

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014年3月27日(27.03.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/045778 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 7/00 (2006.01) *B60L 11/18* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/072109
- (22) 国際出願日: 2013年8月19日(19.08.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-207219 2012年9月20日(20.09.2012) JP
- (71) 出願人: 日立建機株式会社(HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1128563 東京都文京区後楽二丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 栗熊 甫(KURIKUMA Hajime); 〒3000013 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場 知的財産部内 Ibaraki (JP). 滝下 竜夫(TAKISHITA Tatsuo); 〒3000013 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場 知的財産部内 Ibaraki (JP). 湯上 誠之(YUNOUE Masayuki); 〒3000013 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場 知的財産部内 Ibaraki (JP). 野村 沢哉(NOMURA Takuya); 〒3000013 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場 知的財産部内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 春日 譲(KASUGA Yuzuru); 〒1030023 東京都中央区日本橋本町三丁目4番1号トリイ日本橋ビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

[続葉有]

(54) Title: CONSTRUCTION MACHINE

(54) 発明の名称: 建設機械

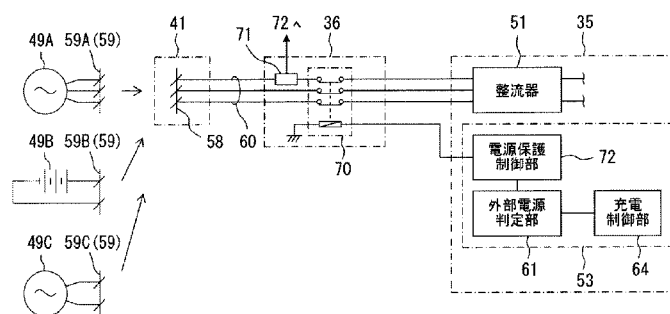


FIG. 6:
51 Rectifier
61 External power supply determination unit
64 Charging control unit
72 Power supply protection control unit

(57) Abstract: Provided is a construction machine for which the number of connectors is reduced in order to achieve cost reduction, save space, and improve the ease of maintenance. An electric hydraulic shovel, which has an electric motor (32) and a battery unit (38) serving as a power supply for the electric motor (32), is equipped with: a common connector (58) that is capable of selectively connecting a plug from an external power supply (49A, 49B, 49C); and a buck-boost transformer (52) that adjusts the voltage of electric power supplied from the external power supply through the common connector (58) and a rectifier (51) so as to obtain a pre-set predetermined charging voltage and supplies the resulting voltage to the battery unit (38).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/045778 A1



-
- 補正された請求の範囲及び説明書（条約第 19 条(1)）

コネクタの点数を低減して、コストの低減、省スペース化、及びメンテナンス性の向上を図ることができる建設機械を提供する。電動モータ 32 と、この電動モータ 32 の電力源であるバッテリー装置 38 とを備えた電動式油圧ショベルにおいて、外部電源 49 A, 49 B, 49 C からのプラグを選択的に接続可能な共用コネクタ 58 と、共用コネクタ 58 及び整流器 51 を介し外部電源から供給された電力を、予め設定された所定の充電電圧となるように調圧してバッテリー装置 38 に供給する昇降圧器 52 とを備える。

明 細 書

発明の名称：建設機械

技術分野

[0001] 本発明は、内部バッテリーを備えた建設機械に係わり、特に、内部バッテリーを充電するために外部電源を接続可能な建設機械に関する。

背景技術

[0002] 建設機械の一つである電動式油圧ショベルは、例えば、電動モータと、この電動モータによって駆動される油圧ポンプと、複数の油圧アクチュエータ（詳細には、ブーム用油圧シリンダ、アーム用油圧シリンダ、及びバケット用油圧シリンダ等）と、油圧ポンプから複数の油圧アクチュエータへの圧油の流れをそれぞれ制御する複数の方向切換弁と、これら方向切換弁をそれぞれ操作する操作手段（詳細には、例えば、操作レバーの操作位置に応じてパイロット圧を生成し、このパイロット圧を方向切換弁の受圧部へ出力する操作装置）とを備えている。そして、運転者が操作手段で方向切換弁を操作すると、油圧ポンプから吐出された圧油が油圧アクチュエータに供給されて、油圧アクチュエータが駆動するようになっている。

[0003] このような電動式油圧ショベルにおいて、電動モータの電力源として内部バッテリー（車載バッテリー）を備えたものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。特許文献 1 に記載の電動式油圧ショベルは、さらに、チョッパ装置及びインバータを備えている。そして、内部バッテリーからの電力によって電動モータを駆動する場合は、内部バッテリーからの直流電力がチョッパ装置で昇圧され、さらにインバータで交流電力に変換されて、電動モータに供給されるようになっている。

[0004] また、特許文献 1 に記載の電動式油圧ショベルは、複数種類の外部電源（詳細には、例えば三相交流 200V 電源、単相交流 100V 電源、直流 220V 電源）を選択的に接続するために、複数種類の外部電源からのプラグをそれぞれ接続可能な複数の専用コネクタを備えている。そして、1つの外部

電源からのプラグが対応する専用コネクタに接続されたときに、その外部電源からの電力によって内部バッテリーを充電可能としている。このとき、例えば三相交流200V電源からのプラグが対応する専用コネクタに接続された場合に、チョッパ装置は、三相交流200V電源からの交流電力を直流電力に変換するとともに、予め設定された所定の充電電圧（例えば160V）となるように調圧（降圧）して、内部バッテリーに供給する。また、例えば直流220V電源からのプラグが対応する専用コネクタに接続された場合に、チョッパ装置は、直流220V電源からの直流電力を前述した所定の充電電圧となるように調圧（降圧）して、内部バッテリーに供給する。また、例えば単相交流100V電源からのプラグが対応する専用コネクタに接続された場合に、チョッパ装置は、単相交流100V電源からの交流電力を直流電力に変換するとともに、前述した所定の充電電圧となるように調圧（昇圧）して、内部バッテリーに供給するようになっている。

[0005] なお、特許文献1に記載の電動式油圧ショベルでは、複数種類の外部電源が同時に接続されるのを防止するために、スライド板を設けている。すなわち、スライド板をスライドすることにより、複数の専用コネクタのうちのいずれか1つを選択的に開放し、残りの専用コネクタを遮蔽するようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2012-1889号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、上記従来技術には以下のような改善の余地があった。すなわち、上記従来技術では、複数種類の外部電源を選択的に接続するために、複数種類の外部電源からのプラグをそれぞれ接続可能な複数の専用コネクタを設けている。そのため、コストの低減及び省スペース化の観点から、コネ

クタの点数の低減が望まれていた。また、複数の専用コネクタは、外装カバーで覆われるものの、上部旋回体の外周部に設けられており、例えば作業中に石等が衝突して故障する可能性がある。そのため、メンテナンス性の観点からも、コネクタの点数の低減が望まれていた。

[0008] 本発明の目的は、コネクタの点数を低減して、コストの低減、省スペース化、及びメンテナンス性の向上を図ることができる建設機械を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] (1) 上記目的を達成するために、本発明は、電動モータと、前記電動モータの電力源である内部バッテリーとを備えた電動式建設機械において、交流電源を含む複数種類の外部電源からのプラグを選択的に接続可能な共用コネクタと、前記共用コネクタに接続された外部電源が交流電源である場合に、前記外部電源から供給された交流電力を直流電力に変換する整流器と、前記共用コネクタ及び前記整流器を介し前記外部電源から供給された電力を、予め設定された所定の充電電圧となるように調圧して前記内部バッテリーに供給する充電器とを備える。

[0010] このような本発明においては、複数種類の外部電源からのプラグを選択的に接続可能な共用コネクタを設けるので、例えば複数種類の外部電源からのプラグをそれぞれ接続可能な複数の専用コネクタを設ける場合と比べ、コネクタの点数を低減することができる。したがって、コストの低減、省スペース化、及びメンテナンス性の向上を図ることができる。

[0011] (2) 上記(1)において、好ましくは、前記共用コネクタに接続された前記外部電源の種類を判定する外部電源判定部と、前記外部電源判定部で判定された前記外部電源の種類に応じて充電電流の上限値を設定し、これに基づいた指令を前記充電器に出力する充電制御部とを備える。

[0012] 内部バッテリーとして、例えばリチウムイオン型のバッテリーを採用した場合を想定する。このリチウムイオン型のバッテリーにおいては、定電流・定電圧方式にて充電を行うことが知られている。定電流・定電圧方式では、最初、

バッテリー電圧が上限値未満であれば、一定の充電電流で充電し（定電流充電）、その後、バッテリー電圧が上限値に達すれば、充電電流を減少させる（定電圧充電）。そして、外部電源の種類に応じて外部電源の供給可能電力が異なることから、定電流充電時の充電電流（言い換えれば、充電電流の上限値）も異ならせたほうがよい。

[0013] そこで、本発明では、共用コネクタに接続された外部電源の種類を判定し、その外部電源の種類に応じて充電電流の上限値を設定し、これに基づいた充電制御を行っている。これにより、外部電源の種類に応じて充電電流を大きくすることができ、充電時間の短縮を図ることができる。

[0014] （３）上記（２）において、好ましくは、前記共用コネクタと前記整流器との間で接続された送電系統に設けられ、前記共用コネクタに接続された前記外部電源の種類にかかわらず共用される開閉器と、前記送電系統の供給電流を検出する供給電流センサと、前記外部電源判定部で判定された前記外部電源の種類に応じて供給電流の上限値を設定し、この上限値を前記供給電流センサの検出値が超えた場合に前記開閉器を閉状態から開状態に切替える電源保護制御部とを備える。

[0015] このような本発明においては、外部電源の種類にかかわらず共用される電源保護用の開閉器を設けるので、例えば複数種類の外部電源にそれぞれ対応した複数のブレーカを設ける場合と比べ、コストの低減及び省スペース化を図ることができる。

[0016] （４）上記（２）において、好ましくは、前記整流器の一次側の線間電圧を検出する第１電圧検出部と、前記整流器の二次側の電圧を検出する第２電圧検出部とを有し、前記外部電源判定部は、前記第１電圧検出部の検出結果に基づき、前記共用コネクタに接続された前記外部電源が交流電源であるか直流電源であるかを判定する第１判定処理と、前記第１判定処理の判定結果と前記第２電圧検出部の検出結果に基づき、前記コネクタに接続された前記外部電源の供給電圧を判定する第２判定処理を行う。

[0017] （５）上記（２）において、好ましくは、前記複数種類の外部電源からの

プラグにそれぞれ設けられ、前記外部電源の種類に応じて配置が異なる複数のプラグ側接続検出用端子と、前記共用コネクタに設けられ、前記複数のプラグ側接続検出用端子にそれぞれ対応した複数のコネクタ側接続検出用端子と、前記外部電源のプラグが前記共用コネクタに接続された場合に、前記外部電源の種類に対応する前記プラグ側接続検出用端子と前記コネクタ側接続検出用端子が接続されて、前記外部電源の種類に対応する信号を出力する検出回路とを有し、前記外部電源判定部は、前記検出回路からの信号に基づき、前記共用コネクタに接続された前記外部電源の種類を判定する。

[0018] (6) 上記(2)において、好ましくは、前記共用コネクタと前記整流器との間で接続された送電系統に、互いに並列接続となるように設けられ、前記複数種類の外部電源にそれぞれ対応した複数のブレーカを備え、前記複数のブレーカは、開閉状態を示す信号をそれぞれ出力しており、前記外部電源判定手段は、前記複数のブレーカからの信号に基づき、前記共用コネクタに接続された前記外部電源の種類を判定する。

[0019] (7) 上記(2)において、好ましくは、前記複数種類の外部電源にそれぞれ対応した複数のブレーカと、前記共用コネクタと前記整流器との間で、前記複数のブレーカのうちのいずれか1つを選択的に接続する接続切換器とを備え、前記接続切換器は、前記共用コネクタと前記整流器との間で接続したブレーカを示す信号を出力しており、前記外部電源判定部は、前記接続切換器からの信号に基づき、前記共用コネクタに接続された前記外部電源の種類を判定する。

発明の効果

[0020] 本発明によれば、コネクタの点数を低減して、コストの低減、省スペース化、及びメンテナンス性の向上を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の第1の実施形態における電動式油圧ショベルの全体構造を表す側面図である。

[図2]本発明の第1の実施形態における電動式油圧ショベルの全体構造を表す

上面図である。

[図3]本発明の第1の実施形態における油圧駆動装置の構成のうち、ブーム用油圧シリンダに係わる構成を表す油圧回路図である。

[図4]本発明の第1の実施形態における制御装置の構成を関連機器とともに表すブロック図である。

[図5]本発明の第1の実施形態におけるバッテリー装置の構成を関連機器とともに表すブロック図である。

[図6]本発明の第1の実施形態における外部電源入力部及び配電盤の構成を表すとともに、バッテリー充電に係わる制御装置のコントローラの機能的構成を表す概略図である。

[図7]本発明の第1の実施形態におけるバッテリー充電に係わる制御装置のコントローラの機能的構成を表す概略図である。

[図8]本発明の第1の実施形態における制御装置のコントローラの外部電源判定部、充電制御部、及び電源保護制御部による制御処理内容を表すフローチャートである。

[図9]本発明の第1の実施形態における外部電源の種類の判定例を表す図である。

[図10]本発明の第1の実施形態における外部電源の種類と充電電流の上限値との組合せからなる設定テーブルの具体例を表す図である。

[図11]本発明の第1の実施形態における外部電源の種類と供給電流の上限値との組合せからなる設定テーブルの具体例を表す図である。

[図12]本発明の第1の変形例における外部電源入力部及び配電盤の構成を表すとともに、バッテリー充電に係わる制御装置のコントローラの機能的構成を表す概略図である。

[図13]本発明の第2の実施形態における外部電源入力部及び配電盤の構成を表すとともに、バッテリー充電に係わる制御装置のコントローラの機能的構成を表す概略図である。

[図14]本発明の第2の変形例における外部電源入力部及び配電盤の構成を表

すとともに、バッテリー充電に係わる制御装置のコントローラの機能的構成を表す概略図である。

[図15]本発明の第3の実施形態における外部電源入力部及び配電盤の構成を表すとともに、バッテリー充電に係わる制御装置のコントローラの機能的構成を表す概略図である。

[図16]本発明の第3の変形例における外部電源入力部及び配電盤の構成を表すとともに、バッテリー充電に係わる制御装置のコントローラの機能的構成を表す概略図である。

[図17]本発明の第4の実施形態における外部電源入力部及び配電盤の構成を表すとともに、バッテリー充電に係わる制御装置のコントローラの機能的構成を表す概略図である。

[図18]本発明の第4の変形例における外部電源入力部及び配電盤の構成を表すとともに、バッテリー充電に係わる制御装置のコントローラの機能的構成を表す概略図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、本発明の適用対象として電動式油圧ショベルを例にとり、本発明の実施形態を説明する。

[0023] 本発明の第1の実施形態を、図1～図11により説明する。

[0024] 図1は、本実施形態における電動式油圧ショベルの全体構造を表す側面図であり、図2は、上面図である。なお、以降、電動式油圧ショベルが図1に示す状態にて運転者が運転席に着座した場合における運転者の前側（図1中左側）、後側（図1中右側）、左側（図1中紙面に向かって手前側）、右側（図1中紙面に向かって奥側）を、単に前側、後側、左側、右側と称する。

[0025] これら図1及び図2において、電動式油圧ショベル（本実施形態では、運転質量6トン未満のミニショベル）は、クローラ式の下部走行体1と、この下部走行体1上に旋回可能に設けられた上部旋回体2と、この上部旋回体2の前側にスイングポスト3を介し連結された作業装置4とを備えている。

[0026] 下部走行体1は、上方から見て略H字形状のトラックフレーム5を備えて

いる。トラックフレーム 5 の左側後端には駆動輪 6 が回転可能に支持され、トラックフレーム 5 の左側前端には従動輪（アイドラ） 7 が回転可能に支持され、これら駆動輪 6 と従動輪 7 とで左の履帯（クローラ） 8 が掛けまわされている。そして、左の走行用油圧モータ 9 の駆動により、左の駆動輪 6 （すなわち、左の履帯 8）が回転するようになっている。同様に、トラックフレーム 5 の右側後端には駆動輪 6 が回転可能に支持され、トラックフレーム 5 の右側前端には従動輪（アイドラ） 7 が回転可能に支持され、これら駆動輪 6 と従動輪 7 とで右の履帯（クローラ） 8 が掛けまわされている。そして、右の走行用油圧モータ 9 の駆動により、右の駆動輪 6 （すなわち、右の履帯 8）が回転するようになっている。

[0027] トラックフレーム 5 の前側には、排土用のブレード 10 が上下動可能に設けられている。そして、ブレード用油圧シリンダ（図示せず）の伸縮駆動により、ブレード 10 が上下動するようになっている。

[0028] 上部旋回体 2 は、その基礎下部構造をなす旋回フレーム 11 と、この旋回フレーム 11 上の前方左側に設けられたキャノピータイプの運転室 12 とを備えている。下部走行体 1 のトラックフレーム 5 の中央部には旋回輪 13 が設けられ、この旋回輪 13 を介し上部旋回体 2 の旋回フレーム 11 が旋回可能に設けられている。そして、旋回用油圧モータ（図示せず）の駆動により、上部旋回体 2 が下部走行体 1 に対して旋回するようになっている。

[0029] スイングポスト 3 は、上部旋回体 2 の旋回フレーム 11 の前側に左右方向に回動可能に設けられている。そして、スイング用油圧シリンダ 14 の伸縮駆動により、スイングポスト 3 が左右方向に回動し、これによって作業装置 4 が左右にスイングするようになっている。

[0030] 作業装置 4 は、ブーム 15、アーム 16、及びバケット（作業具） 17 を備えている。ブーム 15 は、スイングポスト 3 に上下方向に回動可能に連結されており、ブーム用油圧シリンダ 18 の伸縮駆動により、上下方向に回動する。アーム 16 は、ブーム 15 に上下方向に回動可能に連結されており、アーム用油圧シリンダ 19 の伸縮駆動により、上下方向に回動する。バケッ

ト 1 7 は、アーム 1 6 に上下方向に回動可能に連結されており、バケット用油圧シリンダ 2 0 の伸縮駆動により、上下方向に回動する。なお、バケット 1 7 は、例えばオプション用油圧アクチュエータが組み込まれたアタッチメント（図示せず）と交換可能になっている。

[0031] 運転室 1 2 には、運転者が着座する運転席（座席） 2 1 が設けられている。運転席 2 1 の前方には、手または足で操作可能とし前後方向に操作することで左右の走行用油圧モータ 9（すなわち、左右の履帯 8）の動作をそれぞれ指示する左右の走行用操作レバー 2 2 が設けられている。左の走行用操作レバー 2 2 のさらに左側の足元部分には、左右方向に操作することでオプション用油圧アクチュエータ（すなわち、アタッチメント）の動作を指示するオプション用操作ペダル 2 3 が設けられている。右の走行用操作レバー 2 2 のさらに右側の足元部分には、左右方向に操作することでスイング用油圧シリンダ 1 4（すなわち、スイングポスト 3）の動作を指示するスイング用操作ペダル 2 4 が設けられている。

[0032] 運転席 2 1 の左側には、前後方向に操作することでアーム用油圧シリンダ 1 9（すなわち、アーム 1 6）の動作を指示し、左右方向に操作することで旋回用油圧モータ（すなわち、上部旋回体 2）の動作を指示する十字操作式のアーム・旋回用操作レバー 2 5 が設けられている。運転席 2 1 の右側には、前後方向に操作することでブーム用油圧シリンダ 1 8（すなわち、ブーム 1 5）の動作を指示し、左右方向に操作することバケット用油圧シリンダ 2 0（すなわち、バケット 1 7）の動作を指示する十字操作式のブーム・バケット用操作レバー 2 6（後述の図 3 参照）が設けられている。また、運転席 2 1 の右側には、前後方向に操作することでブレード用油圧シリンダ（すなわち、ブレード 1 0）の動作を指示するブレード用操作レバー（図示せず）が設けられている。

[0033] また、運転席 2 1 の左側（言い換えれば、運転室 1 2 の乗降口）には、乗降阻止位置（詳細には、運転者の乗降を妨げる下降位置）と乗降許可位置（詳細には、運転者の乗降を許容する上昇位置）に操作されるゲートロックレ

バー 27 が設けられている。

[0034] また、運転席 21 の右側には、後述するキースイッチ 28（図 4 参照）、ダイヤル 29（図 4 参照）、充電スイッチ 30（図 4 参照）、及び蓄電残量表示器 31（図 5 参照）等が設けられている。なお、充電スイッチ 30 は、後述する外部電源入力部 41 に設けられてもよい。

[0035] 旋回フレーム 11 上の運転室 12 の右側には、電動モータ 32、油圧ポンプ 33、作動油タンク 34、制御装置 35、及び配電盤 36（但し、配電盤 36 は、図 2 では便宜上示されていないため、後述の図 4 及び図 6 参照）が搭載され、右外装カバー 37 で覆われている。また、旋回フレーム 11 上の運転室 12 の後側には、バッテリー装置 38 が搭載され、後外装カバー 39 で覆われている。なお、バッテリー装置 38 は、作業装置 4 との重量バランスをとるためのカウンタウェイトの役割も果たしている。また、運転室 12 の左側には左外装カバー 40 が取付けられ、この左外装カバー 40 の内側に（言い換えれば、上部旋回体 2 の外周部に）外部電源入力部 41 が設けられている。

[0036] 図 3 は、上述した電動式油圧ショベルに備えられた油圧駆動装置の構成のうち、ブーム用油圧シリンダ 18 に係わる構成を表す油圧回路図である。

[0037] この図 3 において、電動モータ 32 と、この電動モータ 32 の電力源であるバッテリー装置 38 と、このバッテリー装置 38 からの電力を電動モータ 32 へ供給して電動モータ 32 を駆動する制御装置 35 と、電動モータ 32 によって駆動される油圧ポンプ 33 及びパイロットポンプ 42 と、ブーム・バケット用操作レバー 26 を有する油圧パイロット式の操作装置 43 と、ブーム・バケット用操作レバー 26 の前後方向の操作に応じて油圧ポンプ 33 からブーム用油圧シリンダ 18 への圧油の流れを制御するブーム用方向切換弁 44 とが設けられている。

[0038] 操作装置 43 は、操作レバー 26 と、この操作レバー 26 の中立位置から前側の操作量に応じてパイロットポンプ 42 の吐出圧を減圧してパイロット圧を生成するパイロット弁 45 A と、操作レバー 26 の中立位置から後側の

操作量に応じてパイロットポンプ４２の吐出圧を減圧してパイロット圧を生成するパイロット弁４５Ｂ等を有している。

[0039] そして、例えば操作レバー２６を前側に操作すると、その操作量に応じてパイロット弁４５Ａで生成されたパイロット圧がブーム用方向切換弁４４の受圧部４６Ａへ出力され、これによってブーム用方向切換弁４４が図中右側の切換位置に切換えられる。その結果、油圧ポンプ３３からの圧油がブーム用油圧シリンダ１８のロッド側油室に供給されて、ブーム用油圧シリンダ１８が縮短するようになっている。一方、操作レバー２６を後側に操作すると、その操作量に応じてパイロット弁４５Ｂで生成されたパイロット圧がブーム用方向切換弁４４の受圧部４６Ｂへ出力され、これによってブーム用方向切換弁４４が図中左側の切換位置に切換えられる。その結果、油圧ポンプ３３からの圧油がブーム用油圧シリンダ１８のボトム側油室に供給されて、ブーム用油圧シリンダ１８が伸張するようになっている。

[0040] なお、図示しないが、左右の走行用油圧モータ９、アーム用油圧シリンダ１９、バケット用油圧シリンダ２０、旋回用油圧モータ、スイング用油圧シリンダ、及びブレード用油圧シリンダに係わる構成においても、上述したブーム用油圧シリンダ１８に係わる構成とほぼ同様、操作装置及び方向切換弁等をそれぞれ有している。

[0041] パイロットポンプ４２の吐出油路にはパイロットリリーフ弁（図示せず）が接続されており、このパイロットリリーフ弁は、パイロットポンプ４２の最高吐出圧を規定するようになっている。また、パイロットポンプ４２の吐出油路にはロックバルブ４７が設けられており、このロックバルブ４７は、上述したゲートロックレバー２７の操作に応じて切換えられるようになっている。

[0042] 詳しく説明すると、ゲートロックレバー２７にはロックスイッチ４８が設けられている。そして、例えばゲートロックレバー２７を乗降阻止位置（下降位置）に操作すると、ロックスイッチ４８が閉接点となる。これにより、ロックスイッチ４８を介しロックバルブ４７のソレノイド部４７ａが通電さ

れて、ロックバルブ 4 7 が図中左側の切換位置に切換えられる。この切換位置では、パイロットポンプ 4 2 からの吐出圧が操作装置に供給される。その結果、操作装置がパイロット圧を生成可能となり、全ての油圧アクチュエータが作動可能となる。一方、例えばゲートロックレバー 2 7 を乗降許可位置（上昇位置）に操作すると、ロックスイッチ 4 8 が開接点となる。これにより、ロックバルブ 4 7 のソレノイド部 4 7 a が通電されず、バネ 4 7 b の付勢力によってロックバルブ 4 7 が図中右側の中立位置となる。この中立位置では、パイロットポンプ 4 2 からの吐出圧が操作装置に供給されない。その結果、操作装置がパイロット圧を生成不能となり、全ての油圧アクチュエータが作動不能となる。

[0043] 図 4 は、本実施形態における制御装置 3 5 の構成を関連機器とともに表すブロック図である。図 5 は、本実施形態におけるバッテリー装置 3 8 の構成を関連機器とともに表すブロック図である。

[0044] これら図 4 及び図 5 において、制御装置 3 5 は、バッテリー装置 3 8 からの電力を電動モータ 3 2 へ供給するバッテリー駆動機能と、外部電源 4 9（詳細は後述）が外部電源入力部 4 1 で接続された場合に、外部電源 4 9 から外部電源入力部 4 1 及び配電盤 3 6 を介して供給された電力をバッテリー装置 3 8 へ供給するバッテリー充電機能を有している。詳しく説明すると、制御装置 3 5 は、インバータ 5 0、整流器 5 1、昇降圧器 5 2、及びコントローラ 5 3 を有している。インバータ 5 0 は、電動モータ 3 2 に配線接続されている。整流器 5 1 は、配電盤 3 6 を介し外部電源入力部 4 1 に接続されている。昇降圧器 5 2 は、インバータ 5 0 及び整流器 5 1 に接続されるとともに、バッテリー装置 3 8 に配線接続されている。

[0045] バッテリー装置 3 8 は、複数の（図 5 では便宜上 2 個のみ示す）内部バッテリー 5 4 が互いに直列接続されたバッテリー系統 5 5 と、電流センサ 5 6 と、バッテリーコントローラ（BC）5 7 とを有している。各バッテリー 5 4 は、詳細を図示しないが、例えばリチウムイオンを材料とした複数のセルからなり、それらセルを監視するセルコントローラが設けられている。各セルコントロ

ーラは、各バッテリー５４の情報（詳細には、電圧及び温度等の状態量）を取得してバッテリーコントローラ５７に出力する。また、電流センサ５６は、バッテリー系統５５の電流を検出して、バッテリーコントローラ５７に出力するようになっている。

[0046] バッテリーコントローラ５７は、各セルコントローラから取得した各バッテリー５４の電圧に基づきバッテリー系統５５の総電圧を演算し、さらに電流センサ５６から取得した電流に基づきバッテリー系統５５の蓄電残量を演算する。そして、演算したバッテリー系統５５の総電圧及び蓄電残量を、制御装置３５のコントローラ５３へ送信する。また、演算した蓄電残量を上述した蓄電残量表示器３１に出力して、表示させるようになっている。

[0047] また、バッテリーコントローラ５７は、各セルコントローラから取得した各バッテリー５４の情報に基づきバッテリー系統５５に異常が生じていないかどうかを判断しており、異常が生じたと判断した場合にエラー信号を制御装置３５のコントローラ５３へ送信するようになっている。

[0048] 制御装置３５のコントローラ５３には、バッテリー装置３８のバッテリーコントローラ５７からの信号以外に、上述したキースイッチ２８、ダイヤル２９、充電スイッチ３０、及びロックスイッチ４８等からの信号が入力される。キースイッチ２８は、バッテリー駆動モード等を指示するものであり、キーの回転操作位置（ＯＦＦ位置、ＯＮ位置、又はＳＴＡＲＴ位置）に応じて信号を出力するようになっている。ダイヤル２９は、電動モータ３２の目標回転数を指示するものであり、その回転操作位置に対応した目標回転数の信号を出力するようになっている。充電スイッチ３０は、バッテリー充電モードを指示するものであり、その操作位置（ＯＦＦ位置又はＯＮ位置）に応じて信号を出力するようになっている。

[0049] そして、制御装置３５のコントローラ５３は、上述した信号等に応じて、バッテリー装置３８からの電力を電動モータ３２に供給して電動モータ３２を駆動するバッテリー駆動モードと、外部電源４９からの電力をバッテリー装置３８に供給してバッテリー系統５５を充電するバッテリー充電モードとを選択的に

行うようになっている。以下、各モードの詳細を説明する。

[0050] (1) バッテリ駆動モード

制御装置 35 のコントローラ 53 は、例えば、キースイッチ 28 からの信号によってキースイッチ 28 が S T A R T 位置に操作されたと判定し、且つ、ロックスイッチ 48 からの信号の有無によってゲートロックレバー 27 が乗降阻止位置（下降位置）にあると判定した場合に、バッテリ駆動モードを開始する。

[0051] このとき、コントローラ 53 は、昇降圧器 52 へバッテリ駆動の指令を出力する。この指令に応じて、昇降圧器 52 は、バッテリ装置 38 からの直流電力の電圧（例えば 160 V 程度）を、予め設定された所定の電圧（例えば 270 V 程度）まで調圧（昇圧）して、インバータ 50 に供給する。また、コントローラ 53 は、ダイヤル 29 で指示された目標回転数の指令をインバータ 50 へ出力する。この指令に応じて、インバータ 50 は、昇降圧器 52 からの直流電力を交流電力に変換して、電動モータ 32 に供給する。すなわち、電動モータ 32 の実回転数が目標回転数となるように、電動モータ 32 の印加電圧を制御する。

[0052] また、コントローラ 53 は、例えば、バッテリコントローラ 57 から受信したバッテリ系統 57 の蓄電残量が予め設定された所定値（例えば最大蓄電量の 20%）未満であるかどうかを判定しており、所定値未満である場合に、インバータ 50 及び昇降圧器 52 へ停止の指令を出力する。また、バッテリコントローラ 57 からエラー信号を受信した場合に（言い換えれば、バッテリ系統 55 に異常が生じたときに）、インバータ 50 及び昇降圧器 52 へ停止の指令を出力する。また、キースイッチ 28 が O F F 位置に操作されたと判定した場合に、インバータ 50 及び昇降圧器 52 へ停止の指令を出力する。この指令に応じて、インバータ 50 及び昇降圧器 52 は停止し、電動モータ 32 を停止させるようになっている。

[0053] (2) バッテリ充電モード

制御装置 35 のコントローラ 53（詳細には、後述する充電制御部 62）

は、例えば、キースイッチ 28 からの信号によってキースイッチ 28 が OFF 位置にあると判定し、且つ、充電スイッチ 30 からの信号の有無によって充電スイッチ 30 が ON 位置に操作されたと判定した場合に、バッテリー充電モードを開始する。

[0054] このとき、コントローラ 53 は、昇降圧器 52（言い換えれば、充電器）へバッテリー充電の指令を出力する。そして、例えば外部電源入力部 41 で接続された外部電源 49 が三相交流 200 V 電源 49 A（後述の図 6 参照）である場合に、整流器 51 は、三相交流 200 V 電源 49 A から外部電源入力部 41 及び配電盤 36 を介して供給された 200 V の交流電力を例えば 270 V 程度の直流電力に変換する。昇降圧器 52 は、前述した指令に応じて、整流器 51 からの直流電力の電圧を、予め設定された所定の充電電圧（例えば 160 V 程度）まで調圧（降圧）して、バッテリー装置 38（詳細には、複数の内部バッテリー 54 からなるバッテリー系統 55）に供給するようになっている。

[0055] また、例えば外部電源入力部 41 で接続された外部電源 49 が直流 200 V 電源 49 B（後述の図 6 参照）である場合に、昇降圧器 52 は、前述した指令に応じて、直流 200 V 電源 49 B から外部電源入力部 41、配電盤 36、及び整流器 51 を介して供給された直流電力の電圧 200 V を、前述した所定の充電電圧まで調圧（降圧）して、バッテリー装置 38 に供給するようになっている。

[0056] また、例えば外部電源入力部 41 で接続された外部電源 49 が単相交流 100 V 電源 49 C（後述の図 6 参照）である場合に、整流器 51 は、単相交流 100 V 電源 49 C から外部電源入力部 41 及び配電盤 36 を介して供給された 100 V の交流電力を例えば 90 V 程度の直流電力に変換する。昇降圧器 52 は、前述した指令に応じて、整流器 51 からの直流電力の電圧を、前述した所定の充電電圧まで調圧（昇圧）して、バッテリー装置 38 に供給するようになっている。

[0057] また、コントローラ 53 は、例えば、バッテリーコントローラ 57 から受信

したバッテリー系統 5 5 の蓄電残量が最大値に達したかどうかを判定しており、最大値に達した場合に、昇降圧器 5 2 へ停止の指令を出力する。また、外部電源 4 9 からの電力供給が一定時間無い場合、若しくはバッテリーコントローラ 5 7 からエラー信号を受信した場合に（言い換えれば、バッテリー系統 5 5 に異常が生じたときに）、昇降圧器 5 2 へ停止の指令を出力する。また、充電スイッチ 3 0 からの信号の有無によって充電スイッチ 3 0 が OFF 位置に操作されたと判定した場合に、昇降圧器 5 2 へ停止の指令を出力する。この指令に応じて、昇降圧器 5 2 は停止して、バッテリー充電モードが終了するようになっている。

[0058] 次に、本実施形態の特徴である外部電源入力部 4 1 の構成、配電盤 3 6 の構成、及びバッテリー充電に係わる制御装置 3 5 のコントローラ 5 3 の機能について説明する。

[0059] 図 6 は、本実施形態における外部電源入力部 4 1 及び配電盤 3 6 の構成を表すとともに、バッテリー充電に係わる制御装置 3 5 のコントローラ 5 3 の機能的構成を表す概略図である。図 7 は、本実施形態におけるバッテリー充電に係わる制御装置 3 5 のコントローラ 5 3 の機能的構成を表す概略図である。但し、便宜上、図 7 では、コントローラ 5 3 の外部電源判定部及び充電制御部に関連する機器や部品を表し、図 6 では、コントローラ 5 3 の電源保護制御部に関連する機器や部品を表している。

[0060] 本実施形態の最も大きな特徴として、外部電源入力部 4 1 には共用コネクタ 5 8 が設けられている。この共用コネクタ 5 8 は、複数種類の外部電源 4 9 からのプラグを選択的に接続可能としている。詳細には、例えば外部電源 4 9 の種類に応じて異なるプラグ（詳細には、例えば三相交流電源 4 9 A のプラグ 5 9 A、直流電源 4 9 B のプラグ 5 9 B、単相交流電源 4 9 C のプラグ 5 9 C）を選択的に接続可能としている。あるいは、例えば複数種類の外部電源 4 9 に共通して取付けられたプラグ 5 9 を接続可能としている。そして、共用コネクタ 5 8 は、共用送電系統 6 0（詳細には、例えば外部電源 4 9 A、4 9 B、4 9 C の供給電流のうちの最大値を許容する送電系統）を介

して制御装置 35 の整流器 51 に接続されている。

[0061] 制御装置 35 のコントローラ 53 は、共用コネクタ 58 に接続された外部電源 49 の種類を判定する外部電源判定部 61 を有している。詳しく説明すると、整流器 51 の一次側（言い換えれば、外部電源側）の線間電圧を検出する第 1 電圧センサ 62（第 1 電圧検出部）が設けられており、外部電源判定部 61 は、第 1 電圧センサ 62 からの検出信号（検出結果）に基づき、共用コネクタ 58 に接続された外部電源 49 が直流電源又は交流電源であることを判定する第 1 判定処理を行う。また、整流器 51 の二次側（言い換えれば、昇降圧器側）の電圧を検出する第 2 電圧センサ 63（第 2 電圧検出部）が設けられており、外部電源判定部 61 は、前述した第 1 判定処理の判定結果と第 2 電圧センサ 63 からの検出信号（検出結果）に基づき、共用コネクタ 58 に接続された外部電源 49 の供給電圧を判定する第 2 判定処理を行う。その結果、共用コネクタ 58 に接続された外部電源 49 の種類が例えば三相交流 200V 電源 49A、直流 200V 電源 49B、及び単相交流 100V 電源 49C のうちのいずれであることを判定可能としている。

[0062] また、コントローラ 53 は、外部電源判定部 61 で判定された外部電源 49（言い換えれば、共用コネクタ 58 に接続された外部電源 49）の種類に応じて充電電流の上限値を設定し、これに基づいた指令を昇降圧器 52 に出力する充電制御部 64 を有している。詳しく説明すると、充電制御部 64 は、定電流・定電圧方式の充電制御を行っている。最初、バッテリー系統 55 の総電圧が上限値未満であれば、一定の充電電流で充電し（定電流充電）、その後、バッテリー系統 55 の総電圧が上限値に達すれば、充電電流を減少させる（定電圧充電）。昇降圧器 52 は、この種のものとして公知の昇降圧チョッパであり、図で示すように、スイッチング素子 65a～65d、ダイオード 66a～66d、リアクタンス 67、充電電流センサ 68、及び電解コンデンサ 69 で構成されている。そして、昇降圧器 52 は、定電流充電時に、電流センサ 63 で検出された充電電流の検出値が、充電制御部 64 から指示された上限値となるように、スイッチング素子 65a～65d を ON・OFF

F制御するようになっている。

[0063] 共用送電系統60には例えば常閉型の開閉器70が設けられており、この開閉器70は、共用コネクタ58に接続された外部電源49の種類にかかわらず共用される。また、共用送電系統60の供給電流（詳細には、開閉器70の一次側の電流）を検出する供給電流センサ71が設けられている。なお、これら開閉器70及び供給電流センサ71は、配電盤36を構成している。そして、コントローラ53は、外部電源判定部61で判定された外部電源49（言い換えれば、共用コネクタ58に接続された外部電源49）の種類に応じて供給電流の上限値を設定し、この上限値を供給電流センサ71の検出値が超えた場合に開閉器70を閉状態から開状態に切換える電源保護制御部72を有している。

[0064] 次に、上述したコントローラ53の外部電源判定部61、充電制御部64、及び電源保護制御部72の制御手順を、図8により説明する。図8は、コントローラ53の外部電源判定部61、充電制御部64、及び電源保護制御部72による制御処理内容を表すフローチャートである。

[0065] まず、ステップ100にて、コントローラ53の外部電源判定部61は、バッテリー充電モードであるか否かを判定する。例えばバッテリー充電モードでない場合は、ステップ100の判定が満たされず、その判定が繰り返し行われる。一方、例えばバッテリー充電モードである場合は、ステップ100の判定が満たされ、ステップ101に移る。

[0066] ステップ101では、外部電源判定部61は、第1電圧センサ62で検出された整流器51の一次側の線間電圧に基づき、共用コネクタ58に接続された外部電源49が直流電源又は交流電源であるかを判定する。詳細には、例えば整流器51の一次側の線間電圧が所定の閾値（例えば10V）以上である場合は、共用コネクタ58に交流電源が接続されていると推定する。一方、例えば整流器51の一次側の線間電圧が所定の閾値未満である場合は、共用コネクタ58に直流電源が接続されているか、若しくは共用コネクタ58に外部電源49が接続されていないものと推定する。そして、ステップ1

02に進み、外部電源判定部61は、前述したステップ101の判定結果と第2電圧センサ63で検出された整流器51の二次側の電圧に基づき、共用コネクタ58に接続された外部電源49の供給電圧を判定する。

[0067] 具体的には、例えば図9で示すように、整流器51の一次側の線間電圧が90Vであって、整流器52の二次側の電圧が270Vである場合（言い換えれば、整流器51の一次側の線間電圧が10V以上であって、整流器52の二次側の電圧が230V以上310V以下である場合）、共用コネクタ58に接続された外部電源49が三相交流200V電源49Aであると判定する。また、例えば図9で示すように、整流器51の一次側の線間電圧が45Vであって、整流器52の二次側の電圧が180Vである場合（言い換えれば、整流器51の一次側の線間電圧が10V以上であって、整流器52の二次側の電圧が50V以上130V以下である場合）、共用コネクタ58に接続された外部電源49が単相交流100V電源49Cであると判定する。また、例えば図9で示すように、整流器51の一次側の線間電圧が0Vであって、整流器52の二次側の電圧が200Vである場合、共用コネクタ58に接続された外部電源49が直流200V電源49Bであると判定する。また、例えば、整流器51の一次側の線間電圧が0Vであって、整流器52の二次側の電圧が0Vである場合、共用コネクタ58に外部電源49が接続されていないと判定する。

[0068] その後、ステップ103に進み、共用コネクタ58に外部電源49が接続されているか否かを判定する。例えば前述のステップ101及び102にて共用コネクタ58に外部電源49が接続されていないと判定された場合は、ステップ103の判定が満たされず、前述のステップ100に戻って同様の手順を繰り返す。一方、例えば前述のステップ101及び102にて共用コネクタ58に外部電源49が接続されていると判定された場合は、ステップ103の判定が満たされ、ステップ104及び105に移る。

[0069] ステップ104では、外部電源判定部61は、共用コネクタ58に接続された外部電源49の種類の情報を、充電制御部64に出力する。充電制御部

64には、外部電源49の種類と充電電流の上限値（詳細には、外部電源49の供給可能電力と充電電圧に基づいて予め演算された値）との組合せからなる設定テーブル（図10参照）が予め記憶されている。そして、充電制御部64は、前述した設定テーブルに基づき、外部電源判定部61から入力された外部電源49の種類に応じて充電電流の上限値を設定する。

[0070] 具体的には、例えば共用コネクタ58に接続された外部電源49が三相交流200V電源49Aである場合、充電制御部64は、充電電流の上限値を45Aに設定し、これに基づいた指令を昇降圧器52に出力する。これにより、昇降圧器52は、定電流充電時に、電流センサ63で検出された充電電流の検出値が45Aとなるように、スイッチング素子65a～65dをON・OFF制御する。また、例えば共用コネクタ58に接続された外部電源49が直流200V電源49Bである場合、充電制御部64は、充電電流の上限値を40Aに設定し、これに基づいた指令を昇降圧器52に出力する。これにより、昇降圧器52は、定電流充電時に、電流センサ63で検出された充電電流の検出値が40Aとなるように、スイッチング素子65a～65dをON・OFF制御する。また、例えば共用コネクタ58に接続された外部電源49が単相交流100V電源49Cである場合、充電制御部64は、充電電流の上限値を10Aに設定し、これに基づいた指令を昇降圧器52に出力する。これにより、昇降圧器52は、定電流充電時に、電流センサ63で検出された充電電流の検出値が10Aとなるように、スイッチング素子60a～60dをON・OFF制御する。

[0071] ステップ105では、外部電源判定部61は、共用コネクタ58に接続された外部電源49の種類の情報を、電源保護制御部72に出力する。電源保護制御部72には、外部電源49の種類と供給電流の上限値（詳細には、外部電源49の供給可能電力と供給電圧に基づいて予め演算された値）との組合せからなる設定テーブル（図11参照）が予め記憶されている。そして、電源保護制御部72は、前述した設定テーブルに基づき、外部電源判定部61から入力された外部電源49の種類に応じて供給電流の上限値を設定する。

。

[0072] 具体的には、例えば共用コネクタ 58 に接続された外部電源 49 が三相交流 200V 電源 49A である場合、電源保護制御部 72 は、供給電流の上限値を 50A に設定し、この上限値を供給電流センサ 71 の検出値が超えたか否かを判定する。また、例えば共用コネクタ 58 に接続された外部電源 49 が直流 200V 電源 49B である場合、電源保護制御部 72 は、供給電流の上限値を 50A に設定し、この上限値を供給電流センサ 71 の検出値が超えたか否かを判定する。また、例えば共用コネクタ 58 に接続された外部電源 49 が単相交流 100V 電源 49C である場合、電源保護制御部 72 は、供給電流の上限値を 12A に設定し、この上限値を供給電流センサ 71 の検出値が超えたか否かを判定する。そして、例えば供給電流センサ 71 の検出値が上限値を超えた場合に、開閉器 70 のコイルに制御信号を出力して、開閉器 70 の接点を開状態に切換える。これにより、共用コネクタ 58 に接続された外部電源 49 を保護するようになっている。

[0073] 以上のような本実施形態では、外部電源 49A、49B、49C からのプラグを選択的に接続可能な共用コネクタ 58 を設けているので、例えば外部電源 49A、49B、49C からのプラグをそれぞれ接続可能な 3 つの専用コネクタを設ける場合と比べ、コネクタの点数を低減することができる。したがって、コストの低減を図ることができる。また、外部電源入力部 41 の小型化を図ることができ、上部旋回体 2 内の省スペース化を図ることができる。特に、本実施形態では、外部電源入力部 41 に共用コネクタ 58 のみを設けているので、スライド板等を設けなくとも、外部電源 49A、49B、49C が同時に接続されるのを防止することができる。そのため、スライド板等を不要とし、このような観点からも、外部電源入力部 41 の小型化を図ることができ、上部旋回体 2 内の省スペース化を図ることができる。また、コネクタの点数の低減に伴い、メンテナンス性の向上を図ることができる。

[0074] また、本実施形態では、外部電源 49 の種類にかかわらず共用される電源保護用の開閉器 70 を設けているので、例えば外部電源 49A、49B、4

9 Cにそれぞれ対応した3つのブレーカを設ける場合と比べ、コストの低減を図ることができる。また、配電盤36の小型化を図ることができ、上部旋回体2内の省スペース化を図ることができる。

[0075] また、本実施形態では、制御装置35のコントローラ53は、共用コネクタ58に接続された外部電源49の種類を判定し、その外部電源49の種類に応じて充電電流の上限値を設定し、これに基づいた充電制御を行っている。これにより、外部電源49の種類に応じて充電電流を大きくすることができ、充電時間の短縮を図ることができる。

[0076] なお、上記第1の実施形態においては、整流器51の一次側の線間電圧を検出する第1電圧検出部として、第1電圧センサ62を設け、整流器51の二次側の電圧を検出する第2電圧検出部として、第2電圧センサ63を設けた場合を例にとって説明したが、これに限られず、本発明の趣旨及び技術思想を逸脱しない範囲内で様々な変形が可能である。すなわち、第1電圧センサ62及び第2電圧センサ63に代えて、例えば制御装置35のコントローラ53が整流器51の一次側の線間電圧及び二次側の電圧を検出する機能を有してもよい。この場合も、上記同様の効果を得ることができる。

[0077] また、上記第1の実施形態においては、外部電源入力部41に共用コネクタ58のみを設けた場合を例にとって説明したが、これに限られず、本発明の趣旨及び技術思想を逸脱しない範囲内で様々な変形が可能である。すなわち、例えば図12で示す第1の変形例のように、外部電源入力部41Aに、三相交流電源49Aのプラグ59A又は直流電源49Bのプラグ59Bを接続可能な（若しくは、三相交流電源49A及び直流電源49Bに共通して取付けられたプラグ59を接続可能な）共用コネクタ58と、単相交流電源49Cのプラグ59Cを接続可能な専用コネクタ73とを設けてもよい。このような変形例について、詳述する。なお、本変形例において、上記第1の実施形態と同等の部分は同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

[0078] 本変形例においては、共用コネクタ58は、共用送電系統60（詳細には、外部電源49A、49Bの供給電流50Aを許容する送電系統）を介して

制御装置 35 の整流器 51 に接続され、専用コネクタ 73 は、専用送電系統 74（詳細には、外部電源 49C の供給電流 12A を許容する送電系統）を介して制御装置 35 の整流器 51 に接続されている。共用送電系統 60 には、開閉器 70 及び供給電流センサ 71 が設けられ、専用送電系統 74 には、外部電源 49C に対応したブレーカ 75（詳細には、供給電流が予め設定された上限値 12A を超える場合に遮断する遮断器）が設けられている。なお、これら開閉器 70、供給電流センサ 71、及びブレーカ 75 は、配電盤 36A を構成している。

[0079] そして、制御装置 35 のコントローラ 53 の電源保護制御部 72 は、外部電源判定部 61 で判定された外部電源 49 が外部電源 49A 又は 49B（言い換えれば、共用コネクタ 58 に接続された外部電源）である場合のみ、その外部電源の種類に応じて供給電流の上限値を設定し、この上限値を供給電流センサ 71 の検出値が超えた場合に開閉器 70 を閉状態から開状態に切換えるようになっている。

[0080] 以上のような本変形例では、共用コネクタ 58 と専用コネクタ 73 を設けるので、例えば外部電源 49A、49B、49C にそれぞれ対応した 3 つの専用コネクタを設ける場合と比べ、コネクタの点数を低減することができる。したがって、コストの低減を図ることができる。また、外部電源入力部 41A の小型化を図ることができ、上部旋回体 2 内の省スペース化を図ることができる。但し、好ましくは、外部電源 49A 又は 49B と外部電源 49C が同時に接続されるのを防止するために、例えばスライド板 76 等を設けたほうがよい。また、コネクタの点数の低減に伴い、メンテナンス性の向上を図ることができる。

[0081] また、本変形例では、外部電源 49A、49B に対応した電源保護用の開閉器 70 と外部電源 49C に対応したブレーカ 75 を設けるので、例えば外部電源 49A、49B、49C にそれぞれ対応した 3 つのブレーカを設ける場合と比べ、コストの低減を図ることができる。また、配電盤 36A を小型化することができ、上部旋回体 2 内の省スペース化を図ることができる。

[0082] また、本変形例では、制御装置 35 のコントローラ 53 は、共用コネクタ 58 又は専用コネクタ 73 に接続された外部電源 49 の種類を判定し、その外部電源 49 の種類に応じて充電電流の上限値を設定し、これに基づいた充電制御を行っている。これにより、上記第 1 の実施形態と同様、外部電源 49 の種類に応じて充電電流を大きくすることができ、充電時間の短縮を図ることができる。

[0083] なお、上記第 1 の実施形態及び第 1 の変形例においては、外部電源判定部 61 は、図 9 で示すように、外部電源入力部 41 又は 41A で接続された外部電源 49 が三相交流 200V 電源 49A、直流 200V 電源 49B、又は単相交流 100V 電源 49C であるかどうかを判定する場合を例にとって説明したが、これに限られない。すなわち、例えば整流器 51 の一次側の線間電圧が 90V であって、整流器 52 の二次側の電圧が 180V である場合に（言い換えれば、整流器 51 の一次側の線間電圧が 10V 以上であって、整流器 52 の二次側の電圧が 140V 以上 220V 以下である場合に）、共用コネクタ 58 に接続された外部電源 49 が三相交流 200V 電源であると判定してもよい。この場合、充電制御部 64 は、充電電流の上限値を 20A に設定し、これに基づいた指令を昇降圧器 52 に出力すればよい。また、電源保護制御部 72 は、供給電流の上限値を 12A に設定し、この上限値を供給電流センサ 71 の検出値が超えた場合に開閉器 70 を閉状態から開状態に切換えればよい。

[0084] 本発明の第 2 の実施形態を、図 13 により説明する。なお、本実施形態において、上記第 1 の実施形態と同等の部分は同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

[0085] 図 13 は、本実施形態における外部電源入力部 41 及び配電盤 36 の構成を表すとともに、バッテリー充電に係わる制御装置 35 のコントローラ 53A の機能的構成を表す概略図である。

[0086] 本実施形態では、上記第 1 の実施形態と同様、外部電源入力部 41 には共用コネクタ 58 が設けられている。この共用コネクタ 58 は、複数種類の外

部電源 49 からのプラグを選択的に接続可能としている。詳細には、例えば、三相交流電源 49 A のプラグ 59 A、直流電源 49 B のプラグ 59 B、単相交流電源 49 C のプラグ 59 C を選択的に接続可能としている。そして、共用コネクタ 58 は、共用送電系統 60 を介して制御装置 35 の整流器 51 に接続されている。

[0087] また、制御装置 35 のコントローラ 53 A は、後述する検出回路 79 からの信号に基づき、共用コネクタ 58 に接続された外部電源 49 の種類を判定する外部電源判定部 61 A を有している。

[0088] 共用コネクタ 58 には、例えば 3 種類の外部電源 49 A、49 B、49 C からのプラグとの接続を検出するために、4 つのコネクタ側接続検出用端子 77 A、77 B、77 C、77 D が設けられている。コネクタ側接続検出用端子 77 A は、アース電位体に接続され、コネクタ側接続検出用端子 77 B、77 C、77 D は、制御装置 35 のコントローラ 53 A に配線接続されている。外部電源 49 A のプラグ 59 A には、コネクタ側接続検出用端子 77 A、77 B にそれぞれ対応するように配置されたプラグ側接続検出用端子 78 A、78 B が設けられており、これらプラグ側接続検出用端子 78 A、78 B は互いに接続されている。また、外部電源 49 B のプラグ 59 B には、コネクタ側接続検出用端子 77 A、77 C にそれぞれ対応するように配置されたプラグ側接続検出用端子 78 A、78 C が設けられており、これらプラグ側接続検出用端子 78 A、78 C は互いに接続されている。また、外部電源 49 C のプラグ 59 C には、コネクタ側接続検出用端子 77 A、77 D にそれぞれ対応するように配置されたプラグ側接続検出用端子 78 A、78 D が設けられており、これらプラグ側接続検出用端子 78 A、78 D は互いに接続されている。以上のような構成により、外部電源 49 のプラグが共用コネクタ 58 に接続された場合に、外部電源 49 の種類に対応するプラグ側接続検出用端子とコネクタ側接続検出用端子が接続されて、外部電源 49 の種類に対応する信号を出力する検出回路 79 が形成されている。

[0089] そして、例えば外部電源 49 A のプラグ 59 A が共用コネクタ 58 に接続

された場合は、プラグ側接続検出用端子 7 8 A とコネクタ側接続検出用端子 7 7 A が接続され、プラグ側接続検出用端子 7 8 B とコネクタ側接続検出用端子 7 7 B が接続されて、コネクタ側接続検出用端子 7 7 B からの信号が制御装置 3 5 のコントローラ 5 3 A に入力される。外部電源判定部 6 1 A は、この信号に基づき、共用コネクタ 5 8 に接続された外部電源 4 9 が三相交流 2 0 0 V 電源 4 9 A であると判定する。また、例えば外部電源 4 9 B のプラグ 5 9 B が共用コネクタ 5 8 に接続された場合は、プラグ側接続検出用端子 7 8 A とコネクタ側接続検出用端子 7 7 A が接続され、プラグ側接続検出用端子 7 8 C とコネクタ側接続検出用端子 7 7 C が接続されて、コネクタ側接続検出用端子 7 7 C からの信号が制御装置 3 5 のコントローラ 5 3 A に入力される。外部電源判定部 6 1 A は、この信号に基づき、共用コネクタ 5 8 に接続された外部電源 4 9 が直流 2 0 0 V 電源 4 9 B であると判定する。また、例えば外部電源 4 9 C のプラグ 5 9 B が共用コネクタ 5 8 に接続された場合は、プラグ側接続検出用端子 7 8 A とコネクタ側接続検出用端子 7 7 A が接続され、プラグ側接続検出用端子 7 8 D とコネクタ側接続検出用端子 7 7 D が接続されて、コネクタ側接続検出用端子 7 7 D からの信号が制御装置 3 5 のコントローラ 5 3 A に入力される。外部電源判定部 6 1 A は、この信号に基づき、共用コネクタ 5 8 に接続された外部電源 4 9 が単相交流 1 0 0 V 電源 4 9 C であると判定するようになっている。

[0090] コントローラ 5 3 A は、上記第 1 の実施形態のコントローラ 5 3 と同様、外部電源判定部 6 1 A で判定された外部電源 4 9（言い換えれば、共用コネクタ 5 8 に接続された外部電源 4 9）の種類に応じて充電電流の上限値を設定し、これに基づいた指令を昇降圧器 5 2 に出力する充電制御部 6 4 を有している。また、外部電源判定部 6 1 A で判定された外部電源 4 9（言い換えれば、共用コネクタ 5 8 に接続された外部電源 4 9）の種類に応じて供給電流の上限値を設定し、この上限値を供給電流センサ 7 1 の検出値が超えた場合に開閉器 7 0 を閉状態から開状態に切替える電源保護制御部 7 2 を有している。

[0091] 以上のような本実施形態では、上記第１の実施形態と同様、外部電源４９Ａ、４９Ｂ、４９Ｃからのプラグを選択的に接続可能な共用コネクタ５８を設けているので、例えば外部電源４９Ａ、４９Ｂ、４９Ｃからのプラグをそれぞれ接続可能な３つの専用コネクタを設ける場合と比べ、コネクタの点数を低減することができる。したがって、コストの低減を図ることができる。また、外部電源入力部４１の小型化を図ることができ、上部旋回体２内の省スペース化を図ることができる。特に、本実施形態では、外部電源入力部４１に共用コネクタ５８のみを設けているので、スライド板等を設けなくとも、外部電源４９Ａ、４９Ｂ、４９Ｃが同時に接続されるのを防止することができる。そのため、スライド板等を不要とし、このような観点からも、外部電源入力部４１の小型化を図ることができ、上部旋回体２内の省スペース化を図ることができる。また、コネクタの点数の低減に伴い、メンテナンス性の向上を図ることができる。

[0092] また、本実施形態では、上記第１の実施形態と同様、外部電源４９の種類にかかわらず共用される電源保護用の開閉器７０を設けているので、例えば外部電源４９Ａ、４９Ｂ、４９Ｃにそれぞれ対応した３つのブレーカを設ける場合と比べ、コストの低減を図ることができる。また、配電盤３６の小型化を図ることができ、上部旋回体２内の省スペース化を図ることができる。

[0093] また、本実施形態では、上記第１の実施形態と同様、制御装置３５のコントローラ５３Ａは、共用コネクタ５８に接続された外部電源４９の種類を判定し、その外部電源４９の種類に応じて充電電流の上限値を設定し、これに基づいた充電制御を行っている。これにより、外部電源４９の種類に応じて充電電流を大きくすることができ、充電時間の短縮を図ることができる。

[0094] なお、上記第２の実施形態においては、外部電源入力部４１に共用コネクタ５８のみを設けた場合を例にとって説明したが、これに限られず、本発明の趣旨及び技術思想を逸脱しない範囲内で様々な変形が可能である。すなわち、例えば図１４で示す第２の変形例のように、外部電源入力部４１Ａに、三相交流電源４９Ａのプラグ５９Ａ又は直流電源４９Ｂのプラグ５９Ｂを接

続可能な共用コネクタ 5 8 と、単相交流電源 4 9 C のプラグ 5 9 C を接続可能な専用コネクタ 7 3 とを設けてもよい。このような変形例について、詳述する。なお、本変形例において、上記第 1 及び第 2 の実施形態並びに上記第 1 の変形例と同等の部分は同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

[0095] 本変形例においては、共用コネクタ 5 8 には、外部電源 4 9 A のプラグ 5 9 A 又は外部電源 4 9 B のプラグ 5 9 B との接続を検出するために、3 つのコネクタ側接続検出用端子 7 7 A, 7 7 B, 7 7 C が設けられている。コネクタ側接続検出用端子 7 7 A は、アース電位体に接続され、コネクタ側接続検出用端子 7 7 B, 7 7 C は、制御装置 3 5 のコントローラ 5 3 A に配線接続されている。外部電源 4 9 A のプラグ 5 9 A には、コネクタ側接続検出用端子 7 7 A, 7 7 B にそれぞれ対応するように配置されたプラグ側接続検出用端子 7 8 A, 7 8 B が設けられており、これらプラグ側接続検出用端子 7 8 A, 7 8 B は互いに接続されている。また、外部電源 4 9 B のプラグ 5 9 B には、コネクタ側接続検出用端子 7 7 A, 7 7 C にそれぞれ対応するように配置されたプラグ側接続検出用端子 7 8 A, 7 8 C が設けられており、これらプラグ側接続検出用端子 7 8 A, 7 8 C は互いに接続されている。以上のような構成により、検出回路 7 9 A が形成されている。

[0096] 専用コネクタ 7 3 には、外部電源 4 9 C のプラグ 5 9 C との接続を検出するために、2 つのコネクタ側接続検出用端子 7 7 A, 7 7 D が設けられている。コネクタ側接続検出用端子 7 7 A は、アース電位体に接続され、コネクタ側接続検出用端子 7 7 D は、制御装置 3 5 のコントローラ 5 3 A に配線接続されている。外部電源 4 9 C のプラグ 5 9 C には、コネクタ側接続検出用端子 7 7 A, 7 7 D にそれぞれ対応するように配置されたプラグ側接続検出用端子 7 8 A, 7 8 D が設けられており、これらプラグ側接続検出用端子 7 8 A, 7 8 D は互いに接続されている。このような構成により、検出回路 7 9 B が形成されている。

[0097] そして、例えば外部電源 4 9 A のプラグ 5 9 A が共用コネクタ 5 8 に接続された場合は、プラグ側接続検出用端子 7 8 A とコネクタ側接続検出用端子

77Aが接続され、プラグ側接続検出用端子78Bとコネクタ側接続検出用端子77Bが接続されて、コネクタ側接続検出用端子77Bからの信号が制御装置35のコントローラ53Aに入力される。外部電源判定部61Aは、この信号に基づき、共用コネクタ58に接続された外部電源49が三相交流200V電源49Aであると判定する。また、例えば外部電源49Bのプラグ59Bが共用コネクタ58に接続された場合は、プラグ側接続検出用端子78Aとコネクタ側接続検出用端子77Aが接続され、プラグ側接続検出用端子78Cとコネクタ側接続検出用端子77Cが接続されて、コネクタ側接続検出用端子77Cからの信号が制御装置35のコントローラ53Aに入力される。外部電源判定部61Aは、この信号に基づき、共用コネクタ58に接続された外部電源49が直流200V電源49Bであると判定する。また、例えば外部電源49Cのプラグ59Cが専用コネクタ73に接続された場合は、プラグ側接続検出用端子78Aとコネクタ側接続検出用端子77Aが接続され、プラグ側接続検出用端子78Dとコネクタ側接続検出用端子77Dが接続されて、コネクタ側接続検出用端子77Dからの信号が制御装置35のコントローラ53Aに入力される。外部電源判定部61Aは、この信号に基づき、専用コネクタ73に単相交流100V電源49Cが接続されたと判定するようになっている。

[0098] また、上記第1の変形例と同様、共用コネクタ58は、共用送電系統60を介して制御装置35の整流器51に接続され、専用コネクタ73は、専用送電系統74を介して制御装置35の整流器51に接続される。共用送電系統60には、開閉器70及び供給電流センサ71が設けられ、専用送電系統74には、外部電源49Cに対応したブレーカ75が設けられる。なお、これら開閉器70、供給電流センサ71、及びブレーカ75は、配電盤36Aを構成している。

[0099] そして、制御装置35のコントローラ53Aの電源保護制御部72は、外部電源判定部61Aで判定された外部電源49が外部電源49A又は49B（言い換えれば、共用コネクタ58に接続された外部電源）である場合のみ

、その外部電源の種類に応じて供給電流の上限値を設定し、この上限値を供給電流センサ 71 の検出値が超えた場合に開閉器 70 を閉状態から開状態に切換えるようになっている。

[0100] 以上のような本変形例では、上記第 1 の変形例と同様、共用コネクタ 58 と専用コネクタ 73 を設けるので、例えば外部電源 49 A, 49 B, 49 C にそれぞれ対応した 3 つの専用コネクタを設ける場合と比べ、コネクタの点数を低減することができる。したがって、コストの低減を図ることができる。また、外部電源入力部 41 A の小型化を図ることができ、上部旋回体 2 内の省スペース化を図ることができる。但し、好ましくは、外部電源 49 A 又は 49 B と外部電源 49 C が同時に接続されるのを防止するために、例えばスライド板 76 等を設けたほうがよい。また、コネクタの点数の低減に伴い、メンテナンス性の向上を図ることができる。

[0101] また、本変形例では、上記第 1 の変形例と同様、外部電源 49 A, 49 B に対応した電源保護用の開閉器 70 と外部電源 49 C に対応したブレーカ 75 を設けるので、例えば外部電源 49 A, 49 B, 49 C にそれぞれ対応した 3 つのブレーカを設ける場合と比べ、コストの低減を図ることができる。また、配電盤 36 A を小型化することができ、上部旋回体 2 内の省スペース化を図ることができる。

[0102] また、本変形例では、上記第 1 の変形例と同様、制御装置 35 のコントローラ 53 A は、共用コネクタ 58 又は専用コネクタ 73 に接続された外部電源 49 の種類を判定し、その外部電源 49 の種類に応じて充電電流の上限値を設定し、これに基づいた充電制御を行っている。これにより、外部電源 49 の種類に応じて充電電流を大きくすることができ、充電時間の短縮を図ることができる。

[0103] なお、上記第 1 及び第 2 の実施形態並びに上記第 1 及び第 2 の変形例においては、常閉型の開閉器 70 を設けた場合を例にとって説明したが、これに限られず、常開型の開閉器を設けてもよい。そして、電源保護制御部 72 は、バッテリー充電モードの開始に応じて、開閉器を開状態から閉状態に制御し

、バッテリー充電モードの終了に応じて、開閉器を閉状態から開状態に制御すればよい。この場合も、上記同様の効果を得ることができる。

[0104] また、上記第１及び第２の実施形態並びに上記第１及び第２の変形例においては、外部電源判定部６１（又は６１Ａ）、充電制御部６４、及び電源保護制御部７２を有するコントローラ５３（又は５３Ａ）を例にとって説明したが、これに限られず、外部電源判定部６１（又は６１Ａ）、充電制御部、及び電源保護制御部７２を別体にして設けてもよい。この場合も、上記同様の効果を得ることができる。

[0105] また、上記第１及び第２の実施形態並びに上記第１及び第２の変形例においては、開閉器７０、電流センサ７１、及び電源保護制御部７２を有する場合を例にとって説明したが、それらに代えて、複数種類の外部電源４９にそれぞれ対応したブレーカを設けてもよい。この場合も、コネクタの点数を低減して、コストの低減、省スペース化、及びメンテナンス性の向上を図ることができる。また、外部電源の種類に応じて充電電流を大きくすることができ、充電時間の短縮を図ることができる。

[0106] 本発明の第３の実施形態を、図１５により説明する。なお、本実施形態において、上記第１及び第２の実施形態並びに上記第１及び第２の変形例と同等の部分は同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

[0107] 図１５は、本実施形態における外部電源入力部４１及び配電盤３６Ｂの構成を表すとともに、バッテリー充電に係わる制御装置３５のコントローラ５３Ｂの機能的構成を表す概略図である。

[0108] 本実施形態では、上記第１の実施形態と同様、外部電源入力部４１には共用コネクタ５８が設けられている。この共用コネクタ５８は、複数種類の外部電源４９からのプラグを選択的に接続可能としている。詳細には、例えば外部電源４９の種類に応じて異なるプラグ（詳細には、例えば三相交流電源４９Ａのプラグ５９Ａ、直流電源４９Ｂのプラグ５９Ｂ、単相交流電源４９Ｃのプラグ５９Ｃ）を選択的に接続可能としている。あるいは、例えば複数種類の外部電源４９に共通して取付けられたプラグ５９を接続可能としてい

る。そして、共用コネクタ 58 は、共用送電系統 60 を介して制御装置 35 の整流器 51 に接続されている。

[0109] また、本実施形態では、共用送電系統 60 には、外部電源 49 A に対応したブレーカ 75 A（詳細には、供給電流が予め設定された上限値 50 A を超える場合に遮断する遮断器）と、外部電源 49 B に対応したブレーカ 75 B（詳細には、供給電流が予め設定された上限値 50 A を超える場合に遮断する遮断器）と、外部電源 49 C に対応したブレーカ 75 C（詳細には、供給電流が予め設定された上限値 12 A を超える場合に遮断する遮断器）とが設けられている。ブレーカ 75 A、75 B、75 C は、互いに並列接続されている。そして、ブレーカ 75 A、75 B、75 C のうち、共用コネクタ 58 に接続された外部電源に対応するブレーカを手動操作で開状態とし、残りのブレーカを手動操作で開状態とするように運用されている。また、ブレーカ 75 A、75 B、75 C は、開閉状態を示す信号をそれぞれ出力するようになっている。なお、ブレーカ 75 A、75 B、75 C は、配電盤 36 B を構成している。

[0110] そして、制御装置 35 のコントローラ 53 B は、ブレーカ 75 A、75 B、75 C からの信号に基づき、共用コネクタ 58 に接続された外部電源の種類を判定する外部電源判定部 61 B を有している。詳しく説明すると、外部電源判定部 61 B は、ブレーカ 75 A、75 B、75 C のうちのいずれか 1 つが閉状態に操作されている場合に、閉状態に操作されたブレーカに対応する外部電源が共用コネクタ 58 に接続されていると判断するようになっている。

[0111] また、コントローラ 53 B は、上記第 1 及び第 2 の実施形態のコントローラ 53、53 A と同様、外部電源判定部 61 B で判定された外部電源 49（言い換えれば、共用コネクタ 58 に接続された外部電源 49）の種類に応じた充電電流の上限値を設定し、これに基づいた指令を昇降圧器 52 に出力する充電制御部 64 を有している。

[0112] 以上のような本実施形態では、上記第 1 及び第 2 の実施形態と同様、外部

電源 4 9 A, 4 9 B, 4 9 C からのプラグを選択的に接続可能な共用コネクタ 5 8 を設けているので、例えば外部電源 4 9 A, 4 9 B, 4 9 C からのプラグをそれぞれ接続可能な 3 つの専用コネクタを設ける場合と比べ、コネクタの点数を低減することができる。したがって、コストの低減を図ることができる。また、外部電源入力部 4 1 の小型化を図ることができ、上部旋回体 2 内の省スペース化を図ることができる。特に、本実施形態では、外部電源入力部 4 1 に共用コネクタ 5 8 のみを設けているので、スライド板等を設けなくとも、外部電源 4 9 A, 4 9 B, 4 9 C が同時に接続されるのを防止することができる。そのため、スライド板等を不要とし、このような観点からも、外部電源入力部 4 1 の小型化を図ることができ、上部旋回体 2 内の省スペース化を図ることができる。また、コネクタの点数の低減に伴い、メンテナンス性の向上を図ることができる。

[0113] また、本実施形態では、上記第 1 及び第 2 の実施形態と同様、制御装置 3 のコントローラ 5 3 B は、共用コネクタ 5 8 に接続された外部電源 4 9 の種類を判定し、その外部電源 4 9 の種類に応じて充電電流の上限値を設定し、これに基づいた充電制御を行っている。これにより、外部電源 4 9 の種類に応じて充電電流を大きくすることができ、充電時間の短縮を図ることができる。

[0114] なお、上記第 3 の実施形態においては、外部電源入力部 4 1 に共用コネクタ 5 8 のみを設けた場合を例にとって説明したが、これに限られず、本発明の趣旨及び技術思想を逸脱しない範囲内で様々な変形が可能である。すなわち、例えば図 1 6 で示す第 3 の変形例のように、外部電源入力部 4 1 A に、三相交流電源 4 9 A のプラグ 5 9 A 又は直流電源 4 9 B のプラグ 5 9 B を接続可能な共用コネクタ 5 8 と、単相交流電源 4 9 C のプラグ 5 9 C を接続可能な専用コネクタ 7 3 とを設けてもよい。このような変形例について、詳述する。なお、本変形例において、上記第 1 ～第 3 の実施形態並びに上記第 1 及び第 2 の変形例と同等の部分は同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

[0115] 本変形例においては、共用コネクタ 5 8 は、共用送電系統 6 0 を介して制

御装置 35 の整流器 51 に接続され、専用コネクタ 73 は、専用送電系統 74 を介して制御装置 35 の整流器 51 に接続されている。共用送電系統 60 には、外部電源 49 A、49 B にそれぞれ対応したブレーカ 75 A、75 B が設けられ、ブレーカ 75 A、75 B は互いに並列接続されている。専用送電系統 74 には、外部電源 49 C に対応したブレーカ 75 C が設けられている。

[0116] 以上のような本変形例では、上記第 1 及び第 2 の変形例と同様、共用コネクタ 58 と専用コネクタ 73 を設けるので、例えば外部電源 49 A、49 B、49 C にそれぞれ対応した 3 つの専用コネクタを設ける場合と比べ、コネクタの点数を低減することができる。したがって、コストの低減を図ることができる。また、外部電源入力部 41 A の小型化を図ることができ、上部旋回体 2 内の省スペース化を図ることができる。但し、好ましくは、外部電源 49 A 又は 49 B と外部電源 49 C が同時に接続されるのを防止するために、例えばスライド板 76 等を設けたほうがよい。また、コネクタの点数の低減に伴い、メンテナンス性の向上を図ることができる。

[0117] また、本変形例では、上記第 1 及び第 2 の変形例と同様、制御装置 35 のコントローラ 53 B は、共用コネクタ 58 又は専用コネクタ 73 に接続された外部電源 49 の種類を判定し、その外部電源 49 の種類に応じて充電電流の上限値を設定し、これに基づいた充電制御を行っている。これにより、外部電源 49 の種類に応じて充電電流を大きくすることができ、充電時間の短縮を図ることができる。

[0118] 本発明の第 4 の実施形態を、図 17 により説明する。なお、本実施形態において、上記第 1 ～第 3 の実施形態並びに上記第 1 ～第 3 の変形例と同等の部分は同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

[0119] 図 17 は、本実施形態における外部電源入力部 41 及び配電盤 36 C の構成を表すとともに、バッテリー充電に係わる制御装置 35 のコントローラ 53 C の機能的構成を表す概略図である。

[0120] 本実施形態では、上記第 1 及び第 3 の実施形態と同様、外部電源入力部 4

1には共用コネクタ58が設けられている。この共用コネクタ58は、複数種類の外部電源49からのプラグを選択的に接続可能としている。詳細には、例えば外部電源49の種類に応じて異なるプラグ（詳細には、例えば三相交流電源49Aのプラグ59A、直流電源49Bのプラグ59B、単相交流電源49Cのプラグ59C）を選択的に接続可能としている。あるいは、例えば複数種類の外部電源49に共通して取付けられたプラグ59を接続可能としている。そして、共用コネクタ58は、共用送電系統60を介して制御装置35の整流器51に接続されている。

[0121] また、上記第3の実施形態と同様、共用送電系統60には、外部電源49A、49B、49Cにそれぞれ対応したブレーカ75A、75B、75Cが設けられ、ブレーカ75A、75B、75Cは互いに並列接続されている。そして、本実施形態では、手動操作により、ブレーカ75A、75B、75Cのうちの一つを選択的に共用送電系統60に接続する接続切換器80が設けられている。接続切換器80は、共用送電系統60に接続したブレーカを示す信号を出力するようになっている。なお、上述したブレーカ75A、75B、75C及び接続切換器80は、配電盤36Cを構成している。

[0122] そして、制御装置35のコントローラ53Cは、接続切換器80からの信号に基づき、共用コネクタ58に接続された外部電源49の種類を判定する外部電源判定部61Cを有している。詳しく説明すると、外部電源判定部61Cは、接続切換器80にて共用送電系統60に接続されたブレーカに対応する外部電源が共用コネクタ58に接続されていると判断するようになっている。

[0123] また、コントローラ53Cは、上記第1～第3の実施形態のコントローラ53、53A、53Bと同様、外部電源判定部61Cで判定された外部電源49（言い換えれば、共用コネクタ58に接続された外部電源49）の種類に応じて充電電流の上限値を設定し、これに基づいた指令を昇降圧器52に出力する充電制御部64を有している。

[0124] 以上のような本実施形態では、上記第1～第3の実施形態と同様、外部電

源 4 9 A, 4 9 B, 4 9 C からのプラグを選択的に接続可能な共用コネクタ 5 8 を設けているので、例えば外部電源 4 9 A, 4 9 B, 4 9 C からのプラグをそれぞれ接続可能な 3 つの専用コネクタを設ける場合と比べ、コネクタの点数を低減することができる。したがって、コストの低減を図ることができる。また、外部電源入力部 4 1 の小型化を図ることができ、上部旋回体 2 内の省スペース化を図ることができる。また、コネクタの点数の低減に伴い、メンテナンス性の向上を図ることができる。

[0125] また、本実施形態では、上記第 1 ～第 3 の実施形態と同様、制御装置 3 5 のコントローラ 5 3 C は、共用コネクタ 5 8 に接続された外部電源 4 9 の種類を判定し、その外部電源 4 9 の種類に応じて充電電流の上限値を設定し、これに基づいた充電制御を行っている。これにより、外部電源 4 9 の種類に応じて充電電流を大きくすることができ、充電時間の短縮を図ることができる。

[0126] なお、上記第 4 の実施形態においては、外部電源入力部 4 1 に共用コネクタ 5 8 のみを設けた場合を例にとって説明したが、これに限られず、本発明の趣旨及び技術思想を逸脱しない範囲内で様々な変形が可能である。すなわち、例えば図 1 8 で示す第 4 の変形例のように、外部電源入力部 4 1 B に、三相交流電源 4 9 A のプラグ 5 9 A 又は直流電源 4 9 B のプラグ 5 9 B を接続可能な共用コネクタ 5 8 と、単相交流電源 4 9 C のプラグ 5 9 C を接続可能な専用コネクタ 7 3 とを設けてもよい。このような変形例について、詳述する。なお、本変形例において、上記第 1 ～第 4 の実施形態並びに上記第 1 ～第 3 の変形例と同等の部分は同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

[0127] 本変形例においては、共用コネクタ 5 8 は、共用送電系統 6 0 を介して制御装置 3 5 の整流器 5 1 に接続され、専用コネクタ 7 3 は、専用送電系統 7 4 を介して制御装置 3 5 の整流器 5 1 に接続されている。共用送電系統 6 0 には、外部電源 4 9 A, 4 9 B にそれぞれ対応したブレーカ 7 5 A, 7 5 B が設けられ、ブレーカ 7 5 A, 7 5 B は互いに並列接続されている。専用送電系統 7 4 には、外部電源 4 9 C に対応したブレーカ 7 5 C が設けられてい

る。また、手動操作により、ブレーカ 75 A を共用送電系統 60 に接続するか、ブレーカ 75 B を共用送電系統 60 に接続するか、若しくはブレーカ 75 C を専用送電系統 73 に接続する接続切換器 80 が設けられている。

[0128] 以上のような本変形例では、上記第 1 及び第 2 の変形例と同様、共用コネクタ 58 と専用コネクタ 73 を設けるので、例えば外部電源 49 A, 49 B, 49 C にそれぞれ対応した 3 つの専用コネクタを設ける場合と比べ、コネクタの点数を低減することができる。したがって、コストの低減を図ることができる。また、外部電源入力部 41 B の小型化を図ることができ、上部旋回体 2 内の省スペース化を図ることができる。なお、本変形例では、接続切換器 80 を設けているので、外部電源入力部 41 B にスライド板等を設けなくとも、外部電源 49 A, 49 B, 49 C が同時に接続されるのを防止することができる。また、コネクタの点数の低減に伴い、メンテナンス性の向上を図ることができる。

[0129] また、本変形例では、上記第 1 及び第 2 の変形例と同様、制御装置 35 のコントローラ 53 B は、共用コネクタ 58 又は専用コネクタ 73 に接続された外部電源 49 の種類を判定し、その外部電源 49 の種類に応じて充電電流の上限値を設定し、これに基づいた充電制御を行っている。これにより、外部電源 49 の種類に応じて充電電流を大きくすることができ、充電時間の短縮を図ることができる。

[0130] なお、上記第 3 及び第 4 の実施形態並びに上記第 3 及び第 4 の変形例においては、外部電源判定部 61 B (又は 61 C) 及び充電制御部 64 を有するコントローラ 53 B (又は 53 C) を例にとって説明したが、これに限られず、外部電源判定部 61 B (又は 61 C) と充電制御部 64 を別体にして設けてもよい。この場合も、上記同様の効果を得ることができる。

[0131] なお、以上においては、バッテリー装置 38 からの電力を電動モータ 32 へ供給するバッテリー駆動機能 (バッテリー駆動部) と、外部電源 49 からの電力をバッテリー装置 38 へ供給するバッテリー充電機能 (バッテリー充電部) を有する制御装置 35 を設けた場合を例にとって説明したが、これに限られず、バ

ッテリ駆動部とバッテリー充電部を別体にして設けてもよい。すなわち、例えば、インバータ50、昇圧器、及びコントローラで構成されたバッテリー駆動部と、整流器51、充電器、及びコントローラで構成されたバッテリー充電部とを別体に設けてもよい。そして、前述した充電器は、昇降圧器としてもよいが、例えば三相交流200V電源49A及び直流200V電源に制約するのであれば、降圧器としてもよい。このような場合も、上記同様の効果を得ることができる。

[0132] また、電動式油圧ショベルは、作業装置用油圧アクチュエータ（詳細には、ブーム用油圧シリンダ18、アーム用油圧シリンダ19、バケット用油圧シリンダ20）以外の油圧アクチュエータとして、左右の走行用油圧モータ9及び旋回用油圧モータ等を備えた場合を例にとって説明したが、これに限られない。すなわち、例えば左右の走行用油圧モータ9に代えて、バッテリー装置38からの電力によって駆動する左右の走行用電動モータを備えてもよい。また、例えば旋回用油圧モータに代えて、バッテリー装置38からの電力によって駆動する旋回用電動モータを備えてもよい。これらの場合も、上記同様の効果を得ることができる。

[0133] なお、本発明の適用対象として電動式油圧ショベルを例にとって説明したが、これに限られず、電動モータと、この電動モータの電力源である内部バッテリーとを備えていれば、他の建設機械に適用してもよい。すなわち、例えばエンジンと、電動モータと、この電動モータの電力源である内部バッテリーとを備えたハイブリッド式油圧ショベルに適用してもよい。また、例えば油圧クレーン等に適用してもよい。これらの場合も、上記同様の効果を得ることができる。

符号の説明

- [0134]
- | | |
|----|-------------|
| 9 | 走行用油圧モータ |
| 14 | スイング用油圧シリンダ |
| 18 | ブーム用油圧シリンダ |
| 19 | アーム用油圧シリンダ |

20	バケット用油圧シリンダ	
32	電動モータ	
33	油圧ポンプ	
35	制御装置	
38	バッテリー装置	
49	外部電源	
49A	三相交流200V電源（外部電源）	
49B	単相交流100V電源（外部電源）	
49C	直流200V電源（外部電源）	
51	整流器	
52	昇降圧器（充電器）	
53, 53A, 53B, 53C	コントローラ	
54	内部バッテリー	
55	バッテリー系統	
58	共用コネクタ	
59, 59A, 59B, 59C	プラグ	
60	共用送電系統	
61, 61A, 61B, 61C	外部電源判定部	
62	第1電圧センサ（第1電圧検出部）	
63	第2電圧センサ（第2電圧検出部）	
64	充電制御部	
70	開閉器	
71	供給電流センサ	
72	電源保護制御部	
75	ブレーカ	
75A, 75B, 75C	ブレーカ	
77A, 77B, 77C, 77D	コネクタ側接続検出用端子	
78A, 78B, 78C, 78D	プラグ側接続検出用端子	

79, 79A, 79B

検出回路

80 接続切換器

請求の範囲

- [請求項1] 電動モータと、前記電動モータの電力源である内部バッテリーとを備えた建設機械において、
- 交流電源を含む複数種類の外部電源からのプラグを選択的に接続可能な共用コネクタと、
- 前記共用コネクタに接続された外部電源が交流電源である場合に、前記外部電源から供給された交流電力を直流電力に変換する整流器と、
- 前記共用コネクタ及び前記整流器を介し前記外部電源から供給された電力を、予め設定された所定の目標電圧となるように調圧して前記内部バッテリーに供給する充電器とを備えたことを特徴とする建設機械。
- [請求項2] 請求項 1 記載の建設機械において、
- 前記共用コネクタに接続された前記外部電源の種類を判定する外部電源判定部と、
- 前記外部電源判定部で判定された前記外部電源の種類に応じて充電電流の上限値を設定し、これに基づいた指令を前記充電器に出力する充電制御部とを有することを特徴とする建設機械。
- [請求項3] 請求項 2 記載の建設機械において、
- 前記共用コネクタと前記整流器との間で接続された送電系統に設けられ、前記共用コネクタに接続された前記外部電源の種類にかかわらず共用される開閉器と、
- 前記送電系統の供給電流を検出する供給電流センサと、
- 前記外部電源判定部で判定された前記外部電源の種類に応じて供給電流の上限値を設定し、この上限値を前記供給電流センサの検出値が超えた場合に前記開閉器を閉状態から開状態に切換える電源保護制御部とを有することを特徴とする建設機械。
- [請求項4] 請求項 2 記載の建設機械において、

前記整流器の一次側の線間電圧を検出する第 1 電圧検出部と、
前記整流器の二次側の電圧を検出する第 2 電圧検出部とを有し、
前記外部電源判定部は、

前記第 1 電圧検出部の検出結果に基づき、前記共用コネクタに接続された前記外部電源が交流電源であるか直流電源であるかを判定する第 1 判定処理と、

前記第 1 判定処理の判定結果と前記第 2 電圧検出部の検出結果に基づき、前記コネクタに接続された前記外部電源の供給電圧を判定する第 2 判定処理を行うことを特徴とする建設機械。

[請求項5]

請求項 2 記載の建設機械において、

前記複数種類の外部電源からのプラグにそれぞれ設けられ、前記外部電源の種類に応じて配置が異なる複数のプラグ側接続検出用端子と、

前記共用コネクタに設けられ、前記複数のプラグ側接続検出用端子にそれぞれ対応した複数のコネクタ側接続検出用端子と、

前記外部電源のプラグが前記共用コネクタに接続された場合に、前記外部電源の種類に対応する前記プラグ側接続検出用端子と前記コネクタ側接続検出用端子が接続されて、前記外部電源の種類に対応する信号を出力する検出回路とを有し、

前記外部電源判定部は、前記検出回路からの信号に基づき、前記共用コネクタに接続された前記外部電源の種類を判定することを特徴とする建設機械。

[請求項6]

請求項 2 記載の建設機械において、

前記共用コネクタと前記整流器との間で接続された送電系統に、互いに並列接続となるように設けられ、前記複数種類の外部電源にそれぞれ対応した複数のブレーカを備え、

前記複数のブレーカは、開閉状態を示す信号をそれぞれ出力しており、

前記外部電源判定手段は、前記複数のブレーカからの信号に基づき、前記共用コネクタに接続された前記外部電源の種類を判定することを特徴とする建設機械。

[請求項7]

請求項2記載の建設機械において、

前記複数種類の外部電源にそれぞれ対応した複数のブレーカと、
前記共用コネクタと前記整流器との間で、前記複数のブレーカのうちのいずれか1つを選択的に接続する接続切換器とを備え、

前記接続切換器は、前記共用コネクタと前記整流器との間で接続したブレーカを示す信号を出力しており、

前記外部電源判定部は、前記接続切換器からの信号に基づき、前記共用コネクタに接続された前記外部電源の種類を判定することを特徴とする建設機械。

補正された請求の範囲
[2014年1月17日 (17.01.2014) 国際事務局受理]

[請求項1] (補正後)

電動モータと、
前記電動モータの電力源である内部バッテリーと、
前記電動モータによって駆動される油圧ポンプ及びパイロットポンプと、
前記油圧ポンプからの圧油によって駆動される油圧アクチュエータと、
前記油圧ポンプから前記油圧アクチュエータへの圧油の流れを制御する方向切換弁と、
操作レバーの操作量に応じて前記パイロットポンプの吐出圧を減圧してパイロット圧を生成し、このパイロット圧を前記方向切換弁の受圧部へ出力する油圧パイロット式の操作装置と、
運転室の乗降口に設けられ、乗降許可位置と乗降阻止位置に操作されるゲートロックレバーと、
前記ゲートロックレバーが乗降許可位置に操作された場合に、前記パイロットポンプと前記操作装置の間の油路を遮断し、前記ゲートロックレバーが乗降阻止位置に操作された場合に、前記パイロットポンプと前記操作装置の間の油路を連通するロックバルブと、
前記運転室内に設けられ、OFF位置、ON位置、及びSTART位置に操作されるキースイッチと、
交流電源を含む複数種類の外部電源からのプラグを選択的に接続可能な共用コネクタと、
OFF位置及びON位置に操作される充電スイッチと、
前記キースイッチがSTART位置に操作され且つ前記ゲートロックレバーが乗降阻止位置にある場合に、前記内部バッテリーの電力によって前記電動モータを駆動するバッテリー駆動モードを開始し、前記キースイッチがOFF位置にあり且つ前記充電スイッチがON位置に操

作された場合に、前記外部電源の電力によって前記内部バッテリーを充電するバッテリー充電モードを開始する制御装置とを備え、

前記制御装置は、

前記共用コネクタに接続された外部電源が交流電源である場合に、前記外部電源から供給された交流電力を直流電力に変換する整流器と、

前記共用コネクタ及び前記整流器を介し前記外部電源から供給された電力を、予め設定された所定の目標電圧となるように調圧して前記内部バッテリーに供給する充電器とを備えることを特徴とする建設機械。

[請求項2]

(補正後)

請求項1記載の建設機械において、

前記制御装置は、

前記共用コネクタに接続された前記外部電源の種類を判定する外部電源判定部と、

前記外部電源判定部で判定された前記外部電源の種類に応じて充電電流の上限値を設定し、これに基づいた指令を前記充電器に出力する充電制御部とを有することを特徴とする建設機械。

[請求項3]

(補正後)

請求項2記載の建設機械において、

前記共用コネクタと前記整流器との間で接続された送電系統に設けられ、前記共用コネクタに接続された前記外部電源の種類にかかわらず共用される開閉器と、

前記送電系統の供給電流を検出する供給電流センサとを備え、

前記制御装置は、

前記外部電源判定部で判定された前記外部電源の種類に応じて供給電流の上限値を設定し、この上限値を前記供給電流センサの検出値が超えた場合に前記開閉器を閉状態から開状態に切換える電源保護制御

部を有することを特徴とする建設機械。

[請求項4]

請求項2記載の建設機械において、

前記整流器の一次側の線間電圧を検出する第1電圧検出部と、

前記整流器の二次側の電圧を検出する第2電圧検出部とを有し、

前記外部電源判定部は、

前記第1電圧検出部の検出結果に基づき、前記共用コネクタに接続された前記外部電源が交流電源であるか直流電源であるかを判定する第1判定処理と、

前記第1判定処理の判定結果と前記第2電圧検出部の検出結果に基づき、前記コネクタに接続された前記外部電源の供給電圧を判定する第2判定処理を行うことを特徴とする建設機械。

[請求項5]

請求項2記載の建設機械において、

前記複数種類の外部電源からのプラグにそれぞれ設けられ、前記外部電源の種類に応じて配置が異なる複数のプラグ側接続検出用端子と、

前記共用コネクタに設けられ、前記複数のプラグ側接続検出用端子にそれぞれ対応した複数のコネクタ側接続検出用端子と、

前記外部電源のプラグが前記共用コネクタに接続された場合に、前記外部電源の種類に対応する前記プラグ側接続検出用端子と前記コネクタ側接続検出用端子が接続されて、前記外部電源の種類に対応する信号を出力する検出回路とを有し、

前記外部電源判定部は、前記検出回路からの信号に基づき、前記共用コネクタに接続された前記外部電源の種類を判定することを特徴とする建設機械。

[請求項6]

請求項2記載の建設機械において、

前記共用コネクタと前記整流器との間で接続された送電系統に、互いに並列接続となるように設けられ、前記複数種類の外部電源にそれぞれ対応した複数のブレーカを備え、

前記複数のブレーカは、開閉状態を示す信号をそれぞれ出力しており、

前記外部電源判定手段は、前記複数のブレーカからの信号に基づき、前記共用コネクタに接続された前記外部電源の種類を判定することを特徴とする建設機械。

[請求項7]

請求項2記載の建設機械において、

前記複数種類の外部電源にそれぞれ対応した複数のブレーカと、

前記共用コネクタと前記整流器との間で、前記複数のブレーカのうちのいずれか1つを選択的に接続する接続切換器とを備え、

前記接続切換器は、前記共用コネクタと前記整流器との間で接続したブレーカを示す信号を出力しており、

前記外部電源判定部は、前記接続切換器からの信号に基づき、前記共用コネクタに接続された前記外部電源の種類を判定することを特徴とする建設機械。

条約第19条(1)に基づく説明書

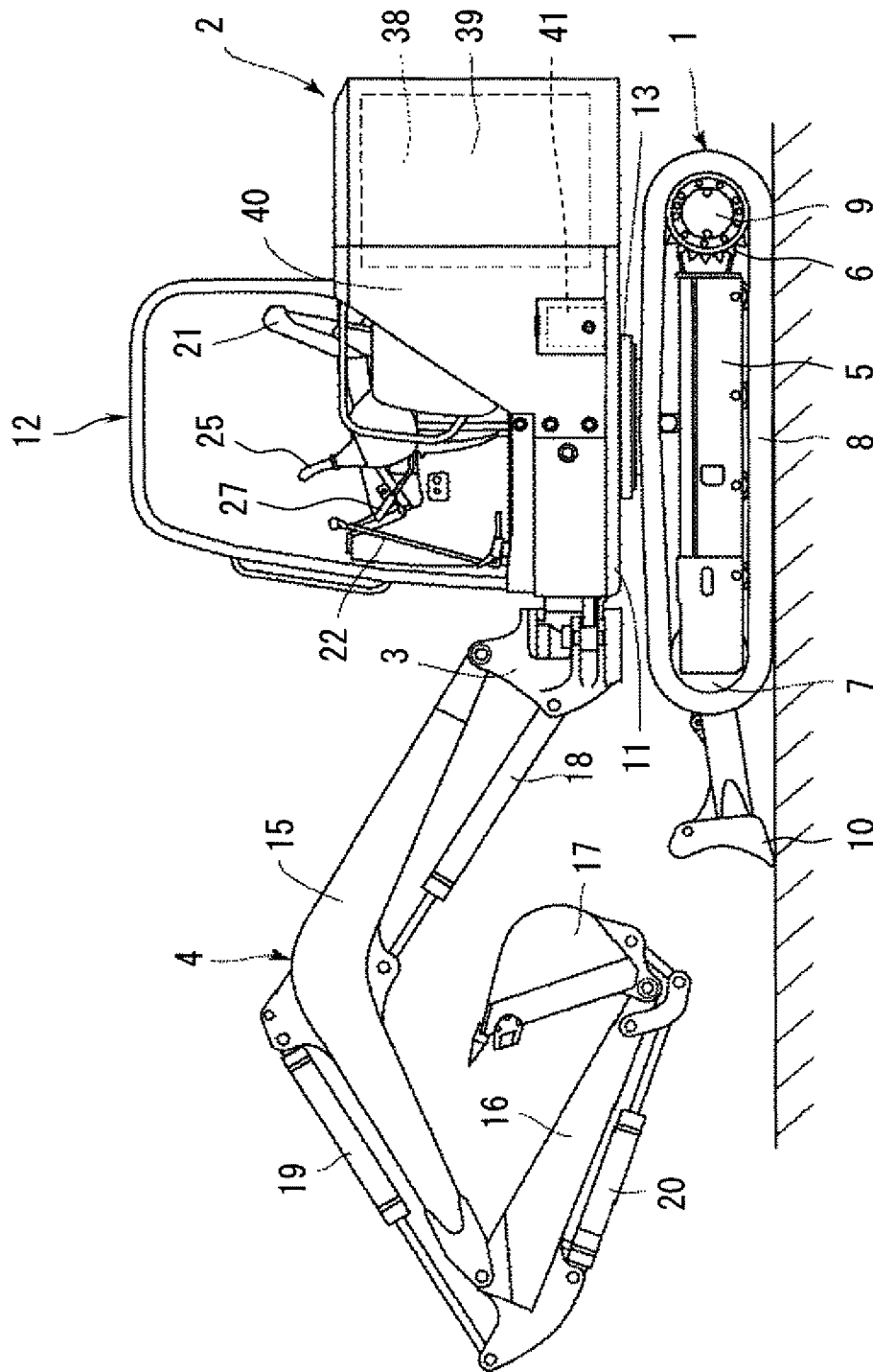
請求項1において、「前記電動モータによって駆動される油圧ポンプ及びパイロットポンプ」、「前記油圧ポンプからの圧油によって駆動される油圧アクチュエータ」、「前記油圧ポンプから前記油圧アクチュエータへの圧油の流れを制御する方向切換弁」、「操作レバーの操作量に応じて前記パイロットポンプの吐出圧を減圧してパイロット圧を生成し、このパイロット圧を前記方向切換弁の受圧部へ出力する油圧パイロット式の操作装置」、「運転室の乗降口に設けられ、乗降許可位置と乗降阻止位置に操作されるゲートロックレバー」、「前記ゲートロックレバーが乗降許可位置に操作された場合に、前記パイロットポンプと前記操作装置の間の油路を遮断し、前記ゲートロックレバーが乗降阻止位置に操作された場合に、前記パイロットポンプと前記操作装置の間の油路を連通するロックバルブ」、「前記運転室内に設けられ、OFF位置、ON位置、及びSTART位置に操作されるキースイッチ」、「OFF位置及びON位置に操作される充電スイッチ」、及び「前記キースイッチがSTART位置に操作され且つ前記ゲートロックレバーが乗降阻止位置にある場合に、前記内部バッテリーの電力によって前記電動モータを駆動するバッテリー駆動モードを開始し、前記キースイッチがOFF位置にあり且つ前記充電スイッチがON位置に操作された場合に、前記外部電源の電力によって前記内部バッテリーを充電するバッテリー充電モードを開始する制御装置」を追記しました。そして、制御装置が整流器及び充電器を備えることを明記しました。

請求項2において、制御装置が外部電源判定部及び充電制御部を有することを明記しました。

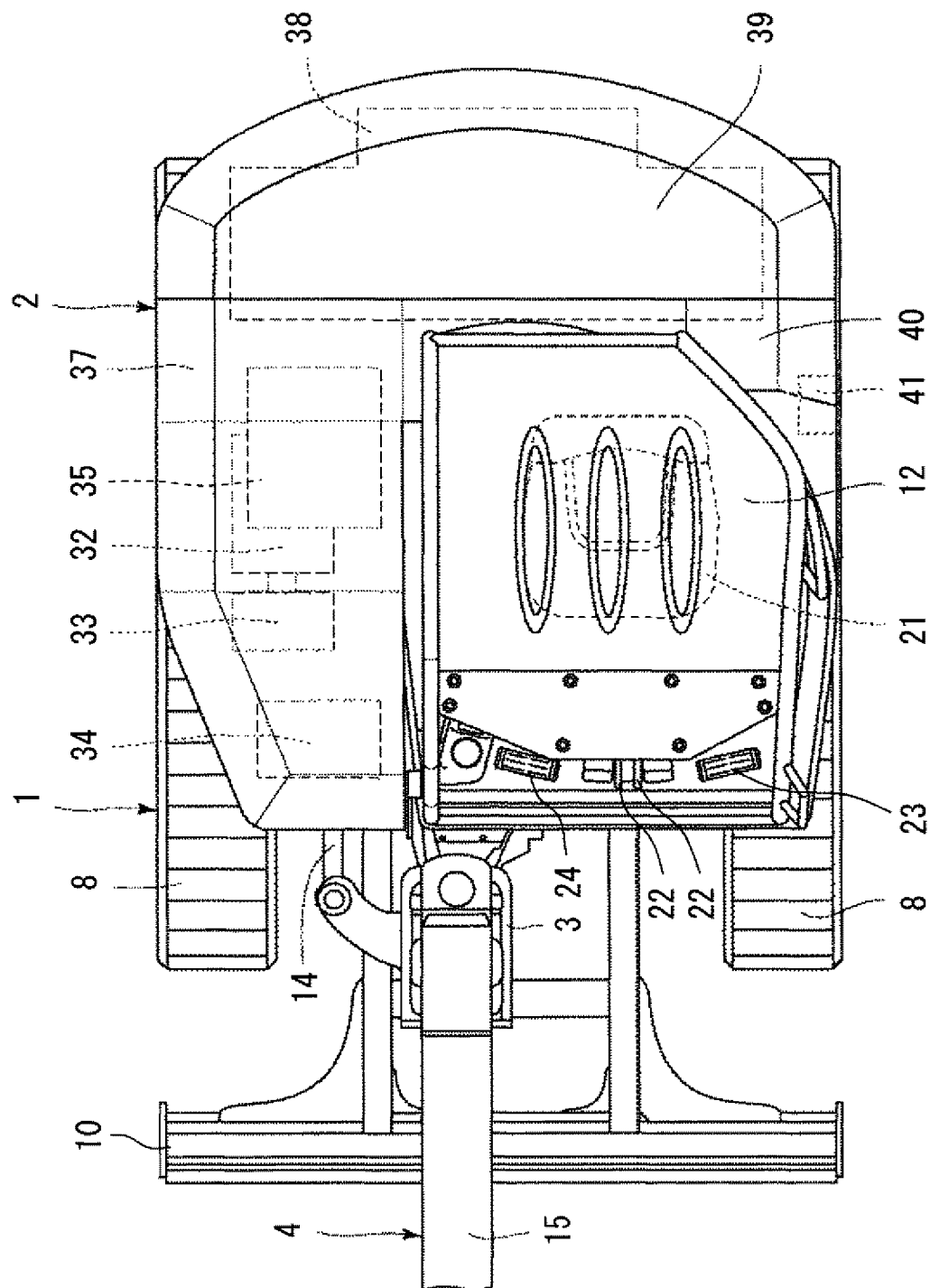
請求項3において、制御装置が電源保護制御部を有することを明記しました。

国際調査報告で引用された文献1-3には、補正後の請求項1の構成要件(特に、制御装置)が開示されていません。したがって、請求項3-7だけでなく請求項1及び2も進歩性を有すると思料します。

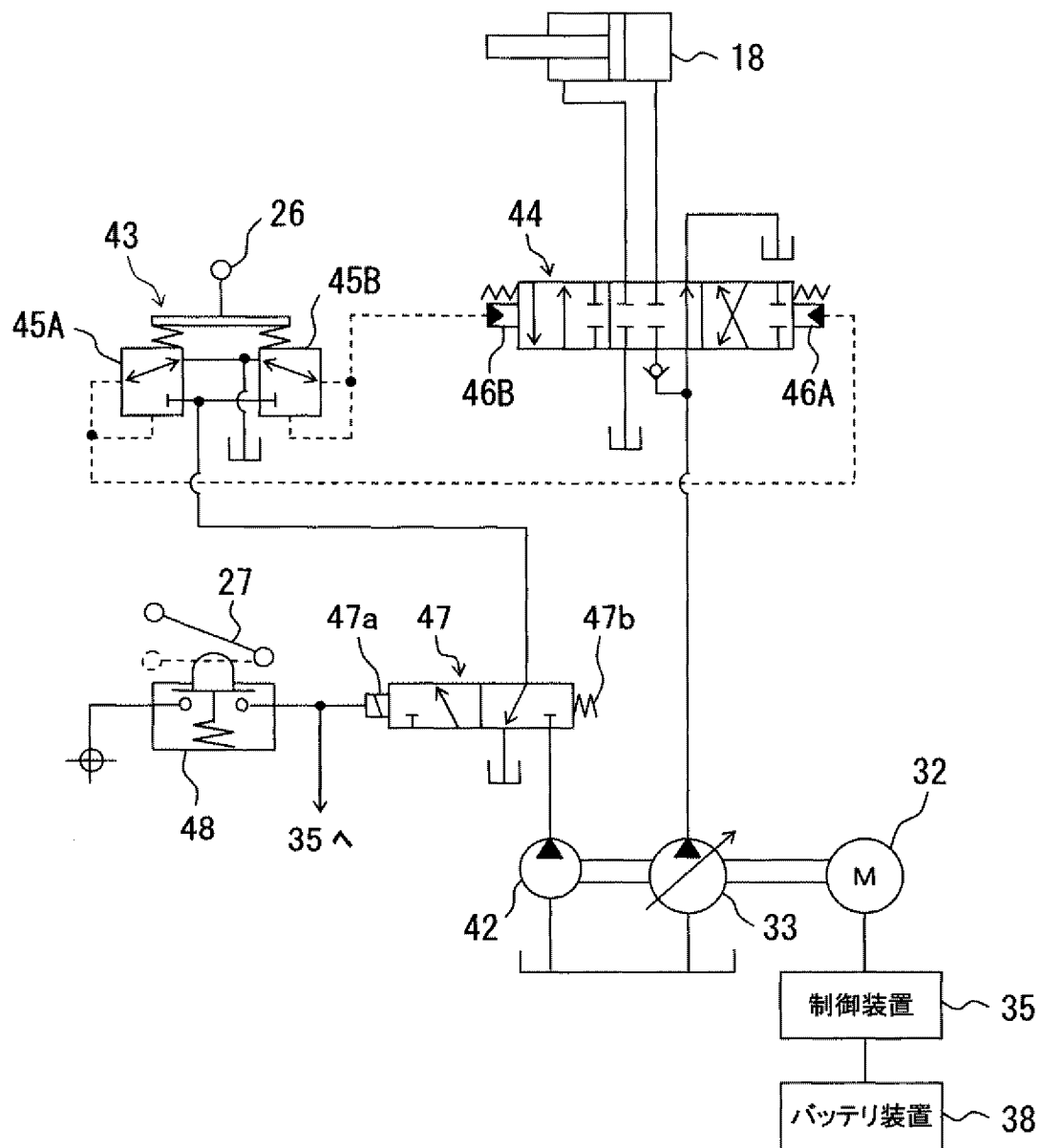
[図1]



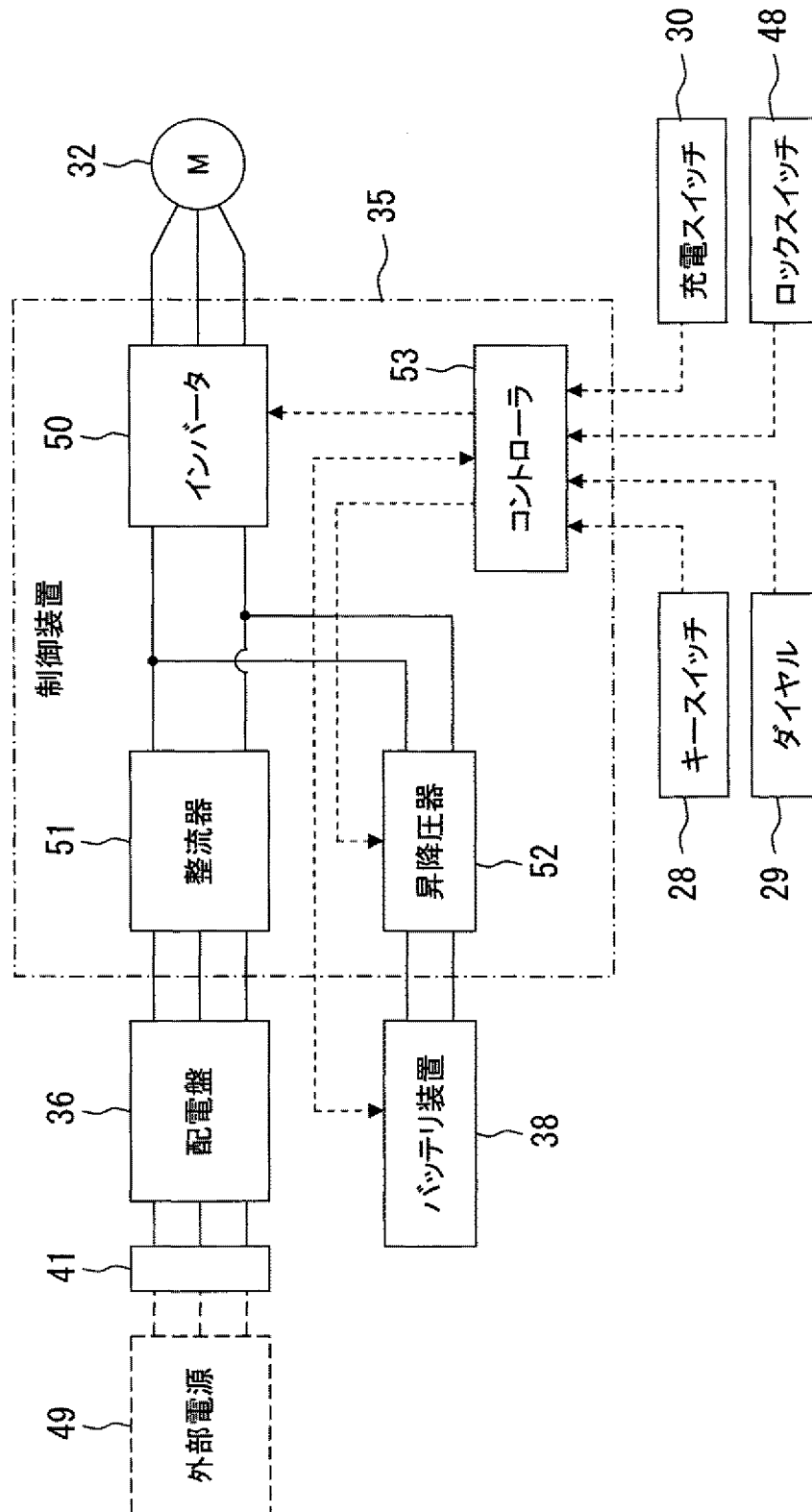
[図2]



[図3]



[図4]



[図5]

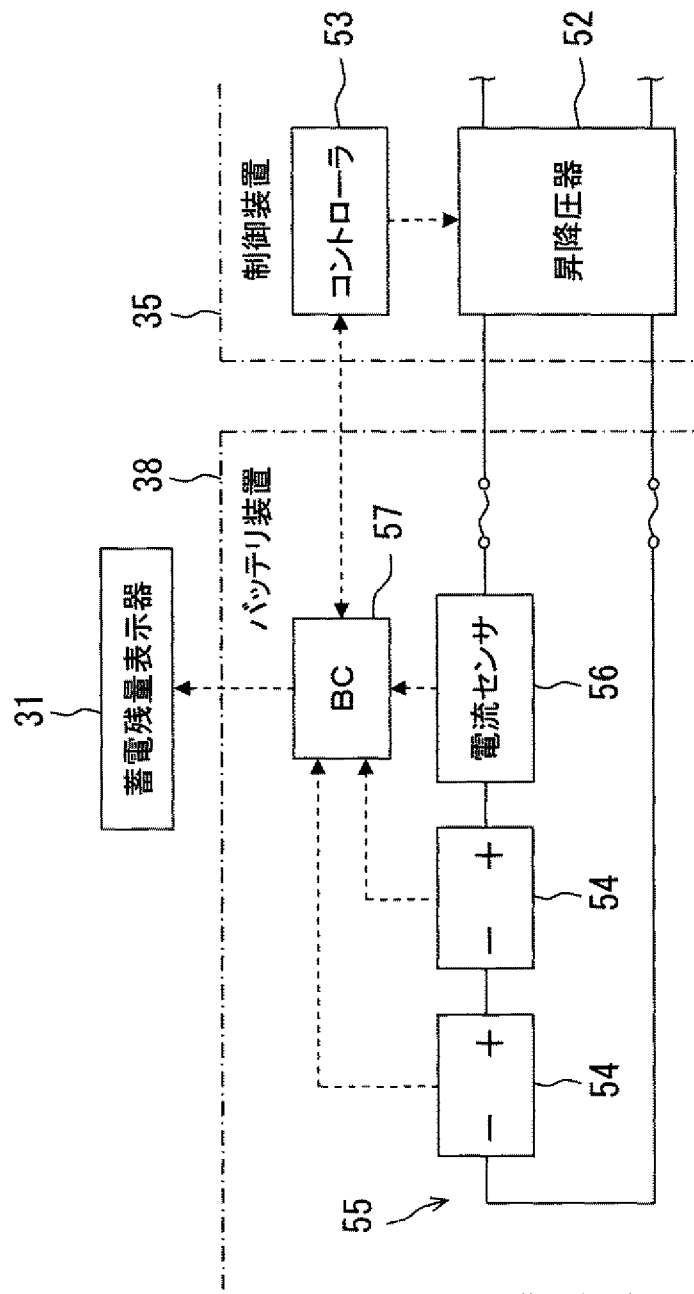
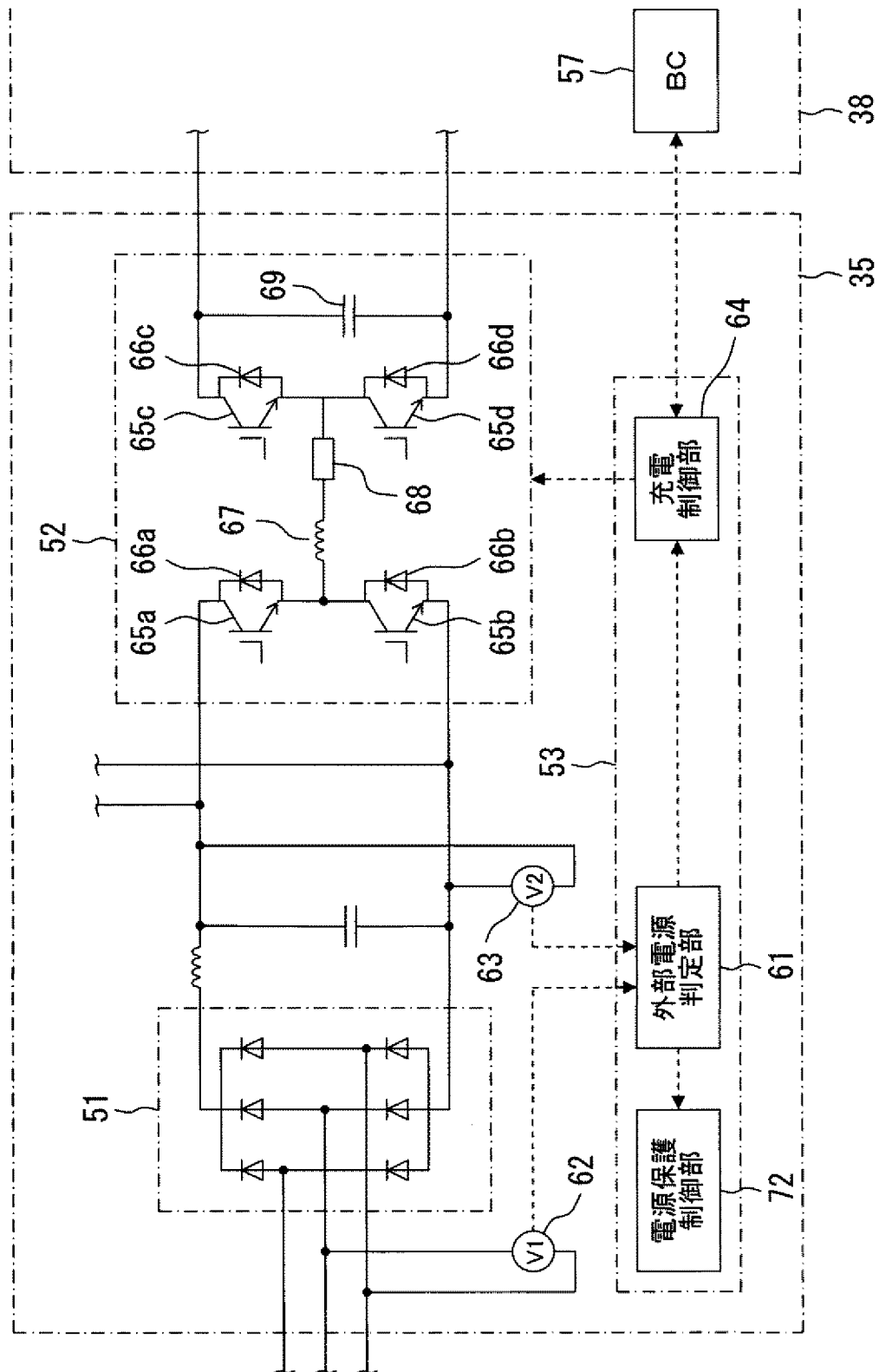
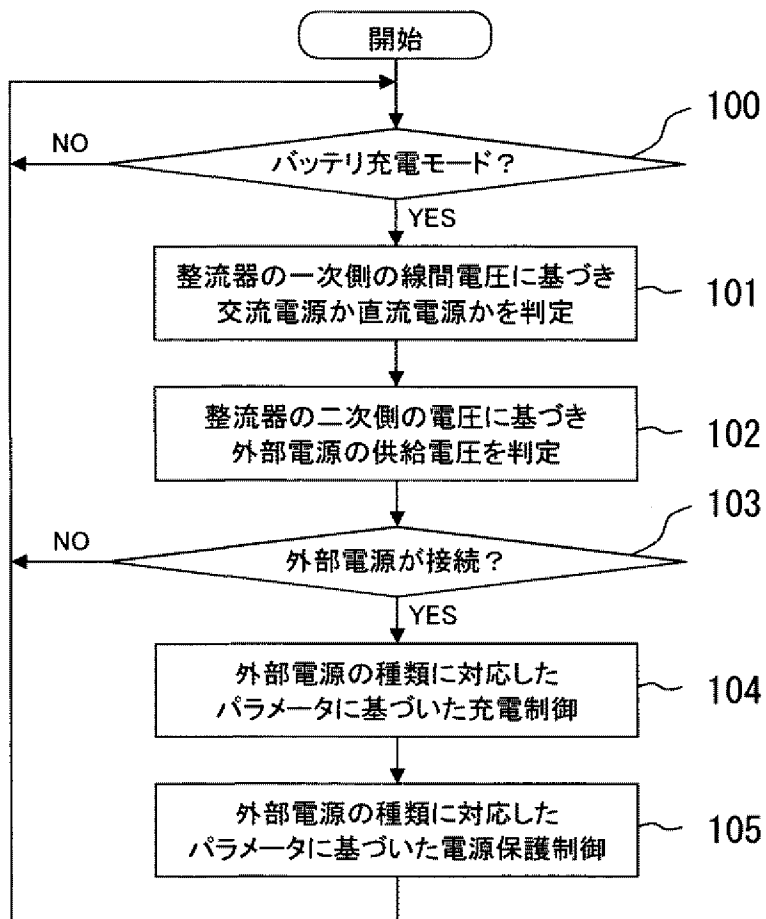


Figure 1 is a block diagram of a power supply system 53. The system includes an external power source determination unit 61, a power source protection control unit 72, and a rectifier 51. The system is connected to a power source 41 via a switch 36 and a fuse 70. The power source 41 is shown as an AC source 49A, a battery 49B, or an AC source 49C.

[図7]



[図8]



[図9]

整流器の一次側の線間電圧	整流器の二次側の電圧	外部電源の種類
90V	270V	三相交流200V
45V	90V	単相交流100V
0V	200V	直流200V

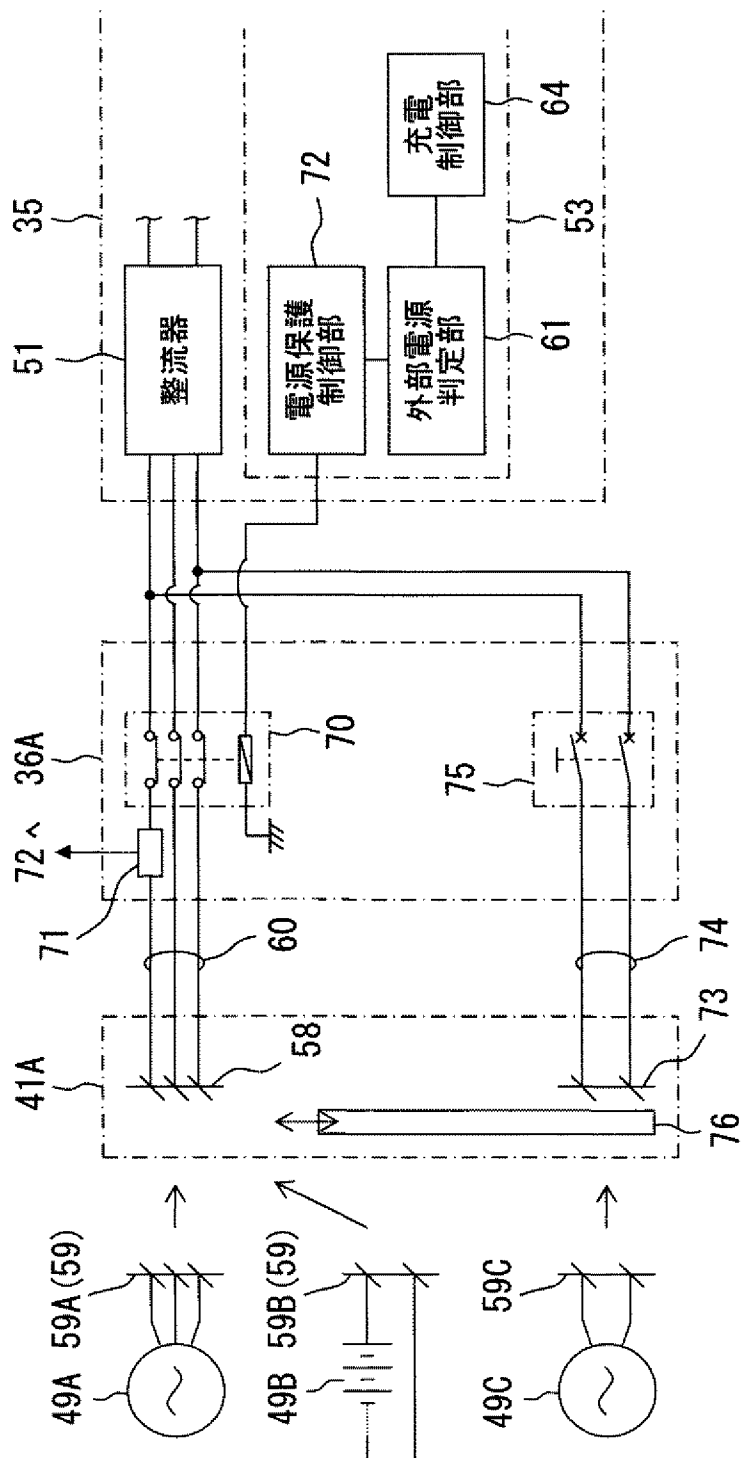
[図10]

外部電源の種類	供給可能電力	充電電圧	充電電流の上限値
三相交流200V	10kw	160V	45A
直流200V	10kw	160V	40A
単相交流100V	1.2kw	160V	10A

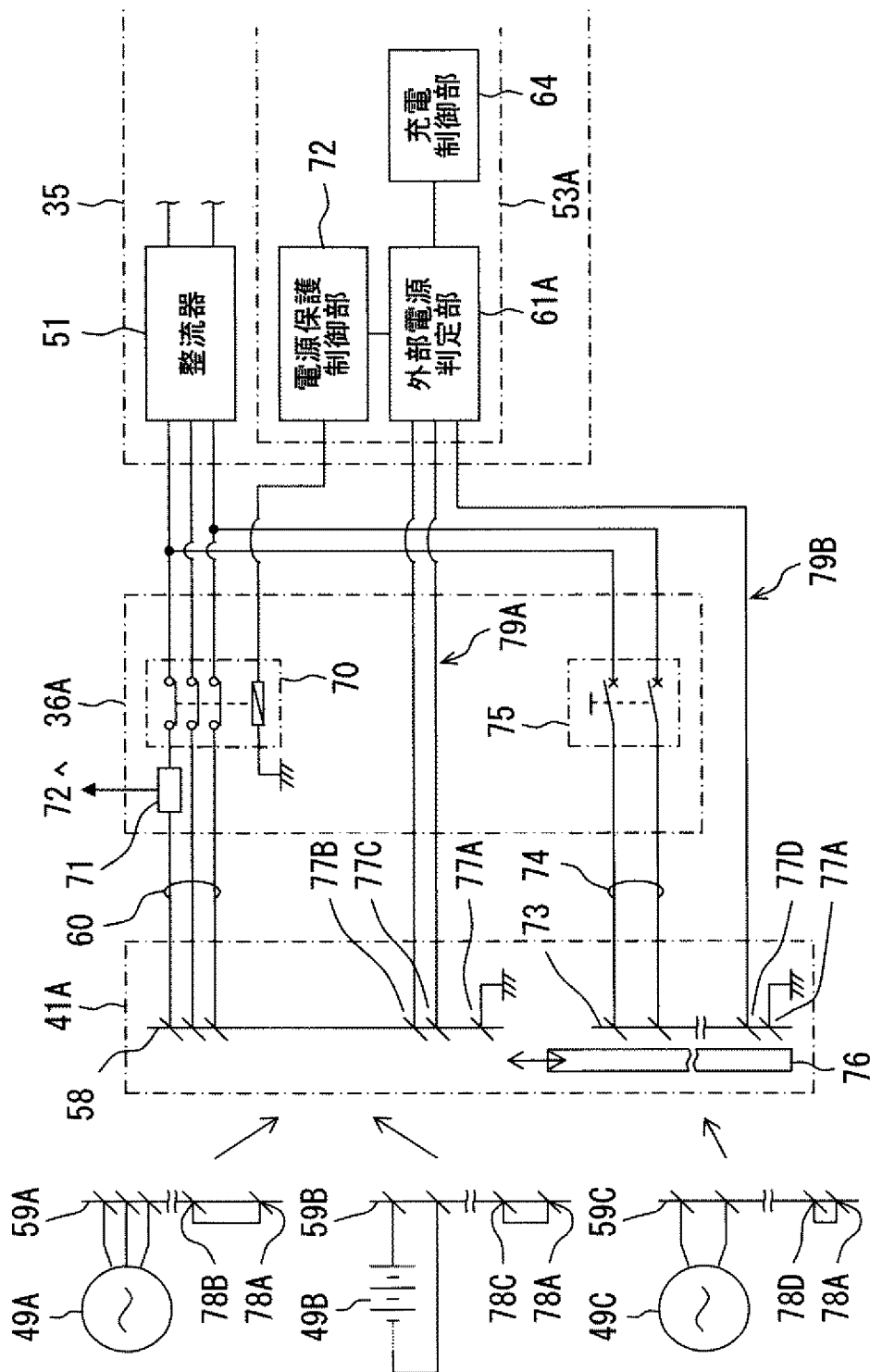
[図12]

外部電源の種類	供給可能電力	供給電圧	供給電流 の上限値
三相交流200V	10kw	200V	50A
直流200V	10kw	200V	50A
単相交流100V	1.2kw	100V	12A

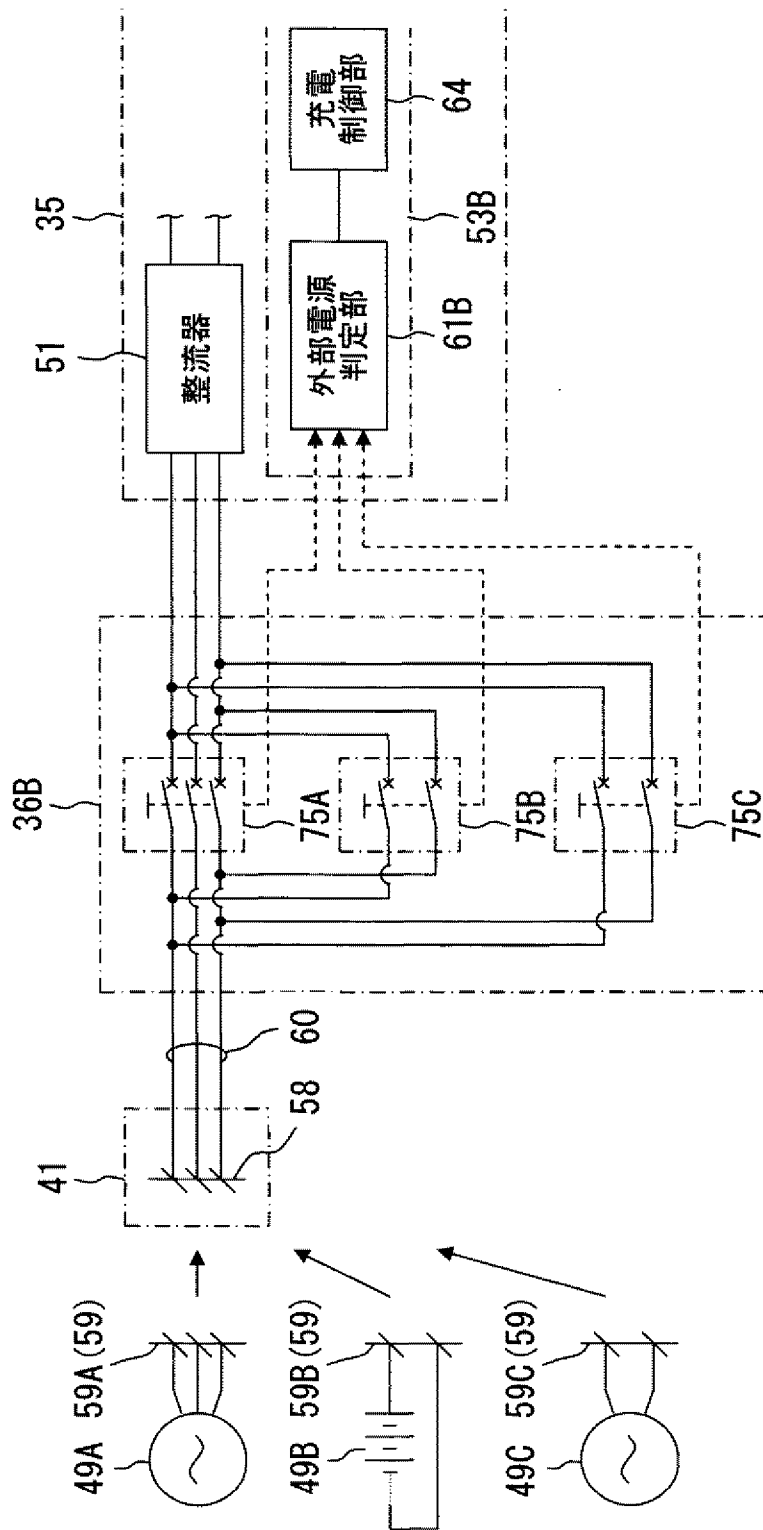
[図12]



[図14]



[図15]



[図16]

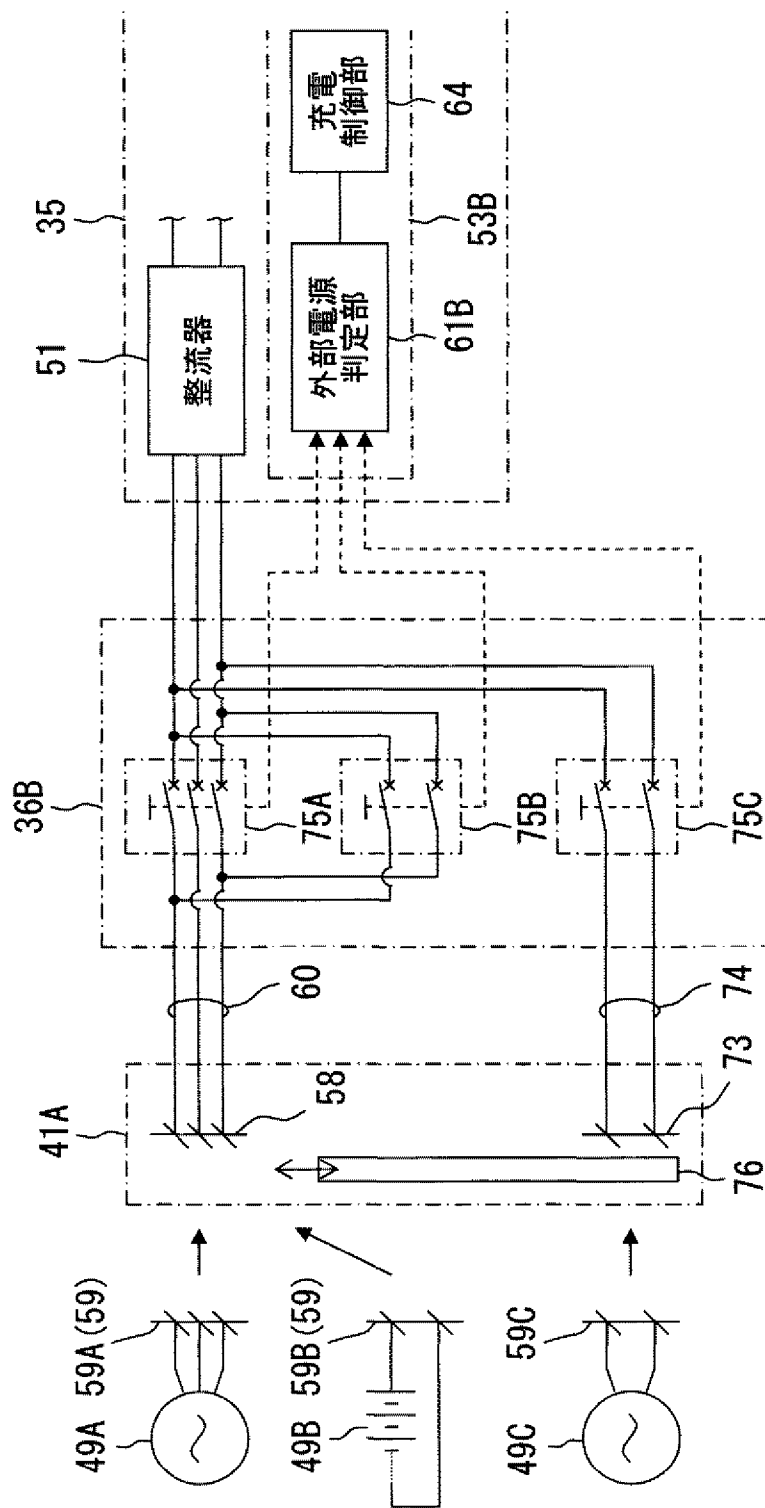


Figure 1 is a block diagram of a power supply system. The system includes a power source section (49A, 49B, 49C) with AC and DC inputs. These feed into a rectifier (51) and a DC-DC converter (60). The converter is controlled by a control unit (64) which includes an external power source judgment unit (61C) and a charging control unit (64). The output of the converter is connected to a load (73, 74).

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/072109

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J7/00(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02J7/00-7/36, B60L11/18, E02F9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2012-1889 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 05 January 2012 (05.01.2012), paragraphs [0027] to [0031], [0037] to [0057] (Family: none)	1-2 3-7
Y A	JP 2009-95157 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 30 April 2009 (30.04.2009), paragraphs [0017] to [0039] & US 2009/0096410 A1 & EP 2058163 A2	1-2 3-7
Y	JP 2009-71897 A (Toyota Motor Corp.), 02 April 2009 (02.04.2009), paragraphs [0076] to [0077] & US 2010/0198440 A1 & EP 2190102 A1 & WO 2009/034918 A1 & CN 101803146 A	2



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 October, 2013 (08.10.13)

Date of mailing of the international search report
15 October, 2013 (15.10.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02J7/00(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02J7/00-7/36, B60L11/18, E02F9/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2012-1889 A（日立建機株式会社）2012.01.05, 段落【0027】 - 【0031】, 段落【0037】 - 【0057】（ファミリーなし）	1-2 3-7
Y A	JP 2009-95157 A（富士重工業株式会社）2009.04.30, 段落【0017】 - 【0039】 & US 2009/0096410 A1 & EP 2058163 A2	1-2 3-7
Y	JP 2009-71897 A（トヨタ自動車株式会社）2009.04.02, 段落【0076】 - 【0077】 & US 2010/0198440 A1 & EP 2190102 A1 & WO 2009/034918 A1 & CN 101803146 A	2

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 8 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 5 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

横田 有光

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 6 8

5 T

3 8 6 3