

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7201877号
(P7201877)

(45)発行日 令和5年1月10日(2023.1.10)

(24)登録日 令和4年12月26日(2022.12.26)

(51)国際特許分類

F I

E 0 2 F 9/12 (2006.01)

E 0 2 F

9/12

A

E 0 2 F 9/24 (2006.01)

E 0 2 F

9/24

L

請求項の数 5 (全18頁)

(21)出願番号 特願2022-509820(P2022-509820)
 (86)(22)出願日 令和2年3月24日(2020.3.24)
 (86)国際出願番号 PCT/JP2020/012951
 (87)国際公開番号 WO2021/192020
 (87)国際公開日 令和3年9月30日(2021.9.30)
 審査請求日 令和3年10月28日(2021.10.28)

(73)特許権者 398071668
 株式会社日立建機ティエラ
 滋賀県甲賀市水口町笹が丘1番2号
 (74)代理人 110002457
 弁理士法人広和特許事務所
 (72)発明者 山本 大介
 滋賀県甲賀市水口町笹が丘1-2 株式
 会社日立建機ティエラ内
 (72)発明者 中谷 賢一郎
 滋賀県甲賀市水口町笹が丘1-2 株式
 会社日立建機ティエラ内
 審査官 彦田 克文

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】

自走可能な下部走行体と、
 作業装置が設けられ前記下部走行体に旋回可能に搭載された上部旋回体と、
 前記下部走行体に回動可能に取付けられ左右方向に延びるブレードと、
 前記ブレードに取付けられ上下方向に延びるマストと、
 前記ブレードの位置を検出するため前記マストの上端側に設けられたブレード位置検出器と、を備えてなる建設機械において、
 前記ブレードに対する前記マストの取付位置を検出するマスト位置検出装置と、
 前記マスト位置検出装置によって検出された前記マストの取付位置に応じて前記上部旋回体が旋回可能な旋回範囲を制限させる旋回制限装置と、が設けられていることを特徴とする建設機械。

【請求項2】

前記マストは、前記ブレードの左端部と右端部のうちいずれか一方の端部に取付けられており、

前記旋回制限装置は、

前記マスト位置検出装置により、前記マストの取付位置として前記ブレードの左端部が検出されたときには、前記作業装置が前記マストに干渉する位置を基準として、左旋回方向及び右旋回方向に左側旋回制限範囲を設定すると共に、前記上部旋回体の旋回位置が前記左側旋回制限範囲に達したときに前記上部旋回体の旋回動作を停止させ、

前記マスト位置検出装置により、前記マストの取付位置として前記ブレードの右端部が検出されたときには、前記作業装置が前記マストに干渉する位置を基準として、左旋回方向及び右旋回方向に右側旋回制限範囲を設定すると共に、前記上部旋回体の旋回位置が前記右側旋回制限範囲に達したときに前記上部旋回体の旋回動作を停止させる構成としたことを特徴とする請求項 1 に記載の建設機械。

【請求項 3】

前記上部旋回体の旋回方向を左旋回または右旋回として指示する操作レバー装置を備え、前記旋回制限装置は、前記操作レバー装置からのパイロット信号に応じて前記上部旋回体の旋回方向を左旋回または右旋回に制御し、前記上部旋回体の旋回範囲を制限するときには、前記操作レバー装置からのパイロット信号を遮断することにより前記上部旋回体の旋回動作を停止させることを特徴とする請求項 1 に記載の建設機械。

10

【請求項 4】

前記マストは、前記ブレードの左端部と右端部のうちいずれか一方の端部に取付けられており、

前記ブレードの左端部と右端部には、それぞれ前記マストを取付けるためのマスト台座が設けられ、

前記マストの下端には前記マスト台座に着脱可能に取付けられる取付フランジが設けられ、

前記マスト位置検出装置は、前記ブレードの左右両端にそれぞれ設けられ前記マストの前記取付フランジの取付けを検出するセンサにより構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の建設機械。

20

【請求項 5】

前記マストは、前記ブレードの左端部と右端部のうちいずれか一方の端部に取付けられており、

前記マスト位置検出装置は、前記マストが前記ブレードの左端部と右端部のうちいずれの端部に取付けられたかに応じてオペレータによって操作される操作具により構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の建設機械。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、例えば油圧ショベル等の建設機械に関し、特に、整地作業に用いられるブレードを備えた建設機械に関する。

30

【背景技術】

【0002】

一般に、建設機械の代表例である油圧ショベルは、自走可能な下部走行体と、下部走行体上に旋回装置を介して旋回可能に搭載された上部旋回体とを備えている。上部旋回体の前側には、作業装置が設けられている。下部走行体を構成するトラックフレームの前側には、左右方向に延びるブレード（排土板）が設けられ、このブレードを用いて土砂等の排土作業、造成地や道路等の整地作業が行われる。

【0003】

ここで、ブルドーザを用いて整地作業を行う場合に、ブルドーザに搭載されたブレードの位置をレーザ光、GPS等を用いて検出し、施工すべき地面に応じてブレードの動作を制御する土工システムが知られている。この土工システムは、レーザ光からなる基準ビームを送信するレーザ送信機と、ブルドーザのブレードにマストを介して取付けられ、レーザ光を感知するレーザ受信機とを備えている。そして、レーザ受信機が、レーザ光の高さに基づいてブレードの高さ位置を検出することにより、ブレードを用いて施工すべき地面に応じた整地作業を行うことができる（特許文献 1 参照）。

40

【0004】

一方、ブレードを備えた油圧ショベルにおいても、施工すべき地面の 3 次元データに従ってブレードの動作を制御する整地作業システムが知られている。この整地作業システム

50

は、油圧ショベルのブレードにマストを介して取付けられたプリズム等の位置検出器と、ブレードの動作を制御するコントローラとを備えている。そして、作業現場に設置されたトータルステーションと位置検出器との間でレーザ光が送受信されることにより、ブレードの高さ位置が連続的に検出される。これにより、コントローラは、ブレードの位置と施工すべき地面の3次元データとに基づいてブレードの動作を制御し、施工すべき地面に適合した整地作業を行うことができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特許第5064505号公報

10

【発明の概要】

【0006】

油圧ショベルのブレードは、左右方向に延びているため、通常、プリズム等の位置検出器は、ブレードの左端部と右端部のうちいずれか一方の端部にマストを介して取付けられる。ここで、ブレードに対するマストの取付位置は、以下の条件を考慮して決定される。即ち、トータルステーションと位置検出器との間に障害物がないこと。トータルステーションを、作業車両の通行を妨げず、かつ振動等の影響を受けない場所に設置した状態で、トータルステーションが位置検出器を追尾できる範囲がより大きいこと。従って、マストは、ブレードの左端部と右端部のうち、上述した条件に適合する端部に立設され、このマストの上端に位置検出器が取付けられる。

20

【0007】

一方、油圧ショベルのブレードを用いた整地作業の前段階では、整地作業の邪魔となる岩石等の障害物が地面に埋まっている場合がある。この場合には、上部旋回体を旋回させつつ作業装置のバケットを操作し、整地すべき地面から障害物を掘り出して除去する必要がある。従って、ブレードの左端部または右端部にマストが立設された場合には、作業装置がマストに干渉しないように注意しながら上部旋回体を旋回させる必要がある。このため、作業装置を用いて障害物を除去するときの作業性が低下するという問題がある。

【0008】

しかも、ブレードの左端部にマストを立設した場合と、ブレードの右端部にマストを立設した場合とでは、作業装置がマストに干渉する位置が変化する。このため、作業装置がマストに干渉しないように注意しながら上部旋回体を旋回させる作業が煩雑になり、作業装置を用いて障害物を除去するときの作業性がさらに低下するという問題がある。

30

【0009】

本発明の一実施形態の目的は、ブレードに対するマストの取付位置に関わらず、上部旋回体の旋回動作によって作業装置がマストに干渉するのを防止できるようにした建設機械を提供することにある。

【0010】

本発明の一実施形態は、自走可能な下部走行体と、作業装置が設けられ前記下部走行体に旋回可能に搭載された上部旋回体と、前記下部走行体に回動可能に取付けられ左右方向に延びるブレードと、前記ブレードに取付けられ上下方向に延びるマストと、前記ブレードの位置を検出するため前記マストの上端側に設けられたブレード位置検出器と、を備える建設機械において、前記ブレードに対する前記マストの取付位置を検出するマスト位置検出装置と、前記マスト位置検出装置によって検出された前記マストの取付位置に応じて前記上部旋回体が旋回可能な旋回範囲を制限させる旋回制限装置と、が設けられていることを特徴としている。

40

【0011】

本発明の一実施形態によれば、ブレードに対するマストの取付位置に関わらず、上部旋回体の旋回動作によって作業装置がマストに干渉するのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

50

【図 1】本発明の第 1 の実施形態による油圧ショベルを示す左側面図である。

【図 2】ブレード、マスト、左近接センサ等を左後方から見た斜視図である。

【図 3】マスト、プリズムを取外した油圧ショベルを上方から見た平面図である。

【図 4】上部旋回体の左側旋回制限範囲を示す油圧ショベルの平面図である。

【図 5】上部旋回体の右側旋回制限範囲を示す油圧ショベルの平面図である。

【図 6】第 1 の実施形態による旋回制限装置、操作レバー装置、旋回モータ等を含む油圧回路図である。

【図 7】第 2 の実施形態による図 6 と同様な油圧回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の一実施形態について、油圧ショベルに適用した場合を例に挙げ、添付図面に従って詳細に説明する。図 1 ないし図 6 は第 1 の実施形態を示している。なお、本実施形態では、油圧ショベルの走行方向を前後方向とし、油圧ショベルの走行方向と直交する方向を左右方向として説明する。

【0014】

建設機械の代表例である油圧ショベル 1 は、前後方向に自走可能なクローラ式の下部走行体 2 と、下部走行体 2 上に旋回装置 3 を介して旋回可能に搭載された上部旋回体 4 とを備えている。上部旋回体 4 の前側には、土砂の掘削作業等を行うスイング式の作業装置 5 が設けられている。

【0015】

下部走行体 2 は、ベースとなるトラックフレーム 2 A を備え、トラックフレーム 2 A は、左右方向で対をなして前後方向に延びる左右のサイドフレーム 2 B を有している。左右のサイドフレーム 2 B の前後方向の一側には遊動輪 2 C が設けられ、前後方向の他側には駆動輪 2 D が設けられている。遊動輪 2 C と駆動輪 2 D には履帯 2 E が巻装され、駆動輪 2 D によって履帯 2 E を駆動することにより下部走行体 2 が走行する。また、下部走行体 2 のトラックフレーム 2 A には、後述する排土装置 1 8 が設けられている。

【0016】

上部旋回体 4 は、下部走行体 2 のトラックフレーム 2 A に旋回装置 3 を介して旋回可能に搭載されている。上部旋回体 4 は、後述の旋回フレーム 6、カウンタウエイト 7、運転席 8、エンジン 1 2、キャノピ 1 6、外装カバー 1 7 等を含んで構成されている。

【0017】

作業装置 5 は、スイングポスト 5 A と、ブーム 5 B と、アーム 5 C と、バケット 5 D と、ブームシリンダ 5 E、アームシリンダ 5 F、バケットシリンダ 5 G とを含んで構成されている。スイングポスト 5 A は、旋回フレーム 6 の前端に左右方向に揺動可能に取付けられている。ブーム 5 B は、スイングポスト 5 A に俯仰動可能に取付けられている。アーム 5 C は、ブーム 5 B の先端に回動可能に取付けられ、バケット 5 D は、アーム 5 C の先端に回動可能に取付けられている。また、旋回フレーム 6 とスイングポスト 5 A との間には、スイングポスト 5 A を左右方向に揺動させるスイングシリンダ 5 H が設けられている（図 3 参照）。

【0018】

旋回フレーム 6 は、上部旋回体 4 のベースを構成している。旋回フレーム 6 は、旋回装置 3 を介してトラックフレーム 2 A 上に旋回可能に取付けられている。旋回フレーム 6 の前端には、前方に突出する支持ブラケット 6 A が設けられている。支持ブラケット 6 A には、作業装置 5 のスイングポスト 5 A が左右方向に揺動可能に支持されている。旋回フレーム 6 の後部側にはカウンタウエイト 7 が設けられ、このカウンタウエイト 7 によって作業装置 5 との重量バランスが保たれている。

【0019】

ここで、カウンタウエイト 7 の後面 7 A は、上部旋回体 4 が旋回したときに下部走行体 2 の左右の車幅寸法（左右の履帯 2 E の間隔）内に収まるようになっている。これにより、油圧ショベル 1 は、上部旋回体 4 の後方小旋回を実現しており、上部旋回体 4 の旋回時

10

20

30

40

50

における周囲の障害物との干渉が防止されている。

【0020】

運転席 8 は、カウンタウエイト 7 の前側に位置して旋回フレーム 6 上に設けられている。運転席 8 は、油圧ショベル 1 を操縦するオペレータが座るものである。運転席 8 の左右両側には、旋回装置 3 および作業装置 5 等を操作するための操作レバー装置 9 が配置されている。左側の操作レバー装置 9 の下側には、ゲートロックレバー 10 が設けられている。ゲートロックレバー 10 は、操作レバー装置 9 に対する操作の有効／無効を切替える。右側の操作レバー装置 9 の右側には、排土装置 18 を操作するためのブレード操作レバー（図示せず）が配置されている。右側の操作レバー装置 9 の前側には、マルチモニタ装置 11 が設けられている。マルチモニタ装置 11 は、例えば油圧ショベル 1 の運転状態、設定、警告等の情報をオペレータに対して表示する。

10

【0021】

運転席 8 の下側には、原動機としてのエンジン 12 が設けられている。エンジン 12 は、カウンタウエイト 7 の前側に位置して旋回フレーム 6 に搭載され、油圧ポンプ 13 を駆動する。油圧ポンプ 13 は、作業装置 5 の各シリンダ 5 E、5 F、5 G、5 H、下部走行体 2 の走行モータ（図示せず）、後述する旋回モータ 31 等の油圧アクチュエータに圧油を供給する。なお、原動機としては、電動モータ、あるいはエンジンと電動モータとを組合せたハイブリッド式の原動機を用いることができる。

【0022】

フロア部材 14 は、運転席 8 の前側に設けられている。フロア部材 14 は平坦な板体からなり、運転席 8 に座ったオペレータの足場を形成している。フロア部材 14 には、左、右一対の走行レバーペダル装置 15 が設けられている。これら左、右の走行レバーペダル装置 15 を手動操作または足踏み操作することにより、下部走行体 2 の走行動作が制御される。

20

【0023】

キャノピ 16 は、運転席 8 を上側から覆っている。キャノピ 16 は、左右の支柱 16 A と、ルーフ 16 B とを備えた 2 柱式のキャノピとして構成されている。左右の支柱 16 A は、左右方向に間隔をもってカウンタウエイト 7 の上面に立設されている。ルーフ 16 B は、左右の支柱 16 A の上端側に設けられている。なお、本実施形態ではキャノピ 16 を備えたキャノピ仕様の油圧ショベル 1 を例示しているが、キャノピ 16 に代えてキャブを備える構成としてもよい。

30

【0024】

外装カバー 17 は、運転席 8 を取り囲むように旋回フレーム 6 上に設けられている。外装カバー 17 は、旋回フレーム 6 に搭載された熱交換器、作動油タンク、燃料タンク等（いずれも図示せず）を覆っている。外装カバー 17 は、右後カバー 17 A と、右前カバー 17 B と、左後カバー 17 C と、スカートカバー 17 D とを含んで構成されている。右後カバー 17 A は、エンジン 12 および熱交換器等を右側および上側から覆っている。右前カバー 17 B は、作動油タンクおよび燃料タンク等を右側および上側から覆っている。左後カバー 17 C は、エンジン 12 および油圧ポンプ 13 等を左側から覆い、スカートカバー 17 D は、旋回フレーム 6 の底板とフロア部材 14 との間を覆っている。

40

【0025】

次に、下部走行体 2 に設けられた排土装置 18 について説明する。

【0026】

排土装置 18 は、下部走行体 2 のトラックフレーム 2 A に設けられている。排土装置 18 は、V 字状の昇降アーム 19 と、ブレード 20 と、昇降シリンダ 21 と、アングルシリンダ 22 と、チルトシリンダ 23 とを含んで構成されている。昇降アーム 19 は、基端側がトラックフレーム 2 A に回動可能に取付けられ、先端側が上下方向に揺動可能となっている。

【0027】

ブレード 20 は、昇降アーム 19 を介して下部走行体 2 のトラックフレーム 2 A に回動

50

可能に取付けられ、左右方向に延びている。ブレード 20 は、左右方向に延びる長方形の板状体からなり、下部走行体 2 の左右の履帯 2 E の間隔よりも大きな長さ寸法を有している。ブレード 20 の後面 20 A の中央部は、昇降アーム 19 の先端に自在ピン 20 B を介して取付けられている。

【0028】

昇降シリンダ 21 は、昇降アーム 19 とトラックフレーム 2 A との間に設けられ、前後方向に延びている。アングルシリンダ 22 は、昇降アーム 19 の左側部位とブレード 20 の後面 20 A との間に設けられ、前後方向に延びている。チルトシリンダ 23 は、昇降アーム 19 とブレード 20 との間に設けられ、ブレード 20 の後面 20 A に沿って左右方向に延びている。

【0029】

アングルシリンダ 22 は、ブレード 20 の左右方向（長さ方向）の両端を自在ピン 20 B の位置を中心にして前後方向に揺動させる。これにより、ブレード 20 によって押出される土砂を、下部走行体 2 の左側方または右側方にまとめて排出することができる。チルトシリンダ 23 は、ブレード 20 の左右方向の両端を、自在ピン 20 B の位置を中心にして上下方向に揺動させる。これにより、ブレード 20 によって整地される地面に勾配を形成することができる。これら昇降シリンダ 21、チルトシリンダ 23 は、ブレード 20 用のコントロールバルブ（図示せず）によって圧油の給排が制御されることにより、ブレード 20 の高さ位置および姿勢を制御する。

【0030】

ブレード 20 の左端部 20 C には、四角形の板体からなる左マスト台座 20 D が固定されている。ブレード 20 の右端部 20 E には、左マスト台座 20 D と同一形状の右マスト台座 20 F が固定されている。これら左マスト台座 20 D および右マスト台座 20 F には、後述するマスト 24 の取付フランジ 24 A が着脱可能に取付けられる。

【0031】

マスト 24 は、ブレード 20 の左端部 20 C と右端部 20 E のうちいずれか一方の端部に取付けられている。マスト 24 は、例えばパイプ材を用いて直線状の円筒体として形成されている。マスト 24 の下端には、四角形の平板状をなす取付フランジ 24 A が固定されている。取付フランジ 24 A は、ブレード 20 の左マスト台座 20 D または右マスト台座 20 F にボルト等を用いて着脱可能に取付けられる。これにより、マスト 24 は、ブレード 20 の左端部 20 C と右端部 20 E のうちいずれか一方の端部に取付けられ、鉛直上方に延びている。マスト 24 の上端 24 B には、プリズム 25 が取付けられている。

【0032】

ブレード位置検出器としてのプリズム 25 は、ブレード 20 の位置を検出するためにマスト 24 の上端 24 B に設けられている。プリズム 25 は、排土装置 18 を用いた整地作業時に、自動追尾式のトータルステーション（図示せず）によって追尾される対象物（ターゲット）である。トータルステーションは、プリズム 25 を追尾することによりブレード 20 の位置と高さを連続的に計測し、この計測結果をブレード 20 の位置情報として、無線により整地作業用のコントローラ（図示せず）に出力する。

【0033】

整地作業用のコントローラは、トータルステーションから出力されるブレード 20 の位置情報に基づいて、ブレード 20 用のコントロールバルブ（図示せず）を制御する。排土装置 18 を用いた整地作業が行われるときには、排土装置 18 を構成する昇降シリンダ 21、チルトシリンダ 23 等の動作が、施工すべき地面の 3 次元データに従って制御される。

【0034】

ここで、ブレード 20 に対するマスト 24 の取付位置は、以下の条件を考慮して決定される。即ち、トータルステーションとプリズム 25 との間に障害物がないこと。トータルステーションを、作業車両の通行を妨げず、かつ振動等の影響を受けない場所に設置した状態で、トータルステーションがプリズム 25 を追尾できる範囲がより大きいこと。このため、マスト 24 は、ブレード 20 の左端部 20 C または右端部 20 E のうち、上述した

10

20

30

40

50

条件に適合する端部に立設される。そして、マスト２４の上端２４Ｂにプリズム２５が取付けられる。

【００３５】

モニタ装置２６は、例えば外装カバー１７を構成する右前カバー１７Ｂの後側に設けられている。モニタ装置２６は、ブラケット等を用いて旋回フレーム６に取付けられ、運転席８の右側方に配置されている。モニタ装置２６は、排土装置１８を用いた整地作業が行われるときに、施工すべき地面の３次元データ、計測されたブレード２０の位置情報等を表示する。

【００３６】

次に、マスト２４が、ブレード２０の左端部２０Ｃと右端部２０Ｅのうちいずれの端部に取付けられたかを検出するマスト位置検出装置として、本実施形態に用いられる左近接センサ２７および右近接センサ２８について説明する。

【００３７】

左近接センサ２７は、左マスト台座２０Ｄに隣接してブレード２０に設けられている。左近接センサ２７は、左マスト台座２０Ｄにマスト２４の取付フランジ２４Ａが取付けられたときに、この取付フランジ２４Ａを検出する。そして、左近接センサ２７は、ブレード２０の左端部２０Ｃにマスト２４が取付けられたことを示す信号を、後述するコントローラ４０に出力する。

【００３８】

右近接センサ２８は、右マスト台座２０Ｆに隣接してブレード２０に設けられている。右近接センサ２８は、左近接センサ２７と共にマスト位置検出装置を構成している。右近接センサ２８は、右マスト台座２０Ｆにマスト２４の取付フランジ２４Ａが取付けられたときに、この取付フランジ２４Ａを検出する。そして、右近接センサ２８は、ブレード２０の右端部２０Ｅにマスト２４が取付けられたことを示す信号を、コントローラ４０に出力する。このように、マスト２４がブレード２０の左端部２０Ｃと右端部２０Ｅのいずれに取付けられたかに応じて、左近接センサ２７と右近接センサ２８のうち一方からコントローラ４０に信号が出力される。

【００３９】

次に、ブレード２０に対するマスト２４の取付位置に応じて上部旋回体４が旋回可能な旋回範囲を制限させる旋回制限装置２９について、図６を参照して説明する。

【００４０】

旋回制限装置２９は、ブレード２０にマスト２４が取付けられた状態で、このマスト２４の取付位置に応じて上部旋回体４の旋回範囲を制限させる。旋回制限装置２９は、後述する方向制御弁３３、左旋回停止弁３８、右旋回停止弁３９、コントローラ４０を含んで構成されている。

【００４１】

油圧ポンプ１３およびタンク３０は油圧源を構成し、この油圧源と旋回モータ３１との間は、主管路３２を介して接続されている。方向制御弁３３は、油圧源と旋回モータ３１との間に位置して主管路３２に設けられている。方向制御弁３３は、左油圧パイロット部３３Ａおよび右油圧パイロット部３３Ｂに対するパイロット圧の供給に応じて、旋回モータ３１を左旋回と右旋回とに切換える。左油圧パイロット部３３Ａにパイロット圧が供給されたときには、旋回モータ３１は、左旋回方向（上部旋回体４を左旋回させる方向）に回転する。右油圧パイロット部３３Ｂにパイロット圧が供給されたときには、旋回モータ３１は、右旋回方向（上部旋回体４を右旋回させる方向）に回転する。

【００４２】

パイロット油圧源３４は、パイロットポンプ３５とタンク３０とにより構成されている。操作レバー装置９は、操作レバー９Ａを有する減圧弁型のパイロット弁により構成されている。操作レバー装置９と方向制御弁３３の左油圧パイロット部３３Ａとの間は、左旋回用のパイロット管路３６を介して接続されている。操作レバー装置９と方向制御弁３３の右油圧パイロット部３３Ｂとの間は、右旋回用のパイロット管路３７を介して接続され

10

20

30

40

50

ている。パイロットポンプ 35 からのパイロット圧は、操作レバー装置 9 に設けられた操作レバー 9 A の操作方向および操作量に応じて、方向制御弁 33 の左油圧パイロット部 33 A または右油圧パイロット部 33 B に供給される。操作レバー装置 9 の操作レバー 9 A が中立位置にあるときには、左油圧パイロット部 33 A および右油圧パイロット部 33 B に対するパイロット圧の供給が停止される。これにより、方向制御弁 33 は中立位置に戻り、旋回モータ 31 の回転が停止する。

【0043】

左旋回停止弁 38 は、左旋回用のパイロット管路 36 に設けられている。左旋回停止弁 38 は、電磁パイロット部 38 A を有する 3 ポート 2 位置の電磁弁により構成されている。電磁パイロット部 38 A は、コントローラ 40 の出力側に接続されている。左旋回停止弁 38 は、電磁パイロット部 38 A にコントローラ 40 からの制御信号が供給されないときには、連通位置 (a) を保持してパイロット管路 36 を連通させる。

【0044】

操作レバー装置 9 の操作レバー 9 A が矢示 L 方向に操作されたときには、パイロット管路 36 を通じて方向制御弁 33 の左油圧パイロット部 33 A にパイロット圧が供給される。これにより、旋回モータ 31 は左旋回方向に回転し、上部旋回体 4 は、操作レバー 9 A に対する操作量に応じて左旋回を行う。一方、左旋回停止弁 38 の電磁パイロット部 38 A にコントローラ 40 からの制御信号が供給されたときには、左旋回停止弁 38 は、遮断位置 (b) に切り、パイロット管路 36 を遮断する。これにより、旋回モータ 31 の回転が停止し、上部旋回体 4 の左旋回動作が停止する。

【0045】

右旋回停止弁 39 は、右旋回用のパイロット管路 37 に設けられている。右旋回停止弁 39 は、電磁パイロット部 39 A を有する 3 ポート 2 位置の電磁弁により構成されている。電磁パイロット部 39 A は、コントローラ 40 の出力側に接続されている。右旋回停止弁 39 は、電磁パイロット部 39 A にコントローラ 40 からの制御信号が供給されないときには、連通位置 (c) を保持してパイロット管路 37 を連通させる。

【0046】

操作レバー装置 9 の操作レバー 9 A が矢示 R 方向に操作されたときには、パイロット管路 37 を通じて方向制御弁 33 の右油圧パイロット部 33 B にパイロット圧が供給される。これにより、旋回モータ 31 は右旋回方向に回転し、上部旋回体 4 は、操作レバー 9 A に対する操作量に応じて右旋回を行う。一方、右旋回停止弁 39 の電磁パイロット部 39 A にコントローラ 40 からの制御信号が供給されたときには、右旋回停止弁 39 は、遮断位置 (d) に切り、パイロット管路 37 を遮断する。これにより、旋回モータ 31 の回転が停止し、上部旋回体 4 の右旋回動作が停止する。

【0047】

コントローラ 40 は、上部旋回体 4 に搭載されている。コントローラ 40 の入力側には、角度センサ 41、左近接センサ 27、右近接センサ 28、左旋回圧力センサ 42、右旋回圧力センサ 43 等が接続されている。コントローラ 40 の出力側には、左旋回停止弁 38 の電磁パイロット部 38 A、右旋回停止弁 39 の電磁パイロット部 39 A 等が接続されている。角度センサ 41 は、例えば旋回装置 3 に設けられている。角度センサ 41 は、下部走行体 2 に対する上部旋回体 4 の旋回角度 (旋回位置) を検出し、この旋回角度に応じた信号をコントローラ 40 に出力する。左近接センサ 27 は、マスト 24 がブレード 20 の左端部 20 C に取付けられたときに、これを示す信号をコントローラ 40 に出力する。右近接センサ 28 は、マスト 24 がブレード 20 の右端部 20 E に取付けられたときに、これを示す信号をコントローラ 40 に出力する。左旋回圧力センサ 42 は、例えば左旋回用のパイロット管路 36 に設けられている。左旋回圧力センサ 42 は、方向制御弁 33 の左油圧パイロット部 33 A に供給されるパイロット圧を検出し、このパイロット圧に応じた信号をコントローラ 40 に出力する。右旋回圧力センサ 43 は、例えば右旋回用のパイロット管路 37 に設けられている。右旋回圧力センサ 43 は、方向制御弁 33 の右油圧パイロット部 33 B に供給されるパイロット圧を検出し、このパイロット圧に応じた信号を

コントローラ 40 に出力する。

【0048】

コントローラ 40 は、左近接センサ 27 からの信号により、ブレード 20 の左端部 20 C にマスト 24 が取付けられたと判断した場合には、後述する左側旋回制限範囲 α を設定する。そして、コントローラ 40 は、角度センサ 41 によって検出される上部旋回体 4 の旋回角度が左側旋回制限範囲 α に達したときに、旋回モータ 31 を停止させる。具体的には、コントローラ 40 は、左旋回圧力センサ 42 および右旋回圧力センサ 43 からの信号により、上部旋回体 4 の旋回方向が左旋回であるか右旋回であるかを判断する。そして、コントローラ 40 は、上部旋回体 4 の旋回角度が左側旋回制限範囲 α に達したときに、上部旋回体 4 の旋回方向がマスト 24 に接近する方向である場合には、旋回モータ 31 を停止させる。一方、コントローラ 40 は、上部旋回体 4 の旋回角度が左側旋回制限範囲 α に達したときに、上部旋回体 4 の旋回方向がマスト 24 から離間する方向である場合には、上部旋回体 4 の旋回動作を継続させる。

【0049】

また、コントローラ 40 は、右近接センサ 28 からの信号により、ブレード 20 の右端部 20 E にマスト 24 が取付けられたと判断した場合には、後述する右側旋回制限範囲 β を設定する。そして、コントローラ 40 は、角度センサ 41 によって検出される上部旋回体 4 の旋回角度が右側旋回制限範囲 β に達したときに、旋回モータ 31 を停止させる。具体的には、コントローラ 40 は、上部旋回体 4 の旋回角度が右側旋回制限範囲 β に達したときに、上部旋回体 4 の旋回方向がマスト 24 に接近する方向である場合には、旋回モータ 31 を停止させる。一方、コントローラ 40 は、上部旋回体 4 の旋回角度が右側旋回制限範囲 β に達したときに、上部旋回体 4 の旋回方向がマスト 24 から離間する方向である場合には、上部旋回体 4 の旋回動作を継続させる。

【0050】

ここで、ブレード 20 の左端部 20 C にマスト 24 が取付けられたときに、コントローラ 40 が設定する左側旋回制限範囲 α について説明する。本実施形態では、上部旋回体 4 の旋回中心 A を通って前後方向に延びる仮想線を B-B とする。そして、作業装置 5 のブーム 5 B が仮想線 B-B と平行に延びた状態（図 1 および図 3 の状態）から、上部旋回体 4 が旋回動作を行う場合を例示している。

【0051】

図 4 に示すように、上部旋回体 4 の旋回中心 A とブレード 20 の左端部 20 C に取付けられたマスト 24 の中心 C とを通る仮想線を左基準線 D-D とする。左基準線 D-D は、仮想線 B-B に対し、左旋回方向に角度 θ だけ傾いている。左基準線 D-D は、上部旋回体 4 が旋回動作を行うときに、作業装置 5 がマスト 24 と干渉する位置である。従って、左基準線 D-D を基準として、上部旋回体 4 の左旋回方向および右旋回方向にそれぞれ一定の余裕角度（余裕範囲） α_1 を加えた角度が、左側旋回制限範囲 α となる。コントローラ 40 は、ブレード 20 の左端部 20 C にマスト 24 が取付けられたときには、左側旋回制限範囲 α を設定する。そして、上部旋回体 4 の左旋回時または右旋回時において、上部旋回体 4 の旋回角度が左側旋回制限範囲 α に達したときに、コントローラ 40 は、左旋回停止弁 38 または右旋回停止弁 39 によって旋回モータ 31 を停止させる。

【0052】

次に、ブレード 20 の右端部 20 E にマスト 24 が取付けられたときに、コントローラ 40 が設定する右側旋回制限範囲 β について説明する。

【0053】

図 5 に示すように、上部旋回体 4 の旋回中心 A とブレード 20 の右端部 20 E に取付けられたマスト 24 の中心 E とを通る仮想線を右基準線 F-F とする。右基準線 F-F は、仮想線 B-B に対し、右旋回方向に角度 θ だけ傾いている。右基準線 F-F は、上部旋回体 4 が旋回動作を行うときに、作業装置 5 がマスト 24 と干渉する位置である。従って、右基準線 F-F を基準として、上部旋回体 4 の左旋回方向および右旋回方向にそれぞれ一定の余裕角度（余裕範囲） β_1 を加えた角度が、右側旋回制限範囲 β となる。コントロー

ラ 40 は、ブレード 20 の右端部 20 E にマスト 24 が取付けられたときには、右側旋回制限範囲 β を設定する。そして、上部旋回体 4 の左旋回時または右旋回時において、上部旋回体 4 の旋回角度が右側旋回制限範囲 β に達したときに、コントローラ 40 は、左旋回停止弁 38 または右旋回停止弁 39 によって旋回モータ 31 を停止させる。

【0054】

本実施形態による油圧ショベル 1 は、上述の如き構成を有するもので、以下、油圧ショベル 1 の排土装置 18 を用いて整地作業を行う場合について説明する。

【0055】

整地作業を行う場合には、作業現場に接地されたトータルステーション（図示せず）の位置に応じて、ブレード 20 の左端部 20 C または右端部 20 E にマスト 24 が取付けられる。即ち、マスト 24 は、ブレード 20 の左端部 20 C または右端部 20 E のうち、トータルステーションとプリズム 25 との間に障害物がなく、かつトータルステーションがプリズム 25 を追尾できる範囲がより大きい方の端部に立設される。そして、マスト 24 の上端 24 B には、トータルステーションとの間でレーザ光の送受信を行うプリズム 25 が取付けられる。

【0056】

油圧ショベル 1 を用いて整地作業を行う場合には、その前作業として、地面に埋まった岩石等の障害物を、作業装置 5 のバケット 5 D を用いて掘削、除去する必要がある。このため、ブレード 20 にマスト 24 が取付けられた状態で上部旋回体 4 を旋回させることにより、作業装置 5 がマスト 24 に干渉する虞がある。従って、オペレータは、作業装置 5 がマスト 24 に干渉しないように注意しながら上部旋回体 4 を旋回させる必要があり、作業装置 5 を用いて障害物を除去するときの作業性が低下してしまう。

【0057】

これに対し、例えばブレード 20 の左端部 20 C にマスト 24 が取付けられた場合には、左近接センサ 27 からコントローラ 40 に信号が出力される。これにより、コントローラ 40 は、ブレード 20 の左端部 20 C にマスト 24 が取付けられたと判断する。そして、コントローラ 40 は、作業装置 5 とマスト 24 との干渉を回避するため、図 4 に示す左側旋回制限範囲 α を設定する。

【0058】

この状態で、操作レバー装置 9 の操作レバー 9 A が、左旋回方向（図 6 中の矢示 L 方向）に操作された場合には、上部旋回体 4 は、図 3 中の矢示 L 方向への左旋回を行う。また、操作レバー装置 9 の操作レバー 9 A が、右旋回方向（図 6 中の矢示 R 方向）に操作された場合には、上部旋回体 4 は、図 3 中の矢示 R 方向への右旋回を行う。

【0059】

ブレード 20 の左端部 20 C にマスト 24 が取付けられた状態で、操作レバー 9 A が左旋回方向に操作された場合には、方向制御弁 33 の左油圧パイロット部 33 A にパイロット圧が供給される。これにより、油圧ポンプ 13 からの圧油によって旋回モータ 31 が左旋回方向に回転し、上部旋回体 4 が左旋回を行う。このとき、左旋回圧力センサ 42 および右旋回圧力センサ 43 は、パイロット管路 36、37 内の圧力に応じた信号をコントローラ 40 に出力する。これにより、コントローラ 40 は、上部旋回体 4 が左旋回を行っている判断する。一方、角度センサ 41 によって上部旋回体 4 の旋回角度（旋回位置）が検出され、この旋回角度を示す信号がコントローラ 40 に出力される。上部旋回体 4 の旋回角度が、図 4 に示す左側旋回制限範囲 α に達した場合には、コントローラ 40 は、上部旋回体 4 の左旋回によって作業装置 5 がマスト 24 に接近していると判断し、左旋回停止弁 38 の電磁パイロット部 38 A に制御信号を出力する。これにより、左旋回停止弁 38 が遮断位置（b）に切り、パイロット管路 36 が遮断される。従って、旋回モータ 31 の回転が停止し、上部旋回体 4 の左旋回動作が停止するので、作業装置 5 がマスト 24 に干渉するのを回避することができる。この状態で、操作レバー 9 A が右旋回方向に操作されると、方向制御弁 33 の右油圧パイロット部 33 B にパイロット圧が供給される。従って、旋回モータ 31 が右旋回方向に回転し、上部旋回体 4 が右旋回動作を行うことにより

、作業装置 5 がマスト 2 4 から離れる。

【0060】

一方、ブレード 2 0 の左端部 2 0 C にマスト 2 4 が取付けられた状態で、操作レバー 9 A が右旋回方向に操作された場合には、方向制御弁 3 3 の右油圧パイロット部 3 3 B にパイロット圧が供給される。これにより、油圧ポンプ 1 3 からの圧油によって旋回モータ 3 1 が右旋回方向に回転し、上部旋回体 4 が右旋回を行う。このとき、コントローラ 4 0 は、左旋回圧力センサ 4 2 および右旋回圧力センサ 4 3 からの信号に基づいて、上部旋回体 4 が右旋回を行っているとは判断する。また、角度センサ 4 1 によって上部旋回体 4 の旋回角度が検出され、この旋回角度を示す信号がコントローラ 4 0 に出力される。上部旋回体 4 の旋回角度が、図 4 に示す左側旋回制限範囲 α に達した場合には、コントローラ 4 0 は、上部旋回体 4 の右旋回によって作業装置 5 がマスト 2 4 に接近していると判断し、右旋回停止弁 3 9 の電磁パイロット部 3 9 A に制御信号を出力する。これにより、右旋回停止弁 3 9 が遮断位置 (d) に切り、パイロット管路 3 7 が遮断される。従って、旋回モータ 3 1 の回転が停止し、上部旋回体 4 の右旋回動作が停止するので、作業装置 5 がマスト 2 4 に干渉するのを回避することができる。この状態で、操作レバー 9 A が左旋回方向に操作されると、方向制御弁 3 3 の左油圧パイロット部 3 3 A にパイロット圧が供給される。従って、旋回モータ 3 1 が左旋回方向に回転し、上部旋回体 4 が左旋回動作を行うことにより、作業装置 5 がマスト 2 4 から離れる。

10

【0061】

このように、ブレード 2 0 の左端部 2 0 C にマスト 2 4 が取付けられたときには、コントローラ 4 0 が左側旋回制限範囲 α を設定する。これにより、上部旋回体 4 が左旋回を行う場合でも、右旋回を行う場合でも、角度センサ 4 1 によって検出された上部旋回体 4 の旋回角度が、左側旋回制限範囲 α に達したときに、上部旋回体 4 の旋回動作が停止される。従って、オペレータは、作業装置 5 がマスト 2 4 に干渉しないように注意しながら上部旋回体 4 を旋回させる必要がない。この結果、作業装置 5 を用いて障害物を除去するときの作業性を高めることができる。

20

【0062】

次に、例えばブレード 2 0 の右端部 2 0 E にマスト 2 4 が取付けられた場合には、右近接センサ 2 8 からコントローラ 4 0 に信号が出力される。これにより、コントローラ 4 0 は、ブレード 2 0 の右端部 2 0 E にマスト 2 4 が取付けられたと判断し、作業装置 5 とマスト 2 4 との干渉を回避するため、図 5 に示す右側旋回制限範囲 β を設定する。

30

【0063】

ブレード 2 0 の右端部 2 0 E にマスト 2 4 が取付けられた状態で、操作レバー装置 9 の操作レバー 9 A が、右旋回方向に操作された場合には、方向制御弁 3 3 の右油圧パイロット部 3 3 B にパイロット圧が供給される。これにより、油圧ポンプ 1 3 からの圧油によって旋回モータ 3 1 が右旋回方向に回転し、上部旋回体 4 が右旋回を行う。このとき、コントローラ 4 0 は、左旋回圧力センサ 4 2 および右旋回圧力センサ 4 3 からの信号に基づいて、上部旋回体 4 が右旋回を行っているとは判断する。一方、角度センサ 4 1 によって上部旋回体 4 の旋回角度が検出され、この旋回角度を示す信号がコントローラ 4 0 に出力される。上部旋回体 4 の旋回角度が、図 5 に示す右側旋回制限範囲 β に達した場合には、コントローラ 4 0 は、上部旋回体 4 の右旋回によって作業装置 5 がマスト 2 4 に接近していると判断し、右旋回停止弁 3 9 の電磁パイロット部 3 9 A に制御信号を出力する。これにより、右旋回停止弁 3 9 が遮断位置 (d) に切り、パイロット管路 3 7 が遮断される。従って、旋回モータ 3 1 の回転が停止し、上部旋回体 4 の右旋回動作が停止するので、作業装置 5 がマスト 2 4 に干渉するのを回避することができる。この状態で、操作レバー 9 A が左旋回方向に操作されると、方向制御弁 3 3 の左油圧パイロット部 3 3 A にパイロット圧が供給される。従って、旋回モータ 3 1 が左旋回方向に回転し、上部旋回体 4 が左旋回動作を行うことにより、作業装置 5 がマスト 2 4 から離れる。

40

【0064】

一方、ブレード 2 0 の右端部 2 0 E にマスト 2 4 が取付けられた状態で、操作レバー 9

50

Aが左旋回方向に操作された場合には、方向制御弁33の左油圧パイロット部33Aにパイロット圧が供給される。これにより、油圧ポンプ13からの圧油によって旋回モータ31が左旋回方向に回転し、上部旋回体4が左旋回を行う。このとき、コントローラ40は、左旋回圧力センサ42および右旋回圧力センサ43からの信号に基づいて、上部旋回体4が左旋回を行っているとは判断する。また、角度センサ41によって上部旋回体4の旋回角度が検出され、この旋回角度を示す信号がコントローラ40に出力される。上部旋回体4の旋回角度が、図5に示す右側旋回制限範囲 β に達した場合には、コントローラ40は、上部旋回体4の左旋回によって作業装置5がマスト24に接近していると判断し、左旋回停止弁38の電磁パイロット部38Aに制御信号を出力する。これにより、左旋回停止弁38が遮断位置（b）に切り換え、パイロット管路36が遮断される。従って、旋回モータ31の回転が停止し、上部旋回体4の左旋回動作が停止するので、作業装置5がマスト24に干渉するのを回避することができる。この状態で、操作レバー9Aが右旋回方向に操作されると、方向制御弁33の右油圧パイロット部33Bにパイロット圧が供給される。従って、旋回モータ31が右旋回方向に回転し、上部旋回体4が右旋回動作を行うことにより、作業装置5がマスト24から離れる。

【0065】

このように、ブレード20の右端部20Eにマスト24が取付けられたときには、コントローラ40が右側旋回制限範囲 β を設定する。これにより、上部旋回体4が右旋回を行う場合でも、左旋回を行う場合でも、角度センサ41によって検出された上部旋回体4の旋回角度が、右側旋回制限範囲 β に達したときに、上部旋回体4の旋回動作が停止される。従って、オペレータは、作業装置5がマスト24に干渉しないように注意しながら上部旋回体4を旋回させる必要がない。この結果、本実施形態による油圧ショベル1は、ブレード20に対するマスト24の取付位置に関わらず、上部旋回体4の旋回動作によって作業装置5がマスト24に干渉するのを防止できる。従って、ブレード20を用いた整地作業の前作業として、作業装置5を用いて障害物を除去するときの作業性を高めることができる。

【0066】

しかも、ブレード20の左端部20Cにマスト24が取付けられたときには、上部旋回体4の旋回動作が、左側旋回制限範囲 α だけ制限され、それ以外の範囲では制限されることがない。また、ブレード20の右端部20Eにマスト24が取付けられたときには、上部旋回体4の旋回動作が、右側旋回制限範囲 β だけ制限され、それ以外の範囲では制限されることがない。この結果、上部旋回体4が旋回できる範囲を大きく確保することができ、例えばブレード20を用いた整地作業の前作業として、作業装置5を用いて障害物を除去するときの作業性を高めることができる。

【0067】

このようにして、マスト24と作業装置5との干渉を回避しつつ、作業装置5のバケット5Dを用いて地面に埋まった岩石等の障害物を除去した後には、排土装置18（ブレード20）を用いた整地作業が行われる。

【0068】

排土装置18を用いた整地作業時には、ブレード20の下端を地面に接地させた状態で、油圧ショベル1を走行させることにより、地面を均していく。このとき、トータルステーション（図示せず）は、マスト24を介してブレード20に取付けられたプリズム25を追跡する。これにより、トータルステーションは、ブレード20の位置と高さとを連続的に計測し、この計測結果をブレード20の位置情報として、整地作業用のコントローラ（図示せず）に出力する。

【0069】

整地作業用のコントローラは、トータルステーションからの出力等に基づいて、ブレード20用のコントロールバルブ（図示せず）を制御する。これにより、排土装置18（昇降シリンダ21、チルトシリンダ23）の動作が、施工すべき地面の3次元データに従って制御される。この結果、施工すべき地面の3次元データに従ってブレード20の姿勢（

10

20

30

40

50

高さ、チルト角等）が変化し、施工すべき地面に適合した整地作業を行うことができる。

【0070】

かくして、本実施形態による油圧ショベル1は、自走可能な下部走行体2と、作業装置5が設けられ下部走行体2に旋回可能に搭載された上部旋回体4と、下部走行体2に回動可能に取付けられ左右方向に延びるブレード20と、ブレード20に取付けられ上下方向に延びるマスト24と、ブレード20の位置を検出するためマスト24の上端側に設けられたプリズム25と、を備えている。そして、ブレード20に対するマスト24の取付位置を検出する左近接センサ27および右近接センサ28と、左近接センサ27および右近接センサ28によって検出されたマスト24の取付位置に応じて上部旋回体4が旋回可能な旋回範囲を制限させる旋回制限装置29と、が設けられている。

10

【0071】

この構成によれば、左近接センサ27および右近接センサ28により、ブレード20に対するマスト24の取付位置が検出され、このマスト24の取付位置に応じて上部旋回体4の旋回範囲が制限される。この結果、ブレード20に対するマスト24の取付位置に関わらず、上部旋回体4の旋回動作によって作業装置5がマスト24に干渉するのを防止できる。

【0072】

本実施形態では、マスト24は、ブレード20の左端部20Cと右端部20Eのうちいずれか一方の端部に取付けられており、旋回制限装置29は、左近接センサ27および右近接センサ28により、マスト24の取付位置としてブレード20の左端部20Cが検出されたときには、作業装置5がマスト24に干渉する位置（左基準線D-D）を基準として、左旋回方向及び右旋回方向に左側旋回制限範囲 α を設定すると共に、上部旋回体4の旋回角度が左側旋回制限範囲 α に達したときに上部旋回体4の旋回動作を停止させる構成としている。また、旋回制限装置29は、左近接センサ27および右近接センサ28により、マスト24の取付位置としてブレード20の右端部20Eが検出されたときには、作業装置5がマスト24に干渉する位置（右基準線F-F）を基準として、左旋回方向及び右旋回方向に右側旋回制限範囲 β を設定すると共に、上部旋回体4の旋回角度が右側旋回制限範囲 β に達したときに上部旋回体4の旋回動作を停止させる構成としている。

20

【0073】

この構成によれば、ブレード20の左端部20Cにマスト24が取付けられたときには、上部旋回体4の旋回動作が、左側旋回制限範囲 α だけ制限され、それ以外の範囲では制限されることがない。また、ブレード20の右端部20Eにマスト24が取付けられたときには、上部旋回体4の旋回動作が、右側旋回制限範囲 β だけ制限され、それ以外の範囲では制限されることがない。従って、上部旋回体4が旋回できる範囲を大きく確保することができ、例えばブレード20を用いた整地作業の前作業として、作業装置5を用いて障害物を除去するときの作業性を高めることができる。

30

【0074】

本実施形態では、上部旋回体4の旋回方向を左旋回または右旋回として指示する操作レバー装置9を備え、旋回制限装置29は、操作レバー装置9からのパイロット信号に応じて上部旋回体4の旋回方向を左旋回または右旋回に制御し、上部旋回体4の旋回範囲を制限するときには、操作レバー装置9からのパイロット信号を遮断することにより上部旋回体4の旋回動作を停止させる構成としている。この構成によれば、操作レバー装置9からのパイロット信号を利用して、上部旋回体4の旋回動作を停止させることにより、上部旋回体4の旋回範囲を制限することができる。

40

【0075】

本実施形態では、マスト24は、ブレード20の左端部20Cと右端部20Eのうちいずれか一方の端部に取付けられており、ブレード20の左端部20Cには左マスト台座20Dが設けられ、ブレード20の右端部20Eには右マスト台座20Fが設けられている。マスト24の下端には左マスト台座20Dおよび右マスト台座20Fに着脱可能に取付けられる取付フランジ24Aが設けられ、マスト位置検出装置は、ブレード20の左右両

50

端にそれぞれ設けられ、マスト 24 の取付フランジ 24 A の取付けを検出する左近接センサ 27 および右近接センサ 28 により構成されている。この構成によれば、ブレード 20 の左端部 20 C にマスト 24 が取付けられたことを、左近接センサ 27 によって検出することができる。また、ブレード 20 の右端部 20 E にマスト 24 が取付けられたことを、右近接センサ 28 によって検出することができる。

【0076】

次に、図 7 は本発明の第 2 の実施形態を示している。第 2 の実施形態の特徴は、マスト位置検出装置が、モニタ装置を利用した操作具によって構成されていることにある。なお、第 2 の実施形態では、第 1 の実施形態と同一の構成要素に同一符号を付し、その説明を省略する。

【0077】

図 7 において、コントローラ 40 の入力側には、角度センサ 41 と、左旋回圧力センサ 42 と、右旋回圧力センサ 43 と、モニタ装置 44 が接続されている。モニタ装置 44 は、第 1 の実施形態による左近接センサ 27 および右近接センサ 28 に代えてコントローラ 40 に接続されている。このモニタ装置 44 は、ブレード 20 の左端部 20 C と右端部 20 E のうちいずれの端部にマスト 24 が取付けられたかに応じて、例えばオペレータによって操作される操作具を構成している。

【0078】

ここで、モニタ装置 44 は、第 1 の実施形態によるモニタ装置 26 と同様に、運転席 8 の右側方に配置され、排土装置 18 を用いた整地作業時に、施工すべき地面の 3 次元データ、計測されたブレード 20 の位置情報等を表示する。モニタ装置 44 には、例えば 2 個のスイッチ 44 A、44 B が表示されている。そして、スイッチ 44 A が操作されたときには、ブレード 20 の左端部 20 C にマスト 24 が取付けられたことを示す信号がコントローラ 40 に出力される。一方、スイッチ 44 B が操作されたときには、ブレード 20 の右端部 20 E にマスト 24 が取付けられたことを示す信号がコントローラ 40 に出力される。

【0079】

モニタ装置 44 のスイッチ 44 A が操作されたときには、コントローラ 40 は、ブレード 20 の左端部 20 C にマスト 24 が取付けられたと判断し、図 4 に示す左側旋回制限範囲 α を設定する。一方、モニタ装置 44 のスイッチ 44 B が操作されたときには、コントローラ 40 は、ブレード 20 の右端部 20 E にマスト 24 が取付けられたと判断し、図 5 に示す右側旋回制限範囲 β を設定する。これにより、第 1 の実施形態と同様に、ブレード 20 に対するマスト 24 の取付位置に関わらず、上部旋回体 4 の旋回動作によって作業装置 5 がマスト 24 に干渉するのを防止することができる。

【0080】

なお、実施形態では、左旋回停止弁 38 および右旋回停止弁 39 が、電磁パイロット式の電磁弁によって構成されている。しかし、本発明はこれに限らず、油圧パイロット式の制御弁を用いる構成としてもよい。

【0081】

また、実施形態では、履帯 2 E を備えたクローラ式の油圧ショベル 1 に適用した場合を例示している。しかし、本発明はこれに限らず、例えばホイール式の油圧ショベルにも適用することができる。

【符号の説明】

【0082】

- 1 油圧ショベル
- 2 下部走行体
- 4 上部旋回体
- 5 作業装置
- 9 操作レバー装置
- 20 ブレード

10

20

30

40

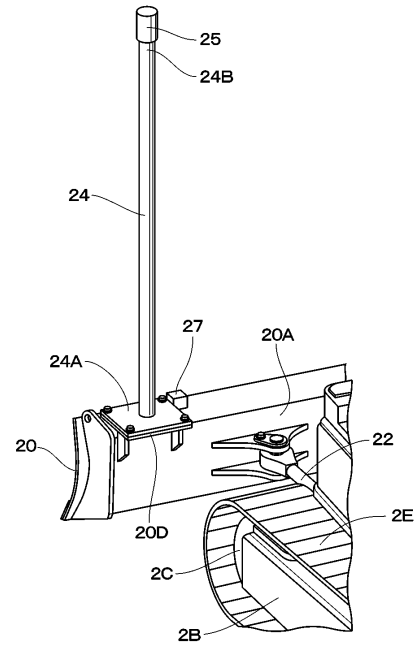
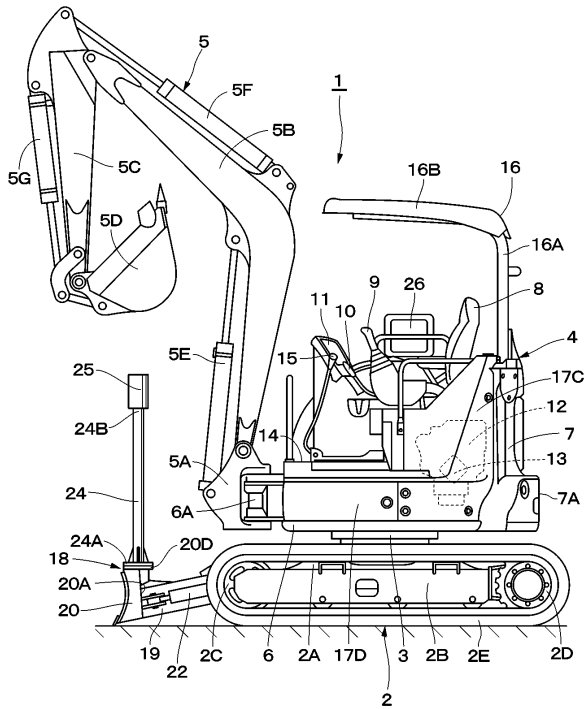
50

- 20C 左端部
- 20D 左マスト台座
- 20E 右端部
- 20F 右マスト台座
- 24 マスト
- 24A 取付フランジ
- 25 プリズム（ブレード位置検出器）
- 27 左近接センサ（マスト位置検出装置）
- 28 右近接センサ（マスト位置検出装置）
- 29 旋回制限装置
- 44 モニタ装置（マスト位置検出装置）

【図面】

【図 1】

【図 2】



10

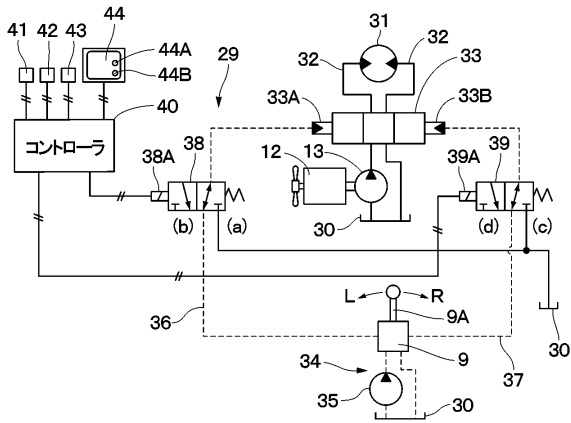
20

30

40

50

【図 7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 3 3 7 7 4 1 (J P , A)
 特開 2 0 0 6 - 0 0 3 1 1 9 (J P , A)
 特開昭 5 2 - 0 1 2 7 0 2 (J P , A)
 特開昭 5 1 - 1 0 1 3 0 2 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
- E 0 2 F 9 / 1 2
 E 0 2 F 9 / 2 4