。支持部材50Rは、車体フレーム20Rから右方に延びている。

図9、図13、図14、図16に示すように、支持部材50は、第1支持部50A、第2支持部50B、第3支持部50Cを有している。

【0035】

第1支持部50Aは、取付アーム51、取付板52、前支持板53、後支持板54を有している。取付アーム51は、車体フレーム20の側面前部から前方且つ外方に向けて延びている。取付アーム51は、取付アーム51Lと取付アーム51Rとを含む。取付アーム51Lは、車体フレーム20Lの左側面の前部に取り付けられており、当該前部から左

10

20

30

40

50

前方に向けて延びている。取付アーム 5 1 R は、車体フレーム 2 0 R の右側面の前部に取り付けられており、当該前部から右前方に向けて延びている。取付板 5 2 は、取付アーム 5 1 L, 5 1 R の前端部に取り付けられており、一方の面が外方、他方の面が内方を向いている。取付アーム 5 1 L に取り付けられた左側の取付板 5 2 と、取付アーム 5 1 R に取り付けられた右側の取付板 5 2 とは、連結部材 4 9 により連結されている。連結部材 4 9 は、パイプから構成されており、ウエイトカバー 1 0 0 の上方を通して左側の取付板 5 2 の上部と右側の取付板 5 2 の上部とを連結している。

【0036】

前支持板 5 3 と後支持板 5 4 は、同形状であって、前後方向に間隔をあけて互いに平行に対向配置されている。前支持板 5 3 及び後支持板 5 4 は、取付板 5 2 の一方の面に取り付けられており、外方に延びている。図 1 5 に示すように、前支持板 5 3 の下縁及び後支持板 5 4 の下縁には、下支持板 5 6 が当接している。前支持板 5 3 の上縁及び後支持板 5 4 の上縁には、上支持板 5 7 が当接している。下支持板 5 6 及び上支持板 5 7 は、取付板 5 2 に固定されている。尚、図 1 5 では、前支持板 5 3 を仮想線で示している。

【0037】

図 1 3, 図 1 5 に示すように、前支持板 5 3 には、第 1 前孔 5 3 a 及び第 2 前孔 5 3 b が形成されている。後支持板 5 4 には、第 1 後孔 5 4 a 及び第 2 後孔 5 4 b が形成されている。第 1 後孔 5 4 a は第 1 前孔 5 3 a と対向する位置にあり、第 2 後孔 5 4 b は第 2 前孔 5 3 b と対向する位置にある。図 1 3, 図 1 4, 図 1 5 に示すように、後支持板 5 4 の上部には、筒体 5 8 及び受け部材 5 9 が固定されている。筒体 5 8 は、中心孔の軸心方向が前後方向に延びている。筒体 5 8 の中心孔の軸心と第 2 後孔 5 4 b の中心とは同一直線上に配置されている。前支持板 5 3 の下部及び後支持板 5 4 の下部には、受け部材 5 9 が固定されている。受け部材 5 9 は、U 字状の部材であって、前支持板 5 3 の前面に固定された前部分 5 9 a と、後支持板 5 4 の後面に固定された後部分 5 9 b と、前部分 5 9 a と後部分 5 9 b とを連絡する下部分 5 9 c とを有している。受け部材 5 9 の下部分 5 9 c には、ノブボルト 6 0 が螺着されている。ノブボルト 6 0 のねじ軸の軸心は上下方向を向いている。図 1 7 に示すように、ノブボルト 6 0 のねじ軸には、先端部材 6 1 が取り付けられている。先端部材 6 1 の位置（高さ）は、ノブボルト 6 0 を回転することにより調整することができる。

【0038】

図 1 3, 図 1 4, 図 1 5 等 に示すように、第 2 支持部 5 0 B は、前支持板 5 3 と後支持板 5 4 との間に支持されている。第 2 支持部 5 0 B は、一方板 6 5、他方板 6 6、連結板 6 7、支持アーム 5 5 を有している。

一方板 6 5 と他方板 6 6 とは同形状であって、前後方向に間隔をあけて互いに平行に対向配置されている。一方板 6 5 は前支持板 5 3 と対向しており、他方板 6 6 は後支持板 5 4 と対向している。図 1 5 に示すように、一方板 6 5 には、第 1 一方孔 6 5 a、第 2 一方孔 6 5 b、第 3 一方孔 6 5 c が形成されている。図 1 5、図 1 7 に示すように、他方板 6 6 には、第 1 他方孔 6 6 a、第 2 他方孔 6 6 b、第 3 他方孔 6 6 c が形成されている。第 1 他方孔 6 6 a は、第 1 一方孔 6 5 a と対向する位置にある。第 2 他方孔 6 6 b は、第 2 一方孔 6 5 b と対向する位置にある。第 3 他方孔 6 6 c は、第 3 一方孔 6 5 c と対向する位置にある。尚、図 1 7 では、前支持板 5 3 及び一方板 6 5 を省略している。連結板 6 7 は、L 字状に屈曲された帯状の板であって、一方板 6 5 と他方板 6 6 とを連結している。

【0039】

図 1 5、図 1 7 に示すように、第 1 一方孔 6 5 a 及び第 1 他方孔 6 6 a には、円筒状のボス 6 8 が嵌め入れられている。具体的には、ボス 6 8 の前端側が第 1 一方孔 6 5 a に嵌め入れられ、ボス 6 8 の後端側が第 1 他方孔 6 6 a に嵌め入れられている。ボス 6 8 の中心孔 6 8 a は、第 1 前孔 5 3 a 及び第 1 後孔 5 4 a と同一直線上に配置されており、これらの孔を貫通するようにボルト B L 1（図 1 3、図 1 4 参照）のねじ軸が挿通されている。ボルト B L 1 のねじ軸にはナット N T 1 が螺合されている。これらボルト B L 1 及びナット N T 1 によって、前支持板 5 3 と後支持板 5 4 との間に、第 2 支持部 5 0 B（一方板

65、他方板66、連結板67)が挟まれて支持されている。第2支持部50Bは、ボルトBL1のねじ軸を支点として第1支持部50Aに対して回動可能となっている。言い換えれば、ボルトBL1のねじ軸は、第2支持部50Bを回動可能に支持する支軸として機能する。

【0040】

図17、図18に示すように、一方板65と他方板66との間には、第1当接部材69と第2当接部材70が固定されている。第1当接部材69と第2当接部材70は、支軸(ボルトBL1のねじ軸)を中心とした同一円上に配置されている。つまり、第1当接部材69と第2当接部材70は、支軸(ボルトBL1のねじ軸)からの距離が等しい。第1当接部材69と第2当接部材70は、支軸(ボルトBL1のねじ軸)を中心として90°離れた位置に配置されている。

10

【0041】

図13、図14に示すように、支持アーム55は、第1支持部50Aから車体外方側に延びている。支持アーム55の一端部は、後述する当て部材71と共に連結板67に接続されている。支持アーム55の他端部には、第3支持部50Cが接続されている。

第3支持部50Cは、障害物検出装置45を支持している。図13、図14、図20等
に示すように、第3支持部50Cは、支持ブラケット75及び支持ステー76を有している。支持ブラケット75は、レーザスキャナ45Aを支持している。支持ブラケット75は、上横部位75a、下横部位75b、縦部位75cから構成される略C字状の部材である。縦部位75cは、支持アーム55の他端部に固定されている。上横部位75aは、収容体45A2の上部体45A3を支持している。下横部位75bは、収容体45A2の下部体45A4を支持している。これにより、レーザスキャナ45Aが支持ブラケット75に支持されている。支持ステー76は、支持アーム55の中途部に固定されており、ソナー45Bを支持している。ソナー45Bは、投受音部45B1が前方且つ車体内方側を向くように支持ステー76に取り付けられている。

20

【0042】

上述した第1支持部50Aの取付板52、前支持板53、後支持板54(図13～図15等を参照)等は、障害物検出装置45の位置を変更する位置変更機構63を構成している。位置変更機構63は、障害物検出装置45を、予め定められた位置であって障害物を検出する検出位置と、検出位置から車体3側に退避する退避位置とに位置変更する機構である。位置変更機構63は、支持部材50の第2支持部50B及び第3支持部50Cと共に障害物検出装置45の位置を変更可能である。

30

【0043】

図4、図18は、障害物検出装置45が検出位置にある状態を示している。図5、図19は、障害物検出装置45が退避位置にある状態を示している。この検出位置と退避位置との位置変更は、第1支持部50Aに対して第2支持部50BをボルトBL1のねじ軸(支軸)を支点として回動することにより行うことができる。

図18に示すように、障害物検出装置45が検出位置にあるとき、支持アーム55は水平方向に延びる。具体的には、障害物検出装置45を車体3の左方に支持する支持部材50Lの支持アーム55は、水平に左方に延びる。障害物検出装置45を車体3の右方に支持する支持部材50Rの支持アーム55は、右方に水平に延びる。障害物検出装置45が検出位置にあるとき、投受光部45A1から照射されるレーザの照射方向が水平方向となる。

40

【0044】

障害物検出装置45が検出位置にあるとき、図15に示すように、第2前孔53b、第2一方孔65b、第2他方孔66b、第2後孔54bは、同一直線上に配置され、これらの孔及び筒体58を貫通するようにピン64が挿通される。ピン64を第2前孔53b、第2一方孔65b、第2他方孔66b、第2後孔54bに挿通することによって、前支持板53及び後支持板54に対して第2支持部50B(一方板65、他方板66、連結板67、支持アーム55)が回動不能となり、第2支持部50Bの位置が固定される。その結

50

果、図 4、図 17、図 18 に示すように、支持アーム 55 は水平方向に延びた状態（検出姿勢）で車体 3 に対して位置決めされ、障害物検出装置 45 が検出位置に保持される。このとき、ノブボルト 60 のねじ軸に取り付けられた先端部材 61 は、第 1 当接部材 69 に当接している。

【0045】

障害物検出装置 45 が検出位置にある状態（図 18 参照）から、障害物検出装置 45 を退避位置（図 19 参照）とする場合、まずピン 64 を孔から引き抜く。ピン 64 の引き抜きは、ピン 64 の一端部に設けられた環状の把持部 64a を把持して行うことができる。ピン 64 を孔から引き抜くことによって、前支持板 53 及び後支持板 54 に対して第 2 支持部 50B（一方板 65、他方板 66、連結板 67、支持アーム 55）が回動可能な状態となる。このとき、先端部材 61 が第 1 当接部材 69 に当接しているため、第 2 支持部 50B は下方に回動できず上方のみに回動可能な状態となる。

【0046】

ピン 64 を孔から引き抜いた後、支持アーム 55 に対して上向きの力を作用させると、第 2 支持部 50B（一方板 65、他方板 66、連結板 67、支持アーム 55）が支軸（ボルト BL1 のねじ軸）を支点として上方に回動する（図 18 の矢印 U1 参照）。支持アーム 55 の上向きの回動範囲は、当て部材 71 及び突出軸 72（図 15、図 17 参照）により規制される。当て部材 71 は、支持アーム 55 の上部に固定されている。突出軸 72 は、上支持板 57 の上部に配置された軸支持体 73 から外方に向けて突出している。

【0047】

図 19 に示すように、支持アーム 55 の上向きの回動は、当て部材 71 が突出軸 72 に当接するまで行うことができる。当て部材 71 が突出軸 72 に当接したとき、支持アーム 55 が上方に向けて延びる状態（退避姿勢）となる。図 19 に示す状態において、第 2 前孔 53b、第 2 後孔 54b、第 3 一方孔 65c、第 3 他方孔 66c が同一直線上に配置されるため、これらの孔及び筒体 58 を貫通するようにピン 64 を挿通することにより、前支持板 53 及び後支持板 54 に対して第 2 支持部 50B（一方板 65、他方板 66、連結板 67、支持アーム 55）が回動不能となり、第 2 支持部 50B の位置が固定される。その結果、図 19、図 5 に示すように、支持アーム 55 は上方向に延びた状態で車体 3 に対して位置決めされ、障害物検出装置 45 が退避位置に保持される。このとき、ノブボルト 60 のねじ軸に取り付けられた先端部材 61 は、第 2 当接部材 70 に当接する。

【0048】

上記したように、位置変更機構 63 によって、障害物検出装置 45 を検出位置と退避位置とに位置変更することができる。障害物検出装置 45 を検出位置とすることにより、車体 3 の周囲にある障害物を検出することができる。障害物検出装置 45 を使用しないときには、障害物検出装置 45 を検出位置から退避位置へと移動させる。

なお、位置変更機構 63 は、支持アーム 55 が検出姿勢にあるか退避姿勢にあるかを検出する姿勢検出装置を有している。姿勢検出装置は、例えば、当て部材 71 が突出軸 72 に当接したときに退避姿勢を検出し、当て部材 71 が突出軸 72 から離反したときに検出姿勢を検出するものが使用される。姿勢検出装置の検出情報は、制御装置 40 に入力される。制御装置 40 は、例えば、姿勢検出装置の検出情報を運転席 10 の近傍に設けられた表示装置 12（図 6 参照）に表示することや、自動走行を開始する場合に検出姿勢である場合に自動走行の許可を行い、退避姿勢である場合に自動走行の許可を行わないといった制御を行う。

【0049】

図 12、図 21、図 16、図 22 等に示すように、障害物検出装置 45（レーザスキャナ 45A、ソナー 45B）の周囲は、カバー 80 により覆われている。カバー 80 は、障害物検出装置 45 に対する泥等の付着を防止する泥除けカバーである。また、カバー 80 は、障害物検出装置 45 だけでなく、支持部材 50 の第 2 支持部 50B 及び第 3 支持部 50C の周囲も覆う。

【0050】

10

20

30

40

50

図 7、図 8 等に示すように、カバー 80 は、支持部材 50 に取り付けられている。カバー 80 は、左側の支持部材 50 L に取り付けられたカバー 80 L と、右側の支持部材 50 R に取り付けられたカバー 80 R とを含む。カバー 80 L とカバー 80 R とは、車体幅方向の中心線 C L 1 を挟んで対称形である点以外は同じ構成である。そのため、以下においては、カバー 80 の代表例としてカバー 80 L について説明し、カバー 80 R についての説明は省略する。また、以下のカバー 80 に関する説明中の向き（上、下、左、右）は、カバー 80 が支持部材 50 に取り付けられた状態であって、障害物検出装置 45 が検出位置にあるときを基準とした向きである。

【0051】

カバー 80（カバー 80 L、カバー 80 R）は、第 1 カバー 81 と第 2 カバー 82 とを含む。第 1 カバー 81 は、障害物検出装置 45 の一方側に配置される。第 2 カバー 82 は、障害物検出装置 45 の一方側と反対側の他方側に配置される。本実施形態の場合、第 1 カバー 81 は、障害物検出装置 45 の上側に配置されており、障害物検出装置 45 の上方を覆っている。第 2 カバー 82 は、障害物検出装置 45 の下側に配置されており、障害物検出装置 45 の下方を覆っている。

【0052】

第 1 カバー 81 と第 2 カバー 82 の少なくともいずれか一方のカバーは、カバー本体 81 A と分離カバー 81 B とを有している。本実施形態の場合、第 1 カバー 81 がカバー本体 81 A と分離カバー 81 B とを有している。

図 11、図 12、図 23、図 24 等に示すように、カバー本体 81 A は、上板 81 a、前板 81 b、後板 81 c を有する断面逆 U 字状の部材である。カバー本体 81 A の下方、左方、右方は開放されている。上板 81 a には、複数（2 つ）の貫通孔 81 d が形成されている。上板 81 a の右縁（内方側の縁）には、第 1 切欠部 81 e 及び第 2 切欠部 81 f が形成されている。前板 81 b の下縁には、第 3 切欠部 81 g が形成されている。前板 81 b の左端部には、左方に向けて突出する突出片 81 h が設けられている。突出片 81 h には、円形の開口 81 i が形成されている。

【0053】

図 12 に示すように、カバー本体 81 A は、ねじ B L 2 により支持アーム 55 の上部に取り付けられる。支持アーム 55 の上部には、貫通孔 55 a が形成されており、当該貫通孔 55 a の下部にはナット N T 2（図 14、図 20 参照）が固定されている。ねじ B L 2 を貫通孔 81 d、55 a に挿通してナット N T 2 に螺合することによって、カバー本体 81 A が支持アーム 55 の上部に取り付けられる。

【0054】

カバー本体 81 A は、支持アーム 55 に取り付けられた状態において、支持アーム 55 の上方を覆うとともに、支持アーム 55 の概ね上半分の前方及び後方を覆う。カバー本体 81 A が支持アーム 55 に取り付けられた状態において、上板 81 a が支持アーム 55 の上方に配置され、前板 81 b が支持アーム 55 の前方に配置され、後板 81 c が支持アーム 55 の後方に配置される。

【0055】

図 11、図 21、図 22 に示すように、カバー本体 81 A が支持アーム 55 に取り付けられた状態において、第 1 切欠部 81 e に第 2 支持部 50 B（一方板 65、他方板 66、連結板 67）が内方側から嵌まり込む。第 2 切欠部 81 f には、当て部材 71 が内方側から嵌まり込む。第 3 切欠部 81 g には、後述する持ち手 90 の一端側の上半分が挿通される。また、開口 81 i からは、ソナー 45 B の投受音部 45 B 1 が露出する。

【0056】

図 11、図 12、図 21 等に示すように、分離カバー 81 B は、第 1 カバー 81 の一部を構成している。具体的には、分離カバー 81 B は、第 1 カバー 81 の外方側の端部位を構成している。

分離カバー 81 B は、障害物検出装置 45 の周囲の一部（上部）を覆うように配置され、カバー本体 81 A と分離して着脱可能である。分離カバー 81 B は、上板 81 k、前板

10

20

30

40

50

8 1 m、後板 8 1 n、外板（左板） 8 1 p を有する断面逆 U 字状の部材である。分離カバー 8 1 B の下方と左方（内方）は開放されている。前板 8 1 m の右端部の下縁には、切欠部 8 1 r が形成されている。上板 8 1 k は、障害物検出装置 4 5 の受信部（投受光部 4 5 A 1、投受音部 4 5 B 1）を覆う部位である。言い換えれば、分離カバー 8 1 B は、障害物検出装置 4 5 の受信部（投受光部 4 5 A 1、投受音部 4 5 B 1）を覆う部位（上板 8 1 k）を有している。

【0057】

図 2 5 に示すように、分離カバー 8 1 B には、第 2 係合部 8 4 が設けられている。第 2 係合部 8 4 は、障害物検出装置 4 5 の受信部（投受光部 4 5 A 1）の上方に設けられた第 1 係合部 8 3 と係合可能である。図 2 6 に示すように、第 1 係合部 8 3 は、レーザスキャナ 4 5 A の収容体 4 5 A 2 の上部体 4 5 A 3 の上面に取り付けられている。第 1 係合部 8 3 は、上部体 4 5 A 3 を介して障害物検出装置 4 5 を車体 3 に支持する支持部材 5 0 に取り付けられている。第 1 係合部 8 3 は、複数の係合部材 8 3 a から構成されている。係合部材 8 3 a は、可撓性を有する C 形部材であって、C 形の開放側を上方に向けて並んで配置されている。本実施形態の場合、合計 8 つの係合部材 8 3 a が、4 つずつ 2 列に分かれて並んで配置されている。

【0058】

図 2 5 に示すように、第 2 係合部 8 4 は、分離カバー 8 1 B の上板 8 1 k の裏面に取り付けられている。第 2 係合部 8 4 は、係合部材 8 3 a に係合可能な丸棒 8 4 a と、丸棒 8 4 a を支持する支持板 8 4 b とを有している。丸棒 8 4 a の本数は、係合部材 8 3 a の列数に対応する本数であり、本実施形態の場合は 2 本である。2 本の丸棒 8 4 a は、互いに平行に配置されている。支持板 8 4 b は、2 本の丸棒 8 4 a を上板 8 1 k の裏面に支持している。支持板 8 4 b は、丸棒 8 4 a と交差する方向に互いに平行に延びる 2 枚の支持板から構成されている。2 枚の支持板 8 4 b の一方には 2 本の丸棒 8 4 a の一端側が固定されており、他方には 2 本の丸棒 8 4 a の他端側が固定されている。支持板 8 4 b は、ボルト B L 3 によって上板 8 1 k の裏面に取り付けられている。

【0059】

図 2 6 に示すように、第 2 係合部 8 4 の丸棒 8 4 a を第 1 係合部 8 3 を構成する係合部材 8 3 a に係合させることによって、第 2 係合部 8 4 が第 1 係合部 8 3 に係合される。これにより、分離カバー 8 1 B が本体カバー 8 0 と並んだ位置に取り付けられ、障害物検出装置 4 5 の上部が分離カバー 8 1 B により覆われる（図 2 1、図 2 2 参照）。一方、丸棒 8 4 a を係合部材 8 3 a から離脱させることによって、第 1 係合部 8 3 に対する第 2 係合部 8 4 の係合が解除される。これにより、分離カバー 8 1 B がカバー本体 8 1 A と分離して取り外される（図 1 1 参照）。第 1 係合部 8 3 と第 2 係合部 8 4 とは、人力では容易に係合／分離することができるが、走行時の振動では分離しない。分離カバー 8 1 B をカバー本体 8 1 A と分離して取り外すことによって、障害物検出装置 4 5 に対するアクセス性が向上し、障害物検出装置 4 5 の清掃や点検等のメンテナンスを容易に行うことが可能となる。また、障害物検出装置 4 5 の調整用の通信ポートへのアクセスが容易となる。また、カバー本体 8 1 A を取り外したり取り付けたりする手間を省くことができる。また、カバー本体 8 1 A に対する分離カバー 8 1 B の着脱は、工具を用いずに行うことができるため、着脱作業が簡単である。

【0060】

尚、分離カバー 8 1 B をカバー本体 8 1 A と分離して着脱可能とするための構成は、上述した構成には限定されない。例えば、第 1 係合部 8 3 と第 2 係合部 8 4 の一方を磁石として他方を金属体とすることによって分離カバー 8 1 B を着脱可能としてもよい。

図 2 1、図 2 2 に示すように、カバー本体 8 1 A と分離カバー 8 1 B との境界線 R 1 は直線である。具体的には、境界線 R 1 は、前方に向かうにつれて車体 3 に近づく（内方に向かう）ように傾斜した直線である。カバー本体 8 1 A と分離カバー 8 1 B との境界線 R 1 が直線であることにより、カバー本体 8 1 A に対する分離カバー 8 1 B の位置決めが簡単となり、分離カバー 8 1 B の着脱操作を容易に行うことができる。

10

20

30

40

50

【0061】

第1カバー81は、分離カバー81Bの表面の色とカバー本体81Aの表面の色とが異なっていることが好ましい。分離カバー81Bの表面の色がカバー本体81Aの表面の色と異なっていると、分離カバー81Bとカバー本体81Aとの境界を視覚的に認識し易くなるため、分離カバー81Bの着脱を容易に行うことが可能となる。

図12に示すように、第2カバー82は、下板82a、前板82b、後板82c、外板（左板）82dを有する断面逆U字状の部材である。第2カバー82の下方と左方（内方）は開放されている。下板82aには、複数（3つ）の貫通孔82eが形成されている。前板82bの上縁には、第4切欠部82fが形成されている。後板82cの上縁には、第5切欠部82gが形成されている。

10

【0062】

第2カバー82は、ノブボルト85a、85b、85cにより支持アーム55の下部に取り付けられる。図20に示すように、支持アーム55の下部には貫通孔55b、55cが形成されており、これら貫通孔の上部にはナットNT3（図27参照）が固定されている。また、支持ブラケット75の下横部位75bには、ねじ孔75dが形成されている。ノブボルト85a、85bを貫通孔82e、55b、55cに挿通してナットに螺合し、ノブボルト85cを貫通孔82eに挿通してねじ孔75dに螺合することによって、第2カバー82が支持アーム55の下部に取り付けられる。

【0063】

第2カバー82は、支持アーム55に取り付けられた状態において、支持アーム55の下方を覆うとともに、支持アーム55の概ね上半分の前方及び後方を覆う。第2カバー82が支持アーム55に取り付けられた状態において、下板82aが支持アーム55の下方に配置され、前板82bが支持アーム55の前方に配置され、後板82cが支持アーム55の後方に配置される。

20

【0064】

図22、図23に示すように、第2カバー82が支持アーム55に取り付けられた状態において、第4切欠部82fには、持ち手90の一端側の下半分が挿通される。また、図24に示すように、第5切欠部82gには、持ち手90の他端側が接続される接続部材98（後述する）が挿通される。

第1カバー81及び第2カバー82が支持アーム55に取り付けられた状態において、第1カバー81の外周縁（輪郭）OL1は第2カバー82の外周縁（輪郭）OL2よりも外側に位置する（図16参照）。言い換えれば、平面視において、第1カバー81の外形は第2カバー82の外形よりも一回り大きい。また、第1カバー81のカバー本体81Aの前板81b及び後板81cの下縁の位置は、第2カバー82の前板82b及び後板82cの上縁の位置と比べて、同じ高さか又は低い位置にある。これにより、側面視において、第1カバー81のカバー本体81Aの前板81b及び後板81cの下縁と、第2カバー82の前板82b及び後板82cの上縁との間に隙間が生じない（図23、図24参照）。

30

【0065】

図10、図23、図22等に示すように、カバー80の周囲には、障害物検出装置45から照射される検出波を通過させる開口部80aが設けられている。具体的には、カバー80は、第1カバー81と第2カバー82との間に、障害物検出装置45から照射される検出波を通過させる開口部80aを有している。開口部80aは、分離カバー81Bと第2カバー82との間に形成されている。詳しくは、分離カバー81Bの前板81mと第2カバー82の前板82bとの間、分離カバー81Bの後板81nと第2カバー82の後板82cとの間、分離カバー81Bの外板81pと第2カバー82の外板82dとの間には、それぞれ隙間が形成されており、これらの隙間が連続して開口部80aを形成している。言い換えれば、分離カバー81Bの前板81mの下方から外板81pの下方を経て後板81nの下方に亘る範囲に開口部80aが形成されている。開口部80aは、平面視にてU字状であって、前方、後方、外方（左方又は右方）の3方向に向けて開口している。図21において、開口部80aが形成された範囲を矢印Raで示している。開口部80aは

40

50

、障害物検出装置４５が検出位置にある状態において、水平方向に細長く延びるように開口している。

【００６６】

障害物検出装置４５から照射される検出波は、開口部８０ａを通過してカバー８０の外側へと出る。そのため、障害物検出装置４５の検出範囲は、開口部８０ａが形成された範囲Ｒａによって規定される。本実施形態の場合、開口部８０ａが形成された範囲Ｒａは、車体幅方向において前方が後方よりも長い（図２１参照）。そのため、障害物検出装置４５の車体幅方向における検出範囲は、前方が後方よりも広くなる。図１の仮想線Ｌａ、Ｌｂよりも前方の領域及び仮想線Ｌｃ、Ｌｄよりも外方の領域が、障害物検出装置４５であるレーザスキャナ４５Ａの検出範囲を示している。但し、開口部８０ａが形成された範囲Ｒａは、必要な検出範囲に対応して適宜変更することができる。

10

【００６７】

図１、図２１に示すように、カバー８０の後縁部は、第１傾斜部８０ｂと第２傾斜部８０ｃとを有している。第１傾斜部８０ｂは、前輪７Ｆよりも外方に設けられ且つ外方に向かうにつれて後方に移行している。第２傾斜部８０ｃは、第１傾斜部８０ｂから外方に向かうにつれて前方に移行している。第１傾斜部８０ｂは、カバー本体８１Ａの後板８１ｃの外方側の部分と、当該部分の下方に位置する第２カバー８２の後板８２ｃとから構成される。第２傾斜部８０ｃは、分離カバー８１Ｂの後板８１ｎと、当該後板８１ｎの下方に位置する第２カバー８２の後板８２ｃとから構成される。

【００６８】

第２傾斜部８０ｃは開口部８０ａを有しているが、第１傾斜部８０ｂは開口部８０ａを有していない。そのため、前輪７Ｆの周囲から飛散する泥等は、カバー８０の後縁に到達したとしても、第１傾斜部８０ｂから侵入することはできない。

20

第１傾斜部８０ｂは、開口部８０ａを有さないカバー８０の後縁を前輪７Ｆ側に張り出して構成されているため、前輪７Ｆの周囲から飛散する泥等が障害物検出装置４５に到達することを防ぐガードの機能を有する。第２傾斜部８０ｃは、カバー８０の後縁を前輪７Ｆから遠ざける（逃がす）ことによって、前輪７Ｆの周囲から飛散する泥等が開口部８０ａからカバー８０内部に侵入しにくくする機能を有する。カバー８０は、本実施形態の如く第１傾斜部８０ｂと第２傾斜部８０ｃの両方を有していることが好ましいが、第１傾斜部８０ｂのみを有するものであってもよいし、第２傾斜部８０ｃのみを有するものであってもよい。

30

【００６９】

図１、図２１に示すように、カバー８０の前縁部は、第３傾斜部８０ｄを有している。第３傾斜部８０ｄは、前輪７Ｆよりも外方に設けられ且つ外方に向かうにつれて前方に移行している。第３傾斜部８０ｄは、カバー本体８１Ａの前板８１ｂの外方側の部分と、分離カバー８１Ｂの前板８１ｍと、これらの部分の下方に位置する第２カバー８２の前板８２ｂとから構成される。

【００７０】

図１、図２１に示すように、カバー８０の外端部８０ｆは、第２傾斜部８０ｃと第３傾斜部８０ｄとを接続している。外端部８０ｆは、前方から後方に向かうにつれて外方に移行するように延びている。外端部８０ｆは、分離カバー８１Ｂの外板８１ｐと第２カバー８２の外板８２ｄとから構成される。

40

図２３、図２４に示すように、カバー８０の底面（第２カバー８２の下板８２ａの下面）は、車体幅方向において高さ（上下方向の位置）が変化する傾斜面８０ｅを有している。傾斜面８０ｅは、第１傾斜面８０ｅ１と第２傾斜面８０ｅ２とを含む。第１傾斜面８０ｅ１は、カバー８０の先端（車体幅方向の外方端）から基端側（内方）に向かうにつれて次第に下降している。第２傾斜面８０ｅ２は、カバー８０の基端側から先端側に向かうにつれて次第に下降し、最下部において第１傾斜面８０ｅ１の最下部と連続している。第１傾斜面８０ｅ１と第２傾斜面８０ｅ２とは、連続することによりＶ字状に屈曲する屈曲面を構成している。屈曲面の最下部（第１傾斜面８０ｅ１の最下部と第２傾斜面８０ｅ２の

50

最下部とが繋がる部分) 80e3は、障害物検出装置45の下方から内方側にずれた位置にある。

【0071】

図24に示すように、カバー80の底面(第2カバー82の下板82aの下面)には、カバー80の内部に侵入した水や泥等の異物を外部に出すための排出孔86が形成されている。排出孔86は、第1傾斜面80e1と第2傾斜面80e2との境界線である屈曲面の最下部80eに形成されている。これにより、走行時や洗車時等にカバー80の内部に侵入した水や泥等は、第1傾斜面80e1又は第2傾斜面80e2に沿って流下し、排出孔86を通してカバー80の外部に排出される。そのため、カバー80の内部に水や泥等が溜まることが防がれる。

10

【0072】

図10、図23、図24等 to 示すように、カバー80の底面(第2カバー82の下板82aの下面)には、パイプ87が挿入されている。図20に示すように、パイプ87の上端部は、レーザスキャナ45Aの収容体45A2の下部体45A4を貫通している。障害物検出装置45に接続されるケーブルは、パイプ87を通してカバー80の外部に引き出すことができる。但し、障害物検出装置45に接続されるケーブルは、パイプ87以外の経路(例えば、カバー80の内方側)を通してカバー80の外部に引き出してもよい。この場合、パイプ87は無くてもよい。

【0073】

図1、図4、図16、図21～図23等 to 示すように、障害物検出装置45の周囲には、持ち手90が設けられている。持ち手90は、位置変更機構63によって障害物検出装置45の位置を検出位置又は退避位置に変更するときに、作業者が把持可能な部位である。持ち手90があることによって、作業者が障害物検出装置45の位置を変更するときにカバー80を把持することでカバー80が破損する等の不具合の発生を防止できる。また、持ち手90は、カバー80と共に障害物検出装置45に対する泥の付着を防止する泥除け部を構成している。

20

【0074】

図21等 to 示すように、持ち手90は、カバー80の周囲との間に間隔を空けて配置され、カバー80の周囲に沿って延びている。持ち手90とカバー80の周囲との間の間隔は、例えば、人の指が入る程度の間隔に設定される。持ち手90は、カバー80の周囲に沿って屈曲して延びる棒体から構成されている。持ち手90を構成する棒体は、断面円形の丸棒である。丸棒の直径は、開口部80aの幅(上下方向の隙間)より大きく設定されている。持ち手90を構成する棒体は、両端部が支持部材50に固定されている。

30

【0075】

図16に示すように、持ち手90の一端部90aは支持アーム55に固定されており、持ち手90の他端部は接続部材98を介して支持アーム55に固定されている。図10、図16、図21、図23、図24等 to 示すように、持ち手90は、一端側から他端側に向けて、第1部位91、第2部位92、第3部位93、第4部位94、第5部位95、第6部位96を有している。第1部位91は、支持アーム55の前面から前方に向けて延びており、カバー80の第3切欠部81gと第4切欠部82fから構成される開口からカバー80の外部に突出している。第2部位92は、第1部位91の前端部から屈曲して外方に向けて延びつつ前方に移行している。第3部位93は、第2部位92の外方の端部から屈曲して外方に向けて延びつつ前方に移行している。第3部位93は、カバー80の第3傾斜部80dに沿って延びている。第4部位94は、第3部位93の外方の端部から屈曲して後方に向けて延びつつ外方に移行している。第4部位94は、カバー80の外端部80fに沿って延びている。第5部位95は、第4部位94の後端部から屈曲して内方に向けて延びつつ後方に移行している。第5部位95は、カバー80の第2傾斜部80cに沿って延びている。第6部位96は、第5部位95の内方の端部から屈曲して内方に延びている。第6部位96は、支持アーム55に接続された接続部材98に固定されている。第6部位96の内方側の端部は、持ち手90の他端部を構成しており、接続部材98を介して

40

50

間接的に支持アーム 5 5 の後面に固定されている。接続部材 9 8 は、支持アーム 5 5 の後面から後方に向けて延びており、カバー 8 0 の第 5 切欠部 8 2 g からカバー 8 0 の外部に突出している。第 6 部位 9 6 は、接続部材 9 8 のカバー 8 0 の外部に突出した部分に固定されている。持ち手 9 0 の各部位の形状や位置は、障害物検出装置 4 5 の検出波が当たらないように設定されている。

【 0 0 7 6 】

図 2 3 に示すように、持ち手 9 0 の第 2 部位 9 2 は、外方に向けて延びつつ下方に移行している。第 3 部位 9 3 は、外方に向けて延びつつ上方に移行している。第 1 部位 9 1、第 4 部位 9 4、第 5 部位 9 5、第 6 部位 9 6 は、水平に配置されている。

持ち手 9 0 は、カバー 8 0 の周囲の前部に沿って配置された部位（第 2 部位 9 2、第 3 部位 9 3 等）を有している。ここで、図 1 に示すように、障害物検出装置 4 5 は前輪 7 F の前方に配置されているため、支持部材 5 0 及びカバー 8 0 も前輪 7 F の前方に配置されている。そのため、持ち手 9 0 がカバー 8 0 の周囲の前部に沿って配置された部位を有することで、作業者は前輪 7 F と接触しにくいカバー 8 0 の前方に立って持ち手 9 0 を把持することができる。これにより、位置変更機構 6 3 による障害物検出装置 4 5 の位置の変更を容易に行うことができる。尚、持ち手 9 0 は、カバー 8 0 の周囲に沿って配置されているため、カバー 8 0 の外方や後方に立って持ち手 9 0 を把持して、障害物検出装置 4 5 の位置の変更を行うことも可能である。また、持ち手 9 0 は、障害物検出装置 4 5 を支持する第 3 支持部 5 0 C の周囲に設けられているため、障害物検出装置 4 5 に近い支持部材 5 0 の先端側（第 3 支持部 5 0 C 側）の持ち手 9 0 を把持してカバー 8 0 の位置を変更することができる。

【 0 0 7 7 】

図 2 1 に示すように、持ち手 9 0 は、平面視にて少なくとも開口部 8 0 a が形成された範囲 R a に対応する範囲に亘って延びている。これにより、持ち手 9 0 を開口部 8 0 a からの泥の侵入を防止する泥除け部として機能させることができる。本実施形態の場合、持ち手 9 0 は、平面視にて開口部 8 0 a が形成された範囲 R a に対応する範囲を越える範囲に亘って延びている。

【 0 0 7 8 】

図 1 0、図 2 3、図 2 4 に示すように、持ち手 9 0 は、開口部 8 0 a よりも下方に配置されている。つまり、持ち手 9 0 は、開口部 8 0 a に対して下方にずれた位置に配置されている。これにより、開口部 8 0 a を通ってカバー 8 0 の外に出た障害物検出装置 4 5 の検出波や障害物に当たって反射して開口部 8 0 a へと向かう検出波が持ち手 9 0 に当たることがない。また、前輪 7 F の回転等によって下方から跳ねてきた泥が開口部 8 0 a からカバー 8 0 内に侵入することを効果的に防ぐことができる。さらに、持ち手 9 0 を構成する棒体（丸棒）の直径が開口部 8 0 a の幅より大きいことによっても、泥が開口部 8 0 a からカバー 8 0 内に侵入することを効果的に防ぐことができる。また、持ち手 9 0 を構成する棒体が丸棒であることによって、持ち手 9 0 の上に泥が堆積することが防止できる。

【 0 0 7 9 】

図 2 8～図 3 2 は、持ち手 9 0 の別の実施形態（第二実施形態）を示している。以下、第二実施形態の持ち手 9 0 が上述した実施形態（第一実施形態）の持ち手 9 0 と異なる点について説明し、共通する点については説明を省略する。

第二実施形態の持ち手 9 0 の第 6 部位 9 6 は、第 5 部位 9 5 の内方の端部から屈曲して内方に延びつつ前方に移行している。また、第二実施形態の持ち手 9 0 は、第 1 部位 9 1～第 6 部位 9 6 に加えて第 7 部位 9 7 を有している。第 7 部位 9 7 は、第 6 部位 9 6 の内方側の端部から屈曲して前方に延び、カバー 8 0 の第 5 切欠部 8 2 g からカバー 8 0 の内部に挿入されている。第 7 部位 9 7 の前端部は、持ち手 9 0 の他端部を構成しており、接続部材 9 8 を介することなく直接的に支持アーム 5 5 の後面に固定されている。この第二実施形態の持ち手 9 0 によれば、接続部材 9 8 を省略することができるとともに、持ち手 9 0 をカバー 8 0 に接近させて配置することが可能となる。

【 0 0 8 0 】

尚、持ち手 90 の構成は、図示した構成には限定されず、例えば、第一実施形態又は第二実施形態の持ち手 90 の一端部を、直接的に支持アーム 55 に接続するのではなく、接続部材 98 を介して支持アーム 55 に固定してもよい。

また、カバー 80 の構成についても図示した構成には限定されない。例えば、第 1 カバー 81 を障害物検出装置 45 の前側に配置し、第 2 カバー 82 を障害物検出装置 45 の後側に配置してもよい。或いは、第 1 カバー 81 を障害物検出装置 45 の左側に配置し、第 2 カバー 82 を障害物検出装置 45 の右側に配置してもよい。

【0081】

また、カバー 80 を障害物検出装置 45 の周囲を覆う 1 つ又は複数の筒体から構成してもよい。この場合、カバー 80 は、支持部材 50 の周囲を覆う部分と障害物検出装置 45 の周囲を覆う部分とを備えていることが好ましい。この場合、障害物検出装置 45 のメンテナンスの容易化のために、障害物検出装置 45 の周囲を覆う部分を他の部分から分離して着脱可能とすることが好ましい。また、障害物検出装置 45 の周囲を覆う部分を、2 つの部材（例えば、上部材と下部材）を分離可能に組み合わせた構造としてもよい。また、カバー 80 の外方側の端部が開放されている構造としてもよいし、当該端部に着脱可能又は開閉可能な蓋体を設ける構造としてもよい。

【0082】

図 33 に示すように、車体フレーム 20 の前部には、ウエイトブラケット 27 を介してウエイト 26 が取り付けられている。ウエイト 26 は、複数のウエイトプレート 28 を含んでいる。複数のウエイトプレート 28 は、車体幅方向に並んで配置されている。尚、図 33 では、車体幅方向の両端に位置する 2 枚のウエイトプレート 28 のみを具体的に描いている。ウエイトプレート 28 は、係止部 28a、貫通孔 28b、凹部 28c を有している。係止部 28a は、ウエイトプレート 28 の後部（車体フレーム 20 側）に設けられている。係止部 28a は、側面視にて鉤状に形成されており、ウエイトブラケット 27 の前部に設けられたウエイト係止部 27a に係止される。ウエイト係止部 27a は、ウエイトブラケット 27 の前端部にて上方に向けて突出している。ウエイト係止部 27a は、ウエイトブラケット 27 の車体幅方向の全長に亘って延びている。貫通孔 28b は、ウエイトプレート 28 を厚み方向（車体幅方向）に貫通している。貫通孔 28b の周囲には円形の窪み部 28e が形成されている。窪み部 28e は、ウエイトプレート 28 の一方の側面（左側面）と他方の側面（右側面）に夫々形成されている。凹部 28c は、ウエイトプレート 28 の前部に設けられており、後方に向けて凹んでいる。

【0083】

ウエイトプレート 28 は、ウエイトブラケット 27 に取り付けられた状態において、上面が前方に向かうにつれて下方に移行する傾斜面となり、下面が水平面となる。ウエイトプレート 28 の上部には、ウエイトプレート 28 を持つときの持ち手を形成する矩形状の開口部 28d が設けられている。

複数のウエイトプレート 28 は、連結体（図示略）により連結することができる。連結体は、貫通孔 28b を貫通する棒体と、この棒体の両端部に取り付けられるナット等の抜け止め具とから構成される。連結体の具体的な構成については、後程、図 A、図 F と共に説明する。

【0084】

図 1、図 3、図 4、図 8、図 10 に示すように、ウエイト 26 の周囲は、ウエイトカバー 100 により覆うことができる。ウエイトカバー 100 は、ウエイト 26 の外形（凹部 28c を除く）に沿う形状を有しており、ウエイト 26 の周囲を被覆可能である。尚、「ウエイト 26 の周囲を被覆可能である」とは、ウエイトカバー 100 がウエイト 26 の周囲を被覆可能な大きさ及び形状を有していることを意味し、実際にウエイトカバー 100 の内部にウエイト 26 が収容されるか否かは問わない。

【0085】

ウエイトカバー 100 は、ウエイト 26 の周囲の全体を被覆可能であってもよいし、ウエイト 26 の一部を被覆可能であってもよい。好ましくは、ウエイトカバー 100 は、ウ

10

20

30

40

50

エイト２６の周囲の少なくとも前方、上方、下方、左方、右方を被覆可能である。つまり、ウエイトカバー１００は、ウエイト２６の周囲の後方を被覆しない形状であってもよい。

【００８６】

ウエイトカバー１００は、ウエイト２６を被覆した状態において又は被覆しない状態において、ウエイトブラケット２７に取り付けることができる。

以下、ウエイトカバー１００について更に詳しく説明するが、説明中の向き（上、下、左、右）は、ウエイトカバー１００がウエイトブラケット２７に取り付けられた状態（図１，図４，図８，図１０参照）を基準とした向きである。

【００８７】

図３４に示すように、ウエイトカバー１００は、上板１００ａ、下板１００ｂ、側板（第１側板１００ｃ、第２側板１００ｄ）、前板１００ｅ、後板１００ｆを有している。上板１００ａ、下板１００ｂ、第２側板１００ｄ、前板１００ｅは、平板状である。第１側板１００ｃの表面（左面）の下部には、隆起部１００ｈが形成されている。ウエイトカバー１００を構成する隣り合う板と板との境界は曲面状となっている。

【００８８】

第１側板１００ｃと第２側板１００ｄは、車体幅方向に間隔をあけて互いに平行に配置されている。前板１００ｅは、側板（第１側板１００ｃ、第２側板１００ｄ）の前部に接続されている。上板１００ａは、側板（第１側板１００ｃ、第２側板１００ｄ）の上部に接続されている。下板１００ｂは、側板（第１側板１００ｃ、第２側板１００ｄ）の下部に接続されている。後板１００ｆは、第１後板１００ｊ、第２後板１００ｋ、凹み部１００ｇを有している。第１後板１００ｊは、後板１００ｆの上部を構成している。第１後板１００ｊは、下方に向かうにつれて後方に移行するように傾斜している。第２後板１００ｋは、後板１００ｆの下部を構成している。第２後板１００ｋは、略垂直である。凹み部１００ｇは、第１後板１００ｊと第２後板１００ｋとの間で前方に向けて凹んでいる。凹み部１００ｇの形状は、ウエイトプレート２８の後部の形状に沿った形状であって、係止部２８ａの形状に沿った鉤状部１００ｉを有している。鉤状部１００ｉは、ウエイト係止部２７ａに係止することが可能である。

【００８９】

ウエイトカバー１００の後板１００ｆは、側板（第１側板１００ｃ、第２側板１００ｄ）の後部に接続されている。ウエイトカバー１００は、後板１００ｆ又は他の板が着脱可能又は開閉可能であってもよい。この場合、ウエイトカバー１００の内部にウエイト２８を収容することができる。また、ウエイトカバー１００は、後板１００ｆを有さずに後方が開放された形状であってもよい。この場合、側板（第１側板１００ｃ、第２側板１００ｄ）をウエイト係止部２７ａに係止可能とする。

【００９０】

ウエイトカバー１００は、鉤状部１００ｉをウエイト係止部２７ａに係止することにより、車体２の前部に装着することができる。

図７，図８，図１０，図１４，図１５に示すように、ウエイトカバー１００は、カバー装着部１０１に装着される。カバー装着部１０１は、第１装着部１０１Ｌと第２装着部１０１Ｒとを含む。カバー装着部１０１は、第１支持部５０Ａの取付板５２に取り付けられている。第１装着部１０１Ｌは、支持部材５０Ｌの取付板５２に取り付けられている。第２装着部１０１Ｒは、支持部材５０Ｒの取付板５２に取り付けられている。第１装着部１０１Ｌと第２装着部１０１Ｒは、車体幅方向の中心線ＣＬ１を挟んで対称形である点以外は同じ構成である。

【００９１】

カバー装着部１０１（第１装着部１０１Ｌ、第２装着部１０１Ｒ）は、上装着部１０１ａと下装着部１０１ｂとを有している。上装着部１０１ａは、取付板５２ｂの上部に取り付けられている。下装着部１０１ｂは、取付板５２ｂの下部に取り付けられている。第１装着部１０１Ｌには、ウエイトカバー１００の第１側板１００ｃが装着される。第２装着部１０１Ｒには、ウエイトカバー１００の第２側板１００ｄが装着される。上装着部１０

10

20

30

40

50

1 a 及び下装着部 1 0 1 b と、第 1 側板 1 0 0 c 及び第 2 側板 1 0 0 d は、ボルトを挿通可能な貫通孔を有しており、当該貫通孔に挿通されたボルト B L 4 によって、第 1 側板 1 0 0 c 及び第 2 側板 1 0 0 d がカバー装着部 1 0 1 に装着される。第 1 側板 1 0 0 c 及び第 2 側板 1 0 0 d がカバー装着部 1 0 1 に装着されることにより、ウエイトカバー 1 0 0 がカバー装着部 1 0 1 に装着される。

【0092】

尚、カバー装着部 1 0 1 の構成は、上述した構成には限定されない。例えば、第 1 装着部 1 0 1 L と第 2 装着部 1 0 1 R との距離を小さくして、第 1 装着部 1 0 1 L を第 1 側板 1 0 0 c に当接し、第 2 装着部 1 0 1 R を第 2 側板 1 0 0 d に当接してもよい。また、第 1 側板 1 0 0 c と第 1 装着部 1 0 1 L との間、第 2 側板 1 0 0 d と第 2 装着部 1 0 1 R との間に、それぞれスペーサを介装してもよい。また、ウエイト係止部 2 7 a をカバー装着部 1 0 1 として使用してもよい。

【0093】

ウエイトカバー 1 0 0 は、ウエイト 2 6 をウエイトブラケット 2 7 に取り付けた状態でカバー装着部 1 0 1 に装着することもできるし、ウエイト 2 6 をウエイトブラケット 2 7 から取り外した状態でカバー装着部 1 0 1 に装着することもできる。前者の場合、ウエイトカバー 1 0 0 は、後板 1 0 0 f 又は他の板が着脱可能又は開閉可能であるもの、又は後板 1 0 0 f を有さずに後方が開放された形状のものを使用することができる。

【0094】

ウエイトカバー 1 0 0 が後板 1 0 0 f を有さない形状のものである場合、ウエイトカバー 1 0 0 は、鉤状部 1 0 0 i を有さないものとなる。そのため、ウエイトカバー 1 0 0 を装着するときには、ウエイト係止部 2 7 a に対する係止を行わずに第 1 装着部 1 0 1 L 及び第 2 装着部 1 0 1 R に装着する。

カバー装着部 1 0 1 は、ウエイトカバー 1 0 0 の車体 3 に対する外形位置を、ウエイト 2 6 を取り付けた状態でウエイトカバー 1 0 0 を装着した場合と、ウエイト 2 6 を取り外した状態でウエイトカバー 1 0 0 を装着した場合とで同じ位置に設定する。

【0095】

ウエイト 2 6 がウエイトブラケット 2 7 に取り付けられた状態で、ウエイトカバー 1 0 0 をカバー装着部 1 0 1 に装着した場合、上板 1 0 0 a は、ウエイト 2 6 の上面の上方に配置される。下板 1 0 0 b は、ウエイト 2 6 の下面の下方に配置される。第 1 側板 1 0 0 c は、ウエイト 2 6 の左面の左方に配置される。第 2 側板 1 0 0 d は、ウエイト 2 6 の右面の右方に配置される。前板 1 0 0 e は、ウエイト 2 6 の前面の前方に配置される。後板 1 0 0 f は、ウエイト 2 6 の後面の後方に配置される。ウエイトカバー 1 0 0 が、後板 1 0 0 f を有さないものである場合、ウエイト 2 6 の後方が開放されるため、後方からウエイト 2 6 の有無を確認することが可能となる。

【0096】

ウエイトカバー 1 0 0 がカバー装着部 1 0 1 に装着された状態において、上板 1 0 0 a の上面は、上面が前方に向かうにつれて下方に移行する傾斜面となる。下板 1 0 0 b の下面は、水平面となる。また、図 3 に示すように、下板 1 0 0 b の下面は、前輪 7 F の中心よりも上方に位置する。第 1 側板 1 0 0 c の外面（左面）と第 2 側板 1 0 0 d の外面（右面）は、垂直面となる。また、図 4 に示すように、ウエイトカバー 1 0 0 の車体幅方向の長さは、連結部材 4 9 の車体幅方向の長さよりも小さく、正面視にてウエイトカバー 1 0 0 と連結部材 4 9 とはオーバーラップしない。

【0097】

図 1、図 10 に示すように、障害物検出装置 4 5（レーザスキャナ 4 5 A、ソナー 4 5 B）及びカバー 8 0 は、カバー装着部 1 0 1 に取り付けられたウエイトカバー 1 0 0 よりも外方であって、且つ車体幅方向からみてウエイトカバー 1 0 0 とオーバーラップする位置に配置されている。また、図 8 に示すように、ウエイトカバー 1 0 0 の側板（第 1 側板 1 0 0 c、第 2 側板 1 0 0 d）は、障害物検出装置 4 5 及びカバー 8 0 よりも内方に配置されている。

【0098】

上述したように、図1の仮想線La, Lb, Lc, Ldは、レーザスキャナ45Aの検出範囲を示している。左側のレーザスキャナ45Aの検出範囲は、仮想線Laよりも前方及び仮想線Lbよりも外方である。右側のレーザスキャナ45Aの検出範囲は、仮想線Lcよりも前方及び仮想線Ldよりも外方である。図示のように、障害物検出装置45は、ウエイト26の前方の障害物を検出可能である。

【0099】

障害物検出装置45の検出範囲の最大限度は、開口部80aが設けられた範囲によって規定される。言い換えれば、障害物検出装置45は、開口部80aが設けられた範囲の延長線上にある障害物を検出することが可能である。但し、障害物検出装置45の検出範囲は、上記最大限度の範囲内において、任意の範囲で設定することができる。また、開口部80aが設けられた範囲を変更することにより、最大限度を変更することもできる。

【0100】

図1に示した仮想線は、障害物検出装置45の検出範囲の設定の一例である。この例の場合、障害物検出装置45は、ウエイトブラケット（ウエイト取付部）27に取り付けられたウエイト26が占める空間を、障害物を検出しない非検出範囲として設定している。言い換えれば、障害物検出装置45は、ウエイト取付部27に取り付けられたウエイト26が占める空間を非検出範囲として設定可能である。これは、ウエイト26が占める空間は、障害物が侵入できない空間であるため、障害物を検出しない非検出範囲として設定しても支障がないためである。

【0101】

カバー装着部101は、ウエイト26を取り外した状態において、ウエイト26が占める空間を埋める位置にウエイトカバー100を装着可能である。ウエイト26を取り外した状態において、ウエイト26が占める空間を埋める位置にウエイトカバー100を装着することによって、障害物検出装置45の非検出範囲をウエイトカバー100によって埋めることができる。そのため、ウエイト26が取り外された状態において、障害物検出装置45の非検出範囲となるウエイト26が占めていた空間に障害物が侵入することを防止できる。

【0102】

図1に示すように、障害物検出装置45の検出範囲と非検出範囲との境界線（仮想線La, Lc）は、ウエイトカバー100の前板100eと側板（第1側板100c、第2側板100d）との境界をなす角部付近に設定することができる。これにより、障害物検出装置45がウエイトカバー100の前方の障害物を検出することが可能となる。

ウエイトカバー100の形状は、ウエイトカバー100をカバー装着部101に装着した状態で、予め試験等で定められた障害物を模した物体からなる検知体をウエイトカバー100の近傍の所定位置に配置したときに、当該検知体が検出範囲に入るように設定されている。具体的には、ウエイトカバー100の下板100b、側板（第1側板100c、第2側板100d）、前板100eは、ウエイトカバー100をカバー装着部101に装着した状態で検知体をウエイトカバー100の近傍の所定位置に配置したときに、検知体が検出範囲に入るように設定されている。

【0103】

また、ウエイトカバー100の下板100bは、ウエイトカバー100をカバー装着部101に装着した状態で畦越えした時に、畦に当たらない高さが確保できる形状に設定されている。

ウエイトカバー100の側板（第1側板100c、第2側板100d）は、ウエイト26よりも障害物検出装置45により検出し易い色とすることが好ましい。例えば、ウエイト26の色が黒色である場合、ウエイトカバー100の側板の色を黒以外の色（例えば、黄色や赤色等の明度が高い色）とすることができ。これにより、障害物検出装置45の検出範囲を設定するときに、障害物検出装置45がウエイトカバー100を容易に且つ確実に認識することができる。そのため、障害物検出装置45により、ウエイト取付部27

に取り付けられたウエイト 26 が占める空間を非検出範囲とする設定を容易に且つ正確に行うことができる。

【0104】

図 35 は、ウエイトカバー 100 の別の実施形態（第二実施形態）を示す図である。

以下、第二実施形態のウエイトカバー 100 について、上記実施形態（第一実施形態）のウエイトカバー 100 と異なる点を中心に説明し、特記しない限り、第一実施形態のウエイトカバー 100 と共通する構成については説明を省略する。例えば、上述した障害物検出装置 45 の検出範囲と非検出範囲に関する説明、検知体に関する説明、下板 100b の形状（高さ）に関する説明等は、第二実施形態のウエイトカバー 100 についても同様である。

【0105】

図 35 に示すように、第二実施形態のウエイトカバー 100 は、上板 100a、下板 100b、側板（第 1 側板 100c、第 2 側板 100d）、前板 100e を有している。第二実施形態のウエイトカバー 100 は、後板を有しておらず、後方が開放されている。また、第二実施形態のウエイトカバー 100 は、後板を有していないため、鉤状部 100i を有していない。そのため、第二実施形態のウエイトカバー 100 は、ウエイト係止部 27a に係止されない。

【0106】

上板 100a は、前方に向かうにつれて下方に移行するように傾斜しており、上方に向けて膨らむように湾曲している。上板 100a には、下方に向けて凹んだ凹み部 100a1 が形成されている。凹み部 100a1 は、上板 100a の車体幅方向の中央において前端から後端に亘って形成されている。

下板 100b は、前方に向かうにつれて上方に移行するように傾斜しており、下方に向けて膨らむように湾曲している。図示例では、下板 100b の下面には、凹み部は形成されていないが、上方に向けて凹んだ凹み部を形成してもよい。また、下板 100b の一部を仮想線 Le（図 35（b）参照）で示すように切り欠いてもよい。この場合、ウエイト 26 を下方から視認することが可能となる。

【0107】

第 1 側板 100c と第 2 側板 100d は、前方に向かうにつれて互いに接近するように傾斜しており、外方に向けて膨らむように湾曲している。第 1 側板 100c 及び第 2 側板 100d には、それぞれ切り欠き部 100c1、100d1 が形成されている。切り欠き部 100c1、100d1 は、第 1 側板 100c 及び第 2 側板 100d の後縁を前方に向けて略矩形状に切り欠いて形成されている。尚、図示例では、第 1 側板 100c と第 2 側板 100d には、凹み部は形成されていないが、内方に向けて凹んだ凹み部を形成してもよい。

【0108】

前板 100e は、下方に向かうにつれて後方に移行するように傾斜しており、前方に向けて膨らむように湾曲している。前板 100e には、後方に向けて凹んだ凹み部 100e1 が形成されている。凹み部 100e1 は、前板 100e の車体幅方向の中央に形成されている。

図 36～図 38 に示すように、第二実施形態のウエイトカバー 100 は、カバー装着部 101 に装着される。これにより、第二実施形態のウエイトカバー 100 は、車体 2 の前部に装着される。本実施形態の場合、第 1 支持部 50A の取付板 52 がカバー装着部 101 として用いられている。具体的には、支持部材 50L の取付板 52 が第 1 装着部 101L として用いられている。支持部材 50R の取付板 52 が第 2 装着部 101R として用いられている。

【0109】

第 1 装着部 101L には、第 1 側板 100c が装着される。第 2 装着部 101R には、第 2 側板 100d が装着される。第 1 側板 100c の外面は、支持部材 50L の取付板 52 に当接している。第 2 側板 100d の外面は、支持部材 50R の取付板 52 に当接して

10

20

30

40

50

いる。取付板 5 2、第 1 側板 1 0 0 c 及び第 2 側板 1 0 0 d は、ボルトを挿通可能な貫通孔を有しており、当該貫通孔に挿通されたボルト B L 7 によって、第 1 側板 1 0 0 c 及び第 2 側板 1 0 0 d がカバー装着部 1 0 1 に装着される。第二実施形態のウエイトカバー 1 0 0 は、第 1 側板 1 0 0 c 及び第 2 側板 1 0 0 d がカバー装着部 1 0 1 に装着されることにより、カバー装着部 1 0 1 に装着される。

【0110】

尚、第二実施形態のウエイトカバー 1 0 0 をカバー装着部 1 0 1（第 1 装着部 1 0 1 L、第 2 装着部 1 0 1 R）に装着する構造は、上述した構造には限定されない。例えば、カバー装着部 1 0 1 の上装着部 1 0 1 a と下装着部 1 0 1 b を利用して第二実施形態のウエイトカバー 1 0 0 を装着してもよい。具体的には、第 1 装着部 1 0 1 L の上装着部 1 0 1 a 及び下装着部 1 0 1 b を第 1 側板 1 0 0 c の内面に当接し、第 2 装着部 1 0 1 R の上装着部 1 0 1 a 及び下装着部 1 0 1 b を第 2 側板 1 0 0 d の内面に当接し、それぞれの側板の当接部分に形成した貫通孔と上装着部 1 0 1 a 及び下装着部 1 0 1 b にボルトを挿通して当該ボルトにナットを螺合することにより、第二実施形態のウエイトカバー 1 0 0 をカバー装着部 1 0 1 に装着してもよい。この場合、切り欠き部 1 0 0 c 1、1 0 0 d 1 は、取付板 5 2 の全体が露出する形状（大きさ）に設定することができる。

【0111】

第二実施形態のウエイトカバー 1 0 0 も、ウエイト 2 6 をウエイトブラケット 2 7 に取り付けられた状態でカバー装着部 1 0 1 に装着することもできるし、ウエイト 2 6 をウエイトブラケット 2 7 から取り外した状態でカバー装着部 1 0 1 に装着することもできる。

カバー装着部 1 0 1 は、第二実施形態のウエイトカバー 1 0 0 の車体 3 に対する外形位置を、ウエイト 2 6 を取り付けられた状態で当該ウエイトカバー 1 0 0 を装着した場合と、ウエイト 2 6 を取り外した状態で当該ウエイトカバー 1 0 0 を装着した場合とで同じ位置に設定する。

【0112】

ウエイト 2 6 がウエイトブラケット 2 7 に取り付けられた状態で、第二実施形態のウエイトカバー 1 0 0 をカバー装着部 1 0 1 に装着した場合、上板 1 0 0 a は、ウエイト 2 6 の上面の上方に配置される。下板 1 0 0 b は、ウエイト 2 6 の下面の下方に配置される。第 1 側板 1 0 0 c は、ウエイト 2 6 の左面の左方に配置される。第 2 側板 1 0 0 d は、ウエイト 2 6 の右面の右方に配置される。前板 1 0 0 e は、ウエイト 2 6 の前面の前方に配置される。第二実施形態のウエイトカバー 1 0 0 は、後板 1 0 0 を有さないため、ウエイト 2 6 の後方が開放され、後方からウエイト 2 6 の有無を確認することが可能となる。

【0113】

図 3 7 に示すように、第二実施形態のウエイトカバー 1 0 0 の車体幅方向の長さは、連結部材 4 9 の車体幅方向の長さよりも小さく、正面視にてウエイトカバー 1 0 0 と連結部材 4 9 とはオーバーラップしない。

図 3 9、図 4 0 は、上記実施形態の農業機械 1 において、ウエイトブラケット 2 7 に付設部材 1 0 2 を付設した状態を示している。付設部材 1 0 2 は、車体 3 の前部に、ウエイトブラケット 2 7 に取り付けられるウエイト 2 6 に加えて追加のウエイト 3 6 を取り付け可能とするための部材である。付設部材 1 0 2 は、付設部材 1 0 2 L と付設部材 1 0 2 R とを含む。付設部材 1 0 2 L は、ウエイトブラケット 2 7 の一側方（左側）に配置されている。付設部材 1 0 2 R は、ウエイトブラケット 2 7 の他側方（右側）に配置されている。

【0114】

図 4 0 に示すように、ウエイトブラケット 2 7 は、車体幅方向の中心線 C L 1 を挟んで対称形である。付設部材 1 0 2 L と付設部材 1 0 2 R とは、車体幅方向の中心線 C L 1 を挟んで対称形である点以外は同じ構成である。

図 4 1 に示すように、ウエイトブラケット 2 7 は、後部位 2 7 b と前部位 2 7 c と中間部位 2 7 d とを有している。後部位 2 7 b は、車体フレーム（前車軸フレーム）2 0 に取り付けられる部位である。前部位 2 7 c は、前端の上部にウエイト 2 6 を係止可能なウエイト係止部 2 7 a が形成された部位である。中間部位 2 7 d は、後部位 2 7 b と前部位 2

7 c とを繋ぐ部位である。中間部位 2 7 d は、後部位 2 7 b から前部位 2 7 c に向かうにつれて車体幅方向の長さが次第に長くなるように平面視で台形状に拡がっている。

【0115】

図 3 9、図 4 0 に示すように、付設部材 1 0 2 は、第 1 取付部 1 0 2 b と第 2 取付部 1 0 2 c と連絡部 1 0 2 d とを有している。

第 1 取付部 1 0 2 b は、ウエイトブラケット 2 7 に取り付けられている。詳しくは、第 1 取付部 1 0 2 b は、ウエイトブラケット 2 7 の側面にボルト B L 5 により取り付けられている。左側の付設部材 1 0 2 L の第 1 取付部 1 0 2 b は、ウエイトブラケット 2 7 の左側面に取り付けられている。右側の付設部材 1 0 2 R の第 1 取付部 1 0 2 b は、ウエイトブラケット 2 7 の右側面に取り付けられている。

10

【0116】

第 2 取付部 1 0 2 c は、前車軸フレーム 2 0 に取り付けられている。詳しくは、第 2 取付部 1 0 2 c は、前車軸フレーム 2 0 の側面にボルト B L 6 により取り付けられている。左側の付設部材 1 0 2 L の第 2 取付部 1 0 2 c は、前車軸フレーム 2 0 の車体フレーム 2 0 L の左側面に取り付けられている。右側の付設部材 1 0 2 R の第 2 取付部 1 0 2 c は、前車軸フレーム 2 0 の車体フレーム 2 0 R の右側面に取り付けられている。

【0117】

連絡部 1 0 2 d は、第 1 取付部 1 0 2 b と第 2 取付部 1 0 2 c とを連絡している。連絡部 1 0 2 d は、ウエイトブラケット 2 7 の中間部位 2 7 d の側面に沿って延設されている。左側の付設部材 1 0 2 L の連絡部 1 0 2 d は、中間部位 2 7 d の左側面に沿って延設されている。右側の付設部材 1 0 2 R の連絡部 1 0 2 d は、中間部位 2 7 d の右側面に沿って延設されている。付設部材 1 0 2 L の連絡部 1 0 2 d と付設部材 1 0 2 R の連絡部 1 0 2 d との間の距離は、前方に向かうにつれて次第に拡がっている。

20

【0118】

図 3 9、図 4 0 に示すように、付設部材 1 0 2 は、ウエイト係止部 2 7 a の側方にて追加のウエイト 3 6（図 4 2、図 4 3 参照）を係止可能な追加係止部 1 0 2 a を有している。追加係止部 1 0 2 a は、付設部材 1 0 2 の第 1 取付部 1 0 2 b の前端部にて上方に向けて突出している。追加係止部 1 0 2 a は、ウエイト係止部 2 7 a と高さ及び幅（前後方向の長さ）が同じである。追加係止部 1 0 2 a は、ウエイト係止部 2 7 a と車体幅方向に連続して並んで設けられている。左側の付設部材 1 0 2 L の追加係止部 1 0 2 a は、ウエイト係止部 2 7 a の左側にてウエイト係止部 2 7 a と連続して並んで設けられている。右側の付設部材 1 0 2 R の追加係止部 1 0 2 a は、ウエイト係止部 2 7 a の右側にてウエイト係止部 2 7 a と連続して並んで設けられている。

30

【0119】

図 4 1 に示すように、ウエイトブラケット 2 7 の側面には、第 1 凹部 2 7 e が形成されている。第 1 凹部 2 7 e は、ウエイトブラケット 2 7 の外側面から車体内方側に向けて円形に凹んでいる。第 1 凹部 2 7 e は、ウエイトブラケット 2 7 の左側面及び右側面に夫々形成されている。第 1 凹部 2 7 e の中心には、ねじ孔 2 7 f が形成されている。

図 4 0 の円内拡大図に示すように、付設部材 1 0 2 の第 1 取付部 1 0 2 b には、第 1 凹部 2 7 e と対向する第 2 凹部 1 0 2 e が形成されている。第 2 凹部 1 0 2 e は、第 1 取付部 1 0 2 b の内側面から車体外方側に向けて円形に凹んでいる。第 2 凹部 1 0 2 e の内径は、第 1 凹部 2 7 e の内径と同じである。第 2 凹部 1 0 2 e は、付設部材 1 0 2 L と付設部材 1 0 2 R に夫々形成されている。第 2 凹部 1 0 2 e の中心には、貫通孔 1 0 2 f が形成されている。

40

【0120】

図 4 0 の円内拡大図に示すように、ウエイトブラケット 2 7 と付設部材 1 0 2 との間には、介装部材 1 0 3 が介装されている。介装部材 1 0 3 は、中心孔 1 0 3 a を有する円筒状の部材である。介装部材 1 0 3 は、第 1 凹部 2 7 e と第 2 凹部 1 0 2 e に跨って嵌め入れられている。介装部材 1 0 3 には、ウエイトブラケット 2 7 に付設部材 1 0 2 を付設するためのボルト B L 5 が挿通されている。ボルト B L 5 は、付設部材 1 0 2 の貫通孔 1 0

50

2 f 及び介装部材 1 0 3 の中心孔 1 0 3 a を通って、ウエイトブラケット 2 7 のねじ孔 2 7 f に螺合されている。

【0 1 2 1】

このように、ウエイトブラケット 2 7 と付設部材 1 0 2 との間に介装部材 1 0 3 を介装することによって、ウエイトブラケット 2 7 に対する付設部材 1 0 2 の取り付け位置の精度を向上させることができる。また、ウエイトブラケット 2 7 と付設部材 1 0 2 との間の隙間が目立たなくなり、外観を向上させることができる。

図 3 9、図 4 0 に示すように、ウエイトブラケット 2 7 の側方に付設部材 1 0 2 を付設することにより、追加係止部 1 0 2 a がウエイト係止部 2 7 a の側方に連続して並んで配置される。そのため、ウエイトブラケット 2 7 のウエイト係止部 2 7 a に係止されたウエイト 2 6 の側方において、付設部材 1 0 2 の追加係止部 1 0 2 a に対して追加のウエイト 3 6 を係止可能となる（図 4 2 参照）。

10

【0 1 2 2】

図 4 2、図 4 3 は、ウエイトブラケット 2 7 のウエイト係止部 2 7 a に係止されたウエイト 2 6 に加えて、付設部材 1 0 2 の追加係止部 1 0 2 a に対して追加のウエイト 3 6 を係止した状態を示している。尚、図 4 3 では、追加のウエイト 3 6 を仮想線で示している。図示のように、追加のウエイト 3 6 は、ウエイト 2 6 と車両幅方向に連続して並んで配置される。また、追加のウエイト 3 6 は、ウエイト係止部 2 7 a と追加係止部 1 0 2 a に跨るように係止される。図示例では、ウエイト 2 6 は 1 2 枚のウエイトプレート 2 8 から構成され、追加のウエイト 3 6 は 2 枚のウエイトプレートから構成されている。但し、ウエイト 2 6 を構成するウエイトプレート 2 8 の数、及び追加のウエイト 3 6 を構成するウエイトプレートの数は、特に限定されない。

20

【0 1 2 3】

図 4 2、図 4 3 に示すように、ウエイト 2 6 と追加のウエイト 3 6 とは、連結体 3 7 により連結される。連結体 3 7 は、ウエイト 2 6 の貫通孔 2 8 b を貫通する棒体 3 8 と、この棒体 3 8 の両端部に取り付けられる抜け止め具 3 9 とから構成される。抜け止め具 3 9 は、貫通孔 2 8 b の周囲に形成された窪み部 2 8 e に嵌め入れられる円環状の押さえ板 3 9 a と、棒体 3 8 の両端部に螺合されて押さえ板 3 9 a を押さえるナット 3 9 b とを有している。この連結体 3 7 は、追加のウエイト 3 6 が無い場合（図 3 3 参照）にも使用可能である。連結体 3 7 の棒体 3 8 の長さは、取り付けるウエイトプレートの枚数に応じて調整される。

30

【0 1 2 4】

付設部材 1 0 2 の追加係止部 1 0 2 a の幅（車体幅方向の長さ）は、付設部材 1 0 2 をウエイトブラケット 2 7 の側方に取り付けた状態において、少なくとも 1 つのウエイトプレートを追加のウエイト 3 6 として係止可能な幅に設定される。本実施形態の場合、追加係止部 1 0 2 a の幅は、1 つのウエイトプレートを追加のウエイト 3 6 として係止可能な幅に設定されているが、複数のウエイトプレートを追加のウエイト 3 6 として係止可能な幅に設定してもよい。

【0 1 2 5】

また、本実施形態の場合、付設部材 1 0 2 は、ウエイトブラケット 2 7 の一側方及び他側方に夫々 1 つずつ付設されているが、一側方及び他側方に夫々 2 つ以上ずつ付設する構成としてもよい。また、ウエイトブラケット 2 7 の一側方に付設される付設部材 1 0 2 L の数とウエイトブラケット 2 7 の他側方に付設される付設部材 1 0 2 R の数とは同じであることが好ましいが、異なってもよい。例えば、ウエイトブラケット 2 7 の一側方と他側方のいずれか一方のみに付設部材 1 0 2 を付設する構成としてもよい。

40

【0 1 2 6】

上述の如く、ウエイトブラケット 2 7 の側方に付設部材 1 0 2 を付設することによって、車体 3 の前部に取り付け可能なウエイトプレートの枚数（最大数）を増加させることができる。そのため、車体 3 後部の連結部に装着される作業装置の重量が従来よりも重くなった場合、付設部材 1 0 2 を付設して追加のウエイト 3 6 を設けることで前輪 7 F の分担

50

荷重を増加させることができる。これにより、前輪 7 F と後輪 7 R の荷重バランスの適正化を図ることができ、後輪 7 R をスリップさせることなく作業装置の牽引性能を向上させることができる。また、追加のウエイト 3 6 が不要である場合には、付設部材 1 0 2 を取り外すことができる。

【0127】

尚、図 4 4 に仮想線で示すように、ウエイトブラケット 2 7 の側方に付設部材 1 0 2 を付設して追加のウエイト 3 6 を設けた場合、ウエイトカバー 1 0 0 はウエイトブラケット 2 7 のウエイト係止部 2 7 a に係止されたウエイト 2 6 と、付設部材 1 0 2 の追加係止部 1 0 2 a に係止された追加のウエイト 3 6 とを被覆可能な大きさのものを使用する。具体的には、ウエイトカバー 1 0 0 の第 1 側板 1 0 0 c と第 2 側板 1 0 0 d との間の距離を、ウエイト 2 6 と追加のウエイト 3 6 とを並べた長さ（車体幅方向の長さ）に合わせて長く設定する。この場合、図 4 4 では図示を省略しているが、カバー装着部 1 0 1 の第 1 装着部 1 0 1 L と第 2 装着部 1 0 1 R との間の距離を、ウエイトカバー 1 0 0 の第 1 側板 1 0 0 c と第 2 側板 1 0 0 d との間の距離に対応して設定する。

【0128】

また、ウエイトブラケット 2 7 の側方に付設部材 1 0 2 を付設して追加のウエイト 3 6 を設けた場合、障害物検出装置 4 5 は、ウエイトブラケット 2 7 に取り付けられたウエイト 2 6 及び付設部材 1 0 2 に取り付けられた追加のウエイト 3 6 が占める空間を、障害物を検出しない非検出範囲として設定することができる。この場合、ウエイトカバー 1 0 0 は、ウエイト 2 6 及び追加のウエイト 3 6 を取り外した状態において、ウエイト 2 6 及び追加のウエイト 3 6 が占める空間を埋める位置に装着可能とされる。

【0129】

上記実施形態の農業機械によれば以下の効果を奏する。

農業機械 1 は、前輪 7 F 及び後輪 7 R を有する車体 3 と、車体 3 に取り付けられ、障害物を検出可能な障害物検出装置 4 5 と、障害物検出装置 4 5 の周囲を覆うように配置されたカバー 8 0 とを備え、カバー 8 0 は、障害物検出装置 4 5 の一方側に配置される第 1 カバー 8 1 と、障害物検出装置の他方側に配置される第 2 カバー 8 2 とを有し、第 1 カバー 8 1 と第 2 カバー 8 2 の少なくともいずれか一方のカバーは、カバー本体 8 1 A と、障害物検出装置の周囲の一部を覆うように配置され且つカバー本体 8 1 A と分離して着脱可能な分離カバー 8 1 B とを有している。

【0130】

この構成によれば、障害物検出装置 4 5 が第 1 カバー 8 1 と第 2 カバー 8 2 とにより覆われることによって、障害物検出装置 4 5 に対する異物の付着を抑制することができる。また、第 2 カバー 8 2 のカバー本体 8 1 A から分離カバー 8 1 B を分離して取り外すことによって、障害物検出装置 4 5 の周囲の一部が開放されるため、障害物検出装置 4 5 のメンテナンスを容易に行うことができる。

【0131】

また、カバー 8 0 は、第 1 カバー 8 1 と第 2 カバー 8 2 との間に、障害物検出装置 4 5 から照射される検出波を通過させる開口部 8 0 a を有している。

この構成によれば、カバー 8 0 の内部に配置された障害物検出装置 4 5 から照射される検出波を開口部 8 0 a を通過させてカバー 8 0 の外部に照射することができる。そのため、障害物検出装置 4 5 を泥等の異物から保護しつつ検出波の照射を行うことができる。また、開口部 8 0 a により検出波の照射範囲を規制して障害物検出装置 4 5 の検出範囲を規定することができる。

【0132】

また、障害物検出装置 4 5 は、障害物に当たって反射した検出波を受信する受信部 4 5 A 1 を有し、分離カバー 8 1 B は受信部 4 5 A 1 を覆う部位を有している。

この構成によれば、分離カバー 8 1 B を取り外すことによって受信部 4 5 A 1 を露出させることが可能であるため、受信部 4 5 A 1 に付着した泥を除去する等のメンテナンスを容易に行うことができる。

【0133】

また、受信部45A1を覆う部位は、受信部45A1の上方を覆う部位である。

この構成によれば、分離カバー81Bを取り外すことによって受信部45A1の上方を開放することが可能であるため、受信部45A1に付着した泥を除去する等のメンテナンスを容易に行うことができる。

また、第1カバー81は障害物検出装置45の上方を覆い、第2カバー82は障害物検出装置45の下方を覆い、分離カバー81Bは第1カバー81の一部を構成する。

【0134】

この構成によれば、第1カバー81と第2カバー82とによって、障害物検出装置45を上下から挟み込んで覆うことができる。そのため、障害物検出装置45の上方又は下方から飛散する泥や地面から跳ね上がった石等の異物から障害物検出装置45を確実に保護することができる。

10

また、障害物検出装置45の受信部45A1の上方に設けられた第1係合部83と、分離カバー81Bに設けられ且つ第1係合部83に対して係合可能な第2係合部84と、を備えている。

【0135】

この構成によれば、第1係合部83に対して第2係合部84を係脱することによって、分離カバー81Bを容易に着脱することができる。

また、前輪7Fの車軸を支持する前車軸フレーム20と、前車軸フレーム20側から車体幅方向外方に延び且つ障害物検出装置45を支持する支持部材50とを備え、第1係合部83は支持部材50に取り付けられている。

20

【0136】

この構成によれば、障害物検出装置45を支持部材50を介して前車軸フレーム20に支持することができるため、障害物検出装置45を安定した状態で確実に支持することができる。

また、分離カバー81Bの表面の色とカバー本体81Aの表面の色とが異なっている。

この構成によれば、分離カバー81Bとカバー本体81Aとの境界を視覚的に認識し易くなるため、分離カバー81Bの着脱を容易に行うことが可能となる。

【0137】

また、カバー本体81Aと分離カバー81Bとの境界線が直線である。

30

この構成によれば、カバー本体81Aに対する分離カバー81Bの位置決めが簡単となり、分離カバー81Bの着脱操作を容易に行うことができる。

また、農業機械1は、前輪7F及び後輪7Rを有する車体3と、車体3に取り付けられ、障害物を検出可能な障害物検出装置45と、障害物検出装置45の位置を変更可能な位置変更機構63と、障害物検出装置45の位置の変更時に把持可能な持ち手90と、を備えている。

【0138】

この構成によれば、持ち手90を把持して障害物検出装置45の位置を変更することができるため、障害物検出装置45の位置を容易に変更することが可能である。

また、障害物検出装置45を車体3に支持する支持部材50を備え、位置変更機構63は、支持部材50と共に障害物検出装置45の位置を変更可能である。

40

この構成によれば、障害物検出装置45を支持部材50により安定して支持することができるとともに、障害物検出装置45の位置変更を支持部材50と共に安定して行うことができる。

【0139】

また、障害物検出装置45の周囲を覆うカバー80を備え、カバー80及び持ち手90は、障害物検出装置45に対する泥の付着を防止する泥除け部を構成している。

この構成によれば、カバー80及び持ち手90によって、障害物検出装置45に対する泥の付着を防止することができる。そのため、障害物検出装置45に対する泥の付着を効果的に防止することができる。

50

【0140】

また、持ち手90は、カバー80の周囲に沿って延びている。

この構成によれば、持ち手90によってカバー80の周囲を保護することができる。

また、カバー80の周囲に障害物検出装置45から照射される検出波を通過させる開口部80aが設けられている。

この構成によれば、カバー80の周囲に設けられた開口部80aから泥等の異物が侵入することを持ち手90によって防ぐことができる。

【0141】

また、持ち手90は、開口部80aよりも下方に配置されている。

この構成によれば、前輪7Fの回転等によって地面から跳ね上げられた泥等が下方から開口部80aに侵入することを、持ち手90によって防ぐことができる。

また、障害物検出装置45は、前輪7Fの前方に配置されており、持ち手90はカバー80の周囲の少なくとも前部に沿って配置されている。

【0142】

この構成によれば、作業者は前輪7Fと接触しにくいカバー80の前方に立って持ち手90を把持することができる。これにより、位置変更機構63による障害物検出装置45の位置の変更を容易に行うことができる。

また、障害物検出装置45を車体3に支持する支持部材50を備え、持ち手90は支持部材50に固定されている。

【0143】

この構成によれば、持ち手90が支持部材50に固定されることで、持ち手90の強度を向上させることができる。そのため、障害物検出装置45の位置を変更するときに、持ち手90が破損しにくい。

また、持ち手90はカバー80の周囲に沿って屈曲して延びる棒体から構成されており、棒体は両端部が支持部材50に固定されている。

【0144】

この構成によれば、持ち手90を構成する棒体が支持部材50に対して強固に固定されるため、持ち手90の強度を向上させることができる。

また、持ち手90は、断面円形の棒体から構成されている。

この構成によれば、手に馴染みやすく持ちやすい持ち手90となるとともに、持ち手90の上部に泥や水が溜まることが防がれる。

【0145】

また、位置変更機構63は、障害物検出装置45を、予め定められた位置であって障害物を検出する検出位置と、検出位置から車体3側に退避する退避位置とに位置変更する機構である。

この構成によれば、位置変更機構63によって、障害物検出装置45を使用するとき（走行時）には検出位置とし、使用しないとき（停止時）には退避位置とすることができ、この変更を持ち手90を把持して行うことが可能である。

【0146】

また、農業機械1は、前輪7F及び後輪7Rを有する車体3と、車体3の前部に設けられ且つウエイト26を取り付け可能なウエイト取付部27と、ウエイト取付部27に取り付けられたウエイト26の周囲の障害物を検出可能な障害物検出装置45と、ウエイト26の周囲を被覆可能なウエイトカバー100と、ウエイトカバー100を装着可能なカバー装着部101と、を備え、カバー装着部101は、ウエイトカバー100の車体3に対する外形位置を、ウエイト26を取り付けた状態でウエイトカバー100を装着した場合と、ウエイト26を取り外した状態でウエイトカバー100を装着した場合とで同じ位置に設定する。

【0147】

この構成によれば、ウエイト26を取り外した状態においてもウエイトカバー100をカバー装着部101に装着することによって、ウエイト26を取り付けた状態と同様に障

10

20

30

40

50

害物を検出することができる。

また、障害物検出装置４５は、カバー装着部１０１に取り付けられたウエイトカバー１００よりも車体幅方向外方であって、且つ車体幅方向からみてウエイトカバー１００とオーバーラップする位置に配置されている。

【０１４８】

この構成によれば、障害物検出装置４５によってウエイトカバー１００よりも前方にある障害物と後方にある障害物を共に検出することが可能となる。

また、ウエイトカバー１００は、障害物検出装置４５よりも車体幅方向内方に配置された側板１００ｃ、１００ｄと、側板１００ｃ、１００ｄの前部に接続された前板１００ｅと、側板１００ｃ、１００ｄの上部に接続された上板１００ａと、側板１００ｃ、１００

10

【０１４９】

この構成によれば、ウエイトカバー１００によりウエイト２６の前部、側部、上部、下部を覆う形状とすることができる。そのため、ウエイト２６が外部から視認されにくくなり、意匠性を向上させることができる。また、ウエイトカバー１００によりウエイト２６の後部を覆わないことによって、後方からウエイト２６を視認してウエイト２６の有無や量（枚数）を確認することができる。

【０１５０】

また、側板１００ｃ、１００ｄは、第１側板１００ｃと第２側板１００ｄとを含み、カバー装着部１０１は、第１側板１００ｃを装着可能な第１装着部１０１Ｌと、第２側板１

20

この構成によれば、２つの装着部（第１装着部１０１Ｌ、第２装着部１０１Ｒ）によってウエイトカバー１００を確実に装着することができるため、ウエイトカバー１００が不用意に離脱することがない。

【０１５１】

また、側板１００ｃ、１００ｄは、ウエイト２６よりも障害物検出装置４５により検出し易い色とされている。

この構成によれば、障害物検出装置４５の検出範囲を設定するときに、障害物検出装置４５がウエイトカバー１００を容易に且つ確実に認識することができる。そのため、障害物検出装置４５により、ウエイト取付部２７に取り付けられたウエイト２６が占める空間

30

を非検出範囲とする設定を容易に且つ正確に行うことができる。

【０１５２】

また、障害物検出装置４５は、ウエイト２６の前方の障害物を検出可能である。

この構成によれば、走行時においてウエイト２６の前方にある障害物への接触を防ぐことができる。

また、障害物検出装置４５は、ウエイト取付部２７に取り付けられたウエイト２６が占める空間を非検出範囲として設定可能であって、カバー装着部１０１は、ウエイト２６を取り外した状態において前記空間を埋める位置にウエイトカバー１００を装着可能である。

【０１５３】

この構成によれば、ウエイト２６を取り外した状態において、ウエイト２６が占める空間を埋める位置にウエイトカバー１００を装着して障害物検出装置４５の非検出範囲をウエイトカバー１００によって埋めることができる。そのため、ウエイト２６が取り外された状態において、障害物検出装置４５の非検出範囲となるウエイト２６が占めていた空間に障害物が侵入することを防止できる。

40

【０１５４】

また、農業機械１は、前輪７Ｆ及び後輪７Ｒを有する車体３と、障害物を検出可能な障害物検出装置４５と、障害物検出装置４５を車体３に支持する支持部材５０と、支持部材５０に取り付けられ且つ障害物検出装置４５の周囲を覆うように配置されたカバー８０と、を備えている。

この構成によれば、障害物検出装置４５の周囲を覆うように配置されたカバー８０によ

50

って、障害物検出装置４５に対する異物の付着を抑制することができる。

【０１５５】

また、前輪７Ｆの車軸を支持する前車軸フレーム２０を備え、支持部材５０は、前車軸フレーム２０側から車体幅方向外方に延びており、カバー８０は、支持部材５０の周囲を覆うように配置されている。

この構成によれば、カバー８０によって支持部材５０に対する異物の付着を抑制することができる。

【０１５６】

また、障害物検出装置４５は、前輪７Ｆの前方であって且つ前輪７Ｆよりも車体幅方向外方に配置されており、カバー８０の後縁部は、前輪７Ｆよりも車体幅方向外方に設けられ且つ車体幅方向外方に向かうにつれて後方に移行する第１傾斜部８０ｂを有している。

この構成によれば、第１傾斜部８０ｂが前輪７Ｆの周囲から飛散する泥等が障害物検出装置４５に到達することを防ぐガードの機能を果たすことができる。これにより、障害物検出装置４５への泥等の付着を効果的に抑制することができる。

【０１５７】

また、カバー８０の後縁部は、第１傾斜部８０ｂから車体幅方向外方に向かうにつれて前方に移行する第２傾斜部８０ｃを有している。

この構成によれば、第１傾斜部８０ｂによる効果に加えて、第２傾斜部８０ｃがカバー８０の後縁を前輪７Ｆから遠ざける（逃がす）ことによって、前輪７Ｆの周囲から飛散する泥等がカバー８０に到達しにくくなり、カバー８０に覆われた障害物検出装置４５への泥等の付着を抑制することができる。

【０１５８】

また、障害物検出装置４５は、前輪７Ｆの前方であって且つ前輪７Ｆよりも車体幅方向外方に配置されており、カバー８０の後縁部は、前輪７Ｆよりも車体幅方向外方に設けられ且つ車体幅方向外方に向かうにつれて前方に移行する第２傾斜部８０ｃを有している。

この構成によれば、第２傾斜部８０ｃがカバー８０の後縁を前輪７Ｆから遠ざける（逃がす）ことによって、前輪７Ｆの周囲から飛散する泥等がカバー８０に到達しにくくなり、カバー８０に覆われた障害物検出装置４５への泥等の付着を抑制することができる。

【０１５９】

また、第２傾斜部８０ｃは、障害物検出装置４５から照射される検出波を通過させる開口部８０ａを有し、第１傾斜部８０ｂは、開口部８０ａを有していない。

この構成によれば、開口部８０ａを有さない第１傾斜部８０ｂによって、泥等のガードの機能を確実に発揮させることができる。また、第１傾斜部８０ｂの傾斜によって、開口部８０ａからの泥等の侵入を抑制することができる。

【０１６０】

また、障害物検出装置４５は、検出波としてレーザを照射して障害物を検出するレーザスキャナ４５Ａを含む。

この構成によれば、レーザスキャナ４５Ａによって車体３の周囲の障害物を確実に検出することができる。

また、障害物検出装置４５は、検出波として音波を照射して障害物を検出するソナー４５Ｂを含む。

【０１６１】

この構成によれば、ソナー４５Ｂによって車体３の周囲の障害物を確実に検出することができる。

また、カバー８０の底面には、カバー８０の内部に侵入した異物を外部に出すための排出孔８６が形成されている。

この構成によれば、カバー８０の内部に侵入した水や泥等を、排出孔８６を通してカバー８０の外部に排出することができる。そのため、カバー８０の内部に水や泥等が溜まることが防がれる。

【０１６２】

10

20

30

40

50

また、農業機械 1 は、前輪 7 F 及び後輪 7 R を有する車体 3 と、車体 3 の前部に設けられ且つウエイト 2 6 を取り付け可能なウエイトブラケット 2 7 と、ウエイトブラケット 2 7 に付設され、且つウエイトブラケット 2 7 に取り付けられるウエイト 2 6 に加えて追加のウエイト 3 6 を取り付け可能な付設部材 1 0 2 と、を備えている。

この構成によれば、ウエイトブラケット 2 7 を変更することなく必要に応じてウエイトを簡単に追加することができる。詳しくは、ウエイトブラケット 2 7 の側方に付設部材 1 0 2 を付設することにより、ウエイトブラケット 2 7 を変更することなく、車体 3 の前部に取り付け可能なウエイトの重量（ウエイトプレートの数）を増加させることができる。そのため、車体 3 に取り付けが必要なウエイトが増加した場合でもウエイトブラケット 2 7 を新規に製作する必要がなく、付設部材 1 0 2 をウエイトブラケット 2 7 に付設することで対応することができる。また、車体 3 の後部に装着される作業装置の重量が増加した場合等には、ウエイトブラケット 2 7 に付設部材 1 0 2 を付設することで、車体 3 の前部に追加のウエイト 3 6 を簡単に取り付け可能となるため、車体 3 の前後の重量バランスの適正化を容易に実現することができる。

【0163】

また、ウエイトブラケット 2 7 は、ウエイト 2 6 を係止可能なウエイト係止部 2 7 a を有し、付設部材 1 0 2 は、ウエイト係止部 2 7 a の側方にて追加のウエイト 3 6 を係止可能な追加係止部 1 0 2 a を有している。

この構成によれば、ウエイト係止部 2 7 a の側方に追加係止部 1 0 2 a が設けられるため、ウエイト係止部 2 7 a の側方において追加係止部 1 0 2 a に追加のウエイト 3 6 を係止することができる。

【0164】

また、付設部材 1 0 2 は、ウエイトブラケット 2 7 の一側方及び他側方に配置されている。

この構成によれば、ウエイトブラケット 2 7 の一側方及び他側方に追加のウエイト 3 6 を配置することができるため、追加のウエイト 3 6 をウエイトブラケット 2 7 の左右にバランス良く配置することができる。

【0165】

また、追加係止部 1 0 2 a は、ウエイト係止部 2 7 a と車体幅方向に連続して並んで設けられる。

この構成によれば、ウエイト 2 6 と追加のウエイト 3 6 とを車体幅方向に連続して並んで配置することが可能となるため、車体幅方向の長さを必要以上に増加させることなく追加のウエイト 3 6 を配置することができる。

【0166】

また、前輪 7 F の車軸を支持する前車軸フレーム 2 0 を備え、付設部材 1 0 2 は、ウエイトブラケット 2 7 に取り付けられる第 1 取付部 1 0 2 b と、前車軸フレーム 2 0 に取り付けられる第 2 取付部 1 0 2 c とを有している。

この構成によれば、付設部材 1 0 2 に追加のウエイト 3 6 を取り付けた場合に、追加のウエイト 3 6 により加わる負荷（荷重）を第 1 取付部 1 0 2 b と第 2 取付部 1 0 2 c とで分担することができる。そのため、付設部材 1 0 2 の取り付け強度が向上し、追加のウエイト 3 6 を付設部材 1 0 2 によって確実に支持することができる。

【0167】

また、ウエイトブラケット 2 7 は、前車軸フレーム 2 0 に取り付けられる後部位 2 7 b と、ウエイト係止部 2 7 a を有する前部位 2 7 c と、後部位 2 7 b と前部位 2 7 c とを繋ぐ中間部位 2 7 d とを有し、付設部材 1 0 2 は、中間部位 2 7 d に沿って延設され且つ第 1 取付部 1 0 2 b と第 2 取付部 1 0 2 c とを連絡する連絡部 1 0 2 d を有している。

この構成によれば、付設部材 1 0 2 をウエイトブラケット 2 7 に近接させて配置することができるため、付設部材 1 0 2 とウエイトブラケット 2 7 とが外観上まとまって一体的に視認され、付設部材 1 0 2 を付設することにより外観が損なわれることがない。

【0168】

10

20

30

40

50

また、第１取付部１０２ｂは、ウエイトブラケット２７の側面に取り付けられ、第２取付部１０２ｃは、前車軸フレーム２０の側面に取り付けられる。

この構成によれば、付設部材１０２がウエイトブラケット２７の側面及び前車軸フレーム２０の側面に取り付けられるため、付設部材１０２を他の部材の妨げにならずに容易に且つ確実に取り付けることができる。

【０１６９】

また、ウエイトブラケット２７と付設部材１０２との間に介装される介装部材１０３を備え、ウエイトブラケット２７の側面には第１凹部２７ｅが形成され、第１取付部１０２ｂには、第１凹部２７ｅと対向する第２凹部１０２ｅが形成され、介装部材１０３は、第１凹部２７ｅと第２凹部１０２ｅに跨って嵌め入れられている。

10

この構成によれば、ウエイトブラケット２７と付設部材１０２との間に介装部材１０３が介装されることで、ウエイトブラケット２７に対する付設部材１０２の取り付け位置の精度を向上させることができる。また、ウエイトブラケット２７と付設部材１０２との間の隙間が目立たなくなり、外観を向上させることができる。

【０１７０】

以上、本発明の実施形態について説明したが、今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

20

【符号の説明】

【０１７１】

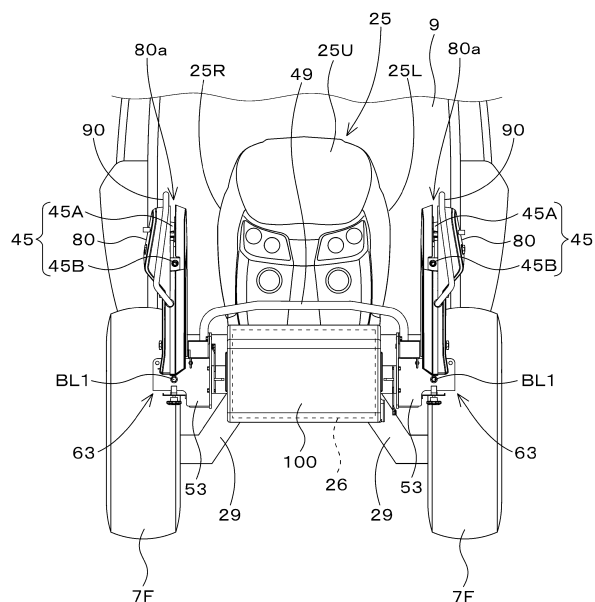
- １ 農業機械
- ３ 車体
- ７Ｆ 前輪
- ７Ｒ 後輪
- ２０ 前車軸フレーム
- ４５ 障害物検出装置
- ４５Ａ１ 受信部
- ５０ 支持部材
- ８０ カバー
- ８０ａ 開口部
- ８１ 第１カバー
- ８２ 第２カバー
- ８１Ａ カバー本体
- ８１Ｂ 分離カバー
- ８３ 第１係合部
- ８４ 第２係合部

30

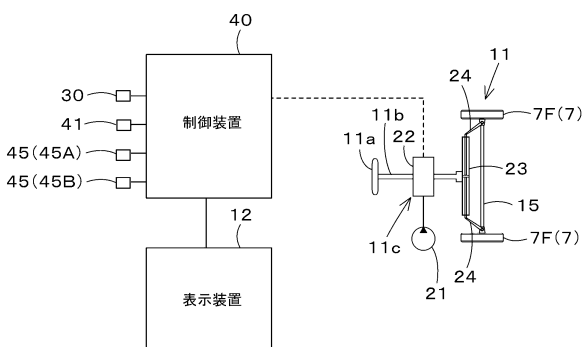
40

50

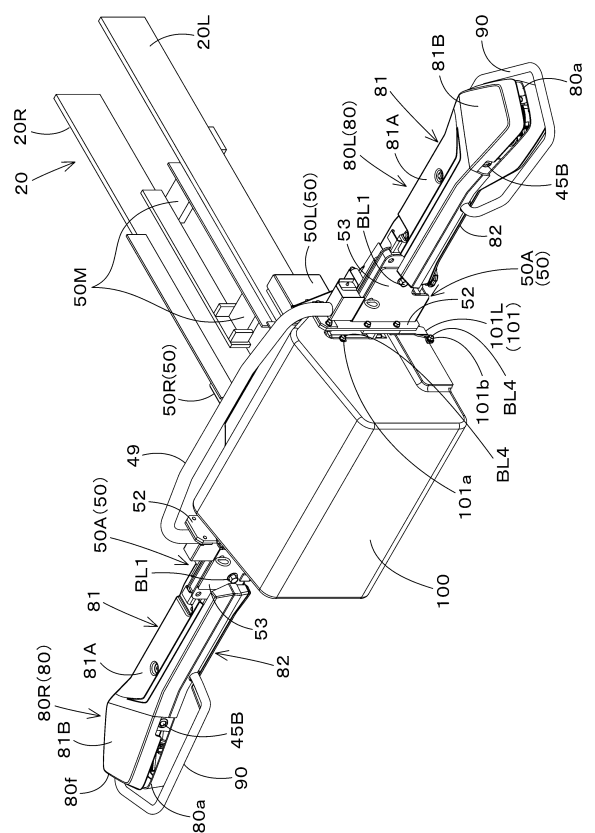
【図 5】



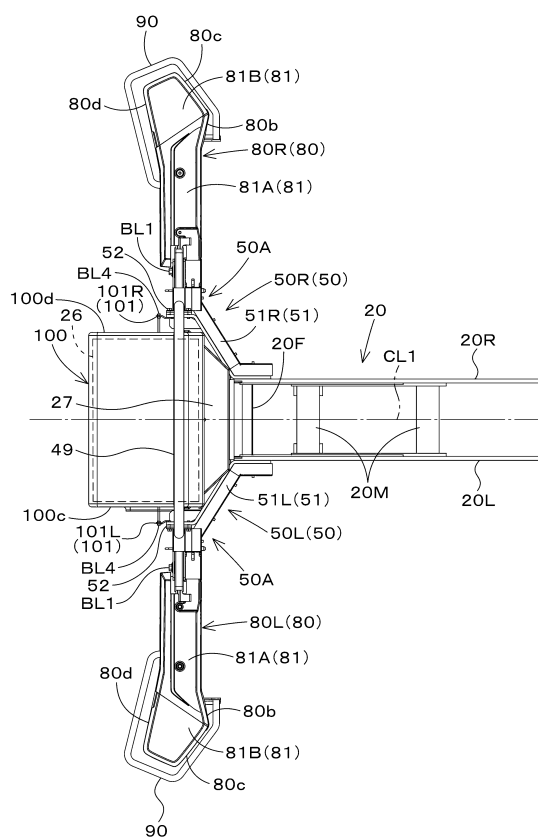
【図 6】



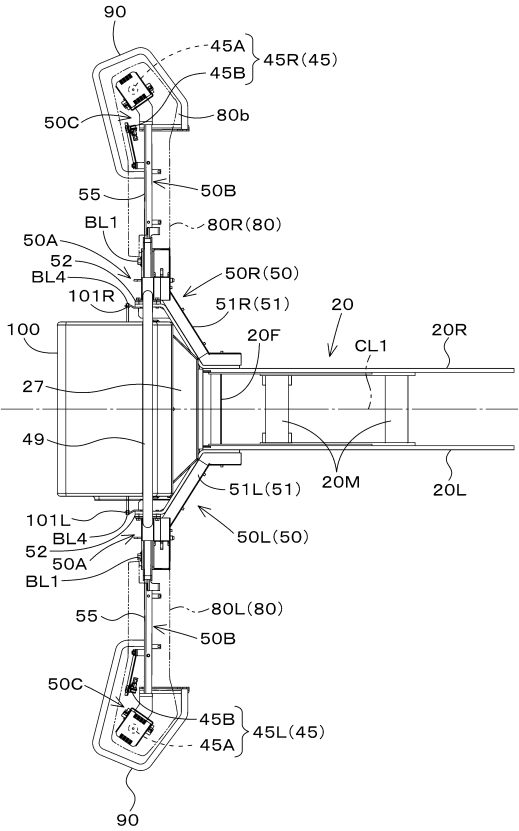
【圖 7】



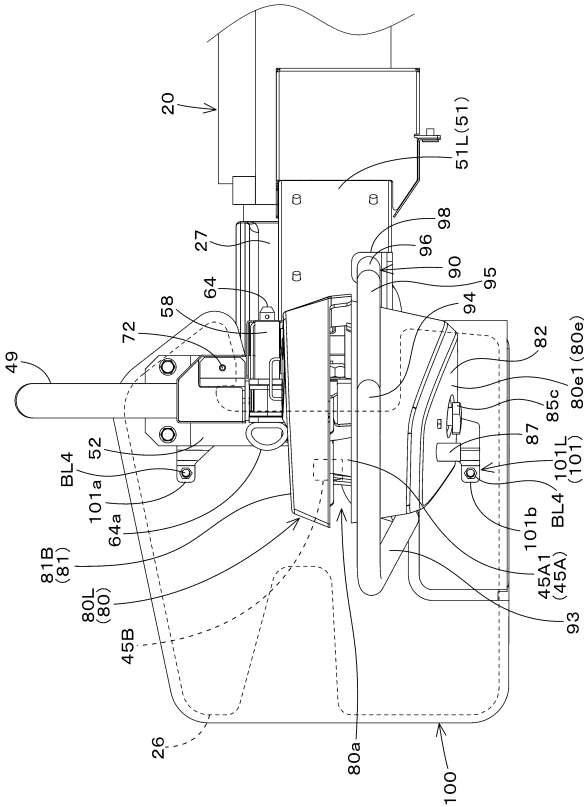
【圖 8】



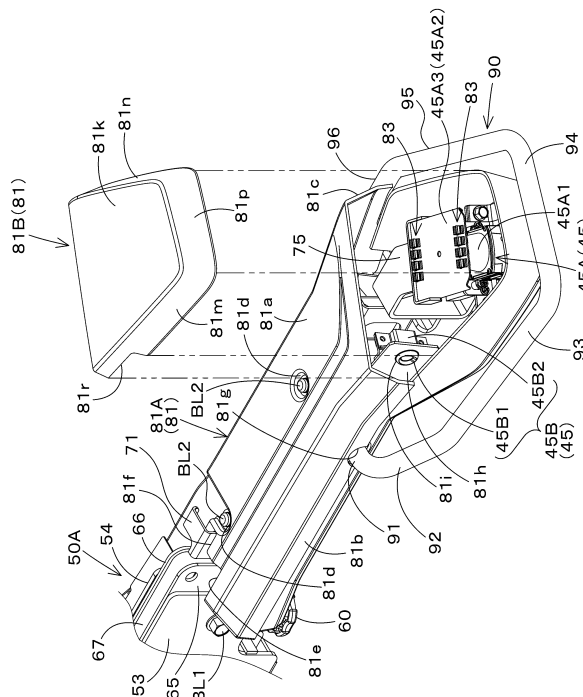
【図 9】



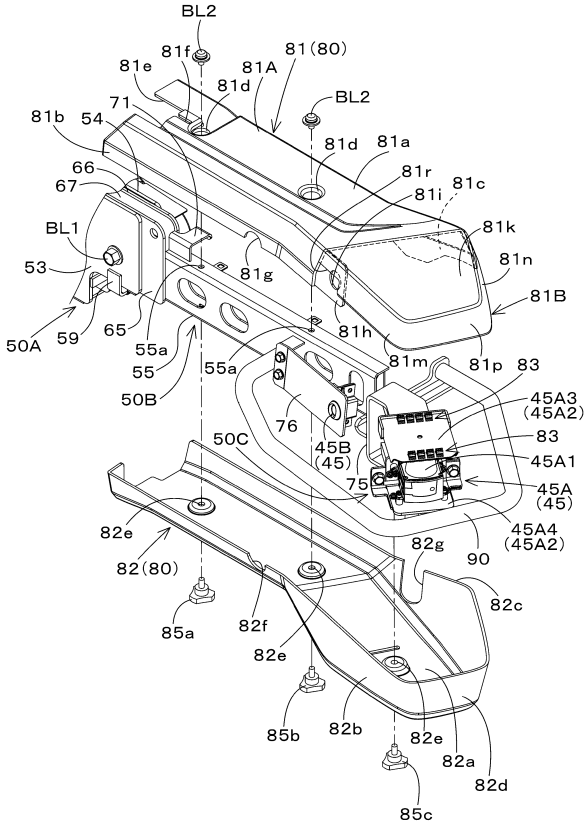
【図 10】



【図 11】



【図 12】



10

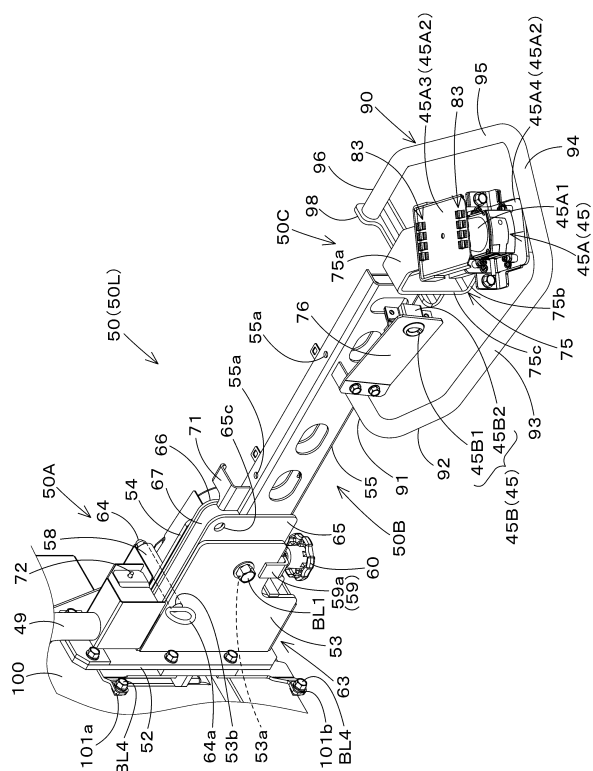
20

30

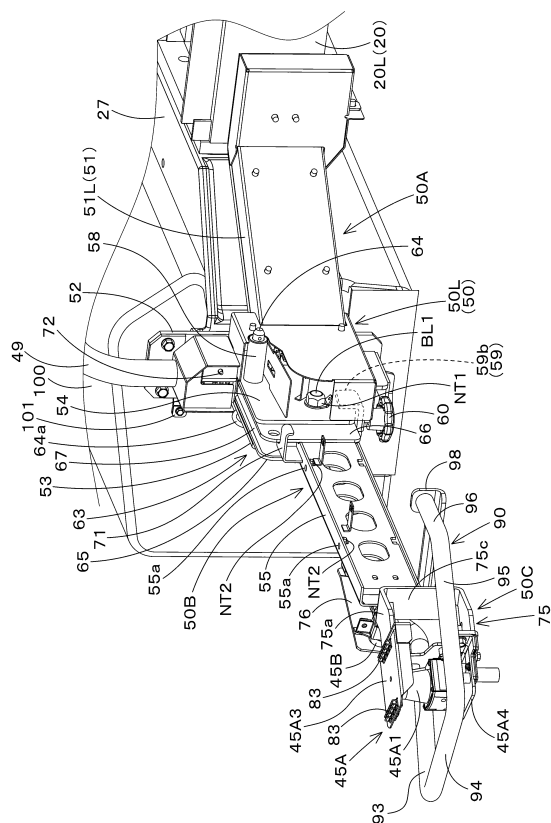
40

50

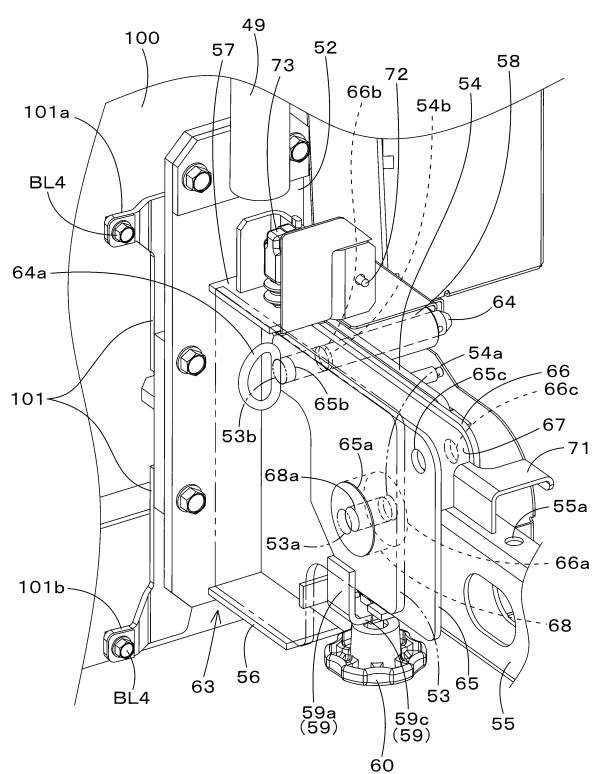
【図 13】



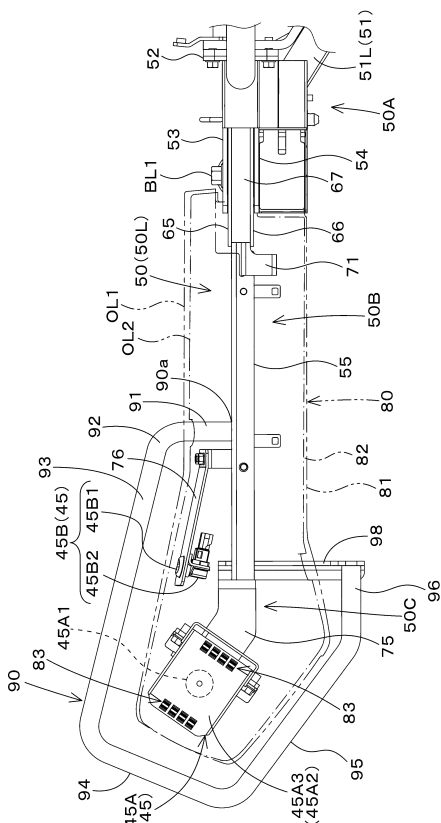
【図 14】



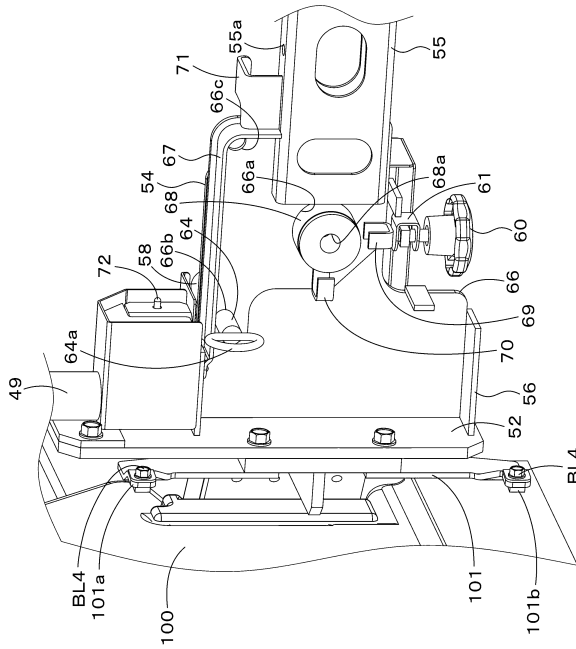
【図 15】



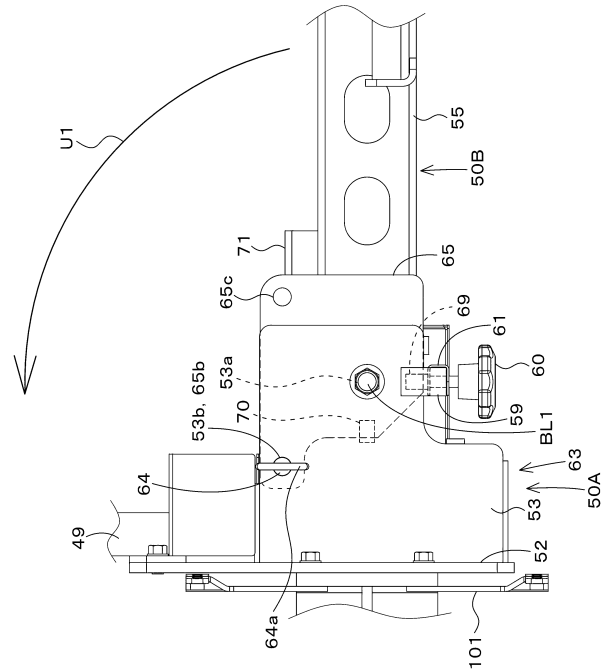
【図 16】



【図 17】



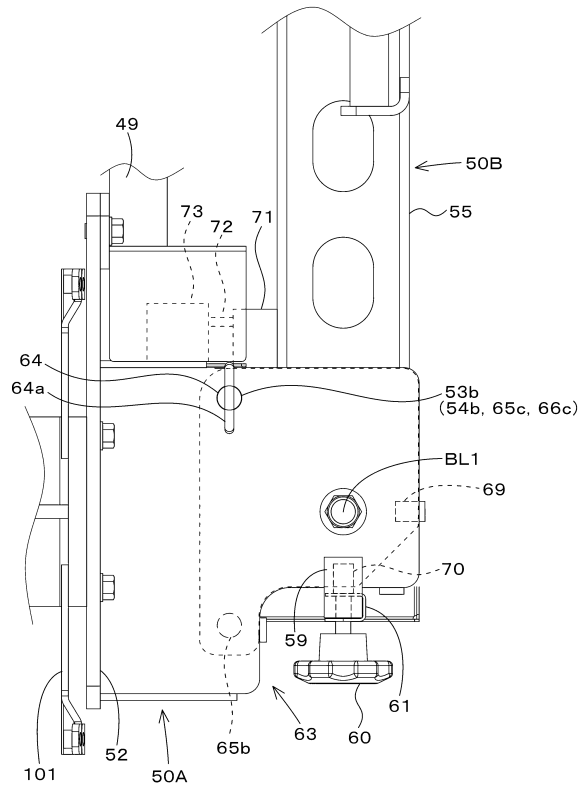
【図 18】



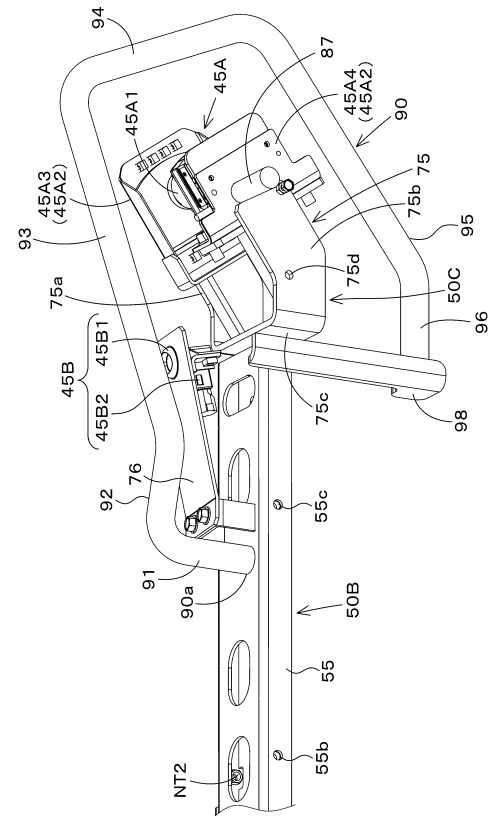
10

20

【図 19】



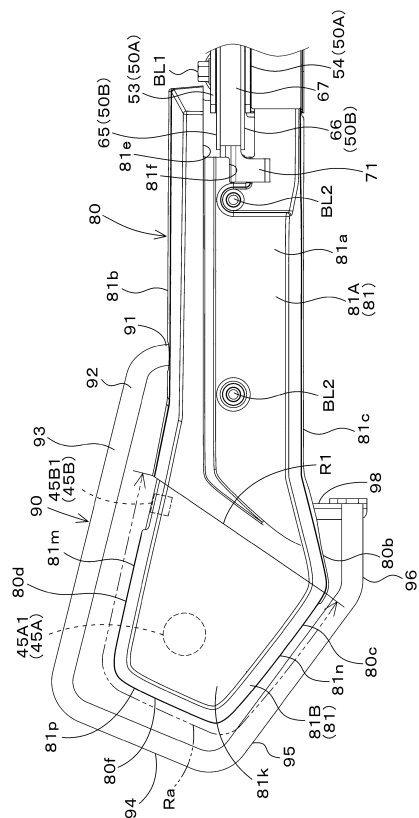
【図 20】



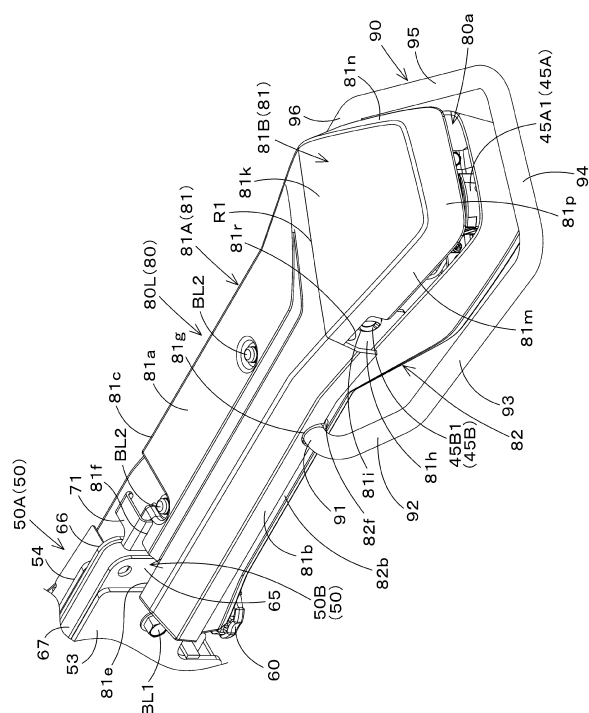
30

40

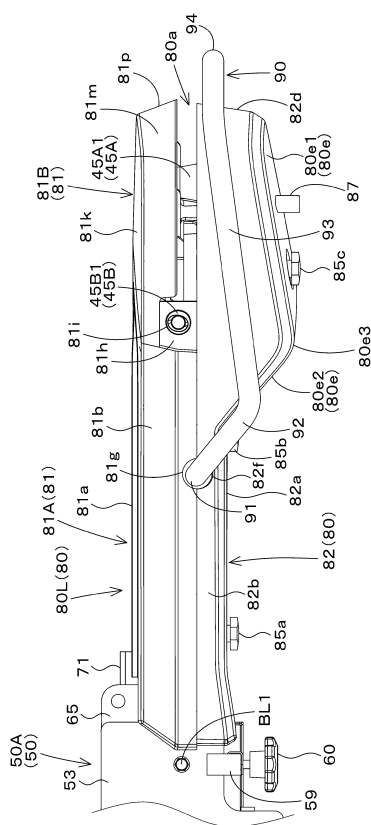
【図 2 1】



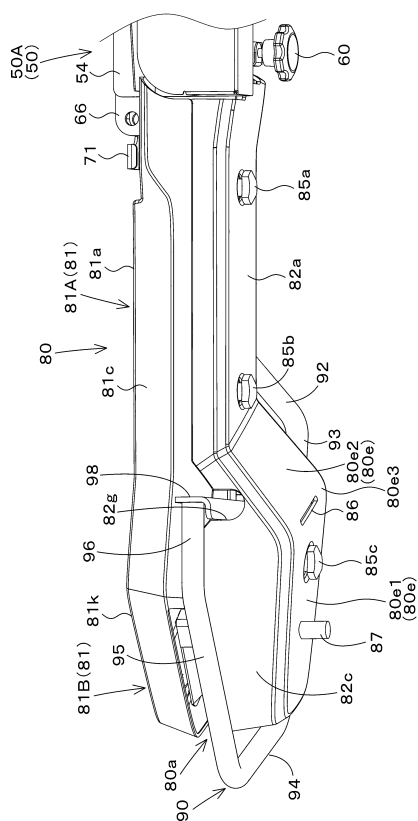
【圖 22】



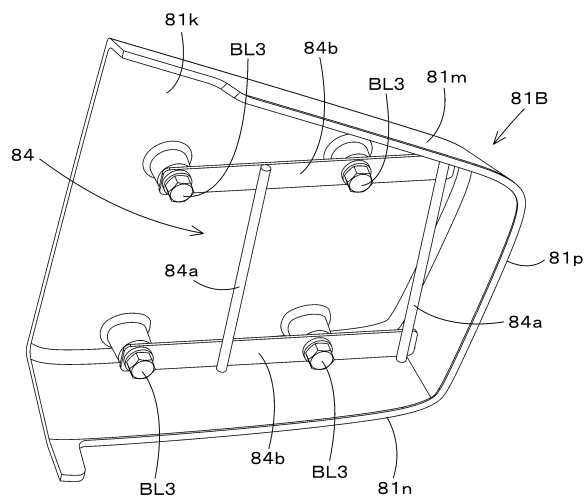
【図 23】



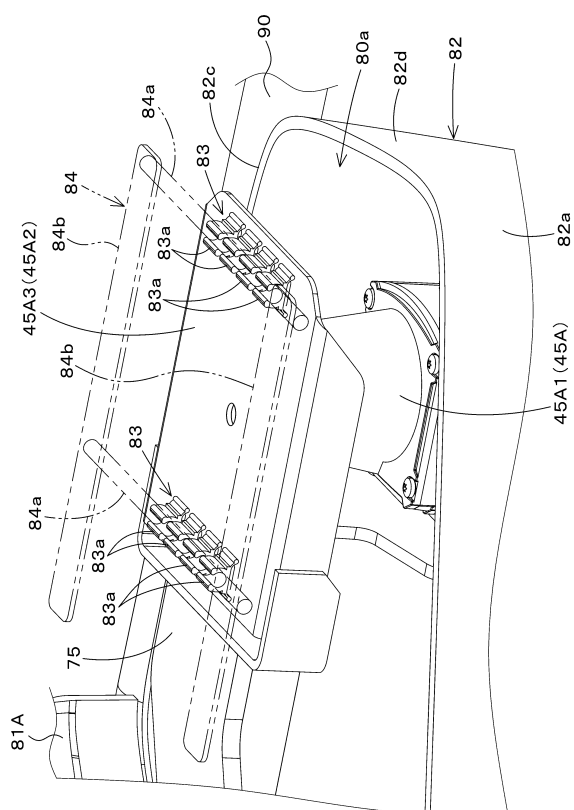
【図 2 4】



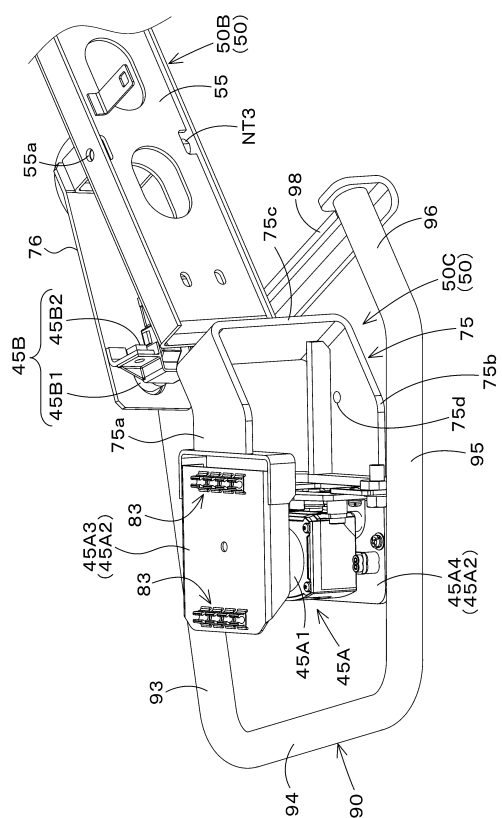
【図 25】



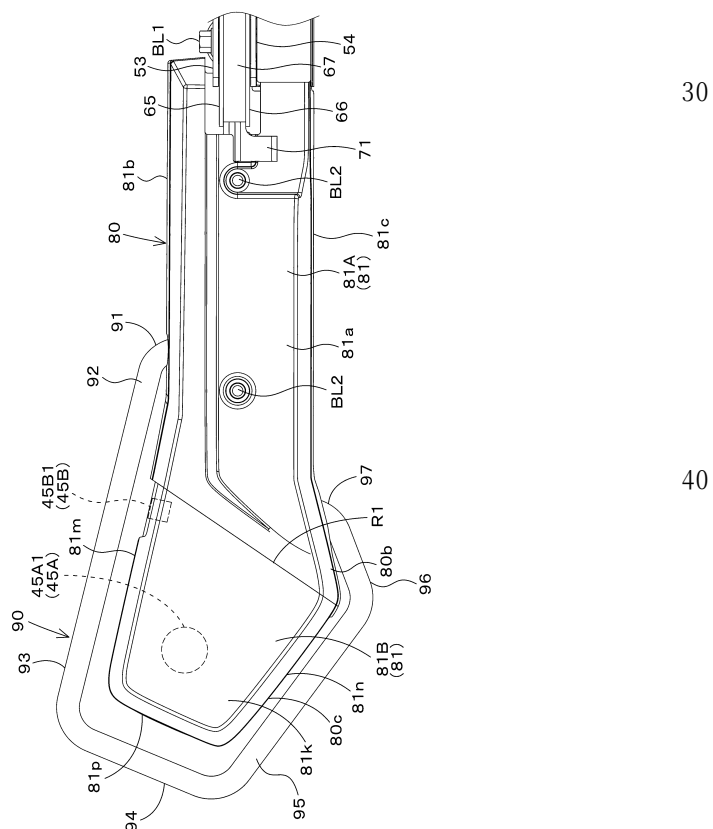
【圖 26】



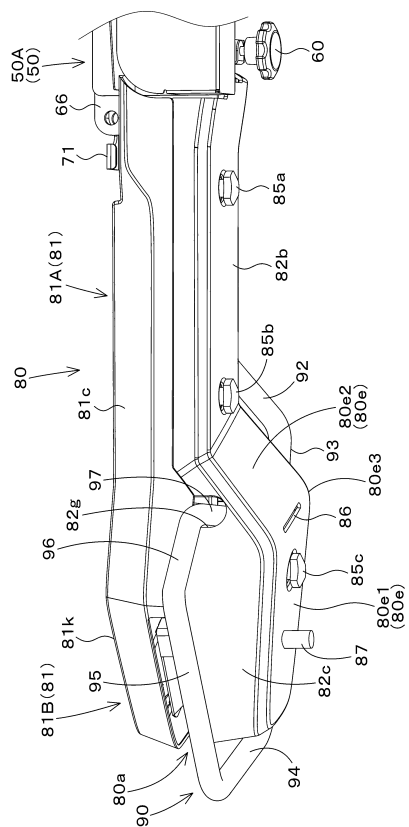
【図 27】



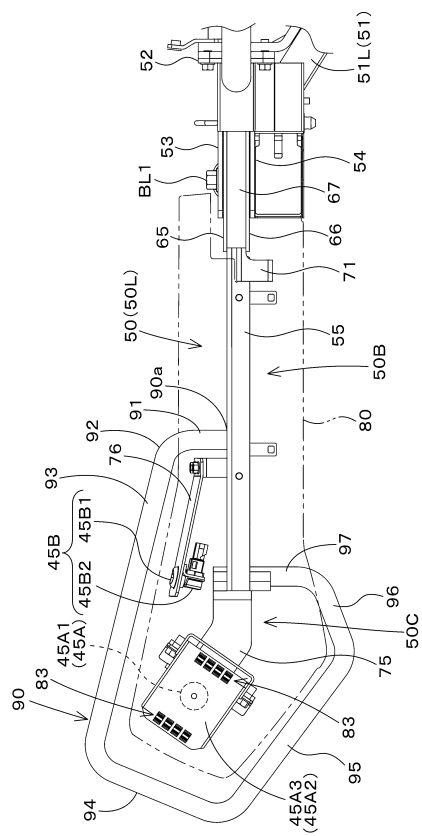
【図 28】



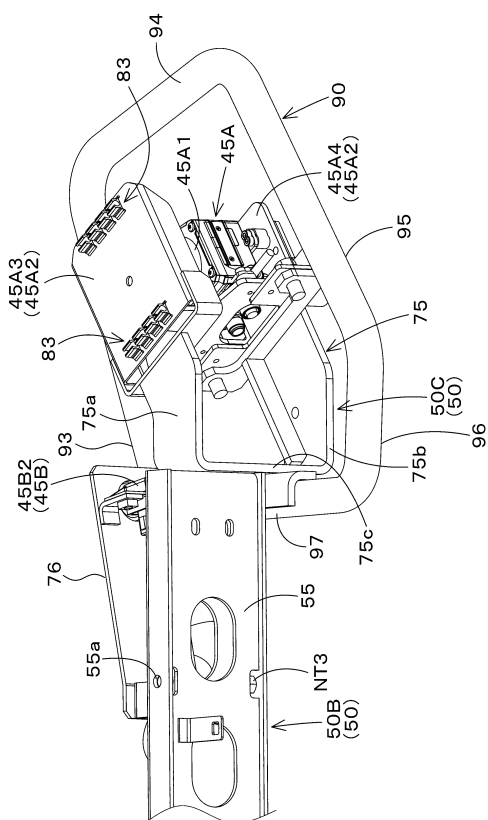
【図 29】



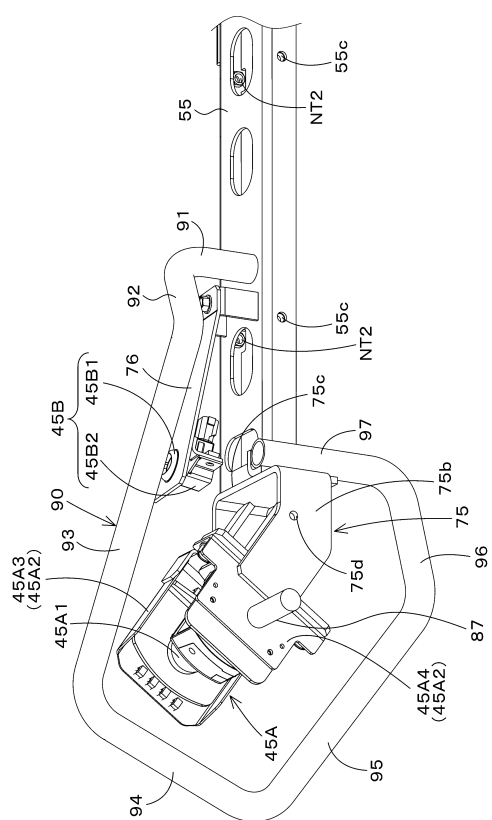
【図 30】



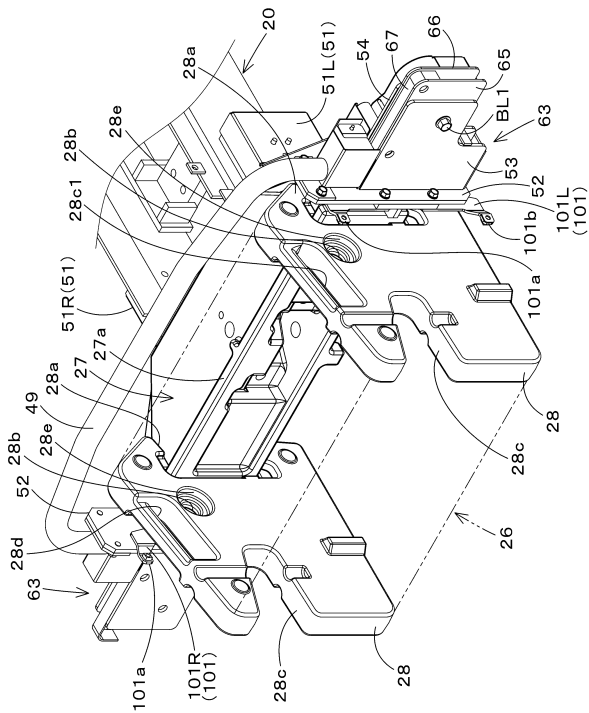
【図 3 1】



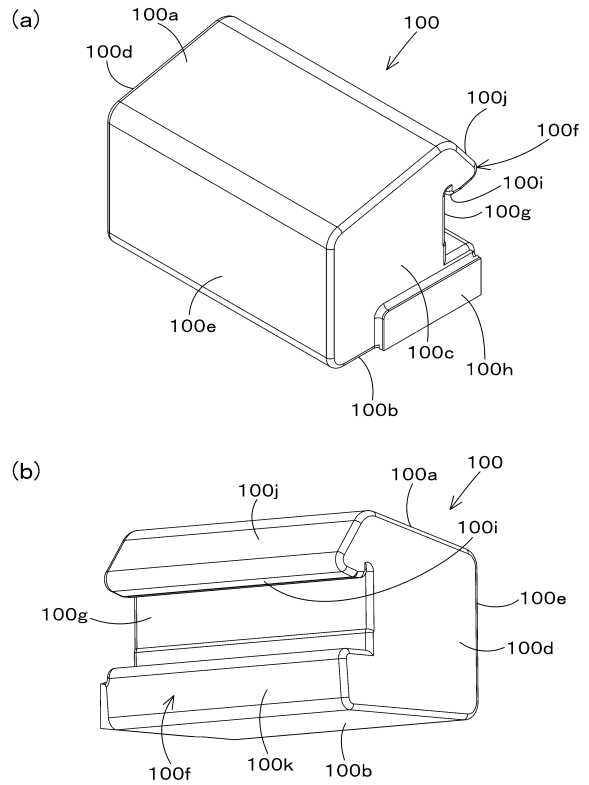
【図 3 2】



【図 3 3】



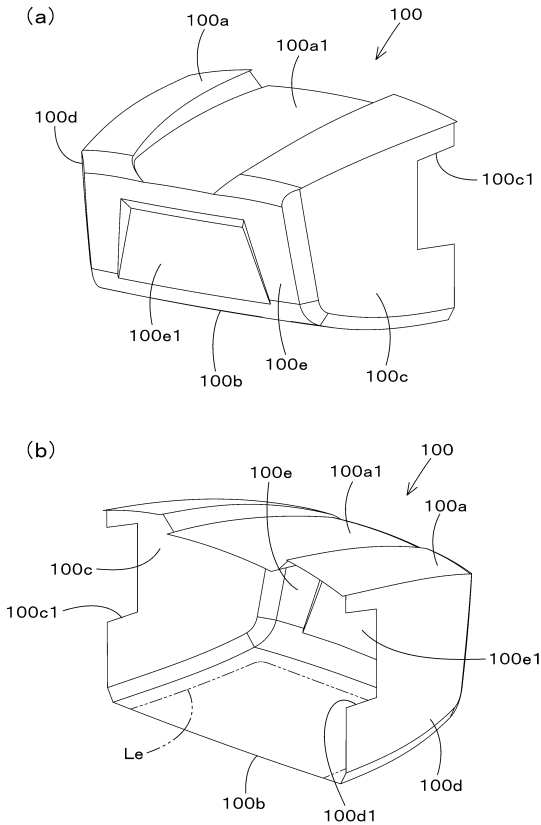
【図 3 4】



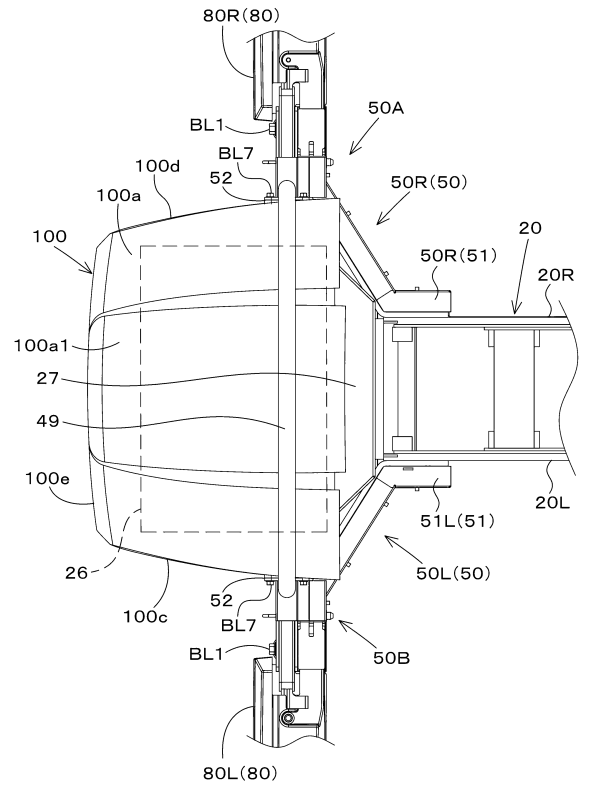
10

20

【図 3 5】



【図 3 6】

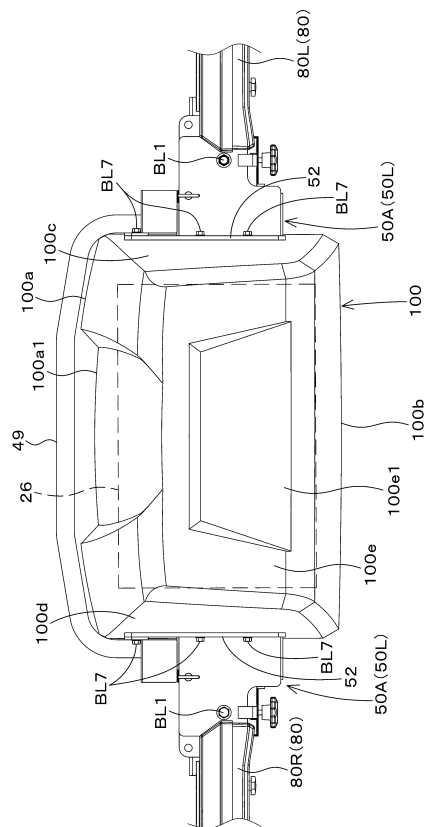


30

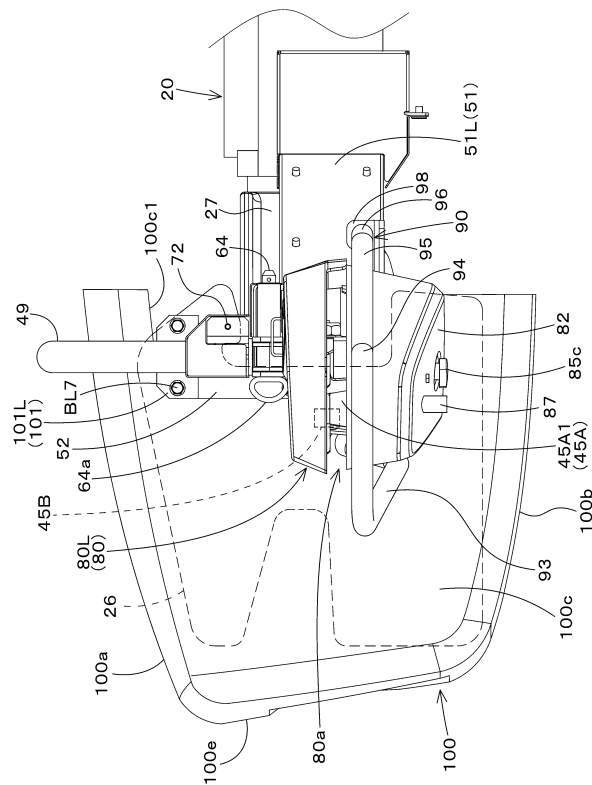
40

50

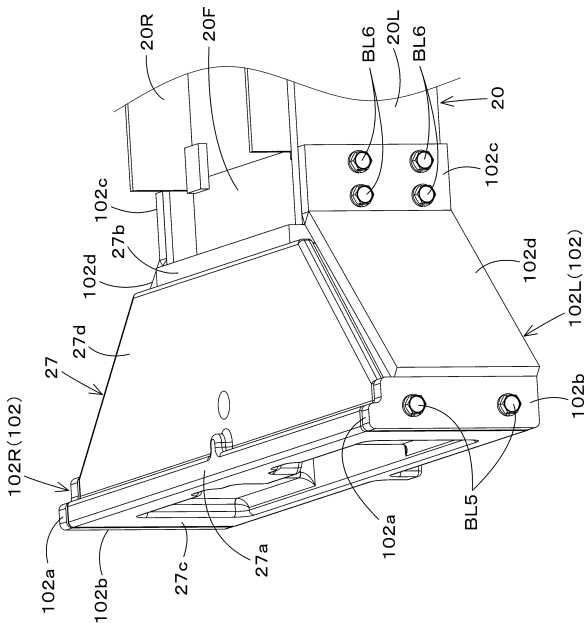
【図 3 7】



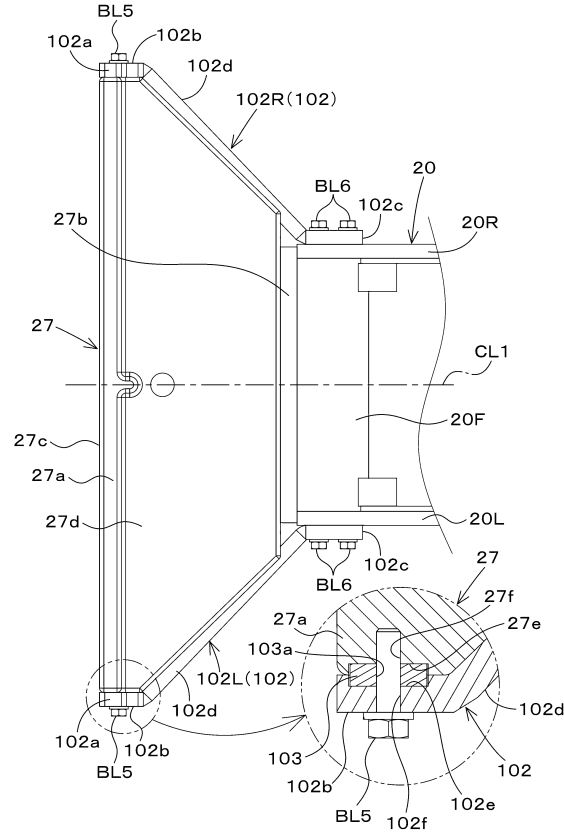
【図 3 8】



【図 3 9】



【図 4 0】



10

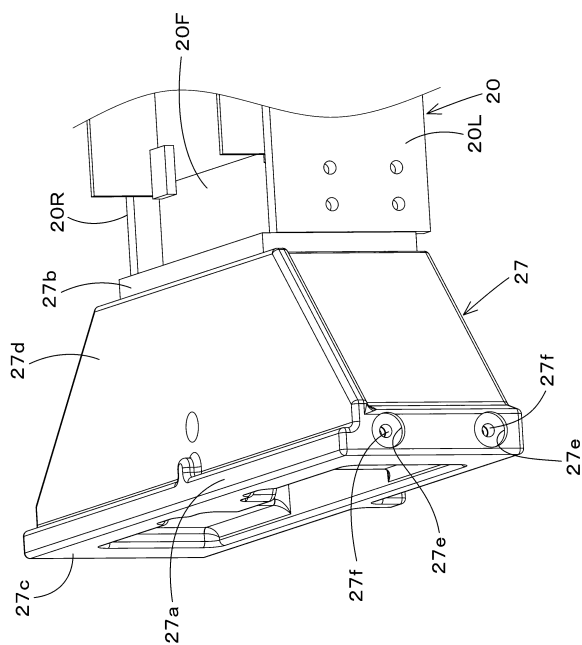
20

30

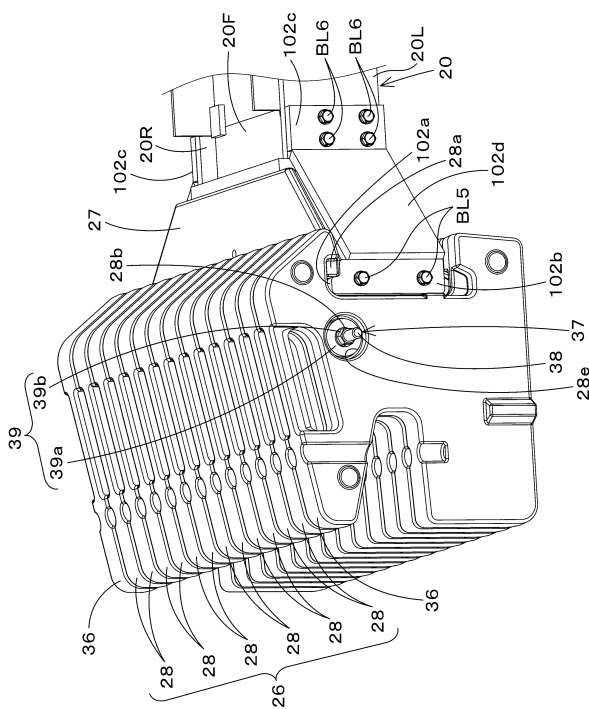
40

50

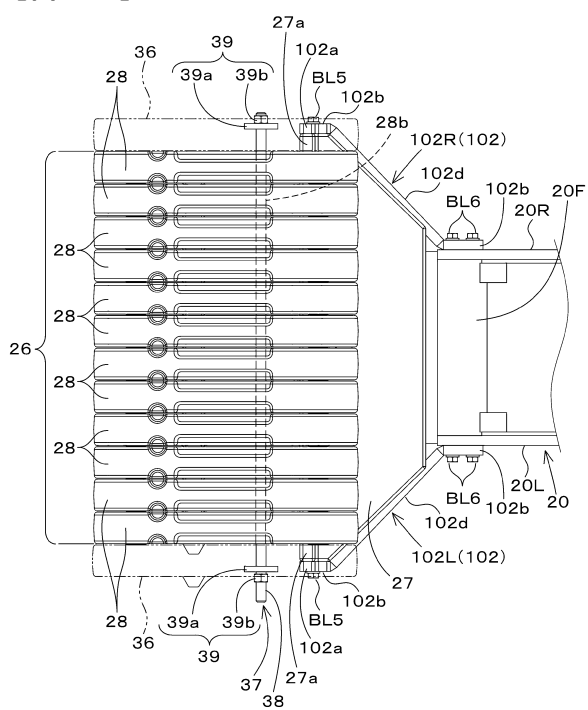
【図 4 1】



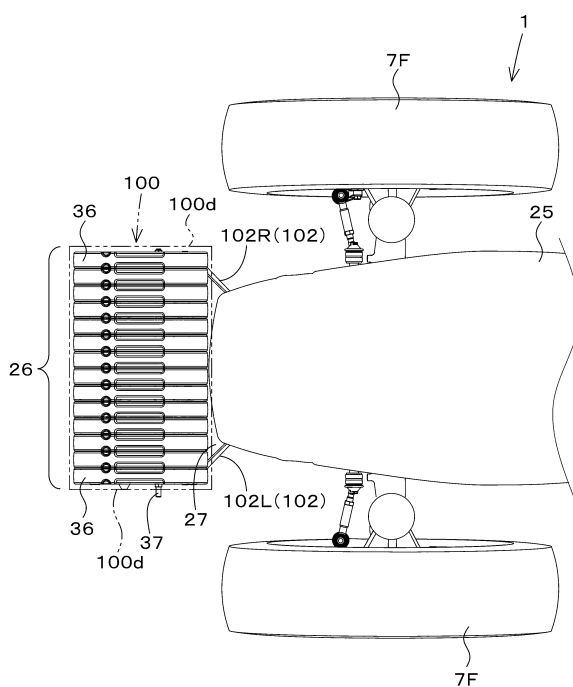
【圖 4 2】



【圖 4 3】



【圖 4 4】



フロントページの続き

(72)発明者 黒石 隼輝

大阪府堺市堺区石津北町6 4 番地 株式会社クボタ 堺製造所内

審査官 磯田 真美

(56)参考文献 実開昭60-114604 (JP, U)

特開2002-061141 (JP, A)

実開平04-038220 (JP, U)

特開2002-291318 (JP, A)

米国特許出願公開第2017/0118915 (US, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

A01B 69/00 - 69/08

A01C 11/02

A01D 41/00 - 41/16