

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6076140号  
(P6076140)

(45) 発行日 平成29年2月8日(2017.2.8)

(24) 登録日 平成29年1月20日(2017.1.20)

(51) Int.Cl.	F I					
<b>B66C</b>	<b>13/12</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B66C</b>	<b>13/12</b>	<b>D</b>	
<b>B60L</b>	<b>3/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B60L</b>	<b>3/00</b>	<b>N</b>	
<b>B60L</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B60L</b>	<b>1/00</b>	<b>L</b>	
<b>B66C</b>	<b>23/42</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B66C</b>	<b>23/42</b>	<b>A</b>	

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2013-42154 (P2013-42154)	(73) 特許権者	000148759
(22) 出願日	平成25年3月4日(2013.3.4)		株式会社タダノ
(65) 公開番号	特開2014-169162 (P2014-169162A)		香川県高松市新田町甲34番地
(43) 公開日	平成26年9月18日(2014.9.18)	(74) 代理人	110000383
審査請求日	平成28年2月24日(2016.2.24)		特許業務法人 エビス国際特許事務所
		(72) 発明者	櫛林 幹夫
			香川県高松市新田町甲34番地 株式会社 タダノ内
		審査官	井上 信

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業機械の外部電源判定装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定の作業を行う作業装置と、作業装置を駆動させる電動機と、外部電源の電力を送電するケーブルの端部を接続可能な接続部が設けられ、接続部から電動機に外部電源の電力を供給可能な電力供給回路と、を有し、ケーブルを電力供給回路の接続部に接続して外部電源の電力を電動機に供給することで作業装置を駆動可能な作業機械における、外部電源による作業装置の駆動の可否を判定する作業機械の外部電源判定装置であって、

外部電源と電動機とがケーブルによって接続された状態における電力供給回路に供給された電力の電圧を検出する電圧検出手段と、

電圧検出手段の検出電圧に基づいて外部電源による作業装置の駆動の可否を判定する駆動可否判定手段と、

駆動可否判定手段の判定結果を報知する報知手段と、を備えたことを特徴とする作業機械の外部電源判定装置。

【請求項2】

駆動可否判定手段は、電圧検出手段の検出電圧に基づいて外部電源の種類が電動機の駆動に適合するか否かを判定し、

報知手段は、外部電源の種類を報知する

ことを特徴とする請求項1に記載の作業機械の外部電源判定装置。

【請求項3】

駆動可否判定手段は、電圧検出手段の検出電圧に基づいて外部電源の結線状態が適切か

否かを判定し、

報知手段は、結線状態の適否を報知する

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の作業機械の外部電源判定装置。

【請求項 4】

駆動可否判定手段は、電圧検出手段の検出電圧に基づいて外部電源が接続部に接続されているか否かを判定し、

報知手段は、外部電源が接続部に接続されているか否かを報知する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の作業機械の外部電源判定装置。

【請求項 5】

電圧検出手段の検出電圧に基づいて電動機の駆動を制限する駆動制限手段を備えた

ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の作業機械の外部電源判定装置。

10

【請求項 6】

電動機は、複数種類の外部電源の電力によって駆動可能であり、

複数種類の外部電源から電動機を駆動させる外部電源の種類を選択する電源選択手段を備え、

駆動可否判定手段は、電源選択手段によって選択された外部電源の種類に対して作業装置の駆動の可否の判定を行う

ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の作業機械の外部電源判定装置。

【請求項 7】

報知手段は、判定結果を表示する表示装置である

ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の作業機械の外部電源判定装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、外部電源の電力によって駆動可能な作業装置を備えた作業機械の外部電源判定装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の作業機械としては、所定の作業を行う作業装置と、作業装置を駆動させるための電動機と、を備え、バッテリーまたは外部電源の電力によって電動機を駆動させるものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2007 - 288894 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前記作業機械は、作業を行う場所に設置されている外部電源から電力の供給を受けて作業装置を駆動させている。作業を行う場所に設置されている外部電源は、例えば、単相 100V、単相 200V、3相 200V、3相 400V 等の電源の種類があり、作業を行う場所によって外部電源の種類が異なる場合がある。

40

【0005】

前記作業機械では、電動機を駆動可能な電力の種類が複数の電源の種類の内いずれかにしか対応できないため、作業を行う場所に設置されている外部電源の種類が電動機を駆動可能な電源の種類と異なる場合には、外部電源の電力を供給した後、作業装置による作業の操作をして初めて作業不能であることが判明したり、電動機に電力を送電する電気回路や電動機自体が故障したりするおそれがある。

【0006】

また、前記作業機械では、外部電源を送電するケーブルの結線方式が決まっており、決

50

められた結線方式と異なる結線を行った場合に、作業装置による作業の操作をして初めて作業不能であることが判明したり、電動機や電動機に電力を送電する電気回路が故障したりするおそれがある。

【 0 0 0 7 】

本発明の目的とするところは、外部電源の電力による作業の開始前に、作業装置の駆動の可否を作業者に認識させることのできる作業機械の外部電源判定装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明は、前記目的を達成するために、所定の作業を行う作業装置と、作業装置を駆動させる電動機と、外部電源の電力を送電するケーブルの端部を接続可能な接続部が設けられ、接続部から電動機に外部電源の電力を供給可能な電力供給回路と、を有し、ケーブルを電力供給回路の接続部に接続して外部電源の電力を電動機に供給することで作業装置を駆動可能な作業機械における、外部電源による作業装置の駆動の可否を判定する作業機械の外部電源判定装置であって、外部電源と電動機とがケーブルによって接続された状態における電力供給回路に供給された電力の電圧を検出する電圧検出手段と、電圧検出手段の検出電圧に基づいて外部電源による作業装置の駆動の可否を判定する駆動可否判定手段と、駆動可否判定手段の判定結果を報知する報知手段と、を備えている。

10

【 0 0 0 9 】

これにより、電力供給回路に供給された電力の電圧に基づいて、外部電源による作業装置の駆動が不能である旨が報知可能となることから、作業者が作業の操作を行う前に外部電源による作業装置の駆動が不能であることを作業者に認識させることが可能となる。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、作業者が作業の操作を行う前に外部電源による作業装置の駆動が不能であることを作業者に認識させることが可能となるので、作業効率の向上および故障の発生の低減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】本発明の一実施形態を示す移動式クレーンの側面図である。

30

【図 2】油圧供給装置、動力装置および制御系を示す概略図である。

【図 3】電源の種類に対応する結線方法、線間電圧、相電圧、結線状態および線の数を示す表である。

【図 4】結線の種類を示す図である。

【図 5】外部電源作業可否判定報知処理を示すフローチャートである。

【図 6】クレーン装置が駆動可能である場合の表示装置の表示内容を示す図である。

【図 7】クレーン装置が駆動不能な外部電源の種類の場合の表示装置の表示内容を示す図である。

【図 8】クレーン装置が駆動不能な結線方法である場合の表示装置の表示内容を示す図である。

40

【図 9】電源ケーブルが接続されていない場合の表示装置の表示内容を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

図 1 乃至図 9 は、本発明の一実施形態を示すものである。

【 0 0 1 3 】

本発明の作業機械としての移動式クレーン 1 は、図 1 に示すように、走行する車両 1 0 と、クレーン装置 2 0 と、を備えている。

【 0 0 1 4 】

車両 1 0 は、車輪 1 1 を有し、図示しないエンジン、または、エンジンおよび後述するモータジェネレータを動力源として走行する。また、車両 1 0 の前側および後側の左右両

50

側には、クレーン作業時に車両10の転倒を防止するとともに、車両10を安定的に支持するためのアウトリガ12が設けられている。アウトリガ12は、幅方向外側に移動可能であるとともに、油圧式のジャッキシリンダ13によって下方に伸長可能である。アウトリガ12は、下端を接地させることにより車両10を地面に対して安定的に支持する。

【0015】

クレーン装置20は、車両10の前後方向略中央部に水平面上を旋回可能に設けられた旋回台21と、旋回台21に対して起伏可能に設けられるとともに、伸縮可能に設けられたブーム22と、ブーム22の先端側から垂下されるワイヤロープ23と、ワイヤロープ23の巻き込みまたは繰り出しを行うためのウインチ24と、旋回台21の前側に設けられ、車両10の走行およびクレーン装置20による作業に関する操作を行うためのキャビン25と、を備えている。

10

【0016】

旋回台21は、ボールベアリング式またはローラベアリング式の旋回サークル21aを介して車両10に対して旋回自在に設けられ、図示しない油圧式の旋回モータによって旋回する。

【0017】

ブーム22は、複数のブーム部材22a, 22b, 22cおよび最先端側のブーム部材22dからなり、各ブーム部材22a, 22b, 22cの内部に先端側に隣り合うブーム部材22b, 22c, 22dが収納可能なテレスコープ式に構成されている。最基端側のブーム部材22aは、基端部が旋回台21のブラケット21cに揺動自在に連結されている。ブーム部材22aとブラケット21cとの間には、油圧式の起伏シリンダ22eが連結されており、起伏シリンダ22eの伸縮動作によってブーム22を起伏させる。また、最基端側のブーム部材22aの内部には、図示しない油圧式の伸縮シリンダが設けられ、伸縮シリンダの伸縮によってブーム22を伸縮させる。

20

【0018】

フックブロック23aは、ワイヤロープ23の先端側に設けられ、ブーム22の先端部から垂下される。フックブロック23aには吊荷を係止可能であり、フックブロック23aに係止された吊荷がブーム22の先端部から吊り下げられる。

【0019】

ウインチ24は、ワイヤロープ23が巻き掛けられるドラム24aを有し、ドラム24aは図示しない油圧式のウインチモータによって正逆回転可能に構成されている。

30

【0020】

キャビン25は、旋回台21上のブラケット21cの側方に設けられ、旋回台21と共に旋回する。

【0021】

各ジャッキシリンダ13、旋回モータ、起伏シリンダ22e、伸縮シリンダおよびウインチモータ等のアクチュエータ60は、作動油によって作動する。図2に示すように、各アクチュエータ60を作動させる作動油は、油圧供給装置30によって供給される。

【0022】

油圧供給装置30は、図2に示すように、油圧を生じさせるための油圧ポンプ31と、油圧ポンプ31から吐出された作動油を各アクチュエータ60に供給するための作動油回路32と、を備えている。

40

【0023】

油圧ポンプ31は、図2に示すように、車両10に設けられ、車両10を走行させる動力を発生させると共に動力を車輪11に伝達するための動力装置40から取出された動力によって駆動する。油圧ポンプ31は、例えば、斜板式のアキシャルプランジャ油圧ポンプであり、斜板の角度を変更可能な可変容量型の油圧ポンプである。

【0024】

作動油回路32には、クレーン装置20に設けられたアクチュエータ60(起伏シリンダ、伸縮シリンダ、ウインチモータ)がロータリージョイント33を介して接続されてい

50

る。また、作動油回路 3 2 には、複数のコントロールバルブ（図示せず）が設けられ、各コントロールバルブによって各アクチュエータ 6 0 に流入する作動油の流量および流通方向が制御される。各コントロールバルブは、キャビン 2 5 内の操作レバーや操作ペダル等の後述する操作入力部 5 1 によって操作され、操作入力部 5 1 の操作量に応じて作動油の流量の調整が可能である。各コントロールバルブは、ソレノイド等の切換手段を有し、後述するコントローラ 5 0 からの信号によって操作が可能である。

**【 0 0 2 5 】**

動力装置 4 0 は、動力を発生させるための動力源ユニット 4 1 と、動力源ユニット 4 1 から出力される動力を、トルクを転換して車輪 1 1 側に伝達するためのトルクコンバータ 4 2 と、トルクコンバータ 4 2 から出力される動力の回転速度およびトルクを変更するためのトランスミッション 4 3 と、トランスミッション 4 3 から出力される動力を車輪 1 1 に伝達するプロペラシャフト 4 4 と、プロペラシャフト 4 4 に設けられた電気式のリターダ 4 5 と、を備えている。

10

**【 0 0 2 6 】**

動力源ユニット 4 1 は、主に車両走行用の動力源であるエンジン 4 1 a と、供給された電力によって電動モータとして機能するとともに、エンジン 4 1 a の動力によって、または走行中の減速時等に発電機として機能するモータジェネレータ 4 1 b と、モータジェネレータ 4 1 b で発電された電力を蓄えるとともに、モータジェネレータ 4 1 b を電動モータとして機能させる場合に電力を供給可能なバッテリー 4 1 c と、バッテリー 4 1 c の出力を制御したりモータジェネレータ 4 1 b の動作を制御したりするための電力供給回路としてのモータジェネレータ駆動制御部 4 1 d と、エンジン 4 1 a の出力軸とモータジェネレータ 4 1 b の入出力軸との連結および連結の解除を切換可能なクラッチ 4 1 e と、を備えている。

20

**【 0 0 2 7 】**

モータジェネレータ 4 1 b は、エンジン 4 1 a とトルクコンバータ 4 2 との間に設けられている。エンジン 4 1 a の動力は、クラッチ 4 1 e によってエンジン 4 1 a の出力軸とモータジェネレータ 4 1 b の入出力軸とを連結することにより、モータジェネレータ 4 1 b の入出力軸を介してトルクコンバータ 4 2 に伝達される。

**【 0 0 2 8 】**

モータジェネレータ駆動制御部 4 1 d は、インバータ、昇圧コンバータ、モータ制御部、ジェネレータ制御部等を有している。モータジェネレータ駆動制御部 4 1 d は、バッテリー 4 1 c の出力を制御してモータジェネレータ 4 1 b に電力を供給したり、後述するコントローラ 5 0 からの信号に応じてモータジェネレータ 4 1 b の機能を発電機または電動モータに切換えたりする。また、モータジェネレータ駆動制御部 4 1 d には、外部電源に接続するための電源ケーブル 4 1 f が接続可能に設けられている。モータジェネレータ駆動制御部 4 1 d は、モータジェネレータ 4 1 b を電動モータとして機能させる場合に、電源をバッテリー 4 1 c または外部電源に切換えることが可能である。

30

**【 0 0 2 9 】**

ここで、外部電源は、クレーン作業を行う場所に設置された電源であり、設置場所ごとに相数や電圧等、電源の種類が異なる場合がある。電源の種類としては、例えば図 3 に示すように、3 相交流 4 0 0 V、3 相交流 2 0 0 V、単相交流 2 0 0 V、単相交流 1 0 0 V 等が考えられる。

40

**【 0 0 3 0 】**

また、モータジェネレータ駆動制御部 4 1 d に電源ケーブル 4 1 f を接続する場合には、例えば図 4 に示すように、Y（スター）結線（図 4（a））、（デルタ）結線（図 4（b））や V（ブイ）結線（図 4（c））等の結線方法が考えられる。電源ケーブル 4 1 f は、作業者が結線作業を行うことによってモータジェネレータ駆動制御部 4 1 d に接続される。このとき、モータジェネレータ駆動制御部 4 1 d の電源ケーブル 4 1 f との接続部の線の本数は、図 3 に示すように、結線方法および結線形態に応じて 2 本から 4 本が考えられる。

50

## 【 0 0 3 1 】

電源ケーブル 4 1 f を介してモータジェネレータ駆動制御部 4 1 d の接続部に供給される電力は、図 3 に示すように、外部電源の種類と結線方法に応じた線間電圧 b および相電圧 a となる。

## 【 0 0 3 2 】

本実施形態では、3 相交流 2 0 0 V または 3 相交流 4 0 0 V の電源によって駆動可能なモータジェネレータ 4 1 b が用いられる。クレーン作業を行う場合には、作業者がモータジェネレータ 4 1 b を駆動させる電源の種類を作業開始前に設定した後にモータジェネレータ駆動制御部 4 1 d に電源ケーブル 4 1 f を接続する。また、本実施形態では、モータジェネレータ駆動制御部 4 1 d と電源ケーブル 4 1 f とが、モータジェネレータ 4 1 b を電動モータとして始動させる際の始動電流および始動トルクが小さい 結線によって接続される。

10

## 【 0 0 3 3 】

トルクコンバータ 4 2 は、入力軸に設けられたポンプインペラと、出力軸に設けられたタービンライナと、ポンプインペラとタービンライナとの間に固定されたステータと、を有し、入力軸に入力された動力がオイルを介してトルクが増幅されて出力軸から出力されるものである。トルクコンバータ 4 2 の出力側には、トランスミッション 4 3 に伝達される動力を取り出し可能な P T O ( パワーテイクオフ ) 機構 4 6 が設けられ、P T O 機構 4 6 を介して油圧ポンプ 3 1 が連結可能である。P T O 機構 4 6 は、油圧ポンプ 3 1 に対するエンジン 4 1 a の出力軸およびトルクコンバータ 4 2 の入出力軸との連結と連結の解除の切換えが可能である。

20

## 【 0 0 3 4 】

また、移動式クレーン 1 は、車両 1 0 の走行時やクレーン装置 2 0 による作業時における油圧供給装置 3 0 および動力装置 4 0 の制御を行うためのコントローラ 5 0 を有している。

## 【 0 0 3 5 】

コントローラ 5 0 は、C P U、R O M、R A M 等を有している。コントローラ 5 0 は、入力側に接続された装置からの入力信号を受信すると、C P U が、入力信号に基づいて R O M に記憶されたプログラムを読み出すとともに、入力信号によって検出された状態を R A M に記憶したり、出力側に接続された装置に出力信号を送信したりする。

30

## 【 0 0 3 6 】

コントローラ 5 0 には、各アクチュエータ 6 0 に対応するコントロールバルブ ( 図示せず ) と、油圧ポンプ 3 1 と、動力源ユニット 4 1 と、操作レバーやアクセルペダル等の車両 1 0 およびクレーン装置 2 0 の操作を行うための操作入力部 5 1 と、外部電源からモータジェネレータ駆動制御部 4 1 d に供給される電力の電圧を検出するための電圧センサ 5 2 と、作業による設定や運転状態を表示するための液晶パネル等からなる表示装置 5 3 と、が接続されている。ここで、車両 1 0 とクレーン装置 2 0 との間で信号を伝達するための信号線は、ロータリージョイント 3 3 に備えられたスリップリングを介して接続されている。

40

## 【 0 0 3 7 】

電圧センサ 5 2 は、モータジェネレータ駆動制御部 4 1 d の電源ケーブル 4 1 f との接続部における結線の線間電圧 b および相電圧 a を検出するものである。

## 【 0 0 3 8 】

コントローラ 5 0 は、動力源ユニット 4 1 から入力されたエンジン 4 1 a の回転数に関する信号、油圧ポンプ 3 1 の作動油の吐出流量に関する信号および油圧ポンプ 3 1 の吐出側の圧力に関する信号に基づいてモータジェネレータ 4 1 b の動作を制御するための制御信号を出力する。また、コントローラ 5 0 は、電圧センサ 5 2 の電圧に関する信号に基づいて表示装置 5 3 の表示を制御するための信号を出力する。

## 【 0 0 3 9 】

以上のように構成された作業機械としての移動式クレーン 1 において、車両 1 0 による

50

走行を行う場合には、主にエンジン 4 1 a の動力がプロペラシャフト 4 4 に伝達される。また、車両 1 0 の走行中において、車速を上げる場合や坂道を上る場合等、大きな出力を要する場合には、電力によってモータジェネレータ 4 1 b を駆動させることによりモータジェネレータ 4 1 b の動力をアシスト出力としてプロペラシャフト 4 4 に伝達する。さらに、車両 1 0 の走行中において、車速を下げる場合や坂道を下る場合等、エンジン 4 1 a に対する負荷が負となる場合には、プロペラシャフト 4 4 によってモータジェネレータ 4 1 b を駆動させて発電し、発電された電力をモータジェネレータ駆動制御部 4 1 d を介してバッテリー 4 1 c に充電する。また、車両 1 0 の停車中等のエンジン 4 1 a のアイドル状態では、エンジン 4 1 a の動力によってモータジェネレータ 4 1 b を駆動させ、発電された電力をモータジェネレータ駆動制御部 4 1 d を介してバッテリー 4 1 c に充電してもよい。その際、P T O 機構 4 6 は、油圧ポンプ 3 1 に対してエンジン 4 1 a の出力軸およびモータジェネレータ 4 1 b の入出力軸の連結が解除された状態とする。また、エンジン 4 1 a は、モータジェネレータ 4 1 b の動力によって始動される。さらに、車両 1 0 の走行中に減速させる際には、リターダ 4 5 において発電してもよく、この場合発電された電力は、モータジェネレータ駆動制御部 4 1 d を介してバッテリー 4 1 c に充電される。

10

## 【 0 0 4 0 】

また、クレーン装置 2 0 による作業を行う場合には、トランスミッション 4 3 をニュートラルの状態とし、クラッチ 4 1 e によってエンジン 4 1 a とモータジェネレータ 4 1 b とを連結した状態で、P T O 機構 4 6 によって油圧ポンプ 3 1 に対してエンジン 4 1 a の出力軸とモータジェネレータ 4 1 b の入出力軸を連結した状態とする。

20

## 【 0 0 4 1 】

クレーン装置 2 0 による作業を行う場合のエンジン 4 1 a の回転数は、使用者の操作入力部 5 1 に対するアクセル操作によって調整され、使用者の操作入力部 5 1 に対するアクセル操作がない状態では作業アイドル回転数で駆動される。クレーン装置 2 0 による作業を行う場合の作業の合間の待機状態には、作業アイドル回転数で駆動するエンジン 4 1 a の動力によってモータジェネレータ 4 1 b を駆動させ、発電された電力をモータジェネレータ駆動制御部 4 1 d を介してバッテリー 4 1 c に充電する。また、クレーン装置 2 0 による作業を行う場合において、バッテリー 4 1 c は外部電源の電力によっても充電が可能である。

## 【 0 0 4 2 】

また、外部電源の電力によってクレーン装置 2 0 による作業を行う場合には、クレーン作業を行う場所に設置された電源に接続された電源ケーブル 4 1 f を、モータジェネレータ駆動制御部 4 1 d に接続する。このとき、トランスミッション 4 3 は、ニュートラルの状態とする。また、クラッチ 4 1 e は、エンジン 4 1 a とモータジェネレータ 4 1 b との連結を解除した状態とする。また、P T O 機構 4 6 は、油圧ポンプ 3 1 に対してモータジェネレータ 4 1 b の入出力軸を連結した状態とする。この状態でコントローラ 5 0 には、電源ケーブル 4 1 f を介して供給される電力の電圧に関する信号が電圧センサ 5 2 から入力される。また、コントローラ 5 0 は、電圧センサ 5 2 の検出電圧に基づいて、外部電源の電力によるクレーン装置 2 0 の駆動の可否を判定し、使用者に対して報知する作業可否判定報知処理を行う。このときのコントローラ 5 0 の動作を図 5 のフローチャートを用いて説明する。

30

## 【 0 0 4 3 】

## (ステップ S 1)

ステップ S 1 において CPU は、外部電源の電力によってクレーン装置 2 0 を駆動させる外部電源作業モードが設定されているか否かを判定する。外部電源作業モードが設定されていると判定した場合にはステップ S 2 に処理を移し、外部電源作業モードが設定されていないと判定した場合には作業可否判定報知処理を終了する。

40

## 【 0 0 4 4 】

## (ステップ S 2)

ステップ S 1 において外部電源作業モードが設定されていると判定した場合に、ステッ

50

プ S 2 において CPU は、電源ケーブル 4 1 f とモータジェネレータ駆動制御部 4 1 d との接続部における電圧を電圧センサ 5 2 によって検出し、検出された電圧が所定範囲内であるか否かを判定する。電圧が所定範囲内であると判定した場合にはステップ S 3 に処理を移し、電圧が所定範囲内でないとして判定した場合にはステップ S 5 に処理を移す。

【 0 0 4 5 】

このとき、CPU は、電圧センサ 5 2 によって検出された電圧が、作業者によって選択された 3 相交流 2 0 0 V または 3 相交流 4 0 0 V の電源に応じた所定の電圧の範囲内であるか否かを判定する。

具体的には、例えば、3 相交流 4 0 0 V の外部電源を結線で接続することによってクレーン装置 2 0 の作業を行う場合において、外部電源が 3 相交流 4 0 0 V であれば線間電圧 b は 4 0 0 V 、 2 つの相電圧 a が 4 0 0 V 、 1 つの相電圧 a が 0 V となる。

このため、電圧センサ 5 2 の検出した線間電圧 b が  $4 0 0 V \pm$  ( : 定数 ) 、 2 つの相電圧 a が  $4 0 0 V \pm$  、 1 つの相電圧 a が 0 V である場合には、外部電源の種類が適合するとともに、結線方法が適切であると判定する。

また、例えば、電圧センサ 5 2 の検出した線間電圧 b が  $2 0 0 V \pm$  、 2 つの相電圧 a が  $2 0 0 V \pm$  、 1 つの相電圧 a が 0 V の場合には、外部電源の種類が 3 相 2 0 0 V であるとして外部電源が適合しないものと判定する。

また、検出した線間電圧 b が 0 V の場合には、外部電源が接続されていないものと判定する。

また、電圧センサ 5 2 の検出した線間電圧 b が  $4 0 0 V \pm$  、相電圧 a が  $2 3 0 V \pm$  の場合には、外部電源の種類が 3 相 4 0 0 V であるが、結線方法が Y 結線であって結線方法が不適切であると判定する。

【 0 0 4 6 】

( ステップ S 3 )

ステップ S 2 において電圧センサ 5 2 の検出電圧が所定範囲内であると判定した場合に、ステップ S 3 において CPU は、外部電源の電力によるクレーン装置 2 0 の駆動が可能である旨を表示装置 5 3 に表示し、ステップ S 4 に処理を移す。

【 0 0 4 7 】

このとき、図 6 に示すように、表示装置 5 3 の外部電源状態表示部 5 3 a には「外部電源接続中」と表示し、操作の可否を表示するための操作可否表示部 5 3 b には「操作可能」と表示する。

【 0 0 4 8 】

( ステップ S 4 )

ステップ S 4 において CPU は、表示装置 5 3 に外部電源から供給される電力の電圧を表示して作業可否判定報知手段を終了する。

【 0 0 4 9 】

このとき、図 6 に示すように、表示装置 5 3 の使用電圧表示部 5 3 c には、例えば「4 0 0 V」と表示する。

【 0 0 5 0 】

( ステップ S 5 )

ステップ S 2 において電圧センサ 5 2 の検出電圧が所定範囲内でないとして判定した場合に、ステップ S 5 において CPU は、モータジェネレータ 4 1 b の駆動を制限してクレーン作業を制限し、ステップ S 6 に処理を移す。

【 0 0 5 1 】

( ステップ S 6 )

ステップ S 6 において CPU は、外部電源の種類が不適合である旨またはモータジェネレータ駆動制御部 4 1 d の電源ケーブル 4 1 f との接続部の結線方法が不適切である旨、およびクレーン作業の操作が不可である旨を表示装置 5 3 に表示し、作業可否判定報知手段を終了する。

【 0 0 5 2 】

10

20

30

40

50

外部電源が適合しないものと判定した場合には、図 7 に示すように、表示装置 5 3 の外部電源状態表示部 5 3 a に「電圧異常」と表示し、操作可否表示部 5 3 b に「操作不可」と表示する。

また、結線方法が不適切であると判定した場合には、図 8 に示すように、表示装置 5 3 の外部電源状態表示部 5 3 a に「結線異常」と表示し、操作可否表示部 5 3 b に「操作不可」と表示する。

また、モータジェネレータ駆動制御部 4 1 d の接続部に電源ケーブルが接続されていないと判定した場合には、図 9 に示すように、表示装置 5 3 の外部電源状態表示部 5 3 a に「外部電源接続なし」と表示し、操作可否表示部 5 3 b に「操作不可」と表示する。

#### 【 0 0 5 3 】

このように、本実施形態の作業機械によれば、電圧センサ 5 2 の検出電圧に基づいて外部電源によるクレーン装置 2 0 の駆動の可否を判定し、判定結果を表示装置 5 3 に表示している。

これにより、作業者が作業の操作を行う前に外部電源によるクレーン装置 2 0 の駆動の可否を報知することができるので、作業効率の向上および故障の発生の低減を図ることができる。

#### 【 0 0 5 4 】

また、電圧センサ 5 2 の検出電圧に基づいて、外部電源の種類がモータジェネレータ 4 1 b の駆動に適合するか否かを判定し、判定結果を表示装置 5 3 に表示している。

これにより、作業者に対してモータジェネレータ 4 1 b の駆動に適合した動力源によるクレーン装置 2 0 の駆動を促すことができるので、作業効率の向上を図ることができる。

#### 【 0 0 5 5 】

また、電圧センサ 5 2 の検出電圧に基づいて、外部電源の結線状態が適切か否かを判定し、判定結果を表示装置 5 3 に表示している。

これにより、作業者に対して電源ケーブル 4 1 f の結線作業を再度行うことを促すことができるので、作業効率の向上および故障の発生の低減を図ることができる。

#### 【 0 0 5 6 】

また、電圧センサ 5 2 の検出電圧に基づいて、電源ケーブル 4 1 f がモータジェネレータ駆動制御部 4 1 d に接続されているか否かを判定し、判定結果を表示装置 5 3 に表示している。

これにより、電源ケーブル 4 1 f とモータジェネレータ駆動制御部 4 1 d の接続部との接続を促すことができるので、作業効率の向上を図ることができる。

#### 【 0 0 5 7 】

また、電圧センサ 5 2 の検出電圧に基づいてモータジェネレータ 4 1 b の駆動を制限可能としている。

これにより、許容される以上の電力が供給された場合に、モータジェネレータ駆動制御部 4 1 d やモータジェネレータ 4 1 b を保護することが可能となる。

#### 【 0 0 5 8 】

また、モータジェネレータ 4 1 b を複数種類の外部電源によって駆動可能とし、複数種類の外部電源からモータジェネレータ 4 1 b を駆動させる外部電源の種類を選択可能とし、選択された外部電源の種類に対して外部電源によるモータジェネレータ 4 1 b の駆動の可否を判定している。

これにより、選択された外部電源の種類に対して、外部電源によるモータジェネレータ 4 1 b の駆動の可否の判定が可能となるため、モータジェネレータ 4 1 b を駆動可能な複数種類の電源に対してそれぞれ確実に駆動の可否を判定することができ、一層、作業効率の向上および故障の発生の低減を図ることができる。

#### 【 0 0 5 9 】

また、外部電源によるクレーン装置 2 0 の駆動の可否を表示装置 5 3 に表示している。

これにより、クレーン装置 2 0 の駆動の可否の状態を詳細に作業者に対して伝えることが可能となるため、一層、作業効率の向上および故障の発生の低減を図ることができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 0 】

なお、前記実施形態では、外部電源の電力によって駆動可能なクレーン装置 20 を備えた移動式クレーン 1 を作業機械として示したがこれに限られるものではない。外部電源の電力によって駆動可能な作業装置を備えたものであれば、例えば、高所作業車や掘削機等の作業機械に本発明を適用可能である。

## 【 0 0 6 1 】

また、前記実施形態では、作動油の油圧によってアクチュエータ 60 を駆動させるようにしたものを示したが、これに限られるものではない。例えば、空気圧によってアクチュエータを駆動させるようにしてもよいし、エンジンの出力軸および電動機の出力軸に直接アクチュエータを連結してアクチュエータを駆動させるようにしてもよい。

10

## 【 0 0 6 2 】

また、前記実施形態では、P T O機構 46 をトルクコンバータ 42 に設けたものを示したが、エンジン 41 a およびモータジェネレータ 41 b の動力が取出し可能であれば、例えば、トランスミッション 43 やその他ギヤボックスに P T O機構を設けてもよい。また、駆動機構としては、トルクコンバータ 42 を有さないトランスミッション方式であってもよい。

## 【 0 0 6 3 】

また、前記実施形態では、外部電源がモータジェネレータ 41 b の駆動に適合するか否か、および、外部電源の結線状態が適切であるか否かの判定結果を、表示装置 53 に表示することによって作業者に対して報知するようにしたものを示したが、これに限られるものではない。例えば、ブザーによる警報音や音声案内等によって作業者に対して外部電源がモータジェネレータ 41 b の駆動に適合するか否か、および、外部電源の結線状態が適切であるか否かの判定結果を報知するようにしてもよい。

20

## 【 0 0 6 4 】

また、前記実施形態では、クレーン装置 20 がエンジン 41 a およびモータジェネレータ 41 b の一方または両方の動力によって駆動するものを示したがこれに限られるものではない。例えば、クレーン装置 20 は、外部電源の電力で駆動可能な電動モータの動力のみ駆動するものでもよい。

## 【 0 0 6 5 】

また、前記実施形態では、電源の種類として 3 相 200 V または 3 相 400 V で駆動可能なクレーン装置 20 を示したが、これに限られるものではない。例えば、クレーン装置 20 が駆動可能であれば、単相 100 V や単相 200 V でもよい。

30

## 【 0 0 6 6 】

また、前記実施形態では、モータジェネレータ駆動制御部 41 d の電源ケーブル 41 f との接続部を結線で接続するようにしたものを示したが、これに限られるものではない。例えば、クレーン装置 20 が駆動可能であれば、Y 結線や V 結線でモータジェネレータ駆動制御部 41 d に接続するようにしてもよい。

## 【 0 0 6 7 】

また、前記実施形態では、キャビン 25 内に設けられた表示装置 53 に外部電源の適否および結線状態の適否を表示するようにしたものを示したが、これに限られるものではない。外部電源の適否および結線状態の適否を表示するものであれば、例えば、モータジェネレータ駆動制御部 41 d の電源ケーブル 41 f との接続部の近傍に設けてもよい。この場合には、作業者が表示装置を見ながら電源ケーブル 41 f の接続作業を行うことができるので、作業効率が向上するという利点がある。

40

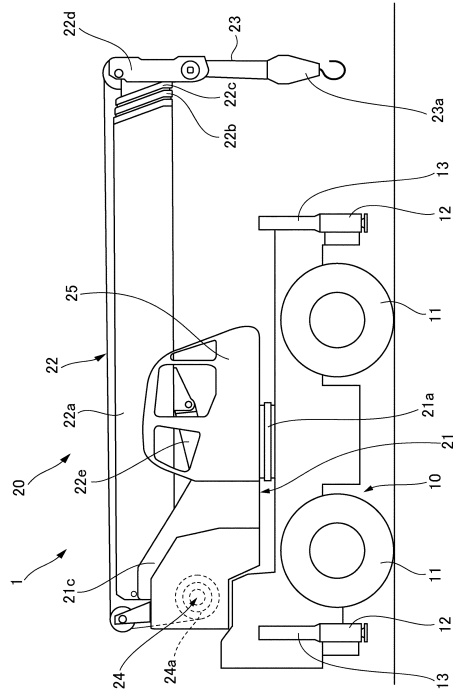
## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 6 8 】

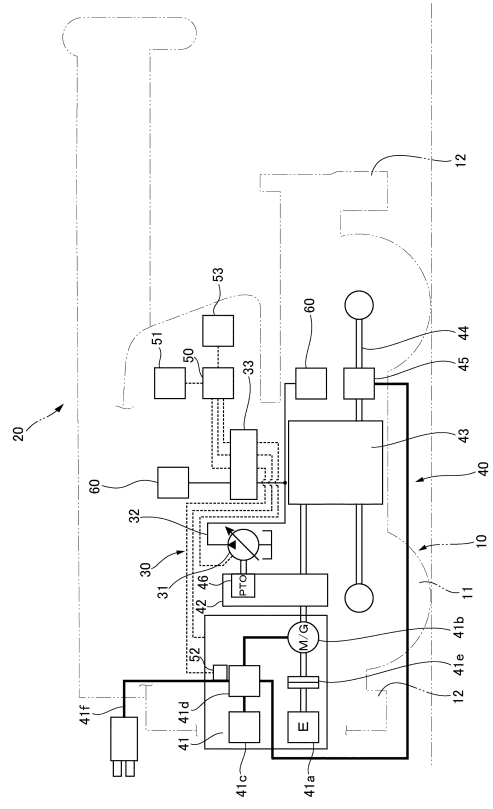
1 ... 移動式クレーン、 10 ... 車両、 20 ... クレーン装置、 30 ... 油圧供給装置、 31 ... 油圧ポンプ、 40 ... 動力装置、 41 ... 動力源ユニット、 41 b ... モータジェネレータ、 41 d ... モータジェネレータ駆動制御部、 41 f ... 電源ケーブル、 50 ... コントローラ、 51 ... 操作入力部、 52 ... 電圧センサ、 53 ... 表示装置、 60 ... アクチュエータ。

50

【図1】



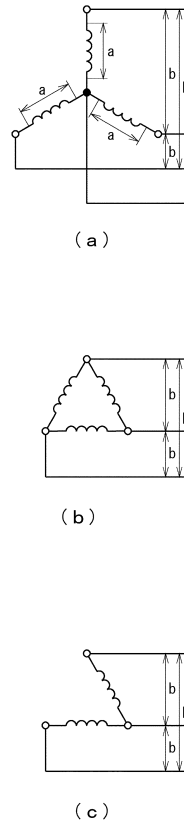
【図2】



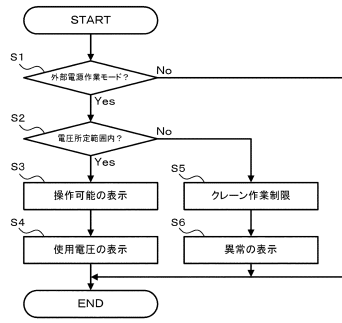
【図3】

電源の種類	結線方法	線間電圧	相電圧1	相電圧2	相電圧3	結線形態	線の数
3相交流400V	Y結線	400V	230V	230V	230V	各相の導体3つを結線、中性点を結線	4
3相交流200V	Y結線	200V	115V	115V	115V	各相の導体3つを結線、中性点を結線	4
3相交流400V	Y結線	400V	230V	230V	230V	各相の導体3つを結線、中性点を接地	3
3相交流200V	Y結線	200V	115V	115V	115V	各相の導体3つを結線、中性点を接地	3
3相交流400V	Δ結線	400V	接地	400V	400V	各相の導体3つを結線	3
3相交流200V	Δ結線	200V	接地	200V	200V	各相の導体3つを結線	3
3相交流400V	V結線	400V	接地	400V	400V	各相の導体3つを結線	3
3相交流200V	V結線	200V	接地	200V	200V	各相の導体3つを結線	3
単相交流200V	—	200V	200V	—	—	電力線と接地線を結線	2
単相交流100V	—	100V	100V	—	—	電力線と接地線を結線	2

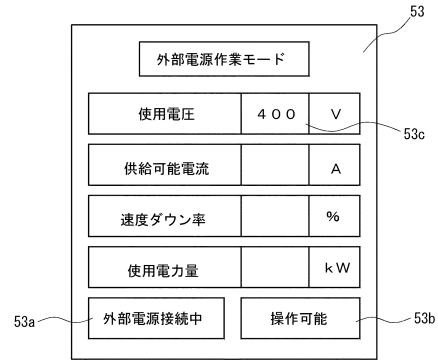
【図4】



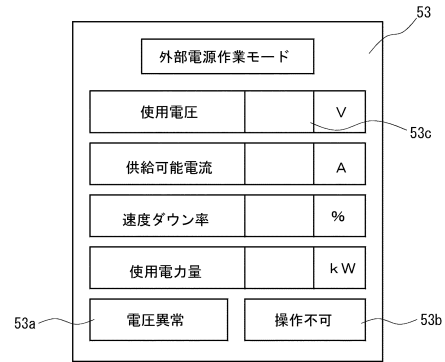
【図5】



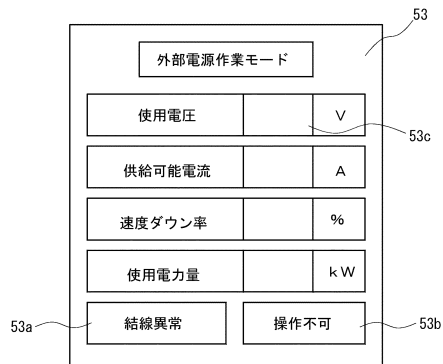
【図6】



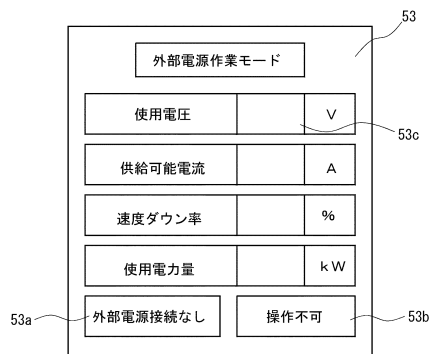
【図7】



【図8】



【図9】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2012-52320(JP,A)  
特開2011-160502(JP,A)  
特表2013-501693(JP,A)  
特開2007-228715(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B66C 13/12  
E02F 9/00