

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7482575号
(P7482575)

(45)発行日 令和6年5月14日(2024.5.14)

(24)登録日 令和6年5月2日(2024.5.2)

(51)国際特許分類		F I			
E 0 2 F	9/00 (2006.01)	E 0 2 F	9/00	Z	
E 0 2 F	9/24 (2006.01)	E 0 2 F	9/24	B	

請求項の数 18 (全19頁)

(21)出願番号	特願2021-17432(P2021-17432)	(73)特許権者	720001060 ヤンマーホールディングス株式会社 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号
(22)出願日	令和3年2月5日(2021.2.5)	(74)代理人	110001933 弁理士法人 佐野特許事務所
(65)公開番号	特開2022-120503(P2022-120503 A)	(74)代理人	100168583 弁理士 前井 宏之
(43)公開日	令和4年8月18日(2022.8.18)	(72)発明者	岡 崎 耕平 福岡県筑後市大字熊野1717番地の1 ヤンマー建機株式会社内
審査請求日	令和5年2月20日(2023.2.20)	審査官	石川 信也

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 建設機械

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

走行体と、

前記走行体の上部に配置され、前記走行体に対して旋回軸線の回りに旋回する旋回体と、

前記旋回体の位置を特定するための特定情報を外部装置から受信する受信部と、

前記旋回体の側部の一方側に配置されたキャビンと、

を備え、

前記受信部は、前記キャビンよりも前記旋回体の側部の他方側であって前記キャビンの後部に、前記キャビンの背面部に位置する板部材と前記旋回体の前後方向において重ならないように配置される、建設機械。

【請求項2】

前記受信部は、平面視で、前記旋回体と重なる位置にある、請求項1に記載の建設機械。

【請求項3】

前記キャビンの上方に配置され、衛星信号を受信するためのアンテナを備え、

前記受信部は、前記アンテナより低い位置に配置される、請求項2に記載の建設機械。

【請求項4】

前記旋回体に取り付けられ、作業を実行する作業部と、

前記特定情報によって特定された前記旋回体の位置に基づいて、前記作業部を制御する制御ユニットと

をさらに備え、

10

20

前記制御ユニットは、前記作業部の後方であって、前記旋回体のうちの前側に配置される、請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の建設機械。

【請求項 5】

前記制御ユニットは、
前記特定情報によって特定された前記旋回体の位置に基づいて制御信号を出力する制御部と、

前記制御信号を油圧信号に変換し、前記油圧信号に基づいて前記作業部を制御する切替弁と

を含み、

前記制御部と前記切替弁とは、前記旋回体の前後方向に沿って配置される、請求項 4 に記載の建設機械。

10

【請求項 6】

前記旋回体は、前記キャビンを含み、

前記制御ユニットと前記キャビンとは、前記旋回体の左右方向に沿って配置される、請求項 4 または請求項 5 のいずれか 1 項に記載の建設機械。

【請求項 7】

前記旋回体は、前記キャビンを含み、

前記キャビンは、前記キャビンの右側面部又は左側面部に位置する開口を有し、

前記制御ユニットは、前記開口より下方に配置される、請求項 4 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の建設機械。

20

【請求項 8】

前記旋回体は、前記キャビンを含み、

前記受信部と前記制御ユニットとを接続する配線を有し、

前記配線は、前記キャビンに沿って配置される、請求項 5 に記載の建設機械。

【請求項 9】

前記配線は、前記キャビンの内面に沿って配置される、請求項 8 に記載の建設機械。

【請求項 10】

前記キャビンは、前記配線を支持する第 1 支持部材を含む、請求項 8 または請求項 9 に記載の建設機械。

【請求項 11】

30

前記制御ユニットは、

前記制御部及び前記切替弁を収容する筐体と、

前記筐体に配置され、前記配線を支持する第 2 支持部材とを含む、請求項 8 から請求項 10 のいずれか 1 項に記載の建設機械。

【請求項 12】

前記作業部の姿勢を検出する検出部をさらに備える、請求項 4 から請求項 11 のいずれか 1 項に記載の建設機械。

【請求項 13】

前記受信部、前記制御ユニット、及び前記検出部は、前記旋回体の前後方向に沿って配置される、請求項 12 に記載の建設機械。

40

【請求項 14】

衛星から、前記旋回体の位置を示す位置情報を受信する第 1 アンテナをさらに備え、

前記特定情報に基づいて、前記位置情報が較正される、請求項 1 から請求項 13 のいずれか 1 項に記載の建設機械。

【請求項 15】

前記旋回体は、前記キャビンを含み、

前記第 1 アンテナは、前記キャビンの天面に配置される、請求項 14 に記載の建設機械。

【請求項 16】

前記旋回体は、前記キャビンを含み、

前記キャビンは、前記旋回体の上下方向に延びるガイド部を含み、

50

前記受信部は、前記ガイド部に沿って昇降可能に支持される、請求項 1 から請求項 1 5 のいずれか 1 項に記載の建設機械。

【請求項 1 7】

前記旋回体は、前記キャビンと、前記受信部を前記キャビンに連結させる回動部材とを含み、

前記回動部材は、前記キャビンに対して回動可能に、前記キャビンに連結される、請求項 1 から請求項 1 6 のいずれか 1 項に記載の建設機械。

【請求項 1 8】

前記受信部は、

前記特定情報を受信する第 2 アンテナと、

前記第 2 アンテナが受信した前記特定情報を取得する本体とを含み、

前記本体と前記第 2 アンテナとは、異なる位置に配置される、請求項 1 から請求項 1 7 のいずれか 1 項に記載の建設機械。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、建設機械に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

近年、例えば建設業界において、情報化施工の要請が高まっている。そこで、特許文献 1 に記載の油圧ショベルは、下部走行体と、下部走行体に旋回自在に設けられる上部旋回体と、位置検出部とを備える。位置検出部は、RTK-GNSS用の2つのアンテナと、位置演算器とを有する。2つのアンテナで受信されたGNSS電波に応じた信号は、位置演算器に入力される。位置演算器は、2つのアンテナのグローバル座標系における現在位置を検出する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 3】

【文献】特許第 5 8 7 3 6 0 7 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

情報化施工は、例えば、高精度な施工を実現して、建設生産プロセス全体における生産性の向上や品質の確保を図ることを目的としたシステムである。そこで、位置演算器による2つのアンテナの現在位置の検出、すなわち、油圧ショベルの測位の精度を更に向上させたいとする要望がある。油圧ショベルの測位の精度を向上させるためには、例えば、油圧ショベルが作業する作業現場の周辺に、基準局を設置することが考えられる。基準局は、基準局の設置位置を示す位置情報を有しており、測位衛星からの衛星信号を受信して、油圧ショベルの位置を特定するための特定情報（校正情報）を生成する。一方、油圧ショベルには、基準局から特定情報を受信するための受信機が装着される。位置演算器は、受信機が受信した特定情報を用いて、2つのアンテナが受信したGNSS電波に応じて検出した2つのアンテナの現在位置を校正する。

【0 0 0 5】

しかしながら、特許文献 1 は、特定情報を受信するための受信機を油圧ショベルに装着することを開示していない。従って、受信機が装着される位置によっては、油圧ショベルの周囲に位置する障害物と受信機とが接触する可能性がある。

【0 0 0 6】

本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、安全性をより高めることができる建設機械を提供することにある。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一局面によれば、建設機械は、走行体と、旋回体と、受信部とを備える。旋回体は、前記走行体の上部に配置され、前記走行体に対して旋回軸線の回りに旋回する。受信部は、前記旋回体の位置を特定するための特定情報を外部装置から受信する。前記受信部は、前記旋回軸線と前記旋回体の後端との間に配置される。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、安全性をより高めることができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0009】

【図1】本発明の実施形態1に係るショベルの測位を説明するための概略図である。

【図2】実施形態1に係るショベルを右後方から示す斜視図である。

【図3】実施形態1に係るショベルを左側方から示す側面図である。

【図4】実施形態1に係るショベルを示すブロック図である。

【図5】実施形態1に係るショベルのキャビンの内部を示す斜視図である。

【図6】実施形態1に係るショベルを右側方から示す側面図である。

【図7】実施形態1に係るショベルを上方から示す平面図である。

【図8】実施形態1に係るショベルを右前方から示す斜視図である。

【図9】実施形態1に係るショベルの制御ユニットの拡大図である。

20

【図10】実施形態1に係るショベルの受信部の拡大図である。

【図11】本発明の実施形態2に係るショベルの測位を説明するための概略図である。

【図12】実施形態2に係るショベルを示すブロック図である。

【図13】(a)は、実施形態1の変形例に係るショベルのガイド部を示す図である。(b)は、実施形態1の変形例に係るショベルの回動部材を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。ただし、本発明は以下の実施形態に限定されない。なお、説明が重複する箇所については、適宜説明を省略する場合がある。また、図中、同一又は相当部分については同一の参照符号を付して説明を繰り返さない。

30

【0011】

(実施形態1)

まず、図1を参照して、本発明の実施形態1に係るショベル100の測位について説明する。図1は、実施形態1に係るショベル100の測位を説明するための概略図である。実施形態1において、全球測位衛星システム(Global Navigation Satellite System: GNSS)を用いた測位方法として、例えば、RTK測位(リアルタイムキネマティック測位)を適用して、ショベル100の測位が実行される。

【0012】

図1に示すように、実施形態1において、ショベル100は、第1アンテナ2と、受信部3と、走行体9と、旋回体10とを備える。また、ショベル100は、制御ユニット1をさらに備える。なお、図1では制御ユニット1の記載を省略している。ショベル100は、建設機械の一例である。具体的には、実施形態1において、ショベル100は、例えば油圧ショベルである。

40

【0013】

走行体9は、ショベル100を走行させる。実施形態1において、走行体9は、クローラー式走行体である。

【0014】

旋回体10は、走行体9の上部に配置される。旋回体10は、走行体9により、旋回可能に支持される。

50

【 0 0 1 5 】

第1アンテナ2は、旋回体10に配置される。実施形態1において、第1アンテナ2は、全球測位衛星システム(GNSS)アンテナである。第1アンテナ2は、測位衛星300(GNSS衛星)から衛星信号を受信する。

【 0 0 1 6 】

具体的には、第1アンテナ2は、第1アンテナ2a及び第1アンテナ2bを含む。第1アンテナ2aは、例えば、地球上における第1アンテナ2aの位置を示す位置情報を算出するための衛星信号を測位衛星300から受信する。すなわち、第1アンテナ2aは、例えば、地球上における旋回体10の位置情報を算出するための衛星信号を測位衛星300から受信する。旋回体10の位置情報は、例えば座標によって表される。一方、第1アンテナ2bは、例えば、旋回体10の向きを算出するための衛星信号を測位衛星300から受信する。すなわち、第1アンテナ2bは、例えば、旋回体10の方位角を算出するための衛星信号を測位衛星300から受信する。

10

【 0 0 1 7 】

受信部3は、旋回体10の位置を特定するための特定情報を基準局200から受信する。受信部3を、例えば受信機ともいう。基準局200は、「外部装置」の一例である。以下、基準局200から受信する特定情報について説明する。

【 0 0 1 8 】

基準局200は、予め定められた基準点に固定して設置される。具体的には、基準局200は、例えば、ショベル100が作業を実行する作業現場の周囲等に設置される。また、基準局200は、例えば、測位衛星300から衛星信号を受信するアンテナ、及びショベル100の受信部3と無線通信ネットワークを介して無線通信可能な通信装置を備える。基準局200は、測位衛星300から衛星信号を受信して、測位衛星300から基準局200までの擬似距離と、基準局200が衛星信号を受信したときの搬送波位相(衛星測位情報)とを取得する。基準局200では、例えば、測位衛星300から衛星測位情報を測定する毎に又は設定周期が経過する毎に、測定した衛星測位情報、及び基準点の位置情報等を含む特定情報(校正情報)を生成する。そして、基準局200は、ショベル100の受信部3に特定情報を送信する。

20

【 0 0 1 9 】

制御ユニット1は、例えば、第1アンテナ2aが受信した衛星信号に基づいて測位計算を実行し、旋回体10の位置を示す位置情報(例えば座標)を算出する。具体的には、制御ユニット1は、例えば、測位衛星300から衛星信号を受信して、測位衛星300から第1アンテナ2aまでの擬似距離と、第1アンテナ2aが衛星信号を受信したときの搬送波位相とを取得する。そして、制御ユニット1は、取得した擬似距離と搬送波位相とに基づいて、旋回体10の位置情報を算出する。

30

【 0 0 2 0 】

また、制御ユニット1は、例えば、第1アンテナ2aが受信した衛星信号と、第1アンテナ2bが受信した衛星信号とに基づいて測位計算を実行し、旋回体10の向きを示す情報を算出する。具体的には、制御ユニット1は、例えば、第1アンテナ2aの位置情報と、第1アンテナ2bの位置情報とを算出し、第1アンテナ2aの位置と第1アンテナ2bの位置とを結ぶ直線を算出する。そして、制御ユニット1は、算出した直線と基準方位とがなす角度に基づいて、旋回体10の向きを示す情報を算出する。基準方位は、例えば北である。

40

【 0 0 2 1 】

制御ユニット1は、算出した位置情報と、算出した旋回体10の向きを示す情報とを、受信部3が受信した特定情報に基づいて校正(補正)する。従って、位置情報と、旋回体10の向きを示す情報との各々を、特定情報に基づいて校正しない場合と比較して、高い精度で、位置情報及び旋回体10の向きを示す情報を取得することができる。また、実施形態1において、制御ユニット1は、移動局としてのショベル100と、基準局200との間の基線解を連続的に算出している。実施形態1において、基線解とは、ショベル10

50

0 から基準局 200 までを結ぶベクトル（基線ベクトル）のことである。従って、ショベル 100 の位置情報である測位解をリアルタイムで求めることができる。測位解とは、ショベル 100 の位置のことである。すなわち、実施形態 1 において、ショベル 100 の位置をリアルタイムで求めることができる。

【0022】

次に、図 2 ~ 図 4 を参照して、実施形態 1 に係るショベル 100 について説明する。図 2 は、実施形態 1 に係るショベル 100 を右後方から示す斜視図である。図 3 は、実施形態 1 に係るショベル 100 を左側方から示す側面図である。図 4 は、ショベル 100 を示すブロック図である。

【0023】

図 2 ~ 図 4 に示すように、実施形態 1 のショベル 100 は、検出部 4 と、操作装置 5 と、操作レバー 6 と、第 2 コントロールバルブ 7 と、作業部 8 と、ミラー 12 と、エンジン 16 とをさらに備える。操作装置 5 及び操作レバー 6 については、図 5 を参照して後述する。

【0024】

作業部 8 は、掘削作業等の作業を実行する。作業部 8 は、旋回体 10 に取り付けられる。作業部 8 は、ブーム 81 と、ブーム用アクチュエータ 81a と、アーム 82 と、アーム用アクチュエータ 82a と、バケット 83 と、アタッチメント用アクチュエータ 83a とを含む。

【0025】

ブーム 81 は、旋回体 10 により、第 1 回転支点 R1 を中心に揺動自在に支持されている。

【0026】

ブーム用アクチュエータ 81a は、ブーム 81 を作動させる。具体的には、ブーム用アクチュエータ 81a は、作動油によって駆動され、第 1 回転支点 R1 を中心にブーム 81 を揺動させる。ブーム用アクチュエータ 81a は、ブーム用シリンダ 81b と、ブーム用ロッド 81c とを含む。ブーム用シリンダ 81b は、作動油によってブーム用ロッド 81c を進退させて、ブーム 81 を作動させる。

【0027】

アーム 82 は、ブーム 81 により、第 2 回転支点 R2 を中心に揺動自在に支持されている。

【0028】

アーム用アクチュエータ 82a は、アーム 82 を作動させる。具体的には、アーム用アクチュエータ 82a は、作動油によって駆動され、第 2 回転支点 R2 を中心にアーム 82 を揺動させる。アーム用アクチュエータ 82a は、アーム用シリンダ 82b と、アーム用ロッド 82c とを含む。アーム用シリンダ 82b は、作動油によってアーム用ロッド 82c を進退させて、アーム 82 を作動させる。

【0029】

バケット 83 は、アタッチメントの一種である。バケット 83 は、アーム 82 により、第 3 回転支点 R3 を中心に揺動自在に支持されている。

【0030】

アタッチメント用アクチュエータ 83a は、バケット 83 を作動させる。具体的には、アタッチメント用アクチュエータ 83a は、作動油によって駆動され、第 3 回転支点 R3 を中心にバケット 83 を揺動させる。アタッチメント用アクチュエータ 83a は、アタッチメント用シリンダ 83b と、アタッチメント用ロッド 83c とを含む。アタッチメント用シリンダ 83b は、作動油によってアタッチメント用ロッド 83c を進退させて、バケット 83 を作動させる。

【0031】

検出部 4 は、ショベル 100 の傾き、及び作業部 8 の姿勢を検出する。具体的には、検出部 4 は、例えば、角度センサ 4a、角度センサ 4b、角度センサ 4c、及び角度センサ

10

20

30

40

50

4 dを含む。角度センサ 4 aは、制御ユニット 1に含まれる。角度センサ 4 aは、ショベル 100の傾斜角度を検出する。角度センサ 4 bは、ブーム 8 1に配置される。角度センサ 4 bは、ブーム 8 1の回転角度を検出する。角度センサ 4 cは、アーム 8 2に配置される。角度センサ 4 cは、アーム 8 2の回転角度を検出する。角度センサ 4 dは、バケット 8 3を回動させるバケットリンク 8 4に配置される。角度センサ 4 dは、バケット 8 3の回転角度を検出する。角度センサ 4 a～角度センサ 4 dの各々は、例えば、慣性計測ユニット (IMU: Inertial Measurement Unit) である。

【0032】

制御ユニット 1は、角度センサ 4 aのほか、制御部 1 a及び第 1コントロールバルブ 1 bを更に含む。

10

【0033】

制御部 1 aは、例えば、操作装置 5及びエンジン 16を制御する。制御部 1 aは、例えば、ECU (Electronic Control Unit) である。また、制御部 1 aは、例えば、CPU (Central Processing Unit) のようなプロセッサを含む。制御部 1 aは、例えば、特定情報によって特定された旋回体 10の位置情報、及び旋回体 10の向きを示す情報に基づいて、制御信号を出力する。具体的には、制御部 1 aは、例えば、旋回体 10の位置情報、旋回体 10の向きを示す情報、及び検出部 4の検出結果に基づいて、制御信号を出力する。

【0034】

第 1コントロールバルブ 1 bは、制御部 1 aが出力した制御信号を油圧信号に変換して、油圧信号を第 2コントロールバルブ 7に入力する。第 1コントロールバルブ 1 bは、「切替弁」の一例である。

20

【0035】

エンジン 16には、燃料タンク (不図示) から燃料が供給される。エンジン 16は、油圧ポンプ (不図示) を駆動して、圧油を第 1コントロールバルブ 1 b又は第 2コントロールバルブ 7に送り出す。圧油とは、圧力がかけられた作動油のことである。第 2コントロールバルブ 7は、圧油の流れを制御する。具体的には、第 2コントロールバルブ 7は、圧油の流量及び方向を制御して、旋回体 10を旋回させる旋回モーター (不図示)、ブーム用シリンダ 8 1 b、アーム用シリンダ 8 2 b、アタッチメント用シリンダ 8 3 b、及び、走行体 9の走行モーター (不図示) に対して、圧油を供給する。その結果、旋回モーター、ブーム用シリンダ 8 1 b、アーム用シリンダ 8 2 b、アタッチメント用シリンダ 8 3 b、及び、走行モーターが駆動する。

30

【0036】

つまり、実施形態 1において、ショベル 100が検出部 4と受信部 3と制御ユニット 1とを備えるため、制御部 1 aは、旋回体 10の位置情報、旋回体 10の向きを示す情報、及び検出部 4の検出結果に基づいて、作業部 8を所定の設計データに基づいて自動制御できる。その結果、ショベル 100の操縦者がショベル 100を操作する手間を軽減できる。具体的には、例えば、制御部 1 aが、アーム 8 2が動作することに応じて、ブーム 8 1及びバケット 8 3が動作するように作業部 8を自動制御するため、操縦者の手間を軽減できる。例えば、操縦者による作業部 8の操作が行われると、測位位置 (旋回体 10の位置) における所定の設計データ (掘削深さ等) とに基づいて、作業部 8が掘削作業を実行するように作業部 8が自動制御される。その結果、設計データ (設計値) 通りの深さに掘削される。

40

【0037】

旋回体 10は、キャビン 11と、操縦席 11 aと、ボンネット 15とを含む。なお、図 2～図 4において、操縦席 11 aの記載を省略している。ボンネット 15は、ショベル 100のエンジン 16を覆う。ボンネット 15は、例えば、旋回体 10のうちの後方に位置する。具体的には、ボンネット 15は、キャビン 11に対して作業部 8と反対の側に配置される。

【0038】

50

操縦席 1 1 a には、シヨベル 1 0 0 の操縦者が着座する。キャビン 1 1 は、操縦席 1 1 a を覆う。キャビン 1 1 は、例えば、旋回体 1 0 の備えるフレーム（ターニングフレーム）に防振ゴムを介して支持される。以下、本明細書において、「右」は、キャビン 1 1 から前方を見たときの右を示す。「左」は、キャビン 1 1 から前方を見たときの左を示す。図 2 の例では、キャビン 1 1 は、旋回体 1 0 において、左側の領域に配置されている。

【 0 0 3 9 】

実施形態 1 において、キャビン 1 1 は、複数のフレーム 1 1 c と、複数の板部材 1 1 f とを含む。

【 0 0 4 0 】

実施形態 1 において、複数のフレーム 1 1 c は、それぞれ、キャビン 1 1 の右側面部 1 1 R、左側面部 1 1 L、正面部 1 1 F、及び背面部 1 1 B を構成する。また、複数のフレーム 1 1 c の各々は、開口 1 1 h を有する。すなわち、複数の開口 1 1 h は、それぞれ、キャビン 1 1 の右側面部 1 1 R、左側面部 1 1 L、正面部 1 1 F、及び背面部 1 1 B に位置する。開口 1 1 h は、例えば窓として機能する。なお、キャビン 1 1 の正面部 1 1 F を構成するフレーム 1 1 c の開口 1 1 h は、図 2 及び図 3 に表れていない。

10

【 0 0 4 1 】

実施形態 1 において、複数の開口 1 1 h には、それぞれ、複数の板部材 1 1 f が装着されている。板部材 1 1 f は、例えば、ガラスのような透明な部材である。

【 0 0 4 2 】

また、実施形態 1 において、キャビン 1 1 には、第 1 アンテナ 2、受信部 3、及びミラー 1 2 が配置されている。

20

【 0 0 4 3 】

具体的には、第 1 アンテナ 2 は、キャビン 1 1 の天面 1 1 b に配置される。より具体的には、第 1 アンテナ 2 a 及び第 1 アンテナ 2 b の各々は、キャビン 1 1 の天面 1 1 b に配置されたブラケット 1 3 を介して、キャビン 1 1 の天面 1 1 b に配置される。ブラケット 1 3 には、例えばネジ溝が設けられており、第 1 アンテナ 2 a 及び第 1 アンテナ 2 b の各々は、ネジによってブラケット 1 3 に固定される。実施形態 1 において、ブラケット 1 3 は、例えば格子形状を有し、金属製である。

【 0 0 4 4 】

実施形態 1 において、旋回体 1 0 の上方から見たときのキャビン 1 1 の天面 1 1 b の面積と、旋回体 1 0 の上方から見たときのブラケット 1 3 の面積とが略同一である。一方、第 1 アンテナ 2 a と第 1 アンテナ 2 b とは、所定間隔を空けて配置されることが好ましい。従って、仮に旋回体 1 0 を上方から見たときの天面 1 1 b の面積が小さい場合、天面 1 1 b の面積よりも大きい面積を有するブラケット 1 3 を天面 1 1 b に配置することで、第 1 アンテナ 2 a と第 1 アンテナ 2 b とを、所定間隔を空けて配置できる。

30

【 0 0 4 5 】

ミラー 1 2 は、キャビン 1 1 のうちの後方部分に配置される。具体的には、ミラー 1 2 は、例えば、支持体 1 2 a を介して、キャビン 1 1 の右側面部 1 1 R を構成するフレーム 1 1 c のうちの後側に装着される。支持体 1 2 a は、例えばクランプである。シヨベル 1 0 0 の操縦者は、例えば、ミラー 1 2 を介して、走行体 9 の周辺を確認する。

40

【 0 0 4 6 】

実施形態 1 において、受信部 3 は、略矩形形状を有する。ミラー 1 2 の支持体 1 2 a には、例えばネジ溝が設けられており、受信部 3 は、ネジによって支持体 1 2 a に固定される。すなわち、受信部 3 は、ミラー 1 2 の支持体 1 2 a を介してキャビン 1 1 を構成するフレーム 1 1 c に取り付けられる。従って、支持体 1 2 a と異なる部材をキャビン 1 1 に設けることなく、受信部 3 をキャビン 1 1 に配置できる。すなわち、受信部 3 を容易にキャビン 1 1 に装着できる。

【 0 0 4 7 】

走行体 9 は、2 つのクローラーを含む。以下、2 つのクローラーのうち、左に位置するクローラーを「クローラー 9 a」と記載し、右に位置するクローラーを「クローラー 9 b

50

」と記載する場合がある。クローラー 9 a が延びる方向と、クローラー 9 b が延びる方向とは、互いに略平行である。

【 0 0 4 8 】

次に、図 5 を参照してキャビン 1 1 の内部構造について説明する。図 5 は、キャビン 1 1 の内部を示す斜視図である。なお、図 5 では、図面を見易くするために、キャビン 1 1 の屋根（天面 1 1 b）を省略している。

【 0 0 4 9 】

キャビン 1 1 には、操作装置 5 と、作業部 8 を操作するための複数の操作レバー 6 と、走行体 9 を動作させるための複数の走行レバー 1 7 が配置される。実施形態 1 において、複数の操作装置 5 及び走行レバー 1 7 は、操縦席 1 1 a の前方に配置されている。また、実施形態 1 において、複数の操作レバー 6 は、それぞれ、操縦席 1 1 a の右方及び左方に配置されている。

10

【 0 0 5 0 】

操作装置 5 は、例えば、ショベル 1 0 0 に対する各種操作を受け付けるとともに、ショベル 1 0 0 に関する各種情報を表示する。操作装置 5 は、表示部 5 a と、操作部 5 b とを含む。

【 0 0 5 1 】

表示部 5 a は、例えば、液晶ディスプレイ又は有機 E L ディスプレイのようなディスプレイによって構成される。表示部 5 a は、例えば、ショベル 1 0 0 に関する各種情報を表示する。

20

【 0 0 5 2 】

操作部 5 b は、ショベル 1 0 0 に対する各種操作指示を受け付ける。操作部 5 b は、本実施形態において、複数の操作スイッチを含む。実施形態 1 において、操作スイッチは、例えばハードキー（例えば押しボタン）である。従って、作業者は、軍手等の保護具を付けたまま操作部 5 b を操作することができる。

【 0 0 5 3 】

なお、表示部 5 a がタッチパネルを備える場合、操作部 5 b が G U I (G r a p h i c a l U s e r I n t e r f a c e) のウィジェットとして表示部 5 a に表示されてもよい。この場合、表示部 5 a は、例えば、操作部 5 b をウィジェットとして表示する。また、操作部 5 b は、表示部 5 a が備えるタッチパネルとして機能してもよい。

30

【 0 0 5 4 】

複数の操作レバー 6 の各々は、ショベル 1 0 0 の操縦者からの操作を受け付ける。操作レバー 6 は、ショベル 1 0 0 を操作するための操作部材である。ショベル 1 0 0 の操縦者が操作レバー 6 を操作することに応じて、操作信号が第 2 コントロールバルブ 7 に入力される。第 2 コントロールバルブ 7 は、操作レバー 6 の操作量に応じた圧油を作業部 8 に供給して、作業部 8 を動作させる。

【 0 0 5 5 】

次に、図 2 及び図 6 を参照して、受信部 3 の配置について説明する。図 6 は、ショベル 1 0 0 を右側方から示す側面図である。

【 0 0 5 6 】

旋回体 1 0 は、走行体 9 に対して旋回軸線 A X の回りに旋回する。具体的には、旋回体 1 0 は、走行体 9 に対して回転連結部材 1 4 とともに旋回する。すなわち、旋回軸線 A X は、回転連結部材 1 4 の中心軸線と略同一である。回転連結部材 1 4 は、例えば、旋回体 1 0 と走行体 9 との間の油路として用いられる。回転連結部材 1 4 は、例えばスィベルジョイントを含む。

40

【 0 0 5 7 】

実施形態 1 において、受信部 3 は、旋回軸線 A X と旋回体 1 0 の後端 1 0 b との間に配置される。具体的には、旋回体 1 0 の前後方向において、旋回軸線 A X と後端 1 0 b との間に配置される。従って、旋回体 1 0 の後方に位置する障害物に受信部 3 が接触することを抑制できる。その結果、ショベル 1 0 0 の安全性をより高めることができる。

50

【 0 0 5 8 】

また、実施形態 1 において、受信部 3 は、キャビン 1 1 のうちの後方部分に配置される。従って、ショベル 1 0 0 の操縦者の前方もしくは側方の視界が受信部 3 によって遮られることを抑制できる。

【 0 0 5 9 】

さらに、実施形態 1 において、受信部 3 は、旋回体 1 0 の右方向に、キャビン 1 1 から突出する。ただし、受信部 3 は、旋回体 1 0 の左方向に、キャビン 1 1 から突出してもよい。すなわち、受信部 3 は、旋回体 1 0 の左方向又は右方向に、キャビン 1 1 から突出する。従って、キャビン 1 1 の背面部 1 1 B に位置する板部材 1 1 f と、受信部 3 とが、旋回体 1 0 の前後方向において重ならない。その結果、キャビン 1 1 の背面部 1 1 B に位置する板部材 1 1 f を介して、ショベル 1 0 0 の操縦者が旋回体 1 0 の後方を確認するとき、操縦者の視界が受信部 3 によって遮られることを抑制できる。ひいては、ショベル 1 0 0 の安全性をより高めることができる。

10

【 0 0 6 0 】

さらに、実施形態 1 において、受信部 3 の上端 3 u は、例えば、キャビン 1 1 の上端 1 1 d より下方に位置する。なお、受信部 3 の上端 3 u の高さは、例えば、キャビン 1 1 の上端 1 1 d の高さに略同一であってもよい。すなわち、受信部 3 の上端 3 u の高さは、キャビン 1 1 の上端 1 1 d の高さに略同一、又は受信部 3 の上端 3 u は、キャビン 1 1 の上端 1 1 d より下方に位置する。従って、キャビン 1 1 の上端 1 1 d より上方に位置する障害物に、受信部 3 が接触することを抑制できる。その結果、ショベル 1 0 0 の安全性をより高めることができる。特に、受信部 3 と基準局 2 0 0 (図 1 参照) との無線通信が障害物によって遮蔽されない高さであって、且つ、ボンネット 1 5 よりも高い位置に、受信部 3 が位置することが好ましい。ただし、受信部 3 は、キャビン 1 1 の天面 1 1 b に装着されてもよい。

20

【 0 0 6 1 】

次に、図 7 を参照して、ショベル 1 0 0 についてさらに説明する。図 7 は、ショベル 1 0 0 を上方から示す平面図である。

【 0 0 6 2 】

図 7 に示すように、旋回体 1 0 の前端 1 0 c から旋回体 1 0 の後端 1 0 b までの長さ L 1 は、走行体 9 の進行方向、すなわち長手方向 D 1 に沿った長さ L 2 以下である。走行体 9 の長さ L 2 を、例えば、走行体 9 の全長ともいう。従って、旋回体 1 0 が旋回軸線 A X の回りに旋回する場合であっても、旋回軸線 A X と旋回体 1 0 の後端 1 0 b との間に配置される受信部 3 が、走行体 9 よりも外側に位置する障害物に接触することを抑制できる。その結果、ショベル 1 0 0 の安全性をより高めることができる。

30

【 0 0 6 3 】

また、旋回体 1 0 の長さ L 1 は、走行体 9 の進行方向、すなわち長手方向 D 1 に略直交する方向 (短手方向 D 2) に沿った、走行体 9 の全幅 L 3 以下である。全幅 L 3 は、例えば、短手方向 D 2 において、クローラ 9 a の長手方向 D 1 に沿った外縁から、クローラ 9 b の長手方向 D 1 に沿った外縁までの長さのことである。従って、旋回体 1 0 が旋回軸線 A X の回りに旋回する場合であっても、旋回軸線 A X と旋回体 1 0 の後端 1 0 b との間に配置される受信部 3 が、走行体 9 よりも外側に位置する障害物に接触することをさらに抑制できる。その結果、ショベル 1 0 0 の安全性をより高めることができる。

40

【 0 0 6 4 】

次に、図 7 及び図 8 を参照して、ショベル 1 0 0 が備える制御ユニット 1 について説明する。図 8 は、ショベル 1 0 0 を右前方から示す斜視図である。

【 0 0 6 5 】

図 7 及び図 8 に示すように、制御ユニット 1 は、旋回体 1 0 の前後方向において、作業部 8 の後方であって、旋回体 1 0 のうちの前側に配置される。従って、ショベル 1 0 0 において、作業部 8 の後方部分に空間がある可能性が高いため、制御ユニット 1 を容易に配置できる。また、作業部 8 の後方であって旋回体 1 0 のうちの前側に制御ユニット 1 が配

50

置されない場合と比較して、シヨベル 100 を小型化できる。

【0066】

また、制御ユニット 1 が、作業部 8 の後方であって、旋回体 10 のうちの前側に配置されることによって、例えば、油圧配管を短くできる。油圧配管とは、例えば、油圧ポンプと第 1 コントロールバルブ 1 b とを接続する配管、第 1 コントロールバルブ 1 b と燃料タンクとを接続する配管、及び、燃料タンクと油圧ポンプとを接続する配管である。その結果、油圧配管を容易に配置（配策）できる。

【0067】

制御ユニット 1 は、筐体 1 c をさらに備える。筐体 1 c は、例えば金属製である。筐体 1 c は、制御部 1 a と、第 1 コントロールバルブ 1 b と、角度センサ 4 a とを収容する。従って、制御部 1 a と、第 1 コントロールバルブ 1 b と、角度センサ 4 a とをユニット化できる。その結果、制御部 1 a と、第 1 コントロールバルブ 1 b と、角度センサ 4 a とを旋回体 10 に配置する手間を軽減できる。

10

【0068】

また、制御部 1 a と、第 1 コントロールバルブ 1 b と、角度センサ 4 a とが筐体 1 c によって収容されるため、制御部 1 a と第 1 コントロールバルブ 1 b と角度センサ 4 a とが露出することを防止できる。その結果、制御部 1 a と第 1 コントロールバルブ 1 b と角度センサ 4 a との少なくとも 1 つが、障害物又は作業部 8 に接触することを抑制できる。

【0069】

また、制御ユニット 1 は、旋回体 10 のうちの下方に配置される。具体的には、旋回体 10 の上下方向において、制御ユニット 1 は、受信部 3 よりも下方に配置される。制御ユニット 1 は重たい場合が多い。従って、安定して制御ユニット 1 を配置できる。また、制御ユニット 1 を旋回体 10 に装着するための装着部材（例えばブラケット）への負荷を軽減できる。

20

【0070】

実施形態 1 において、シヨベル 100 は、受信部 3 と、制御ユニット 1 の制御部 1 a とを接続する配線 C d を有する。実施形態 1 において、配線 C d は、キャビン 11 に沿って配置される。すなわち、配線 C d は、キャビン 11 に沿って配策される。具体的には、配線 C d は、例えば、キャビン 11 の右側面部 11 R を構成するフレーム 11 c の上端部分に沿って配置される。従って、例えば、フレーム 11 c に予め設けられたネジ溝に、フックのような第 1 支持部材 11 g を装着することによって、配線 C d をガイドできる。すなわち、例えば、第 1 支持部材 11 g をフレーム 11 c に装着させるような加工（フレーム 11 c にネジ溝をさらに追加する加工等）を新たにキャビン 11 に対して施すことなく、配線 C d を容易に配置できる。

30

【0071】

実施形態 1 において、第 1 支持部材 11 g は、上述したように例えばフックである。第 1 支持部材 11 g は、配線 C d を支持する。従って、第 1 支持部材 11 g によって配線 C d を容易に支持させることができる。

【0072】

また、実施形態 1 において、配線 C d は、例えば、キャビン 11 の内面に沿って配置される。具体的には、配線 C d の一部がキャビン 11 の内面に沿って配置される。従って、配線 C d が作業部 8 等に接触することを抑制できる。その結果、シヨベル 100 の安全性をより高めることができる。なお、配線 C d の全部が、キャビン 11 の外面に沿って配置されてもよい。この場合、第 1 支持部材 11 g は、キャビン 11 の外部に配置される。

40

【0073】

さらに、実施形態 1 において、制御ユニット 1 は、配線 C d を支持する第 2 支持部材 1 d を含む。第 2 支持部材 1 d は、例えばフックである。第 2 支持部材 1 d は、筐体 1 c に配置される。具体的には、第 2 支持部材 1 d は、例えば、旋回体 10 の前後方向において筐体 1 c の前側であって、旋回体 10 の上下方向において筐体 1 c の上側に配置される。従って、筐体 1 c の周辺において、配線 C d を撓ませることができる。その結果、制御ユ

50

ニット1が第2支持部材1dを含まない場合と比較して、配線Cdが折れ曲がることに起因した配線Cdへの負荷を抑制できる。

【0074】

また、実施形態1において、制御ユニット1とキャビン11とは、旋回体10の左右方向に沿って配置される。具体的には、実施形態1において、制御ユニット1は、キャビン11の右隣に配置される。従って、受信部3と、キャビン11内に配置される操作装置5、キャビン11内に配置される操作レバー6、及び作業部8の各々とを、配線を用いて、互いに電氣的に接続し易い。

【0075】

また、実施形態1において、制御ユニット1は、旋回体10の上下方向において、キャビン11を構成するフレーム11cの開口11hよりも下方に配置される。従って、ショベル100の操縦者の視界が制御ユニット1によって遮られることを抑制できる。その結果、ショベル100の安全性をより高めることができる。

10

【0076】

また、実施形態1において、受信部3、制御ユニット1、及び検出部4は、旋回体10の前後方向に沿って配置される。具体的には、受信部3、制御ユニット1、角度センサ4a、角度センサ4b、角度センサ4c、及び角度センサ4bは、旋回体10の前後方向に沿って配置される。なお、上述したように、角度センサ4aは、制御ユニット1に含まれる。従って、受信部3、制御ユニット1、及び検出部4が、旋回体10の前後方向に沿って配置されない場合と比較して、ショベル100の操縦者が旋回体10の周囲を確認するときに、受信部3、制御ユニット1、及び検出部4が操縦者の視界を遮ることを抑制できる。その結果、ショベル100の安全性をより高めることができる。また、受信部3、制御ユニット1、及び検出部4を直線的に配置することで、受信部3、制御ユニット1、及び検出部4を互いに結ぶ配線の構築が容易となる。つまり、受信部3、制御ユニット1、及び検出部4を配線することが容易である。

20

【0077】

また、実施形態1において、旋回体10を上方から見たときに、第1アンテナ2（第1アンテナ2a及び第1アンテナ2b）は、旋回軸線AXと旋回体10の外縁との間に配置される。すなわち、上述したように、第1アンテナ2は、キャビン11の天面11bに配置される。従って、旋回体10の後方に位置する障害物に、第1アンテナ2が接触することを抑制できる。その結果、ショベル100の安全性をより高めることができる。

30

【0078】

次に、図9を参照して、制御ユニット1について説明する。図9は、ショベル100の制御ユニット1の拡大図である。図9に示すように、制御部1aと、第1コントロールバルブ1bとは、筐体1cの内部において、旋回体10の前後方向に沿って配置される。具体的には、例えば、旋回体10の前後方向において、制御部1aは、第1コントロールバルブ1bよりも前に配置される。従って、旋回体10の左右方向に制御ユニット1が大きくなることを抑制できる。ひいては、制御ユニット1を小型化できる。なお、制御部1aの高さは、例えば、第1コントロールバルブ1bの高さよりも小さい。

【0079】

次に、図10を参照して、受信部3について説明する。図10は、ショベル100の受信部3の拡大図である。図10に示すように、受信部3は、第2アンテナ3aと、本体3bとを含む。第2アンテナ3aは、例えば、基準局200（図1参照）から、特定情報を受信する。本体3bは、第2アンテナ3aが受信した特定情報を取得する。そして、本体3bは、取得した特定情報を、配線Cd（図8参照）を介して、制御ユニット1の制御部1aに送信する。実施形態1において、第2アンテナ3aと本体3bとは、一体的に形成されている。

40

【0080】

（実施形態2）

図11及び図12を参照して、実施形態2に係るショベル100aについて説明する。

50

図 1 1 は、ショベル 1 0 0 a の測位を説明するための概略図である。図 1 2 は、ショベル 1 0 0 a を示すブロック図である。ショベル 1 0 0 a がトータルステーション 4 0 0 を用いて測位される点で、実施形態 2 のショベル 1 0 0 a は、実施形態 1 のショベル 1 0 0 と主に異なる。以下、実施形態 2 が実施形態 1 と異なる点を主に説明し、重複部分については説明を省略する。

【 0 0 8 1 】

図 1 1 に示すように、実施形態 2 において、トータルステーション 4 0 0 を用いて、ショベル 1 0 0 a の測位が実行される。ショベル 1 0 0 a は、プリズム 3 0 を備える。プリズム 3 0 は、トータルステーション 4 0 0 のターゲットとして機能する。プリズム 3 0 は、例えば、キャビン 1 1 の天面 1 1 b に配置される。トータルステーション 4 0 0 は、「外部装置」の一例である。

10

【 0 0 8 2 】

トータルステーション 4 0 0 は、プリズム 3 0 の位置を測定し、受信部 3 x に測定結果としての特定情報を送信する。そして、受信部 3 x は、トータルステーション 4 0 0 から受信した特定情報を、制御ユニット 1 に入力する。制御ユニット 1 は、受信部 3 x を介して取得した特定情報に基づいて、ショベル 1 0 0 の位置を特定する。そして、制御ユニット 1 は、例えば、特定情報に基づいて特定した旋回体 1 0 の位置に基づいて、第 1 コントロールバルブ 1 b を制御する。

【 0 0 8 3 】

以上、図面を参照して本発明の実施形態について説明した。ただし、本発明は、上記の実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の態様において実施できる。また、上記の実施形態に開示される複数の構成要素は適宜変更可能である。例えば、ある実施形態に示される全構成要素のうちのある構成要素を別の実施形態の構成要素に追加してもよく、又は、ある実施形態に示される全構成要素のうちの一つの構成要素を実施形態から削除してもよい。

20

【 0 0 8 4 】

図面は、発明の理解を容易にするために、それぞれの構成要素を主体に模式的に示しており、図示された各構成要素の厚さ、長さ、個数、周期等は、図面作成の都合上から実際とは異なる場合もある。また、上記の実施形態で示す各構成要素の構成は一例であって、特に限定されるものではなく、本発明の効果から実質的に逸脱しない範囲で種々の変更が可能であることは言うまでもない。

30

【 0 0 8 5 】

例えば、図 1 を参照して説明したように、実施形態 1 において、全球測位衛星システムを用いた測位方法として、RTK 測位が適用された。ただし、他の測位方法が適用されてもよい。例えば、DGPS (Differential Global Positioning System: ディファレンシャルGPS 測位) が適用されてもよい。

【 0 0 8 6 】

また、例えば、実施形態 1 において、基準局 2 0 0 とショベル 1 0 0 とが、直接的に無線通信を行うことで受信部 3 が特定情報を取得した。ただし、受信部 3 は、インターネットのようなネットワークを介して、基準局 2 0 0 から特定情報を取得してもよい。

40

【 0 0 8 7 】

さらに、例えば、実施形態 1 及び実施形態 2 において、キャビン 1 1 のフレーム 1 1 c は、複数の板部材 1 1 f を含んだ。ただし、キャビン 1 1 は、板部材 1 1 f を含まなくてもよい。すなわち、フレーム 1 1 c の開口 1 1 h は、開放されていてもよい。

【 0 0 8 8 】

さらに、例えば、実施形態 1 及び実施形態 2 において、受信部 3 は、ミラー 1 2 の支持体 1 2 a に固定された。ただし、図 1 3 (a) に示すように、キャビン 1 1 に隣り合って配置されるガイド部 G d に沿って、受信部 3 が支持されてもよい。図 1 3 (a) は、実施形態 1 の変形例に係るショベル 1 0 0 のガイド部 G d を示す図である。具体的には、変形例において、旋回体 1 0 は、旋回体 1 0 の上下方向に延びるガイド部 G d を含む。ガイド

50

部 G d は、キャビン 1 1 の右側であってキャビン 1 1 の後側で、キャビン 1 1 に隣り合って配置される。ガイド部 G d は、例えばスライドレールである。例えば、ガイド部 G d に沿って、すなわち、旋回体 1 0 の上下方向に沿って、受信部 3 を移動させることができる。所望の位置に受信部 3 を移動させると、受信部 3 は、例えばネジによって固定される。従って、旋回体 1 0 の上下方向において、受信部 3 を自由に配置できる。例えば、受信部 3 が基準局 2 0 0 と通信する場合には、受信部 3 を上側に配置することができる。また、上方に位置する障害物と受信部 3 との接触を回避させたい場合には、受信部 3 を下側に配置することができる。なお、ガイド部 G d とキャビン 1 1 との間には空間が設けられてもよいし、ガイド部 G d がキャビン 1 1 に接着していてもよい。

【 0 0 8 9 】

また、図 1 3 (b) に示すように、受信部 3 は、回動部材 H g によって、キャビン 1 1 に連結されてもよい。図 1 3 (b) は、実施形態 1 の他の変形例に係るショベル 1 0 0 の回動部材 H g を示す図である。具体的には、旋回体 1 0 は、回動部材 H g を含む。回動部材 H g は、例えばヒンジである。回動部材 H g は、例えば、キャビン 1 1 に対して回動可能に、キャビン 1 1 に連結される。具体的には、回動部材 H g は、例えば、キャビン 1 1 うちの右側であってキャビン 1 1 のうちの後側に配置される。すなわち、回動部材 H g は、例えば、キャビン 1 1 の右側面部 1 1 R を構成するフレーム 1 1 c の後側に装着される。回動部材 H g は、キャビン 1 1 に対して、方向 R に回動可能に、受信部 3 をキャビン 1 1 に連結させる。つまり、受信部 3 は、水平方向に回動可能である。従って、水平方向において、受信部 3 を自由に配置できる。

【 0 0 9 0 】

さらに、例えば、図 1 0 に示すように、実施形態 1 及び実施形態 2 において、受信部 3 の第 2 アンテナ 3 a と本体 3 b とは、一体的に形成されていた。ただし、第 2 アンテナ 3 a と本体 3 b とは、別体であってもよい。従って、第 2 アンテナ 3 a と本体 3 b とは、互いに異なる位置に配置されてもよい。この場合、例えば、第 2 アンテナ 3 a がキャビン 1 1 の外部に配置され、本体 3 b がボンネット 1 5 の内部又はキャビン 1 1 の内部に配置されてもよい。従って、本体 3 b が障害物、又は作業部 8 に接触する可能性を抑制できる。その結果、ショベル 1 0 0 の安全性をより高めることができる。

【 0 0 9 1 】

さらに、例えば、図 1 1 に示すように、実施形態 2 において、プリズム 3 0 は、キャビン 1 1 の天面 1 1 b に配置された。ただし、プリズム 3 0 がトータルステーション 4 0 0 のターゲットとして機能する限り、プリズム 3 0 の位置は特に限定されない。例えば、プリズム 3 0 は、走行体 9 に含まれる排土機構 9 c に設置された支柱の上部に配置されてもよい。排土機構 9 c は、例えば、土砂等の排土作業、造成地及び道路等の整地作業に用いられる。

【 0 0 9 2 】

また、図 1 ~ 図 1 3 を参照して説明した実施形態 1 及び実施形態 2 では、建設機械としてショベル 1 0 0 を例に挙げて説明したが、建設機械はショベル 1 0 0 に限定されない。建設機械は、例えば、ホイールローダーなどのローダー、又は、キャリアである。

【 0 0 9 3 】

また、上述した例では、キャビン型の建設機械について説明したが、本発明は、キャノピ型の建設機械にも適用可能である。キャノピ型の建設機械に適用する場合には、受信部 3 をキャノピの支柱もしくは庇における所定位置に配置することで、キャビン型の建設機械と同様に、周辺の障害物との接触を回避しつつ、基準局 2 0 0 もしくはトータルステーション 4 0 0 との良好な通信を確保できる。

【 産業上の利用可能性 】**【 0 0 9 4 】**

本発明は、建設機械に関するものであり、産業上の利用可能性を有する。

【 符号の説明 】**【 0 0 9 5 】**

10

20

30

40

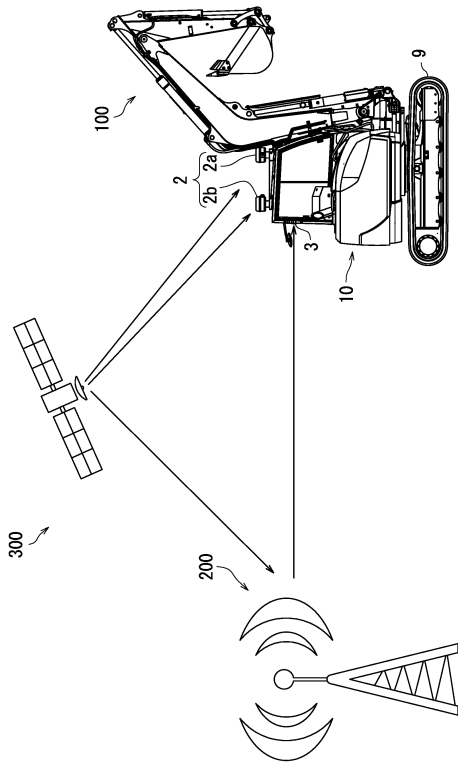
50

- 1 0 0 ショベル (建設機械)
- 1 制御ユニット
- 1 a 制御部
- 1 b 第 1 コントロールバルブ (切替弁)
- 2 第 1 アンテナ
- 3 受信部
- 3 a 第 2 アンテナ
- 3 b 本体
- 8 作業部
- 9 走行体
- 1 0 旋回体
- 1 1 キャビン
- 2 0 0 基準局 (外部装置)
- 4 0 0 トータルステーション (外部装置)
- A X 旋回軸線
- G d ガイド部
- H g 回動部材

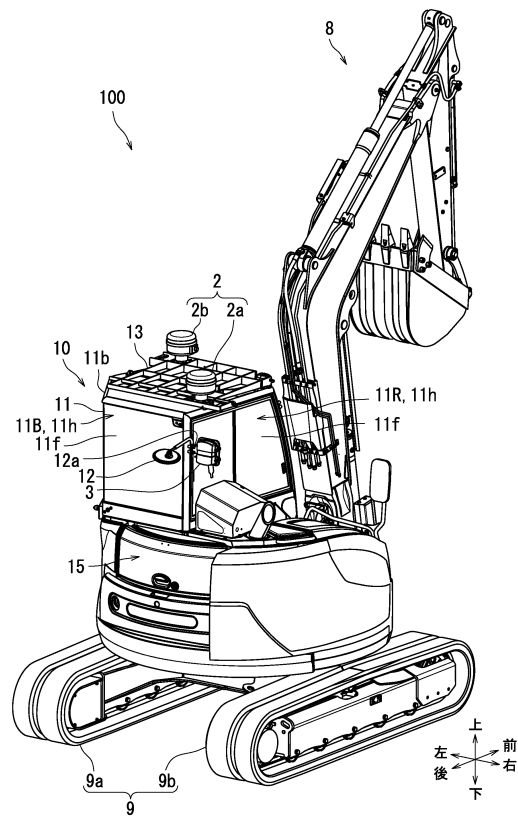
10

【 図面 】

【 図 1 】



【 図 2 】

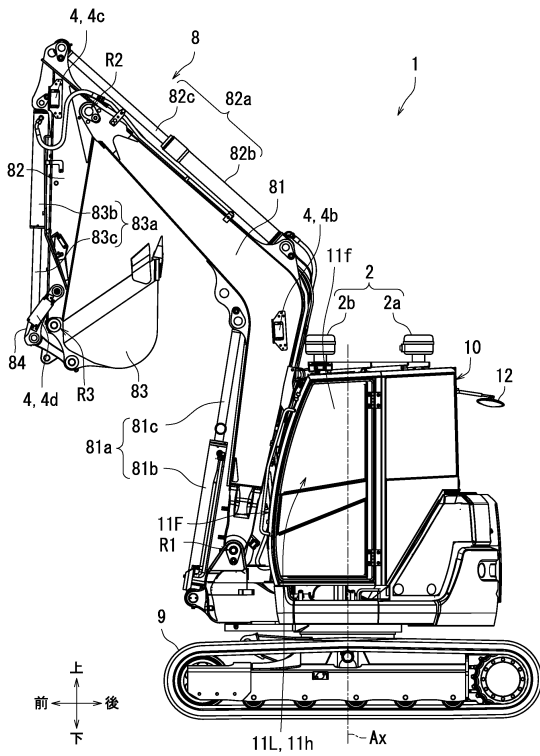


20

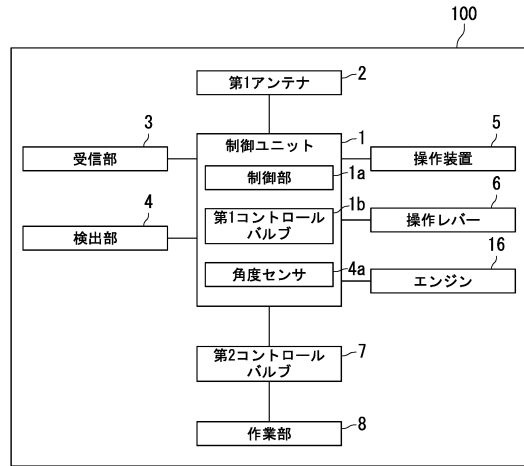
30

40

【図3】



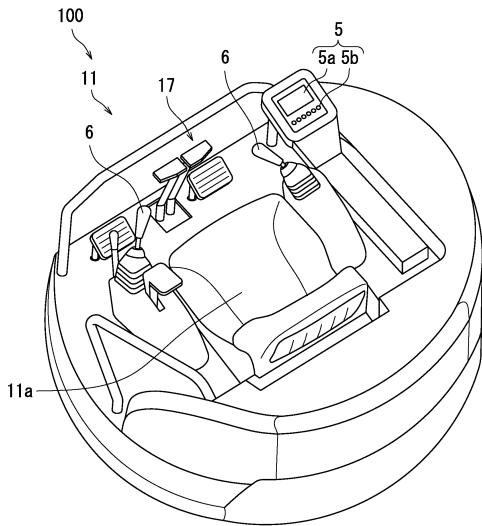
【図4】



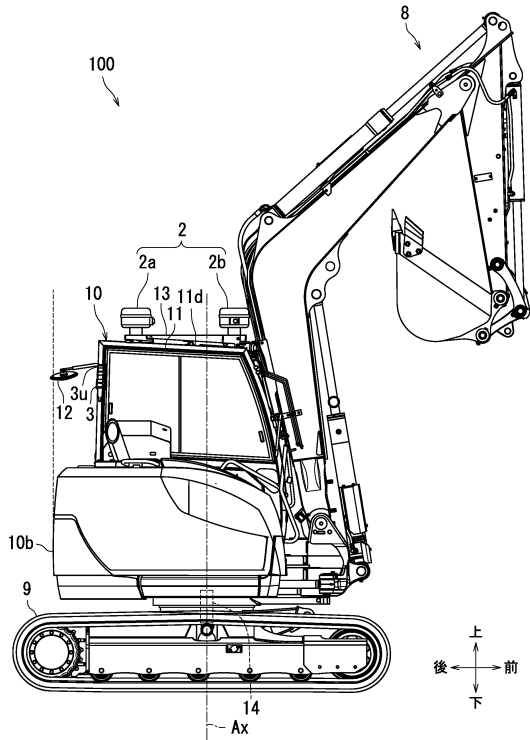
10

20

【図5】



【図6】

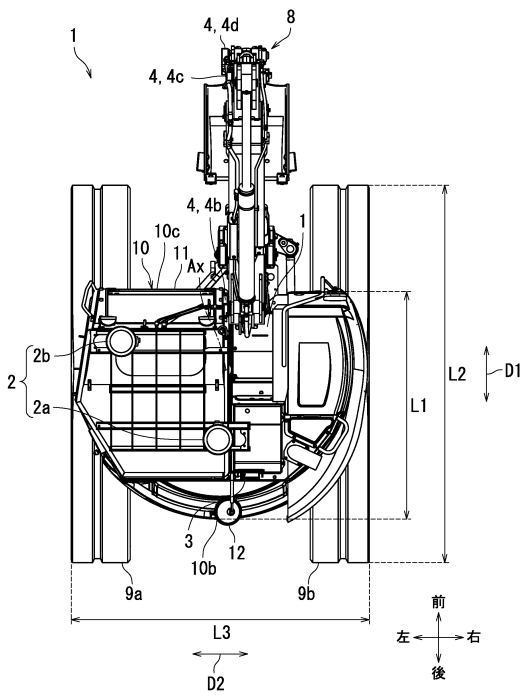


30

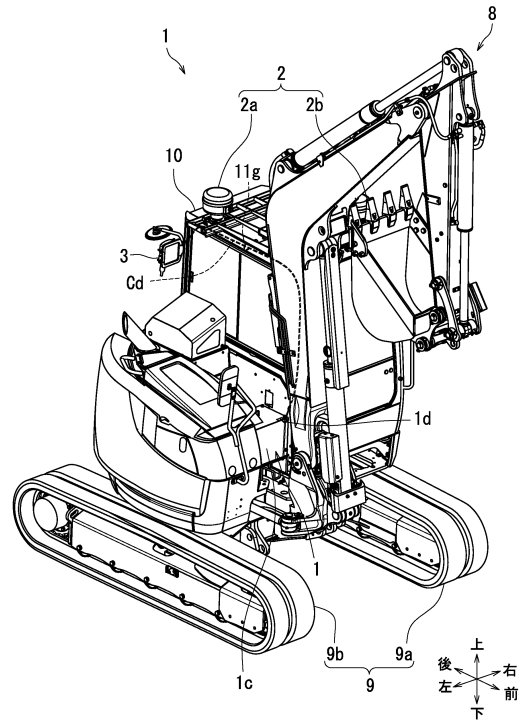
40

50

【 図 7 】



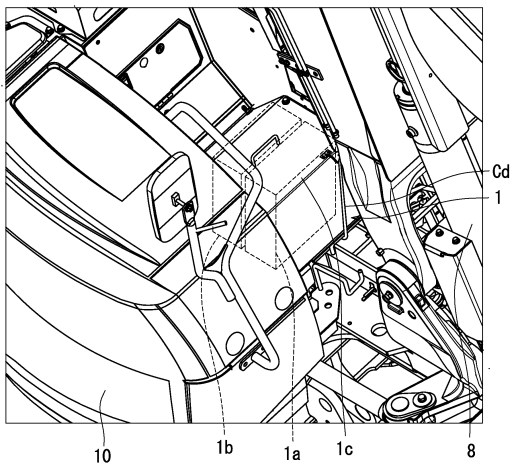
【 図 8 】



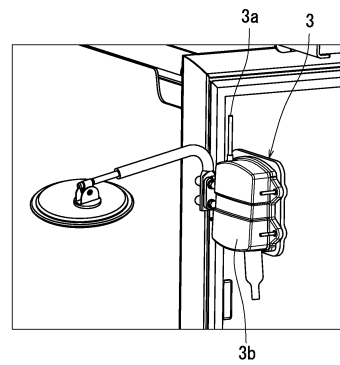
10

20

【 図 9 】



【 図 10 】



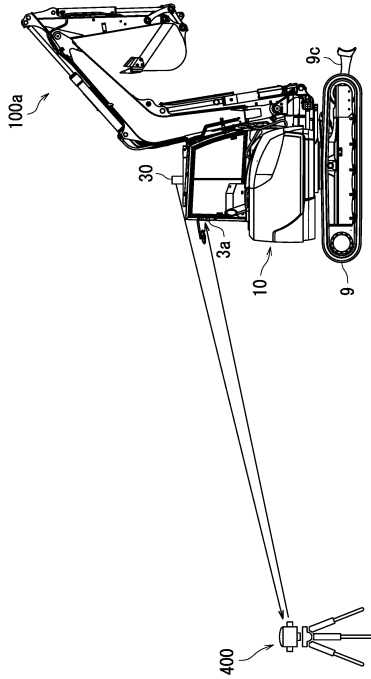
30

40

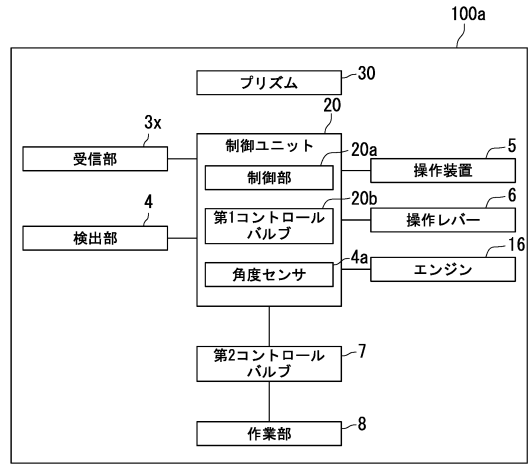


50

【図 1 1】



【図 1 2】

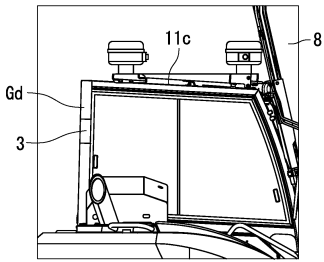


10

20

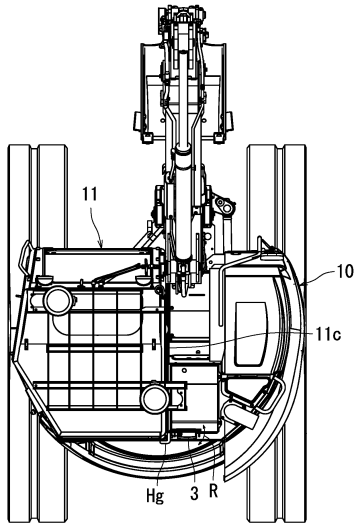
【図 1 3】

(a)



30

(b)



40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2021/019901(WO, A1)
特開2020-007700(JP, A)
特開2020-139328(JP, A)
特開2020-165235(JP, A)
特許第5873607(JP, B1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
E02F 9/00 - 9/16
E02F 9/24 - 9/26