

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7014004号
(P7014004)

(45)発行日 令和4年2月1日(2022.2.1)

(24)登録日 令和4年1月24日(2022.1.24)

(51)国際特許分類 F I
E O 2 F 9/20 (2006.01) E O 2 F 9/20 N

請求項の数 10 (全19頁)

(21)出願番号	特願2018-64151(P2018-64151)	(73)特許権者	000246273 コベルコ建機株式会社 広島県広島市佐伯区五日市港2丁目2番1号
(22)出願日	平成30年3月29日(2018.3.29)	(74)代理人	110001841 特許業務法人梶・須原特許事務所
(65)公開番号	特開2019-173445(P2019-173445 A)	(72)発明者	佐々木 均 広島県広島市佐伯区五日市港2丁目2番1号 コベルコ建機株式会社 広島本社内
(43)公開日	令和1年10月10日(2019.10.10)	(72)発明者	佐伯 誠司 広島県広島市佐伯区五日市港2丁目2番1号 コベルコ建機株式会社 広島本社内
審査請求日	令和2年10月14日(2020.10.14)	審査官	皆藤 彰吾
最終頁に続く			

(54)【発明の名称】 作業機械操縦装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

アクチュエータと、

前記アクチュエータの作動を制御するコントロールバルブと、

操作に応じたパイロット圧を前記コントロールバルブに出力する機械側レバーと、

前記機械側レバーと前記コントロールバルブとの間のパイロットラインに設けられ、前記

機械側レバーの操作と前記アクチュエータの作動との組み合わせのパターンである機械側
操作パターンを切り換え可能なバルブである操作パターン切換バルブと、

を備える作業機械を遠隔操縦可能な作業機械操縦装置であって、

前記作業機械に設置され、前記パイロットラインのパイロット圧を制御することで前記ア
クチュエータの作動を制御するスレーブ側装置と、前記作業機械の外部に設けられ、前記スレーブ側装置との間で無線通信可能であり、前記
アクチュエータの作動を制御する指令を前記スレーブ側装置に送信するマスター側装置と、
を備え、

前記マスター側装置は、

操作に応じた第1指令を出力するマスター側レバーと、

前記マスター側レバーの操作に応じて入力される前記第1指令と、前記スレーブ側装置に
送信される第2指令と、の組み合わせのパターンであるマスター側操作パターンを切り換
える操作パターン切換部と、

を備え、

前記操作パターン切換部は、切り換えた前記マスター側操作パターンにしたがって前記第1指令を前記第2指令に変換し、

前記マスター側装置は、前記アクチュエータの作動を制御する指令として、前記第2指令を前記スレーブ側装置に送信し、

前記スレーブ側装置は、前記操作パターン切換バルブに選択されている機械側操作パターンの情報を前記マスター側装置に送信する、
作業機械操縦装置。

【請求項2】

請求項1に記載の作業機械操縦装置であって、

前記操作パターン切換部は、前記スレーブ側装置から送信された前記機械側操作パターンの情報を利用して、前記マスター側操作パターンを切り換える、
作業機械操縦装置。

10

【請求項3】

請求項2に記載の作業機械操縦装置であって、

前記マスター側装置は、前記操作パターン切換バルブに選択されている前記機械側操作パターンの情報を表示する機械側操作パターン情報表示部を備える、
作業機械操縦装置。

【請求項4】

請求項1～3のいずれか1項に記載の作業機械操縦装置であって、

前記マスター側装置は、

前記マスター側レバーを操作する操作者を識別するパターン切換用操作者識別装置と、
前記マスター側レバーを操作する操作者と前記マスター側操作パターンとの組み合わせを記憶し、前記パターン切換用操作者識別装置に識別された操作者に応じて前記マスター側操作パターンを選択する操作パターン選択部と、
を備え、

20

前記操作パターン切換部は、前記操作パターン選択部による選択に基づいて、前記マスター側操作パターンを切り換える、
作業機械操縦装置。

【請求項5】

請求項1～4のいずれか1項に記載の作業機械操縦装置であって、

前記スレーブ側装置は、前記機械側レバーのストローク量に関する情報であるストローク量情報を前記マスター側装置に送信する、
作業機械操縦装置。

30

【請求項6】

請求項5に記載の作業機械操縦装置であって、

前記マスター側装置は、前記ストローク量情報を表示するストローク量情報表示部を備える、
作業機械操縦装置。

【請求項7】

請求項5または6に記載の作業機械操縦装置であって、

前記マスター側装置は、前記マスター側レバーの操作量と前記スレーブ側装置に送信される指令値との関係であるマスター側操作性を設定する操作性設定部を備え、
前記操作性設定部は、前記操作パターン切換部に切り換えられた前記マスター側操作パターンに応じて前記マスター側操作性を設定することが可能である、
作業機械操縦装置。

40

【請求項8】

請求項7に記載の作業機械操縦装置であって、

前記操作性設定部は、前記マスター側レバーの所定操作の前記マスター側操作性を、前記所定操作に相当する前記機械側レバーの操作の機械側操作性に、近づける側に設定する操作性同一制御を行い、

50

前記所定操作に相当する前記機械側レバーの操作の機械側操作性とは、前記マスター側レバーの前記所定操作により操作される前記アクチュエータの作動と同じ作動を操作可能な前記機械側レバーの操作の操作量と指令値との関係である、
作業機械操縦装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の作業機械操縦装置であって、
前記マスター側装置は、操作性同一制御操作部を備え、
前記操作性同一制御操作部は、操作者に操作され、前記操作性同一制御を行うか否かを切り換える、
作業機械操縦装置。

10

【請求項 10】

請求項 7 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の作業機械操縦装置であって、
前記マスター側装置は、
前記マスター側レバーを操作する操作者を識別する操作性切替用操作者識別装置と、
前記マスター側レバーを操作する操作者と前記マスター側操作性の設定との組み合わせを記憶し、前記操作性切替用操作者識別装置に識別された操作者に応じて前記マスター側操作性の設定を選択する操作性選択部と、
を備え、
前記操作性設定部は、前記操作性選択部による選択に基づいて前記マスター側操作性を設定する、
作業機械操縦装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、作業機械を遠隔操縦可能な作業機械操縦装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば特許文献 1 などに、作業機械（同文献では建設機械）を遠隔操縦可能な装置が記載されている。同文献に記載の装置は、アクチュエータの作動を操作する操作レバー（同文献の図 1、図 2 を参照）と、操作レバーの操作パターンを切り換える操作パターン切替バルブ（同文献では操作パターン切替弁）（同文献の図 1 ～ 図 3 を参照）と、を有する。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開平 9 - 2 1 7 3 8 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

操作パターン切替バルブで操作パターンを切り換える作業には、手間および時間がかかる。例えば、通常、操作パターン切替バルブでは、機械振動などで勝手に操作パターンが切り換わらないように、操作パターンを切り換える部分が、他の部分に固定されている。そのため、この固定を解除する作業に手間および時間がかかるおそれがある。また、例えば、操作パターン切替バルブで操作パターンを切り換えるには、人が作業機械にアクセスする必要があり、手間および時間がかかる。また、例えば、操作パターンを切り換える際に、操作パターン切替バルブでどの操作パターンが選択されているかという情報が必要になる場合がある。この場合、操作パターン切替バルブでどの操作パターンが選択されているかという情報を取得するために、人が作業機械にアクセスすると、手間および時間がかかる。

40

【0005】

そこで、本発明は、操作パターン切替バルブを切り換えなくとも、操作パターンを容易に

50

切り換えることができる、作業機械操縦装置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】

【０００６】

本発明の作業機械操縦装置は、作業機械を遠隔操縦可能である。前記作業機械は、アクチュエータと、コントロールバルブと、機械側レバーと、操作パターン切換バルブと、を備える。前記コントロールバルブは、前記アクチュエータの作動を制御する。前記機械側レバーは、操作に応じたパイロット圧を前記コントロールバルブに出力する。前記操作パターン切換バルブは、前記機械側レバーと前記コントロールバルブとの間のパイロットラインに設けられ、前記機械側レバーの操作と前記アクチュエータの作動との組み合わせのパターンである機械側操作パターンを切り換え可能なバルブである。前記作業機械操縦装置は、スレーブ側装置と、マスター側装置と、を備える。前記スレーブ側装置は、前記作業機械に設置され、前記パイロットラインのパイロット圧を制御することで前記アクチュエータの作動を制御する。前記マスター側装置は、前記作業機械の外部に設けられ、前記スレーブ側装置との間で無線通信可能であり、前記アクチュエータの作動を制御する指令を前記スレーブ側装置に送信する。前記マスター側装置は、マスター側レバーと、操作パターン切換部と、を備える。前記マスター側レバーは、操作に応じた指令を出力する。前記操作パターン切換部は、前記マスター側レバーの操作に応じて入力される指令と、前記スレーブ側装置に送信される指令と、の組み合わせのパターンであるマスター側操作パターンを切り換える。前記スレーブ側装置は、前記操作パターン切換バルブに選択されている機械側操作パターンの情報を前記マスター側装置に送信する。

【発明の効果】

【０００７】

上記構成により、操作パターン切換バルブを切り換えなくても、操作パターンを容易に切り換えることができる。

【図面の簡単な説明】

【０００８】

【図１】第１実施形態の作業機械操縦装置４０を示すブロック図である。

【図２】図１に示すマスター側コントローラ８０などを示すブロック図である。

【図３】図１に示す機械側レバー１７およびマスター側レバー６３のストローク量を示す図である。

【図４】図１に示す機械側レバー１７およびマスター側レバー６３のそれぞれの、操作量と指令値との関係を示すグラフである。

【図５】第２実施形態の作業機械操縦装置２４０のマスター側コントローラ８０などを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【０００９】

（第１実施形態）

図１～図４を参照して、第１実施形態の作業機械操縦装置４０、および、作業機械操縦装置４０が用いられる作業機械１について説明する。

【００１０】

作業機械１は、図１に示すように、作業を行う機械であり、例えば建設作業を行う建設機械であり、例えばショベルなどである。作業機械１は、下部走行体１１と、上部旋回体１３と、アタッチメント１５と、機械側レバー１７と、油圧機器２０と、を備える。

【００１１】

下部走行体１１は、作業機械１を走行させる。上部旋回体１３は、下部走行体１１よりも上側に配置され、下部走行体１１に対して旋回可能である。上部旋回体１３は、運転室１３ｃを備える。運転室１３ｃの内部には、運転室内座席１３ｓが設けられる。

【００１２】

アタッチメント１５は、作業を行う装置であり、上部旋回体１３に取り付けられる。アタッチメント１５は、例えば、ブーム１５ａと、アーム１５ｂと、バケット１５ｃと、を備

える。ブーム 15 a は、上部旋回体 13 に回転（起伏）可能に取り付けられる。アーム 15 b は、ブーム 15 a に回転可能に取り付けられる。バケット 15 c は、アーム 15 b に回転可能に取り付けられる。

【0013】

機械側レバー 17 は、作業機械 1 を操作するための操作レバーである。作業機械 1 は遠隔操縦されるので、機械側レバー 17 は、操作者に操作される必要はない。機械側レバー 17 は、後述するアクチュエータ 23 を操作するためのレバーである。機械側レバー 17 は、アタッチメント 15 を操作するためのレバーである。また、機械側レバー 17 は、下部走行体 11 に対して上部旋回体 13 を旋回（右旋回、左旋回）させるためのレバーである。機械側レバー 17 は、運転室 13 c 内に配置される。機械側レバー 17 は、運転室内座席 13 s の左右に設けられる。右側の機械側レバー 17 を機械側レバー 17 R とし、左側の機械側レバー 17 を機械側レバー 17 L とする。

10

【0014】

この機械側レバー 17 に関するパラメータには、操作方向と、操作量と、ストローク量と、がある。機械側レバー 17 の操作方向には、前（前操作）、後（後操作）、左（左操作）、および右（右操作）がある（図 3 参照）。なお、上記の前、後、左、および右は、運転室内座席 13 s に操作者が座ったと仮定した場合に、操作者から見た前、後、左、および右である。機械側レバー 17 の「操作量」は、機械側レバー 17 の中立位置からの操作量であり、例えば、機械側レバー 17 の中立位置からの角度または距離である。機械側レバー 17 の「ストローク量」は、機械側レバー 17 の中立位置から、機械側レバー 17 が取り得る最大の操作量までの操作量の大きさである。例えば、図 3 に示すように、前操作のストローク量（例えば A 4）は、後操作のストローク量と等しい。例えば、左操作のストローク量（例えば A 2）は、右操作のストローク量と等しい。例えば、前後方向の操作のストローク量（例えば A 4）は、左右方向の操作のストローク量（例えば A 2）よりも大きい。なお、前後方向の操作のストローク量は、左右方向の操作のストローク量に対して、小さくてもよく、同じでもよい。

20

【0015】

この機械側レバー 17 は、操作（操作方向、操作量）に応じたパイロット圧（油圧、指令値）を、図 1 に示すパイロットライン 27（後述）を介して、コントロールバルブ 25（後述）に出力する。図 4 に示すように、機械側レバー 17 は、操作量が大きいほど、大きい指令値を出力する。「指令値」は、例えば、最小指令値 C 0 を 0 %、最大指令値 C 1 を 100 % とすれば、0 % 以上 100 % 以下の値である（マスター側レバー 63 の指令値も同様）。機械側レバー 17 の操作量と、機械側レバー 17 の指令値と、の関係を機械側操作性 G 17 とする。「操作性」は、操作量と指令値との関係である。機械側操作性 G 17 の具体例は、次の通りである。機械側レバー 17 の操作量が、0 から、0 の近傍の操作量（「遊び量 A 0 a」とする）までの間では、指令値は、最小指令値 C 0 である。また、機械側レバー 17 の操作量が、遊び量 A 0 a から、最大操作量 A 2 の近傍の操作量（「指令値最大操作量 A 1 a」とする）までの間では、操作量が大きいほど、指令値が大きくなり、例えば指令値が操作量に比例する。機械側レバー 17 の操作量が、指令値最大操作量 A 1 a から最大操作量 A 2 までの間では、指令値は、最大指令値 C 1 である。

30

40

【0016】

油圧機器 20 は、図 1 に示す作業機械 1 を油圧により作動させる。油圧機器 20 は、ポンプ 21 と、アクチュエータ 23 と、コントロールバルブ 25 と、パイロットライン 27 と、操作パターン切換バルブ 30 と、を備える。ポンプ 21 は、作動油を吐出する油圧ポンプである。

【0017】

アクチュエータ 23 は、作業機械 1 を作動させる。アクチュエータ 23 は、作動油が供給されることにより駆動する油圧アクチュエータである。アクチュエータ 23 は、複数設けられる。例えば、アクチュエータ 23 には、上部旋回体 13 に対してブーム 15 a を回転（起伏）させるブームシリンダ、ブーム 15 a に対してアーム 15 b を回転させるアーム

50

シリンダ、アーム 15 b に対してバケット 15 c を回転させるバケットシリンダがある。また、アクチュエータ 23 には、下部走行体 11 に対して上部旋回体 13 を回転させる旋回モータがある。

【0018】

コントロールバルブ 25 は、アクチュエータ 23 の作動を制御する。コントロールバルブ 25 は、ポンプ 21 からアクチュエータ 23 に供給される作動油の、方向（油路）を切り換え、流量を制御する。コントロールバルブ 25 は、複数のバルブを備える。具体的には、コントロールバルブ 25 は、ブームシリンダ用のバルブと、アームシリンダ用のバルブと、バケットシリンダ用のバルブと、旋回モータ用のバルブと、を備える。コントロールバルブ 25 は、コントロールバルブ 25 に入力されるパイロット圧に応じて制御される。

10

【0019】

パイロットライン 27 は、機械側レバー 17 とコントロールバルブ 25 との間に設けられる。パイロットライン 27 は、機械側レバー 17 とコントロールバルブ 25 とに接続される。パイロットライン 27 は、機械側レバー 17 が出力したパイロット圧をコントロールバルブ 25 に伝達する。パイロットライン 27 は、複数本設けられる。具体的には例えば、パイロットライン 27 には、ブーム 15 a 上げ用、ブーム 15 a 下げ用、アーム 15 b 曲げ用、アーム 15 b 伸ばし用、バケット 15 c すくい用、バケット 15 c 開放用、上部旋回体 13 の右旋回用、および、上部旋回体 13 の左旋回用がある。

【0020】

操作パターン切換バルブ 30（マルチコントロールバルブ）は、機械側操作パターンを切り換え可能なバルブである。ここで、「操作パターン」は、レバー操作（機械側レバー 17 の操作、または後述するマスター側レバー 63 の操作）と、アクチュエータ 23 の作動と、の組み合わせのパターンである。操作パターンには、機械側操作パターンと、後述するマスター側操作パターンと、がある。機械側操作パターンは、機械側レバー 17 の操作とアクチュエータ 23 の作動との組み合わせのパターンである。具体的には、機械側操作パターンは、機械側レバー 17 R・17 L それぞれの 4 方向の操作（合計 8 方向の操作）と、アクチュエータ 23 の 8 種類の作動と、の組み合わせのパターンである。アクチュエータ 23 の 8 種類の作動は、具体的には、ブーム 15 a 上げ、ブーム 15 a 下げ、アーム 15 b 曲げ、アーム 15 b 伸ばし、バケット 15 c すくい、バケット 15 c 開放、上部旋回体 13 の右旋回、および、上部旋回体 13 の左旋回である。

20

30

【0021】

この操作パターン切換バルブ 30 は、パイロットライン 27 に設けられる。例えば、操作パターン切換バルブ 30 は、本体部 31 と、切換レバー 33 と、機械側操作パターン検出部 35 と、を備える。本体部 31 に対して切換レバー 33 が回転させられると、本体部 31 に設けられたバルブが切り換わる。すると、複数本のパイロットライン 27 の油路が切り換わる。その結果、機械側操作パターンが切り換わる。切換レバー 33 は、ボルトなどの固定手段により、本体部 31 に固定される。これにより、振動などで切換レバー 33 が切り換わらない。一方、切換レバー 33 を切り換える際に、固定手段の着脱の作業に手間がかかる。

【0022】

機械側操作パターン検出部 35 は、操作パターン切換バルブ 30 で、どの機械側操作パターンが選択されているかを検出する。例えば、機械側操作パターン検出部 35 は、リミットスイッチなどである。例えば、機械側操作パターン検出部 35 は、本体部 31 に対する切換レバー 33 の位置を検出する。

40

【0023】

作業機械操縦装置 40 は、作業機械 1 の外部から作業機械 1 を操縦する（遠隔操縦する）装置である。作業機械操縦装置 40 は、スレーブ側装置 50 と、マスター側装置 60 と、を備える。

【0024】

スレーブ側装置 50 は、作業機械 1 に設置される。スレーブ側装置 50 は、パイロットラ

50

イン２７のパイロット圧を制御することで、アクチュエータ２３の作動を制御する。例えば、スレーブ側装置５０は、機械側レバー１７を制御することで、アクチュエータ２３の作動を制御する。スレーブ側装置５０は、レバー操作装置５１と、スレーブ側コントローラ５３と、スレーブ側アンテナ５５と、を備える。

【００２５】

レバー操作装置５１は、機械側レバー１７を操作する（動かす）。レバー操作装置５１は、機械側レバー１７Ｒおよび機械側レバー１７Ｌのそれぞれの、前、後、左、および右のそれぞれの方向の操作を行う。レバー操作装置５１は、機械側レバー１７に取り付けられる。レバー操作装置５１は、例えばシリンダまたはモータなどを有する。

【００２６】

スレーブ側コントローラ５３は、信号（情報）の入出力、演算、および情報の記憶などを行う。スレーブ側コントローラ５３は、スレーブ側アンテナ５５を用いて、マスター側装置６０との間で無線通信可能である。なお、スレーブ側装置５０は、レバー操作装置５１を用いずに（機械側レバー１７を動かさずに）、パイロットライン２７のパイロット圧を制御することで、アクチュエータ２３の作動を制御してもよい。この場合、例えば、スレーブ側コントローラ５３は、パイロットライン２７に設けられたバルブを制御することで、パイロットライン２７のパイロット圧を制御してもよい。

【００２７】

マスター側装置６０は、作業機械１の外部に設けられる。マスター側装置６０は、マスター側座席６１と、マスター側レバー６３と、表示部６５（機械側操作パターン情報表示部、ストローク量情報表示部）と、操作部７１（操作性同一制御操作部）と、を備える。マスター側装置６０は、マスター側コントローラ８０と、マスター側アンテナ９０と、を備える。マスター側座席６１は、作業機械１の遠隔操縦を行う操作者が座る座席である。

【００２８】

マスター側レバー６３は、作業機械１を遠隔操縦するための操作レバーである。マスター側レバー６３は、機械側レバー１７と同様に、アクチュエータ２３を操作するためのレバーである。マスター側レバー６３は、機械側レバー１７と同様（またはほぼ同様）のレバーである。マスター側レバー６３は、マスター側座席６１の左右に設けられる。右側のマスター側レバー６３をマスター側レバー６３Ｒとし、左側のマスター側レバー６３をマスター側レバー６３Ｌとする。

【００２９】

このマスター側レバー６３に関するパラメータには、機械側レバー１７と同様に、操作方向と、操作量と、ストローク量と、がある。マスター側レバー６３の操作方向には、前、後、左、および右がある（図３参照）。この、前、後、左、および右は、マスター側座席６１に座った操作者から見た、前、後、左、および右である。例えば、図３に示すように、マスター側レバー６３のストローク量は、機械側レバー１７のストローク量と同じである。さらに詳しくは、マスター側レバー６３の前後方向の操作のストローク量（例えばＡ４）は、機械側レバー１７の前後方向の操作のストローク量（例えばＡ４）と同じである。マスター側レバー６３の左右方向の操作のストローク量（例えばＡ２）は、機械側レバー１７の左右方向の操作のストローク量（例えばＡ２）と同じである。なお、マスター側レバー６３のストローク量と、機械側レバー１７のストローク量とは、全方向または一部の操作方向で、相違してもよい。

【００３０】

このマスター側レバー６３は、操作（操作方向、操作量）に応じた指令（第１指令）を出力する。図４に示すように、マスター側レバー６３は、機械側レバー１７とほぼ同様に、操作量が大きいほど、大きい指令値を出力する。マスター側レバー６３の操作量と、図１に示すスレーブ側装置５０に送信される指令値と、の関係をマスター側操作性Ｇ６３（図４参照）とする。上記「スレーブ側装置５０に送信される指令値」は、マスター側装置６０からスレーブ側装置５０に送信される指令値であり、例えばマスター側コントローラ８０からスレーブ側コントローラ５３に送信される指令値である。図４に示すマスター側操

10

20

30

40

50

作性 G 6 3 には、例えば、第 1 マスター側操作性 G 6 3 a と、第 2 マスター側操作性 G 6 3 b（後述）と、がある。第 1 マスター側操作性 G 6 3 a の具体例は、次の通りである。マスター側レバー 6 3 の操作量が、0 から、0 の近傍の操作量（「遊び量 A 0 b」とする）までの間では、指令値は、最小指令値 D 0 である。マスター側レバー 6 3 の操作量が、遊び量 A 0 b から、最大操作量 A 4 の近傍の操作量（「指令値最大操作量 A 3」とする）までの間では、操作量が大きいほど、指令値が大きくなり、例えば指令値が操作量に比例する。マスター側レバー 6 3 の操作量が、指令値最大操作量 A 3 から最大操作量 A 4 までの間では、指令値は、最大指令値 D 2 である。

【0031】

表示部 6 5（図 1 参照）（機械側操作パターン情報表示部、ストローク量情報表示部）は、情報の表示を行う。図 1 に示すように、表示部 6 5 は、マスター側座席 6 1 と対向するように（マスター側座席 6 1 の正面に）配置される。表示部 6 5 が表示する内容には、例えば上部旋回体 1 3 に設けたカメラ（図示なし）で撮影した映像などがあり、例えば運転室 1 3 c 内に設けたカメラで撮影した映像などがある。この映像以外の、表示部 6 5 が表示する内容については後述する。

【0032】

操作部 7 1 は、操作者に操作される部分であり、選択などの操作が行われる部分である。例えば、操作部 7 1 は、表示部 6 5 を用いたものでもよい。例えば、操作部 7 1 は、表示部 6 5 に表示されたスイッチやボタンと、表示部 6 5 に設けられたタッチセンサと、を備えてもよい。操作部 7 1 は、表示部 6 5 とは別に設けられたタッチパネルなどでもよく、表示部 6 5 とは別に設けられた物理的スイッチや物理的ボタンなどでもよい。操作部 7 1 は、後述するマスター側操作パターンを、操作者が選択するための部分（操作パターン操作部）である。操作部 7 1 は、マスター側操作性 G 6 3（図 4 参照）の設定を操作者が選択するための部分（操作性設定操作部）である。操作部 7 1 は、後述する操作性同一制御を行うか否かを、操作者が選択するための部分（操作性同一制御操作部）である。操作部 7 1 は、操作者がマスター側操作性 G 6 3（図 4 参照）を任意に設定する部分（操作性任意操作部）でもよい。なお、操作パターン操作部、操作性設定操作部、および操作性任意操作部は、1 つの操作部 7 1 で兼用されてもよく、兼用されなくてもよい。

【0033】

マスター側コントローラ 8 0 は、信号（情報）の入出力、演算、および情報の記憶などを行う。マスター側コントローラ 8 0 は、マスター側装置 6 0 の各構成要素（マスター側レバー 6 3、および表示部 6 5 など）に接続される。マスター側コントローラ 8 0 は、マスター側アンテナ 9 0 を用いて、スレーブ側装置 5 0 との間で無線通信可能である。マスター側コントローラ 8 0 は、アクチュエータ 2 3 の作動を制御する（操作する）指令をスレーブ側装置 5 0 に送信する。図 2 に示すように、マスター側コントローラ 8 0 は、操作パターン切換部 8 3 と、操作性設定部 8 7 と、を備える。

【0034】

操作パターン切換部 8 3 は、マスター側操作パターンを切り換える。マスター側操作パターンは、マスター側レバー 6 3 の操作とアクチュエータ 2 3 の作動との組み合わせである。さらに詳しくは、マスター側操作パターンは、マスター側レバー 6 3 の操作に応じてマスター側コントローラ 8 0 に入力される指令（第 1 指令）と、マスター側コントローラ 8 0 からスレーブ側装置 5 0 に送信される指令（第 2 指令）と、の組み合わせのパターンである。例えば、操作パターン切換部 8 3 は、マスター側操作パターンを予め記憶する。操作パターン切換部 8 3 が記憶するマスター側操作パターンの数は、図 2 に示す例では 3（パターン P 1、P 2、P 3）であるが、2 以下でもよく、4 以上でもよい。なお、操作パターン切換部 8 3 は、マスター側操作パターンを予め記憶していなくてもよい。操作パターン切換部 8 3 は、操作者が手動で（任意に）設定したマスター側操作パターンを記憶してもよい。

【0035】

操作性設定部 8 7 は、マスター側操作性 G 6 3（図 4 参照）を設定する。操作性設定部 8

10

20

30

40

50

7は、マスター側レバー63の指令値（操作パターン切換部83で変換された後の指令値を含む）を、そのまま出力する、または、変換して出力する。操作性設定部87は、マスター側レバー63の指令値を変換する場合は、例えば信号のゲインを変えてもよい。操作性設定部87は、操作パターン切換部83に切り換えられたマスター側操作パターンに応じて、マスター側操作性G63（図4参照）を設定する（切り換える）ことが可能である。

【0036】

（機械側操作パターン情報）

図1に示すスレーブ側装置50は、機械側操作パターン情報を取得する。機械側操作パターン情報は、操作パターン切換バルブ30に選択されている機械側操作パターンの情報である。機械側操作パターン情報は、自動的に検出されてもよく、手動で入力されてもよい。例えば、機械側操作パターン情報は、機械側操作パターン検出部35により自動的に検出されてもよい。例えば、作業機械1の近傍の操作者などが、操作パターン切換バルブ30の切換レバー33の位置を見て、機械側操作パターン情報をスレーブ側装置50に入力してもよい。例えば、操作者などが、機械側レバー17またはマスター側レバー63を操作し、アクチュエータ23がどのように作動するかを確認して、機械側操作パターン情報をスレーブ側装置50に入力してもよい。

【0037】

スレーブ側装置50は、取得した機械側操作パターン情報を、無線通信により、マスター側装置60に送信する。マスター側コントローラ80は、受信した機械側操作パターン情報を、表示部65に表示させる。具体的には、表示部65は、操作パターン切換バルブ30に選択されている機械側操作パターンが、どの操作パターンであるかを表示する。表示部65に機械側操作パターン情報が表示されるので、作業機械1を遠隔操縦する操作者は、現在の機械側操作パターンを把握できる。よって、操作者は、例えば、マスター側操作パターンの切り換えが必要かどうかなどを把握できる。

【0038】

（ストローク量情報）

スレーブ側装置50は、ストローク量情報を取得する。ストローク量情報は、機械側レバー17のストローク量に関する情報である。ストローク量情報は、自動的に検出されてもよく、手動で入力されてもよい。例えば、レバー操作装置51が機械側レバー17を動かし、レバー操作装置51に設けられたセンサがストローク量を検出することで、ストローク量情報が取得されてもよい。例えば、スレーブ側装置50が作業機械1に搭載される際に、作業機械操縦装置40のキャリブレーションが行われるところ、このキャリブレーション時に取得されたストローク量情報が用いられてもよい。例えば、既知の機械側レバー17のストローク量情報が、スレーブ側装置50に入力されることで、ストローク量情報が取得されてもよい。例えば、操作者が、機械側レバー17を操作してストローク量を調べ、スレーブ側装置50にストローク量を入力することで、ストローク量情報が取得されてもよい。

【0039】

スレーブ側装置50は、取得したストローク量情報を、無線通信により、マスター側装置60に送信する。マスター側コントローラ80は、受信したストローク量情報を、表示部65に表示させる。具体的には例えば、表示部65は、機械側レバー17Rおよび機械側レバー17Lそれぞれの、各操作方向のストローク量を表示する。表示部65にストローク量情報が表示されるので、操作者は、機械側レバー17のストローク量を把握できる。よって、操作者は、例えば、マスター側操作性G63（図4参照）の変更が必要かどうかなどを把握できる。

【0040】

（操作パターン切換部83の処理）

操作者は、操作パターン切換バルブ30で機械側操作パターンを切り換えなくても、マスター側装置60でマスター側操作パターンを切り換えることで、操作者の所望の（例えば慣れた）操作パターンで操作できる。操作パターン切換部83による操作パターンの切り

10

20

30

40

50

換えの具体例は次の通りである。図 2 に示す例では、操作パターン切換部 8 3 に設定されたマスター側操作パターンとして、パターン P 1、P 2、P 3 がある。

【0041】

パターン P 1 は、操作パターンの切り換えが行われないパターンである。具体的には例えば、マスター側レバー 6 3 L が前操作されたとする（図 2 では入力の列の「左レバー：前」）。このとき、操作パターン切換部 8 3 は、機械側レバー 1 7 L（図 1 参照）を前操作させる指令を出力する（図 2 ではパターン P 1 の列の「左レバー：前」）。そして、図 1 に示すマスター側装置 6 0 は、機械側レバー 1 7 L を前操作させる指令をスレーブ側装置 5 0 に送信する。なお、「機械側レバー 1 7 を前操作させる指令」には、パイロットライン 2 7 のパイロット圧を制御する指令であって、機械側レバー 1 7 を前操作させるのに相当する指令が含まれることとする（他の操作方向、他のパターンについても同様）。以下、機械側レバー 1 7 およびスレーブ側装置 5 0 については図 1 を参照して説明する。

【0042】

図 2 に示すように、パターン P 2 は、操作パターンの切り換えが行われるパターンである。具体的には例えば、マスター側レバー 6 3 L が前操作されたとする（図 2 では入力の列の「左レバー：前」）。このとき、操作パターン切換部 8 3 は、マスター側レバー 6 3 L の前操作の指令（第 1 指令）を、機械側レバー 1 7 L を右操作させる指令（第 2 指令）に変換し、出力する（図 2 ではパターン P 2 の列の「左レバー：右」）。そして、マスター側装置 6 0 は、機械側レバー 1 7 L を右操作させる指令をスレーブ側装置 5 0 に出力（送信）する。以下、マスター側レバー 6 3 L の前操作の指令を、機械側レバー 1 7 L を右操作させる指令に変換してスレーブ側装置 5 0 に出力（送信）することを、「マスター側レバー 6 3 L の前操作を、機械側レバー 1 7 の右操作に変換する」などともいう（他の方向の操作も同様）。このパターン P 2 が選択される場合の具体例は次の通りである。図 1 に示す操作パターン切換バルブ 3 0 で選択されている機械側操作パターンが、左レバー（機械側レバー 1 7 L）の左右操作で上部旋回体 1 3 が旋回する操作パターン（以下「横旋回パターン」）であるとする。一方、操作者が所望する操作パターンが、左レバー（マスター側レバー 6 3 L）の前後操作で上部旋回体 1 3 が旋回する操作パターン（以下「縦旋回パターン」）であるとする。この場合、図 2 に示すパターン P 2 が選択されることで、機械側操作パターンは横旋回パターンのまま、操作者は縦旋回パターンで操作できる。

【0043】

パターン P 3 のように、操作パターン切換部 8 3 は、左側のマスター側レバー 6 3 L の操作を、右側の機械側レバー 1 7 R の操作に変換してもよい。また、操作パターン切換部 8 3 は、右側のマスター側レバー 6 3 R の操作を、左側の機械側レバー 1 7 L の操作に変換してもよい。

【0044】

（操作性同一制御）

操作性設定部 8 7 は、操作性同一制御を行う。図 4 に示すように、操作性同一制御は、マスター側操作性 G 6 3 と、機械側操作性 G 1 7 と、が同じになる側にマスター側操作性 G 6 3 を設定する制御である。操作性同一制御の詳細は次の通りである。

【0045】

図 2 に示す操作パターン切換部 8 3 で、マスター側レバー 6 3 の所定操作の指令（第 1 指令）が、この所定操作とはストローク量の相違する機械側レバー 1 7 の操作の指令（第 2 指令）に変換される場合がある。具体的には例えば、パターン P 2 では、マスター側レバー 6 3 の前操作（ストローク量は A 4（図 3 参照））の指令（第 1 指令）が、機械側レバー 1 7 の右操作（ストローク量は A 2（図 3 参照））の指令（第 2 指令）に変換される。

【0046】

マスター側レバー 6 3 の所定操作の指令が、この所定操作とはストローク量の相違する機械側レバー 1 7 の操作の指令に変換され、かつ、操作性同一制御が行われない場合について説明する。この場合、図 4 に示すように、マスター側レバー 6 3 の所定操作（例えば前操作）の第 1 マスター側操作性 G 6 3 a と、この所定操作に相当する機械側レバー 1 7 の

10

20

30

40

50

操作（例えば右操作）の機械側操作性 G 1 7 と、が相違する。ここで、第 1 マスター側操作性 G 6 3 a とは、マスター側レバー 6 3 が出力した指令値が、そのままスレーブ側装置 5 0（図 1 参照）に出力される場合（操作性同一制御が行われない場合）の、マスター側操作性 G 6 3 である。上記「この所定操作に相当する機械側レバー 1 7 の操作」とは、マスター側レバー 6 3 の所定操作（例えば前操作）により操作されるアクチュエータ 2 3（図 1 参照）の作動と同じ作動を操作可能な機械側レバー 1 7 の操作（例えば右操作）である。以下では、マスター側レバー 6 3 の所定操作の第 1 マスター側操作性 G 6 3 a を、単に「第 1 マスター側操作性 G 6 3 a」ともいう（後述する第 2 マスター側操作性 G 6 3 b も同様）。また、上記「この所定操作に相当する機械側レバー 1 7 の操作」の機械側操作性 G 1 7 を、単に「機械側操作性 G 1 7」ともいう。

10

【0047】

第 1 マスター側操作性 G 6 3 a と機械側操作性 G 1 7 との相違の具体例は次の通りである。機械側操作性 G 1 7 では、操作量が指令値最大操作量 A 1 a のときに、指令値が最大指令値 C 1 になる。一方、第 1 マスター側操作性 G 6 3 a では、操作量が指令値最大操作量 A 3 のときに最大指令値 D 2 になる（こうなるようにキャリブレーションされる）。また、第 1 マスター側操作性 G 6 3 a では、指令値最大操作量 A 1 a と等しい操作量（例えば A 1 b）のときには、指令値は、最大指令値 D 2 よりも小さい値（D 1）である。このように、第 1 マスター側操作性 G 6 3 a と、機械側操作性 G 1 7 と、が相違する。

【0048】

そこで、操作性設定部 8 7（図 2 参照）は、操作性同一制御を行う。操作性設定部 8 7 は、操作性同一制御により、マスター側レバー 6 3 の所定操作（例えば前操作）のマスター側操作性 G 6 3 を、この所定操作に相当する機械側レバー 1 7 の機械側操作性 G 1 7 に、近づける側に設定する。操作性同一制御が行われたマスター側操作性 G 6 3 を、第 2 マスター側操作性 G 6 3 b とする。

20

【0049】

具体的には例えば、操作性同一制御により、第 2 マスター側操作性 G 6 3 b は、次のように設定される。〔例 1〕第 2 マスター側操作性 G 6 3 b の指令値最大操作量 A 1 b は、第 1 マスター側操作性 G 6 3 a の指令値最大操作量 A 3 よりも、機械側操作性 G 1 7 の指令値最大操作量 A 1 a に近い側（小さい側）に設定される。〔例 2〕第 2 マスター側操作性 G 6 3 b の指令値最大操作量 A 1 b は、機械側操作性 G 1 7 の指令値最大操作量 A 1 a と、一致または略一致する。〔例 3〕第 1 マスター側操作性 G 6 3 a の、遊び量 A 0 b から指令値最大操作量 A 3 までの操作量範囲における、操作量に対する指令値の変化量（グラフの傾き）を、「第 1 マスター側操作性 G 6 3 a の変化量」とする。第 2 マスター側操作性 G 6 3 b の、遊び量 A 0 b から指令値最大操作量 A 1 b までの操作量範囲における、操作量に対する指令値の変化量を、「第 2 マスター側操作性 G 6 3 b の変化量」とする。機械側操作性 G 1 7 の、遊び量 A 0 a から指令値最大操作量 A 1 a までの操作量範囲における、操作量に対する指令値の変化量を「機械側操作性 G 1 7 の変化量」とする。このとき、第 2 マスター側操作性 G 6 3 b の変化量は、第 1 マスター側操作性 G 6 3 a の変化量よりも、機械側操作性 G 1 7 の変化量に近い側（傾きが大きい側）に設定される。〔例 4〕第 2 マスター側操作性 G 6 3 b の変化量は、機械側操作性 G 1 7 の変化量と、一致または略一致する。〔例 5〕第 2 マスター側操作性 G 6 3 b の遊び量 A 0 b は、機械側操作性 G 1 7 の遊び量 A 0 a と、一致または略一致してもよい。〔例 6〕なお、第 2 マスター側操作性 G 6 3 b では、指令値最大操作量 A 1 b から最大操作量 A 4 の間では、指令値は、最大指令値 D 2 である。

30

40

【0050】

この操作性同一制御が行われるか否かは、図 1 に示す操作部 7 1 により切り換えられる。操作性同一制御を行わないことが好ましい場合として、例えば次のような場合がある。図 2 に示すパターン P 2 では、マスター側レバー 6 3 の前操作（前操作を示す第 1 指令）は、機械側レバー 1 7 の右操作（右操作を示す第 2 指令）に変換され、アクチュエータ 2 3 が所定の作動をする（例えば上部旋回体 1 3（図 1 参照）が右旋回する）。そして、操作

50

性同一制御が行われた場合、図 4 に示すように、マスター側レバー 6 3 の前操作の操作性が、第 2 マスター側操作性 G 6 3 b になる。ところが、操作レバーを前操作することでアクチュエータ 2 3（図 1 参照）の上記「所定の作動」（例えば右旋回）をさせることに慣れている操作者は、操作量が A 3 のときに、指令値が最大指令値 D 2 となるような操作性に慣れている場合がある。そのため、操作性同一制御が行われない方が（第 1 マスター側操作性 G 6 3 a の方が）、操作者は、慣れた操作性で操作できる場合がある。そこで、操作部 7 1（図 1 参照）により、操作性同一制御が行われるか否かを切り替え可能とする。具体的には例えば、操作部 7 1（図 1 参照）により、第 1 マスター側操作性 G 6 3 a と第 2 マスター側操作性 G 6 3 b とを切り替え可能とする。これにより、操作者の利便性が向上する。

10

【0051】

操作性同一制御は、図 3 に示すマスター側レバー 6 3 の所定操作（例えば前操作）が、この所定操作のストローク量（例えば A 4）よりも小さいストローク量（例えば A 2）の機械側レバー 1 7 の操作に変換される場合に、行われ得る。一方、マスター側レバー 6 3 の所定操作（例えば左操作）が、この所定操作のストローク量（例えば A 2）よりも大きいストローク量（例えば A 4）の機械側レバー 1 7 の操作（例えば前操作）に変換される場合は、操作性同一制御は行われなくてもよい。

【0052】

（操作性の調整）

なお、図 2 に示す操作性設定部 8 7 は、マスター側操作性 G 6 3（図 4 参照）を任意に設定してもよい。この場合、操作者は、操作性が向上するように、任意にマスター側操作性 G 6 3（図 4 参照）を設定できる。例えば、図 1 に示す作業機械操縦装置 4 0 のメーカーと、作業機械 1 のメーカーとが異なる場合などには、マスター側レバー 6 3 のストローク量と、機械側レバー 1 7 のストローク量とが、異なることが想定される。このような場合でも、操作者は、例えば慣れた操作性で操作できるように、図 4 に示すマスター側操作性 G 6 3 を任意に設定できる。また、例えば、マスター側操作性 G 6 3 の変化量（グラフの傾き）を小さくするほど、指令値の微調整が容易になる。また、マスター側操作性 G 6 3 の変化量を大きくするほど、少ない操作量で指令値を大きく変化させることができる。また、操作者は、マスター側操作性 G 6 3 を設定する際、図 1 に示す表示部 6 5 に表示されたストローク量情報を確認することで、容易に設定を行える。

20

30

【0053】

（効果）

図 1 に示す作業機械操縦装置 4 0 による効果は、次の通りである。

【0054】

（第 1 の発明の効果）

作業機械操縦装置 4 0 は、作業機械 1 を遠隔操縦可能である。作業機械 1 は、アクチュエータ 2 3 と、コントロールバルブ 2 5 と、機械側レバー 1 7 と、操作パターン切換バルブ 3 0 と、を備える。コントロールバルブ 2 5 は、アクチュエータ 2 3 の作動を制御する。機械側レバー 1 7 は、操作に応じたパイロット圧をコントロールバルブ 2 5 に出力する。操作パターン切換バルブ 3 0 は、機械側レバー 1 7 とコントロールバルブ 2 5 との間のパイロットライン 2 7 に設けられ、機械側レバー 1 7 の操作とアクチュエータ 2 3 の作動との組み合わせのパターンである機械側操作パターンを切り換え可能なバルブである。作業機械操縦装置 4 0 は、スレーブ側装置 5 0 と、マスター側装置 6 0 と、を備える。スレーブ側装置 5 0 は、作業機械 1 に設置され、パイロットライン 2 7 のパイロット圧を制御することでアクチュエータ 2 3 の作動を制御する。マスター側装置 6 0 は、作業機械 1 の外部に設けられ、スレーブ側装置 5 0 との間で無線通信可能であり、アクチュエータ 2 3 の作動を制御する指令をスレーブ側装置 5 0 に送信する。マスター側装置 6 0 は、マスター側レバー 6 3 と、操作パターン切換部 8 3（図 2 参照）と、を備える。マスター側レバー 6 3 は、操作に応じた指令（第 1 指令）を出力する。

40

【0055】

50

〔構成 1-1〕操作パターン切換部 83（図 2 参照）は、マスター側レバー 63 の操作に応じて入力される指令（第 1 指令）と、スレーブ側装置 50 に送信される指令（第 2 指令）と、の組み合わせのパターンであるマスター側操作パターンを切り換える。

【0056】

〔構成 1-2〕スレーブ側装置 50 は、操作パターン切換バルブ 30 に選択されている機械側操作パターンの情報をマスター側装置 60 に送信する。

【0057】

上記〔構成 1-1〕により、レバー操作と、アクチュエータ 23 の作動と、の組み合わせのパターン（操作パターン）を、操作パターン切換部 83（図 2 参照）で切り換えることができる。よって、操作パターンを切り換える際に、操作パターン切換バルブ 30 を切り換える必要がない。よって、操作パターン切換バルブ 30 を切り換える作業を省くことができ、この作業の手間と時間を省くことができるので、操作パターンを容易に切り換えることができる。また、操作パターン切換バルブ 30 を切り換える必要がないので、操作パターンを切り換える際に、人が作業機械 1 にアクセスする必要がない。よって、人が作業機械 1 にアクセスする必要がある場合に比べ、操作パターンを容易に切り換えることができる。

【0058】

一方、操作パターン切換バルブ 30 に選択されている機械側操作パターンの情報が無ければ、操作パターンをどのように切り換えるべきかを、操作者またはマスター側装置 60 が、判断しにくい場合が想定される。そこで、作業機械操縦装置 40 は、上記〔構成 1-2〕を備える。よって、マスター側装置 60 は、操作パターン切換バルブ 30 に選択されている機械側操作パターンの情報を利用できる。その結果、操作者またはスレーブ側装置 50 は、操作パターンを容易に切り換えることができる。また、上記〔構成 1-2〕により、操作パターン切換バルブ 30 に選択されている機械側操作パターンの情報を得るために、人が作業機械 1 にアクセスする必要がない。よって、人が作業機械 1 にアクセスする必要がある場合に比べ、操作パターンを容易に切り換えることができる。なお、機械側操作パターンの情報をスレーブ側装置 50 がマスター側装置 60 に送信するよりも前の時点で、機械側操作パターンの情報をスレーブ側装置 50 に取得させるなどのために、人が作業機械 1 にアクセスしてもよい。

【0059】

人が作業機械 1 にアクセスする必要がない結果、次の効果が得られてもよい。例えば、人がアクセス不可能またはアクセス困難な場所（例えば災害現場など）で作業機械 1 が使用される場合でも、人が作業機械 1 にアクセスすることなく、操作パターンを切り換えることができる。

【0060】

（第 2 の発明の効果）

〔構成 2〕マスター側装置 60 は、操作パターン切換バルブ 30 に選択されている機械側操作パターンの情報を表示する表示部 65（機械側操作パターン情報表示部）を備える。

【0061】

上記〔構成 2〕により、操作者は、表示部 65 に表示された機械側操作パターンの情報を知ることができる。その結果、例えば、操作者は、操作パターンの切り換えをするか否かなどを判断しやすい。

【0062】

（第 4 の発明の効果）

〔構成 4〕スレーブ側装置 50 は、機械側レバー 17 のストローク量に関する情報であるストローク量情報をマスター側装置 60 に送信する。

【0063】

上記〔構成 4〕により、人が作業機械 1 にアクセスしなくても、マスター側装置 60 は、機械側レバー 17 のストローク量情報を利用できる。なお、ストローク量情報をスレーブ側装置 50 がマスター側装置 60 に送信するよりも前の時点で、ストローク量情報をスレ

10

20

30

40

50

ーブ側装置 50 に取得させるなどのために、人が作業機械 1 にアクセスしてもよい。

【0064】

(第5の発明の効果)

〔構成5〕マスター側装置60は、ストローク量情報を表示する表示部65（ストローク量情報表示部）を備える。

【0065】

上記〔構成5〕により、操作者は、表示部65に表示されたストローク量情報を知ることができる。その結果、例えば、操作者は、マスター側操作性G63（図4参照）をどのように設定すべきかなどを判断しやすい。

【0066】

(第6の発明の効果)

〔構成6〕マスター側装置60は、図2に示す操作性設定部87を備える。操作性設定部87は、マスター側操作性G63（図4参照）を設定する。マスター側操作性G63（図4参照）は、マスター側レバー63の操作量と、スレーブ側装置50（図1参照）に送信される指令値と、の関係である。操作性設定部87は、操作パターン切換部83に切り換えられたマスター側操作パターンに応じてマスター側操作性G63（図4参照）を設定することが可能である。

【0067】

上記〔構成6〕では、操作パターン切換部83に切り換えられたマスター側操作パターンに応じてマスター側操作性G63（図4参照）が自動的に変わり得る。よって、マスター側操作パターンが切り換わったときに、操作者は、マスター側操作性G63（図4参照）を手動で設定する必要がない。

【0068】

(第7の発明の効果)

〔構成7〕操作性設定部87は、操作性同一制御を行う。操作性同一制御は、図4に示すように、マスター側レバー63の所定操作（例えば前操作）のマスター側操作性G63を、この所定操作に相当する機械側レバー17の操作（例えば右操作）の機械側操作性G17に、近づける側に設定する。所定操作に相当する機械側レバー17の操作の機械側操作性G17とは、マスター側レバー63の所定操作により操作されるアクチュエータ23（図1参照）の作動と同じ作動を操作可能な機械側レバー17の操作の操作量と指令値との関係である。

【0069】

上記〔構成7〕により、マスター側レバー63の所定操作（例えば前操作）のマスター側操作性G63を、この所定操作に対応する機械側レバー17の操作（例えば右操作）の機械側操作性G17に近づけることができる。その結果、操作者がマスター側レバー63を操作しやすくなる場合がある。

【0070】

(第8の発明の効果)

〔構成8〕図1に示すように、マスター側装置60は、操作部71（操作性同一制御操作部）を備える。操作部71は、操作者に操作され、操作性同一制御を行うか否かを切り換える。

【0071】

上記〔構成8〕により、操作者は、操作性同一制御を行うか否かを切り換えることができる。よって、マスター側レバー63の操作性を、操作者が選択できる。よって、操作者の利便性が向上する。

【0072】

(第2実施形態)

図5を参照して、第2実施形態の作業機械操縦装置240について、第1実施形態との相違点を説明する。なお、第2実施形態の作業機械操縦装置240のうち、第1実施形態との共通点については、第1実施形態と同一の符号を付すなどして、説明を省略した。相違

10

20

30

40

50

点は、マスター側装置 60 が、操作者識別装置 263（パターン切換用操作者識別装置、操作性切換用操作者識別装置）を備える点である。また、相違点は、マスター側コントローラ 80 が、操作パターン選択部 281 と、操作性選択部 285 と、を備える点である。

【0073】

操作者識別装置 263（パターン切換用操作者識別装置、操作性切換用操作者識別装置）は、マスター側レバー 63 を操作する操作者を識別する。「マスター側レバー 63 を操作する操作者」には、マスター側レバー 63 を操作しようとしている操作者も含まれる。例えば、操作者識別装置 263 は、カメラ 263a で撮影した操作者の画像から、操作者を識別する。カメラ 263a は、例えば赤外線カメラでもよく、例えば可視光カメラでもよい。例えば、カメラ 263a は、マスター側座席 61 を撮影可能な位置などに配置される。例えば、カメラ 263a は、操作者がマスター側座席 61 に座ろうとしているときに、操作者が必ず通る位置を撮影可能な位置に配置されてもよい。操作者識別装置 263 は、操作者を識別可能な情報が記憶されたタグやカードなど（記憶体）の情報を読み取ること

10

【0074】

操作パターン選択部 281 は、操作者に応じて、マスター側操作パターンを選択する。さらに詳しくは、操作パターン選択部 281 は、マスター側レバー 63 を操作する操作者と、マスター側操作パターンとの組み合わせを記憶する。そして、操作者識別装置 263 に識別された操作者に応じて、マスター側操作パターンを選択する。そして、操作パターン切換部 83 は、操作パターン選択部 281 による選択に基づいて、マスター側操作パターンを切り換える。

20

【0075】

操作性選択部 285 は、操作者に応じて、マスター側操作性 G63（図 4 参照。以下、マスター側操作性 G63 について同様）の設定を選択する。さらに詳しくは、操作性選択部 285 は、マスター側レバー 63 を操作する操作者と、マスター側操作性 G63 の設定との組み合わせを記憶する。そして、操作者識別装置 263 に識別された操作者に応じて、マスター側操作性 G63 の設定を選択する。そして、操作性設定部 87 は、操作性選択部 285 による選択に基づいてマスター側操作性 G63 を設定する。例えば、操作性選択部 285 により選択されるマスター側操作性 G63 の設定には、第 1 マスター側操作性 G63a（図 4 参照）と、第 2 マスター側操作性 G63b（図 4 参照）と、がある。また、図 5 に示す操作性選択部 285 により選択されるマスター側操作性 G63 の設定には、操作者に任意に設定されたマスター側操作性 G63 が含まれてもよい。

30

【0076】

（作動）

操作パターン選択部 281 および操作性選択部 285 は、例えば次のように用いられる。ある操作者 O1 が、初めてマスター側装置 60 で作業機械 1（図 1 参照）を操作（初回操作）しようとする。このときに、操作者 O1 は、操作部 71（図 1 参照）を用いて、ある 1 つのマスター側操作パターンを選択し、マスター側操作性 G63 の設定を選択（または任意に設定）する。このとき、操作パターン選択部 281 は、操作者 O1 と、選択されたマスター側操作パターン（例えばパターン P2）と、の組み合わせを記憶する。また、操作性選択部 285 は、操作者 O1 と、設定されたマスター側操作性 G63 と、の組み合わせを記憶する。そして、次回以降に操作者 O1 が操作するときには、操作パターン選択部 281 は、自動的に、初回操作時に操作者 O1 に選択されたマスター側操作パターン（例えばパターン P2）を選択する。また、操作性選択部 285 は、自動的に、初回操作時に操作者 O1 に設定されたマスター側操作性 G63 の設定を選択する。

40

【0077】

なお、マスター側レバー 63 を操作する操作者と、マスター側操作パターンとの組み合わせは、操作者の初回操作よりも前の時点で、操作パターン選択部 281 に設定されてもよ

50

い（マスター側操作性 G 6 3 も同様）。また、この組み合わせは、操作者を識別するためのタグやカードなどの情報に含まれていてもよい。操作パターン選択部 2 8 1 が自動的にマスター側操作パターンを選択する場合、表示部 6 5（図 1 参照）は、機械側操作パターンを表示しなくてもよい。操作性選択部 2 8 5 が自動的にマスター側操作性 G 6 3 の設定を選択する場合、表示部 6 5（図 1 参照）は、ストローク情報を表示しなくてもよい。

【0078】

（効果）

図 5 に示す作業機械操縦装置 2 4 0 による効果は、次の通りである。

【0079】

（第 3 の発明の効果）

〔構成 3〕マスター側装置 6 0 は、操作者識別装置 2 6 3（パターン切換用操作者識別装置）と、操作パターン選択部 2 8 1 と、を備える。操作者識別装置 2 6 3 は、マスター側レバー 6 3 を操作する操作者を識別する。操作パターン選択部 2 8 1 は、マスター側レバー 6 3 を操作する操作者とマスター側操作パターンとの組み合わせを記憶し、操作者識別装置 2 6 3 に識別された操作者に応じてマスター側操作パターンを選択する。操作パターン切換部 8 3 は、操作パターン選択部 2 8 1 による選択に基づいて、マスター側操作パターンを切り換える。

【0080】

上記〔構成 3〕により、マスター側レバー 6 3 を操作する操作者が変わったときに、操作者に応じたマスター側操作パターンが自動的に選択される。よって、マスター側操作パターンを操作者が手動で設定する手間を省くことができる。

【0081】

（第 9 の発明の効果）

〔構成 9〕マスター側装置 6 0 は、操作者識別装置 2 6 3（操作性切換用操作者識別装置）と、操作性選択部 2 8 5 と、を備える。操作者識別装置 2 6 3 は、マスター側レバー 6 3 を操作する操作者を識別する。操作性選択部 2 8 5 は、マスター側レバー 6 3 を操作する操作者とマスター側操作性 G 6 3（図 4 参照）の設定との組み合わせを記憶し、操作者識別装置 2 6 3 に識別された操作者に応じてマスター側操作性 G 6 3 の設定を選択する。操作性設定部 8 7 は、操作性選択部 2 8 5 による選択に基づいてマスター側操作性 G 6 3 を設定する。

【0082】

上記〔構成 9〕により、マスター側レバー 6 3 を操作する操作者が変わったときに、操作者に応じたマスター側操作性 G 6 3 の設定が自動的に選択される。よって、マスター側操作性 G 6 3 を操作者が手動で設定する手間を省くことができる。

【0083】

（変形例）

上記実施形態は様々に変形されてもよい。例えば、第 1 実施形態および第 2 実施形態の構成要素どうしが組み合わせられてもよい。例えば、図 2 および図 5 に示すブロック図の各構成要素の接続は変更されてもよい。例えば、構成要素の数が変更されてもよく、構成要素の一部が設けられなくてもよい。

【符号の説明】

【0084】

1 作業機械

1 7 機械側レバー

2 3 アクチュエータ

2 5 コントロールバルブ

2 7 パイロットライン

3 0 操作パターン切換バルブ

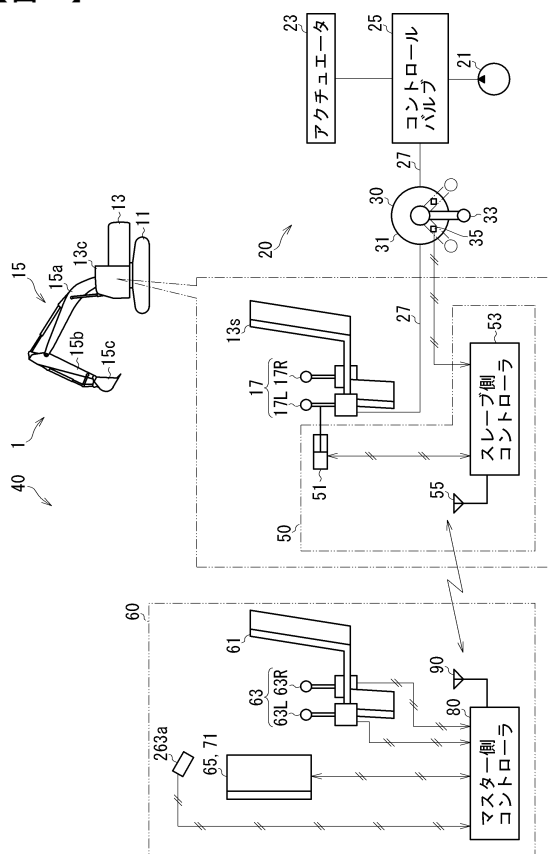
4 0、2 4 0 作業機械操縦装置

5 0 スレーブ側装置

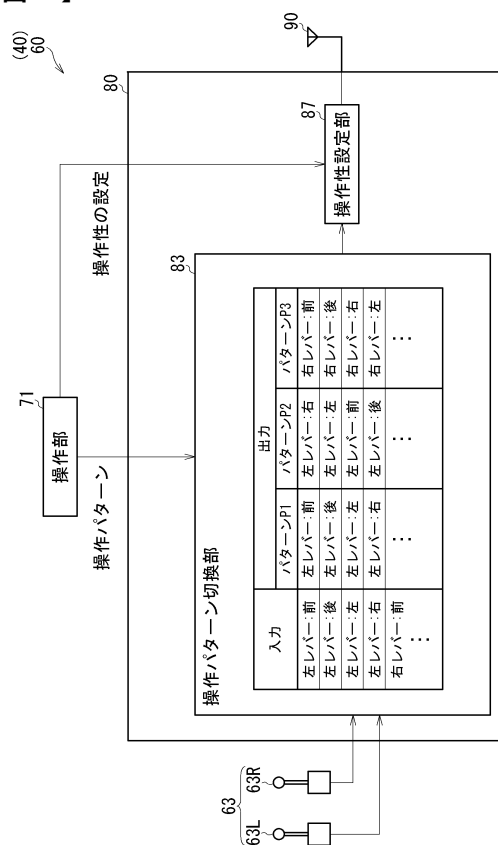
- 6 0 マスター側装置
- 6 3 マスター側レバー
- 6 5 表示部（機械側操作パターン情報表示部、ストローク情報表示部）
- 7 1 操作部（操作性同一制御操作部）
- 8 3 操作パターン切換部
- 8 7 操作性設定部
- 2 6 3 操作者識別装置（パターン切換用操作者識別装置、操作性切換用操作者識別装置）
- 2 8 1 操作パターン選択部
- 2 8 5 操作性選択部
- G 1 7 機械側操作性
- G 6 3 マスター側操作性

【図面】

【図 1】

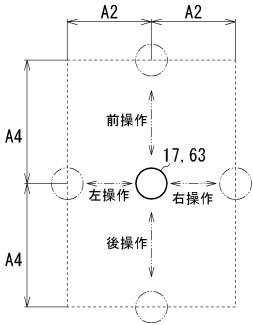


【圖 2】

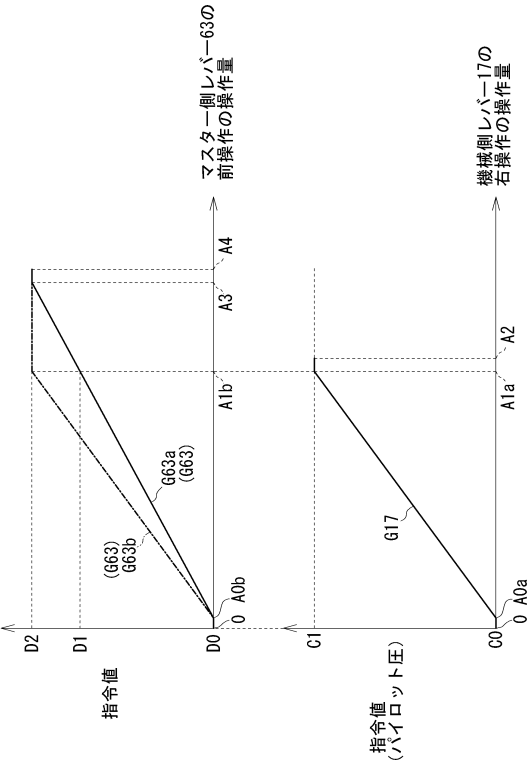


	出力					
入力	パターンP1		パターンP2		パターンP3	
左レバー・前	左レバー・前	左レバー・右	左レバー・前	右レバー・後	右レバー・前	右レバー・後
左レバー・後	左レバー・後	左レバー・左	左レバー・後	左レバー・右	右レバー・前	右レバー・後
左レバー・左	左レバー・左	左レバー・右	左レバー・前	右レバー・後	右レバー・右	右レバー・左
左レバー・右	左レバー・右	左レバー・後	左レバー・左	右レバー・前	右レバー・左	右レバー・右
右レバー・前	：	：	：	：	：	：
：	：	：	：	：	：	：
：	：	：	：	：	：	：

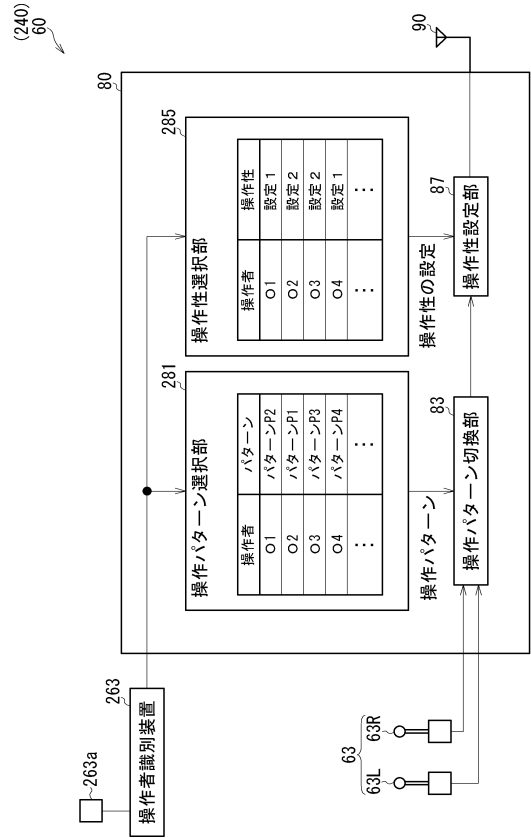
【図 3】



【図 4】



【図 5】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開２００４－１００２８２（ＪＰ，Ａ）
 特開平０７－２０７７０７（ＪＰ，Ａ）
 特開２０１７－１１０４１９（ＪＰ，Ａ）
 特開平０２－０１６２２０（ＪＰ，Ａ）
 特開平０９－２１７３８３（ＪＰ，Ａ）
 特開２００５－２６４６１３（ＪＰ，Ａ）
 米国特許出願公開第２０１３／００００２９２（ＵＳ，Ａ１）
- (58)調査した分野 (Int.Cl., ＤＢ名)
 Ｅ０２Ｆ ９／２０