

(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
2024年11月14日(14.11.2024)



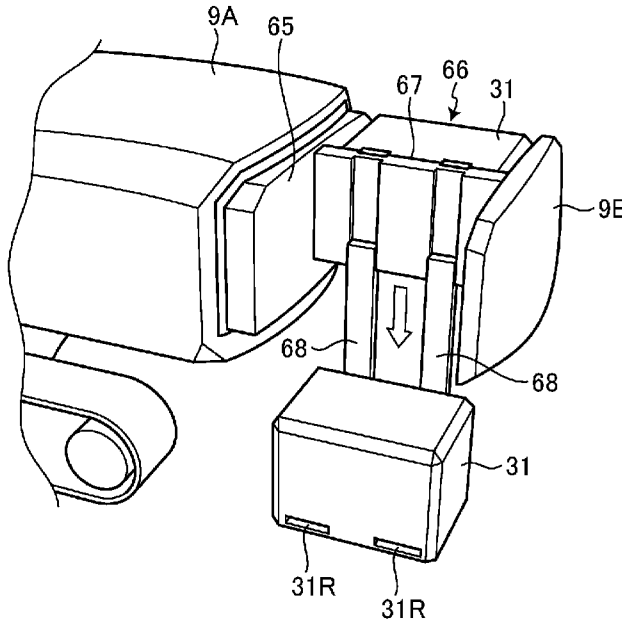
(10) 国際公開番号

WO 2024/232191 A1

- (51) 国際特許分類:
E02F 9/00 (2006.01) *H01M 50/244* (2021.01)
B60R 16/04 (2006.01) *H01M 50/249* (2021.01)
E02F 9/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/013320
- (22) 国際出願日: 2024年3月29日(29.03.2024)
- (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 2023-076746 2023年5月8日(08.05.2023) JP
- (71) 出願人: 株式会社小松製作所 (KOMATSU LTD.) [JP/JP]; 〒1058316 東京都港区海岸一丁目2番20号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 富 樫 良 一 (TOGASHI, Ryoichi); 〒1058316 東京都港区海岸一丁目2番20号 株式会社小松製作所内 Tokyo (JP).
鈴木 泰之 (SUZUKI, Yasuyuki); 〒1058316 東京都港区海岸一丁目2番20号 株式会社小松製作所内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎ノ門ダイビルイースト 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,

(54) Title: WORK MACHINE AND REPLACEMENT METHOD FOR BATTERY PACK

(54) 発明の名称: 作業機械及びバッテリーパックの交換方法



(57) Abstract: This work machine comprises: a vehicle body; a work implement connected to the front part of the vehicle body; a battery connector disposed inside the vehicle body; and a replacement device that protrudes from the vehicle body and replaces a battery pack attached to the battery connector.

(57) 要約: 作業機械は、車体と、車体の前部に連結される作業機と、車体の内部に配置されるバッテリーコネクタと、車体から張り出して、バッテリーコネクタに装着されるバッテリーパックを交換する交換装置と、を備える。

[続葉有]

HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, 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, ME, 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))

明 細 書

発明の名称：作業機械及びバッテリーパックの交換方法

技術分野

[0001] 本開示は、作業機械及びバッテリーパックの交換方法に関する。

背景技術

[0002] 作業機械に係る技術分野において、特許文献１に開示されているような電動建設機械が知られている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：国際公開第２０１１／１５８６８６号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 電動式の作業機械にバッテリーパックが搭載される場合、バッテリーパックを交換できる技術が要望される。

[0005] 本開示は、作業機械のバッテリーパックを交換することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示に従えば、車体と、車体の前部に連結される作業機と、車体の内部に配置されるバッテリーコネクタと、車体から張り出して、バッテリーコネクタに装着されるバッテリーパックを交換する交換装置と、を備える、作業機械が提供される。

発明の効果

[0007] 本開示によれば、作業機械のバッテリーパックが交換される。

図面の簡単な説明

[0008] [図１]図１は、実施形態に係る作業機械の管理システムを示す図である。

[図２]図２は、実施形態に係るショベルを示す左前方からの図である。

[図３]図３は、実施形態に係るショベルを上方から見た図である。

[図4]図4は、実施形態に係るショベルの制御システムを示す図である。

[図5]図5は、実施形態に係る車載コントローラを示すブロック図である。

[図6]図6は、実施形態に係るバッテリーパック31の交換動作を説明するための図である。

[図7]図7は、実施形態に係る交換装置の動作を説明するための図である。

[図8]図8は、実施形態に係る交換装置の動作を説明するための図である。

[図9]図9は、実施形態に係る交換装置の動作を説明するための図である。

[図10]図10は、実施形態に係るバッテリーパックの交換方法を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本開示に係る実施形態について図面を参照しながら説明するが、本開示は実施形態に限定されない。以下で説明する実施形態の構成要素は適宜組み合わせることができる。また、一部の構成要素を用いない場合もある。

[0010] [管理システムの概要]

図1は、実施形態に係る作業機械2の管理システム1を示す図である。管理システム1は、作業現場3で稼動する作業機械2を管理する。実施形態において、作業機械2は、バッテリーパック及び電動モータを動力源とする電動式の作業機械である。作業現場3に複数の作業機械2が存在する。図1に示す例において、作業現場3に存在する作業機械2は、ショベル2Aと、ブルドーザ2Bと、ダンプトラック2Cとを含む。

[0011] 実施形態において、作業機械2に操作者は搭乗しない。作業機械2は、遠隔操作される。作業機械2の外部に遠隔操作室4が設置される。遠隔操作室4は、作業現場3の遠隔地に設置される。作業機械2を遠隔操作するための情報端末5及び遠隔操作装置6のそれぞれが遠隔操作室4に配置される。情報端末5及び遠隔操作装置6のそれぞれは、作業機械2の外部に存在する。情報端末5は、遠隔操作室4に配置されるコンピュータシステムを含む。

[0012] 遠隔操作装置6は、遠隔操作室4において操作者に操作される。遠隔操作装置6は、操作者に操作されることにより、作業機械2を遠隔操作する操作

信号を生成する。遠隔操作装置 6 において生成された操作信号は、情報端末 5 に入力される。情報端末 5 は、遠隔操作装置 6 からの操作信号に基づいて、遠隔操作指令を生成する。情報端末 5 は、通信システム 7 を介して遠隔操作指令を作業機械 2 に送信する。

[0013] 作業機械 2 は、作業機械 2 の外部に存在する情報端末 5 から送信される遠隔操作指令に基づいて動作する。作業機械 2 及び作業現場 3 の少なくとも一方に、作業現場 3 の画像データを取得するカメラが設けられる。作業現場 3 の画像データは、通信システム 7 を介して情報端末 5 に送信され、情報端末 5 の表示装置に表示される。操作者は、作業現場 3 の画像データを確認しながら、遠隔操作装置 6 を操作することができる。

[0014] 通信システム 7 は、公衆通信回線を含んでもよいし特定通信回線を含んでもよい。通信システム 7 として、携帯電話通信網又は衛星通信網が例示される。なお、通信システム 7 は、インターネット (internet) を含んでもよいし、ローカルエリアネットワーク (Local Area Network) を含んでもよい。

[0015] 管理システム 1 は、管理サーバ 8 を有する。管理サーバ 8 は、コンピュータシステムを含む。管理サーバ 8 は、通信システム 7 を介して作業機械 2 と通信することができる。管理サーバ 8 は、作業機械 2 の稼働データを収集する。管理サーバ 8 は、作業機械 2 に制御指令を出力する。

[0016] [作業機械]

図 2 は、実施形態に係るショベル 2 A を示す左前方からの図である。ショベル 2 A は、旋回体 9 と、走行体 10 と、作業機 11 と、作業機シリンダ 12 とを有する。

[0017] 旋回体 9 は、ショベル 2 A の車体である。走行体 10 は、ショベル 2 A の走行装置である。走行体 10 は、旋回体 9 を支持する。旋回体 9 は、走行体 10 に旋回可能に支持される。旋回体 9 は、走行体 10 よりも上方に配置される。走行体 10 は、旋回体 9 を支持して走行する。走行体 10 は、一対の履帯 10 A を有する。履帯 10 A が回転することにより、ショベル 2 A が走

行する。

[0018] 作業機 11 は、旋回体 9 の前部に連結される。作業機 11 は、旋回体 9 の前部に連結されるブーム 11 A と、ブーム 11 A に連結されるアーム 11 B と、アーム 11 B に連結されるバケット 11 C とを含む。作業機シリンダ 12 は、ブーム 11 A を動作させるブームシリンダ 12 A と、アーム 11 B を動作させるアームシリンダ 12 B と、バケット 11 C を動作させるバケットシリンダ 12 C とを含む。

[0019] 図 3 は、実施形態に係るショベル 2 A を上方から見た図である。図 3 は、ショベル 2 A の一部を破断した図である。ショベル 2 A は、旋回体 9 の内部に配置されるバッテリーコネクタ 65 を備える。バッテリーコネクタ 65 にバッテリーパック 31 が装着される。バッテリーパック 31 は、ショベル 2 A の電源である。バッテリーパック 31 は、複数のセルバッテリーを含む。セルバッテリーは、二次電池を含む。実施形態において、セルバッテリーは、リチウムイオンバッテリー (LiB: Lithium ion Battery) を含む。

[0020] バッテリーパック 31 は、バッテリーコネクタ 65 に着脱される。複数のバッテリーパック 31 がバッテリーコネクタ 65 に装着される。実施形態において、バッテリーコネクタ 65 は、旋回体 9 の車幅方向 (左右方向) に長い。実施形態において、2つのバッテリーパック 31 がバッテリーコネクタ 65 に装着される。2つのバッテリーパック 31 は、車幅方向に配置される。なお、バッテリーコネクタ 65 に装着されるバッテリーパック 31 は、1つでもよいし、3つ以上の任意の複数でもよい。

[0021] ショベル 2 A は、バッテリーコネクタ 65 に装着されるバッテリーパック 31 を交換する交換装置 66 を備える。交換装置 66 は、旋回体 9 から張り出して、バッテリーコネクタ 65 に装着されるバッテリーパック 31 を交換する。

[0022] [制御システム]

図 4 は、実施形態に係るショベル 2 A の制御システム 30 を示す図である。ショベル 2 A は、制御システム 30 を有する。制御システム 30 は、バッテリーパック 31 と、バッテリーコネクタ 65 と、交換装置 66 と、DC/DC

コンバータ３３と、インバータ３４と、電動モータ３５と、油圧ポンプ３６と、メインバルブ３７と、油圧アクチュエータ３８と、車載コントローラ４０と、バッテリーセンサ４１と、位置センサ４２と、通信機４３とを有する。

[0023] バッテリーパック３１は、バッテリーコネクタ６５に着脱される。バッテリーパック３１は、給電端子を有する。バッテリーコネクタ６５は、受電端子を有する。バッテリーパック３１がバッテリーコネクタ６５に装着され、バッテリーパック３１の給電端子とバッテリーコネクタ６５の受電端子とが接続されることにより、バッテリーパック３１からバッテリーコネクタ６５に電力が供給される。

[0024] 交換装置６６は、バッテリーコネクタ６５に装着されるバッテリーパック３１を交換する。交換装置６６は、バッテリーコネクタ６５からバッテリーパック３１を外すことができる。交換装置６６は、バッテリーコネクタ６５から外されたバッテリーパック３１を旋回体９の外部に搬出することができる。交換装置６６は、バッテリーパック３１をバッテリーコネクタ６５に装着することができる。交換装置６６は、バッテリーコネクタ６５に装着されたバッテリーパック３１を旋回体９の内部に搬入することができる。

[0025] ＤＣ／ＤＣコンバータ３３は、バッテリーパック３１からの電圧を昇圧する。ＤＣ／ＤＣコンバータ３３は、バッテリーパック３１からの直流電流をインバータ３４に供給する。

[0026] インバータ３４は、ＤＣ／ＤＣコンバータ３３からの直流電流を三相交流電流に変換して電動モータ３５に供給する。電動モータ３５は、インバータ３４から供給された三相交流電流に基づいて駆動される。

[0027] 電動モータ３５は、シヨベル２Ａの動力源である。電動モータ３５は、バッテリーパック３１からの電力に基づいて駆動する。

[0028] 油圧ポンプ３６は、電動モータ３５により駆動される。油圧ポンプ３６は、作動油を吐出する。油圧ポンプ３６から吐出された作動油は、メインバルブ３７を介して、油圧アクチュエータ３８に供給される。シヨベル２Ａの油圧アクチュエータ３８は、作業機シリンダ１２を含む。

[0029] なお、油圧アクチュエータ３８の代わりに電動アクチュエータがシヨベル

２Ａに設けられてもよい。作業機シリンダ１２が電動シリンダでもよい。油圧アクチュエータ３８の代わりに電動アクチュエータがショベル２Ａに設けられる場合、油圧ポンプ３６及びメインバルブ３７は省略される。

[0030] 車載コントローラ４０は、コンピュータシステムを含む。車載コントローラ４０は、少なくとも交換装置６６を制御する。

[0031] バッテリセンサ４１は、バッテリーパック３１の電圧を検出する電圧センサを含む。位置センサ４２は、ショベル２Ａの位置を検出する。ショベル２Ａの位置は、全地球航法衛星システム（ＧＮＳＳ：Global Navigation Satellite System）を利用して検出される。全地球航法衛星システムは、全地球測位システム（ＧＰＳ：Global Positioning System）を含む。全地球航法衛星システムは、緯度、経度、及び高度の座標データで規定されるグローバル座標系の位置を検出する。グローバル座標系とは、地球に固定された座標系をいう。位置センサ４２は、旋回体９に配置されたＧＮＳＳ受信機を含む。位置センサ４２は、グローバル座標系における旋回体９の位置を検出する。通信機４３は、管理サーバ８と無線通信する。

[0032] [車載コントローラ]

図５は、実施形態に係る車載コントローラ４０を示すブロック図である。管理サーバ８及び車載コントローラ４０のそれぞれは、コンピュータシステムを含む。車載コントローラ４０は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）のようなプロセッサ４８と、ＲＯＭ（Read Only Memory）のような不揮発性メモリ及びＲＡＭ（Random Access Memory）のような揮発性メモリを含むメインメモリ４９と、ストレージ５０と、入出力回路を含むインターフェース５１とを有する。車載コントローラ４０の機能は、コンピュータプログラムとしてストレージ５０に記憶されている。プロセッサ４８は、コンピュータプログラムをストレージ５０から読み出してメインメモリ４９に展開し、コンピュータプログラムに従って処理を実行する。なお、コンピュータプログラムは、ネットワークを介して管理サーバ８に配信されてもよい。

[0033] 同様に、管理サーバ８は、プロセッサと、メインメモリと、ストレージと

、インターフェースとを有する。

[0034] プロセッサ 48 は、残容量算出部 48 A と、バッテリーデータ取得部 48 B と、位置データ取得部 48 C と、走行制御部 48 D と、交換制御部 48 E とを有する。

[0035] 残容量算出部 48 A は、バッテリーセンサ 41 の検出データに基づいて、バッテリーコネクタ 65 に装着されているバッテリーパック 31 の残容量を算出する。バッテリーパック 31 の残容量は、バッテリーパック 31 の充電率 (SOC : State of Charge) とみなされてもよい。バッテリーパック 31 の充電率とは、満充電容量に対する残容量の比率をいう。バッテリーセンサ 41 は、バッテリーコネクタ 65 に装着されているバッテリーパック 31 の電圧を検出する。残容量算出部 48 A は、バッテリーセンサ 41 の検出データに基づいて、バッテリーコネクタ 65 に装着されているバッテリーパック 31 の残容量を算出することができる。

[0036] 旋回体 9 の外部に配置されているバッテリーパック 31 に係るバッテリーデータが管理サーバ 8 に記憶されている。バッテリーデータは、旋回体 9 の外部に配置されているバッテリーパック 31 の位置、及び旋回体 9 の外部に配置されているバッテリーパック 31 の残容量を含む。バッテリーデータ取得部 48 B は、バッテリーデータを、通信システム 7 を介して管理サーバ 8 から受信する。

[0037] なお、バッテリーデータは、バッテリーパック 31 に保持されていてもよい。バッテリーデータ取得部 48 B は、バッテリーパック 31 と直接的に無線通信して、バッテリーパック 31 からバッテリーデータを取得してもよい。

[0038] 位置データ取得部 48 C は、位置センサ 42 の検出データを取得する。位置センサ 42 の検出データは、旋回体 9 の位置を示す。

[0039] 走行制御部 48 D は、ショベル 2 A の走行を制御する。走行制御部 48 D は、走行体 10 を制御する走行指令を出力する。

[0040] 交換制御部 48 E は、交換装置 66 を制御する。交換制御部 48 E は、バッテリーコネクタ 65 に装着されるバッテリーパック 31 を交換する交換指令を出力する。

[0041] [バッテリーパックの交換]

実施形態においては、作業現場 3 において、バッテリーコネクタ 6 5 に装着されるバッテリーパック 3 1 が交換される。バッテリーコネクタ 6 5 に装着されているバッテリーパック 3 1 の残容量が少ない場合、バッテリーコネクタ 6 5 に装着されるバッテリーパック 3 1 は、旋回体 9 の外部に配置されている残容量が多いバッテリーパック 3 1 と交換される。

[0042] 図 6 は、実施形態に係るバッテリーパック 3 1 の交換動作を説明するための図である。作業現場 3 の交換エリアに残容量が多いバッテリーパック 3 1 が保管される。交換エリアは、予め規定されており、管理サーバ 8 に記憶される。交換エリアは、バッテリーパック 3 1 の交換位置を含む。

[0043] 交換位置は、旋回体 9 よりも下方に規定される。実施形態において、交換位置は、走行体 1 0 が走行する作業現場 3 の地面の所定の位置である。作業現場 3 の地面に残容量が多いバッテリーパック 3 1 が保管される。交換エリアには、1つのバッテリーパック 3 1 が保管されてもよいし、複数のバッテリーパック 3 1 が保管されてもよい。作業現場 3 の複数の交換エリアが規定されてもよい。相互に異なる複数の交換エリアのそれぞれにバッテリーパック 3 1 が保管されてもよい。

[0044] 残容量算出部 4 8 A は、バッテリーセンサ 4 1 の検出データに基づいて、バッテリーコネクタ 6 5 に装着されているバッテリーパック 3 1 の残容量を算出する。交換制御部 4 8 E は、残容量算出部 4 8 A により算出されたバッテリーパック 3 1 の残容量を取得する。交換制御部 4 8 E は、バッテリーコネクタ 6 5 に装着されているバッテリーパック 3 1 の残容量が予め定められている閾値以下であるか否かを判定する。バッテリーコネクタ 6 5 に装着されているバッテリーパック 3 1 の残容量が閾値以下であると判定した場合、交換制御部 4 8 E は、バッテリーコネクタ 6 5 からバッテリーパック 3 1 が外され、旋回体 9 の外部の交換エリアに配置されているバッテリーパック 3 1 がバッテリーコネクタ 6 5 に装着されるように、交換指令を出力する。

[0045] 交換指令が出力された場合、走行制御部 4 8 D は、ショベル 2 A が交換エ

リアに移動するように、走行体 10 を制御する走行指令を出力する。位置データ取得部 48C は、位置センサ 42 から旋回体 9 の位置を取得する。バッテリーデータ取得部 48B は、管理サーバ 8 からバッテリーデータを取得する。バッテリーデータは、旋回体 9 の外部に配置されているバッテリーパック 31 の位置を含む。すなわち、バッテリーデータは、交換エリアの位置を含む。走行制御部 48D は、旋回体 9 の位置と、旋回体 9 の外部のバッテリーパック 31 の位置である交換エリアの位置とに基づいて、旋回体 9 が交換エリアに移動するように、走行体 10 を制御する走行指令を出力する。走行制御部 48D は、旋回体 9 が交換エリアに移動するように、作業現場 3 において走行体 10 を走行させる。

[0046] なお、作業現場 3 に複数の交換エリアが規定されている場合、走行制御部 48D は、ショベル 2A の現在の位置から最も近い交換エリアに旋回体 9 を移動してもよい。作業現場 3 に複数の交換エリアが規定されている場合、走行制御部 48D は、残容量が最も多いバッテリーパック 31 が保管されている交換エリアに旋回体 9 を移動してもよい。バッテリーデータ取得部 48B が取得するバッテリーデータは、旋回体 9 の外部に配置されているバッテリーパック 31 の複数の交換エリアの位置、及び旋回体 9 の外部の複数の交換エリアのそれぞれに保管されているバッテリーパック 31 の残容量を含む。走行制御部 48D は、バッテリーデータに基づいて、ショベル 2A の現在の位置から最も近い交換エリアに旋回体 9 を移動することができる。走行制御部 48D は、バッテリーデータに基づいて、残容量が最も多いバッテリーパック 31 が保管されている交換エリアに旋回体 9 を移動することができる。

[0047] 図 7、図 8、及び図 9 のそれぞれは、実施形態に係る交換装置 66 の動作を説明するための図である。図 7 に示すように、旋回体 9 は、車体フレーム 9A と、車体フレーム 9A の後部に配置されるリヤカバー 9B とを含む。車体フレーム 9A の前部に作業機 11 が連結される。バッテリーコネクタ 65 は、車体フレーム 9A の内部に配置される。リヤカバー 9B は、車体フレーム 9A の後部に設けられている開口を覆うように配置される。リヤカバー 9B

は、車体フレーム 9 A から後方に移動可能である。

[0048] 交換装置 6 6 は、旋回体 9 から張り出して、バッテリーコネクタ 6 5 に装着されるバッテリーパック 3 1 を交換する。実施形態において、交換装置 6 6 は、旋回体 9 から後方に張り出す。図 8 に示すように、交換装置 6 6 は、旋回体 9 から後方に張り出した状態で、バッテリーコネクタ 6 5 から外されたバッテリーパック 3 1 を旋回体 9 の外部に搬出する。上述のように、実施形態において、交換位置は、旋回体 9 よりも下方に規定される。交換装置 6 6 は、旋回体 9 から後方に張り出した状態で、バッテリーコネクタ 6 5 から外されたバッテリーパック 3 1 を旋回体 9 の外部に降ろす。交換装置 6 6 は、バッテリーコネクタ 6 5 から外されたバッテリーパック 3 1 を作業現場 3 の地面に降ろす。

[0049] 交換装置 6 6 は、ベース部材 6 7 と、搬送アーム 6 8 とを有する。ベース部材 6 7 は、交換装置 6 6 が有する第 1 アクチュエータの作動により、前後方向に移動する。ベース部材 6 7 は、車体フレーム 9 A と相対移動する。バッテリーパック 3 1 の交換において、交換制御部 4 8 E は、ベース部材 6 7 を車体フレーム 9 A から後方に張り出す。バッテリーパック 3 1 の交換において、ベース部材 6 7 は、車体フレーム 9 A の外側に配置される。実施形態において、ベース部材 6 7 は、前後方向に延びるプレート状の部材である。リヤカバー 9 B は、ベース部材 6 7 の後部に固定される。リヤカバー 9 B は、ベース部材 6 7 と一緒に前後方向に移動する。ベース部材 6 7 が車体フレーム 9 A よりも後方に移動した場合、リヤカバー 9 B は、ベース部材 6 7 と一緒に後方に移動する。

[0050] ベース部材 6 7 の前部は、バッテリーコネクタ 6 5 に固定される。ベース部材 6 7 の前部は、バッテリーコネクタ 6 5 の車幅方向の中央部に接続される。実施形態において、バッテリーコネクタ 6 5 は、ベース部材 6 7 と一緒に前後方向に移動する。ベース部材 6 7 が車体フレーム 9 A よりも後方に移動した場合、バッテリーコネクタ 6 5 は、ベース部材 6 7 と一緒に後方に移動する。第 1 のバッテリーパック 3 1 は、ベース部材 6 7 よりも左方においてバッテリーコネクタ 6 5 に着脱される。第 2 のバッテリーパック 3 1 は、ベース部材 6 7

よりも右方においてバッテリーコネクタ 65 に着脱される。

[0051] ベース部材 67 は、搬送アーム 68 を支持した状態で、旋回体 9 から後方に張り出す。バッテリーパック 31 の交換において、ベース部材 67 及び搬送アーム 68 は、車体フレーム 9A の外側に配置される。

[0052] 搬送アーム 68 は、バッテリーパック 31 を搬送する。実施形態において、搬送アーム 68 は、バッテリーパック 31 を昇降する。搬送アーム 68 は、交換装置 66 が有する第 2 アクチュエータの作動により、上下方向に移動する。2つの搬送アーム 68 が 1つのバッテリーパック 31 を昇降する。2つの搬送アーム 68 は、前後方向に間隔をあけて配置される。交換制御部 48E は、ベース部材 67 を車体フレーム 9A から後方から張り出した後、搬送アーム 68 を昇降させる。図 8 に示すように、搬送アーム 68 は、バッテリーコネクタ 65 から外されたバッテリーパック 31 を旋回体 9 の外部に降ろす。搬送アーム 68 は、バッテリーコネクタ 65 から外されたバッテリーパック 31 を交換エリアに規定された第 1 の交換位置に降ろす。

[0053] 図 9 に示すように、交換装置 66 は、搬送アーム 68 に移動可能に支持される支持アーム 69 を有する。支持アーム 69 は、搬送アーム 68 の下端部に接続される。支持アーム 69 は、交換装置 66 が有する第 3 アクチュエータの作動により、旋回体 9 の車幅方向（左右方向）に移動する。

[0054] バッテリーパック 31 の外面に凹部 31R が設けられる。凹部 31R は、バッテリーパック 31 の左面及び右面のそれぞれに設けられる。バッテリーパック 31 の左面において、凹部 31R は、前後方向に 2つ設けられる。バッテリーパック 31 の右面において、凹部 31R は、前後方向に 2つ設けられる。2つの凹部 31R は、バッテリーパック 31 の右面の下部に設けられる。

[0055] 支持アーム 69 は、バッテリーパック 31 の凹部 31R に挿抜される。上述のように、2つの搬送アーム 68 が前後方向に配置され、2つの凹部 31R がバッテリーパック 31 の外面において前後方向に設けられる。前側の搬送アーム 68 に支持されている支持アーム 69 が前側の凹部 31R に挿抜される。後側の搬送アーム 68 に支持されている支持アーム 69 が後側の凹部 31

Rに挿抜される。

[0056] バッテリパック 3 1 を作業現場 3 の地面に規定された第 1 の交換位置に降ろす場合、交換制御部 4 8 E は、支持アーム 6 9 がバッテリパック 3 1 の凹部 3 1 R に挿入された状態で、搬送アーム 6 8 を下降させる。バッテリパック 3 1 が第 1 の交換位置に降ろされた後、交換制御部 4 8 E は、支持アーム 6 9 をバッテリパック 3 1 の凹部 3 1 R から抜去する。

[0057] バッテリコネクタ 6 5 から外された第 1 のバッテリパック 3 1 が旋回体 9 の外部の第 1 の交換位置に降ろされた後、第 2 のバッテリパック 3 1 が配置されている作業現場 3 の第 2 の交換位置にショベル 2 A が移動する。第 1 のバッテリパック 3 1 は、バッテリコネクタ 6 5 から外された残容量が少ないバッテリパック 3 1 である。第 2 のバッテリパック 3 1 は、残容量が多いバッテリパック 3 1 である。交換装置 6 6 は、旋回体 9 から後方に張り出した状態で、旋回体 9 の外部の第 2 の交換位置に配置されているバッテリパック 3 1 を拾い上げる。交換装置 6 6 は、作業現場 3 の地面からバッテリパック 3 1 を拾い上げる。交換装置 6 6 は、交換エリアに規定された第 2 の交換位置に配置されているバッテリパック 3 1 を拾い上げる。

[0058] なお、1つの交換エリアに複数のバッテリパック 3 1 が保管されている場合、交換制御部 4 8 E は、残容量が最も多いバッテリパック 3 1 がバッテリコネクタ 6 5 に装着されるように、交換指令を出力してもよい。バッテリデータ取得部 4 8 B が取得するバッテリデータは、旋回体 9 の外部の交換エリアに配置されている複数のバッテリパック 3 1 のそれぞれの残容量を含む。交換制御部 4 8 E は、バッテリデータに基づいて、残容量が最も多いバッテリパック 3 1 を拾い上げるように、交換指令を出力することができる。

[0059] バッテリパック 3 1 を拾い上げる場合、交換制御部 4 8 E は、搬送アーム 6 8 を下降した状態で、支持アーム 6 9 をバッテリパック 3 1 の凹部 3 1 R に挿入する。支持アーム 6 9 がバッテリパック 3 1 の凹部 3 1 R に挿入された後、交換制御部 4 8 E は、搬送アーム 6 8 を上昇させる。搬送アーム 6 8 が上昇することにより、旋回体 9 の外部に配置されているバッテリパック 3

1が交換装置66に拾い上げられる。搬送アーム68により拾い上げられたバッテリーパック31は、バッテリーコネクタ65に装着される。バッテリーパック31がバッテリーコネクタ65に装着された後、交換装置66は、ベース部材67を前方に移動する。ベース部材67が前方に移動することにより、バッテリーコネクタ65及びリヤカバー9Bは、ベース部材67と一緒に前方に移動する。ベース部材67が前方に移動することにより、バッテリーコネクタ65に装着されたバッテリーパック31が旋回体9の内部に配置される。

[0060] [バッテリーパックの交換方法]

図10は、実施形態に係るバッテリーパック31の交換方法を示すフローチャートである。なお、実施形態において、ショベル2Aは、遠隔操作装置6により遠隔操作されるものの、バッテリーパック31の交換においては車載コントローラ40の自律制御が割り込まれ、ショベル2Aは、バッテリーパック31を自律的に交換する。

[0061] 残容量算出部48Aは、バッテリーセンサ41の検出データに基づいて、バッテリーコネクタ65に装着されているバッテリーパック31の残容量を算出する（ステップS1）。

[0062] 交換制御部48Eは、残容量算出部48Aにより算出されたバッテリーパック31の残容量を取得する。交換制御部48Eは、バッテリーコネクタ65に装着されているバッテリーパック31の残容量に基づいて、バッテリーコネクタ65に装着されるバッテリーパック31の交換が必要か否かを判定する（ステップS2）。実施形態において、交換制御部48Eは、バッテリーコネクタ65に装着されているバッテリーパック31の残容量が予め定められている閾値以下であると判定した場合、バッテリーコネクタ65に装着されるバッテリーパック31の交換が必要であると判定する。

[0063] ステップS2において、バッテリーパック31の交換が必要ではないと判定された場合（ステップS2：No）、ステップS1の処理に戻る。ステップS2において、バッテリーパック31の交換が必要であると判定された場合（ステップS2：Yes）、バッテリーパック31の交換処理が開始される。バ

ッテリパック 31 の交換において、ショベル 2 A は、車載コントローラ 40 により自律制御される。

[0064] バッテリデータ取得部 48 B は、管理サーバ 8 からバッテリデータを受信する（ステップ S 3）。

[0065] 走行制御部 48 D は、ステップ S 3 において受信されたバッテリデータに基づいて、ショベル 2 A を交換エリアに移動させる（ステップ S 4）。

[0066] バッテリデータは、作業現場 3 の交換エリアの位置を含む。走行制御部 48 D は、位置センサ 42 により検出された旋回体 9 の位置と交換エリアの位置とに基づいて、旋回体 9 が交換エリアに移動するように、走行体 10 を制御する。

[0067] ショベル 2 A が交換エリアに到着した後、交換制御部 48 E は、バッテリーパック 31 の交換を開始する（ステップ S 5）。

[0068] 交換制御部 48 E は、交換装置 66 を車体フレーム 9 A から後方に張り出す。交換制御部 48 E は、車体フレーム 9 A から後方に張り出した交換装置 66 がバッテリーコネクタ 65 から外されたバッテリーパック 31 を旋回体 9 の外部の第 1 の交換位置に降ろすように、交換装置 66 を制御する。これにより、旋回体 9 の内部のバッテリーパック 31 が旋回体 9 の外部に搬出される。

[0069] バッテリーコネクタ 65 から外された第 1 のバッテリーパック 31 が第 1 の交換位置に降ろされた後、走行制御部 48 D は、残容量が多い第 2 のバッテリーパック 31 が保管されている第 2 の交換位置にショベル 2 A が移動するように、走行体 10 を制御する。ショベル 2 A が第 2 の交換位置に移動した後、交換制御部 48 E は、車体フレーム 9 A から後方に張り出した交換装置 66 が旋回体 9 の外部の第 2 の交換位置に保管されているバッテリーパック 31 を拾い上げるように、交換装置 66 を制御する。

[0070] 第 2 の交換位置から拾い上げられたバッテリーパック 31 は、バッテリーコネクタ 65 に装着される。バッテリーパック 31 がバッテリーコネクタ 65 に装着された後、交換制御部 48 E は、交換装置 66 を前方に移動させる。交換装置 66 が前方に移動することにより、バッテリーコネクタ 65 に装着されたバ

ッテリパック 31 が旋回体 9 の内部に配置される。これにより、旋回体 9 の外部のバッテリーパック 31 が旋回体 9 の内部に搬入される。

[0071] [効果]

以上説明したように、実施形態によれば、ショベル 2 A は、旋回体 9 と、旋回体 9 の前部に連結される作業機 11 と、旋回体 9 の内部に配置されるバッテリーコネクタ 65 と、旋回体 9 から張り出して、バッテリーコネクタ 65 に装着されるバッテリーパック 31 を交換する交換装置 66 と、を備える。

[0072] 実施形態によれば、バッテリーパック 31 の交換において、交換装置 66 が旋回体 9 から張り出すので、バッテリーパック 31 の交換処理が円滑に実施される。交換装置 66 により、人手を介さずにバッテリーパック 31 が交換される。

[0073] バッテリーパック 31 の交換において、交換装置 66 が旋回体 9 から後方に張り出すので、旋回体 9 の前部に連結されている作業機 11 と交換装置 66 とが干渉したり、作業機 11 とバッテリーパック 31 とが干渉したりすることが抑制される。そのため、バッテリーパック 31 の交換処理が円滑に実施される。

[0074] 交換装置 66 は、旋回体 9 から後方に張り出した状態で、バッテリーコネクタ 65 から外されたバッテリーパック 31 を旋回体 9 の外部に降ろし、旋回体 9 の外部に配置されているバッテリーパック 31 を拾い上げる。これにより、バッテリーコネクタ 65 に装着されるバッテリーパック 31 が交換される。

[0075] 実施形態において、作業機 11 は、旋回体 9 の前部に連結され、バッテリーパック 31 は、旋回体 9 の後部に配置される。バッテリーパック 31 が旋回体 9 のカウンタウエイトとして機能するので、ショベル 2 A の作業が安定する。

[0076] 交換制御部 48 E は、バッテリーコネクタ 65 に装着されているバッテリーパック 31 の残容量が予め定められている閾値以下であると判定した場合、バッテリーパック 31 を交換する交換指令を出力する。これにより、適切なタイミングでバッテリーパック 31 が交換される。

[0077] バッテリパック 3 1 を交換する場合、ショベル 2 A は、交換エリアに自律的に移動する。これにより、バッテリパック 3 1 が適正に交換される。

[0078] 旋回体 9 の外部に複数のバッテリパック 3 1 が保管されている場合、残容量が最も多いバッテリパック 3 1 がバッテリコネクタ 6 5 に装着される。これにより、最適なバッテリパック 3 1 がバッテリコネクタ 6 5 に装着される。

[0079] [その他の実施形態]

上述の実施形態において、バッテリコネクタ 6 5 に装着されているバッテリパック 3 1 の残容量が残容量算出部 4 8 A により算出され、交換制御部 4 8 E は、残容量算出部 4 8 A により算出された残容量が閾値以下であると判定した場合、バッテリパック 3 1 を交換する交換指令を出力することとした。残容量算出部 4 8 A により算出された残容量が管理サーバ 8 に送信されてもよい。管理サーバ 8 が、バッテリコネクタ 6 5 に装着されているバッテリパック 3 1 の残容量を管理してもよい。管理サーバ 8 が、バッテリコネクタ 6 5 に装着されているバッテリパック 3 1 の残容量に基づいて、ショベル 2 A に交換指令を送信してもよい。

[0080] 上述の実施形態において、バッテリパック 3 1 の交換においては車載コントローラ 4 0 の自律制御が割り込まれ、ショベル 2 A は、バッテリパック 3 1 を自律的に交換することとした。操作者が遠隔操作装置 6 を操作してバッテリパック 3 1 を交換してもよい。すなわち、情報端末 5 からの遠隔操作指令に基づいて、交換装置 6 6 が作動したり、ショベル 2 A が第 1 の交換位置から第 2 の交換位置に移動したりしてもよい。

[0081] 上述の実施形態において、ショベル 2 A は、遠隔操作装置 6 により遠隔操作されることとした。ショベル 2 A を操作する操作装置がショベル 2 A に設けられ、ショベル 2 A に搭乗した操作者が操作装置を操作して、バッテリパック 3 1 を交換してもよい。すなわち、ショベル 2 A に搭乗した操作者の運転操作により、交換装置 6 6 が作動したり、ショベル 2 A が第 1 の交換位置から第 2 の交換位置に移動したりしてもよい。

[0082] 上述の実施形態において、交換装置 66 は、旋回体 9 の後方に張り出すこととした。交換装置 66 は、旋回体 9 の側方（左方又は右方）に張り出してもよいし、旋回体 9 の上方に張り出してもよいし、旋回体 9 の下方に張り出してもよい。

[0083] 上述の実施形態において、バッテリーパック 31 の交換位置（第 1 の交換位置及び第 2 の交換位置）は、旋回体 9 よりも下方に規定されることとした。また、交換装置 66 の搬送アーム 68 は、旋回体 9 の内部から搬出された第 1 のバッテリーパック 31 を第 1 の交換位置に降ろしたり、旋回体 9 の内部に搬入するための第 2 のバッテリーパック 31 を第 2 の交換位置から拾い上げたりすることとした。バッテリーパック 31 の交換位置（第 1 の交換位置及び第 2 の交換位置）は、旋回体 9 の側方（左方又は右方）に規定されてもよいし、旋回体 9 の上方に規定されてもよいし、旋回体 9 の後方に規定されてもよい。搬送アーム 68 を含む交換装置 66 は、旋回体 9 と交換位置との間でバッテリーパック 31 を搬送できればよい。交換装置 66 が旋回体 9 に対して張り出す方向は、旋回体 9 に対するバッテリーパック 31 の交換位置（第 1 の交換位置又は第 2 の交換位置）の方向と、異なってもよいし、同一でもよい。

[0084] 例えば、第 1 の交換位置が旋回体 9 の側方又は後方に規定される場合、交換装置 66 がバッテリーパック 31 を旋回体 9 の内部から旋回体 9 の側方又は後方に搬出可能なフォークを有することにより、交換装置 66 が旋回体 9 の内部に配置されているバッテリーパック 31 を旋回体 9 の後方に張り出した後に旋回体 9 の側方又は後方に規定された第 1 の交換位置に搬出することができる。また、第 2 の交換位置が旋回体 9 の側方又は後方に規定される場合、交換装置 66 がバッテリーパック 31 を旋回体 9 の側方又は後方から旋回体 9 の内部に搬入可能なフォークを有することにより、旋回体 9 の側方又は後方に配置されているバッテリーパック 31 を張り出された交換装置 66 に運び入れた後に旋回体 9 の内部に搬入することができる。

[0085] 例えば、第 1 の交換位置が旋回体 9 の上方に規定される場合、交換装置 6

6がバッテリーパック31を旋回体9の内部から旋回体9の上方に搬出可能なクレーンを有することにより、旋回体9の内部に配置されているバッテリーパック31を上方に張り出した後に、旋回体9の上方に規定された第1の交換位置に搬出することができる。また、第2の交換位置が同じく旋回体9の上方に規定される場合、ショベル2Aを第2の交換位置の近傍まで移動させた後に、交換装置66がクレーンを有することにより、第2の交換位置に配置されたバッテリーパック31を張り出された交換装置66に運び入れ、旋回体9の内部に搬入することができる。

[0086] また、第1の交換位置が旋回体9の下方、側方、後方、及び上方のいずれか一つの方向に規定され、第2の交換位置が第1の交換位置とは異なる方向に規定されてもよい。例えば、第1の交換位置が旋回体9の下方に規定された場合、第2の交換位置が旋回体9の側方、後方、及び上方のいずれか一つの方向に規定されてもよい。例えば、第1のバッテリーパック31が旋回体9の内部から後方に張り出した後に旋回体9の下方の第1の交換位置に搬出された後、旋回体9の側方の第2の交換位置に配置されている第2のバッテリーパック31が、張り出された交換装置66に運び入れられ、その後旋回体9の内部に搬入されてもよい。この場合、第1のバッテリーパック31が旋回体9の外部の第1の交換位置に搬出された後、ショベル2Aを移動させることなく、第2の交換位置に配置されている第2のバッテリーパック31が旋回体9の内部に搬入される。

[0087] 上述の実施形態において、交換装置66は、ブルドーザ2Bに設けられてもよい。交換装置66は、電動式のホイールローダに設けられてもよい。交換装置66が設けられる作業機械2は、作業機11を有しなくてもよい。交換装置66は、ダンプトラック2Cに設けられてもよい。

符号の説明

[0088] 1…管理システム、2…作業機械、2A…ショベル、2B…ブルドーザ、2C…ダンプトラック、3…作業現場、4…遠隔操作室、5…情報端末、6…遠隔操作装置、7…通信システム、8…管理サーバ、9…旋回体、9A…

車体フレーム、9 B…リヤカバー、10…走行体、10 A…履帯、11…作業機、11 A…ブーム、11 B…アーム、11 C…バケット、12…作業機シリンダ、12 A…ブームシリンダ、12 B…アームシリンダ、12 C…バケットシリンダ、30…制御システム、31…バッテリーパック、31 R…凹部、33…DC／DCコンバータ、34…インバータ、35…電動モータ、36…油圧ポンプ、37…メインバルブ、38…油圧アクチュエータ、40…車載コントローラ、41…バッテリーセンサ、42…位置センサ、43…通信機、48…プロセッサ、48 A…残容量算出部、48 B…バッテリーデータ取得部、48 C…位置データ取得部、48 D…走行制御部、48 E…交換制御部、49…メインメモリ、50…ストレージ、51…インターフェース、65…バッテリーコネクタ、66…交換装置、67…ベース部材、68…搬送アーム、69…支持アーム。

請求の範囲

- [請求項1] 車体と、
前記車体の前部に連結される作業機と、
前記車体の内部に配置されるバッテリーコネクタと、
前記車体から張り出して、前記バッテリーコネクタに装着されるバッテリーパックを交換する交換装置と、を備える、
作業機械。
- [請求項2] 前記交換装置は、前記車体から後方に張り出す、
請求項1に記載の作業機械。
- [請求項3] 前記交換装置は、前記車体から張り出した状態で、前記車体の外部に配置されているバッテリーパックを前記車体の内部に搬入する、
請求項1に記載の作業機械。
- [請求項4] 前記交換装置は、前記車体から張り出した状態で、前記バッテリーコネクタから外された前記バッテリーパックを前記車体の外部に搬出する、
請求項1に記載の作業機械。
- [請求項5] 前記交換装置は、前記バッテリーパックを搬送する搬送アームを有する、
請求項1に記載の作業機械。
- [請求項6] 前記搬送アームは、前記車体の外部に配置されているバッテリーパックを前記車体の内部に搬入する、
請求項5に記載の作業機械。
- [請求項7] 前記搬送アームは、前記車体の外部に配置されているバッテリーパックを拾い上げる、
請求項6に記載の作業機械。
- [請求項8] 前記搬送アームは、前記バッテリーコネクタから外されたバッテリーパックを前記車体の外部に搬出する、
請求項7に記載の作業機械。

- [請求項9] 前記搬送アームは、前記バッテリーパックを前記車体の外部に降ろす、
請求項8に記載の作業機械。
- [請求項10] 前記交換装置は、前記搬送アームに移動可能に支持され、前記バッテリーパックの外面に設けられた凹部に挿抜される支持アームを有する、
請求項5に記載の作業機械。
- [請求項11] 前記交換装置は、前記搬送アームを支持した状態で、前記車体から張り出すベース部材を有する、
請求項5に記載の作業機械。
- [請求項12] 前記ベース部材が前記車体から張り出した後、前記搬送アームが移動する、
請求項11に記載の作業機械。
- [請求項13] 前記車体は、前記作業機が連結される車体フレームと、前記車体フレームの後部に配置されるリヤカバーと、を含み、
前記リヤカバーは、前記ベース部材の後部に固定される、
請求項12に記載の作業機械。
- [請求項14] プロセッサを備え、
前記プロセッサは、
前記バッテリーコネクタに装着されているバッテリーパックの残容量を取得し、
前記バッテリーパックの残容量が閾値以下であると判定した場合、前記バッテリーコネクタから前記バッテリーパックが外され、前記車体の外部に配置されているバッテリーパックが前記バッテリーコネクタに装着されるように、前記交換装置を制御する交換指令を出力する、
請求項1に記載の作業機械。
- [請求項15] 前記車体を支持する走行装置と、
前記車体の位置を検出する位置センサと、を備え、

前記プロセッサは、
前記車体の位置を取得し、
前記車体の外部に配置されている前記バッテリーパックの位置を取得し、

前記車体の位置と前記バッテリーパックの位置とに基づいて、前記車体が前記バッテリーパックの位置に移動するように、前記走行装置を制御する走行指令を出力する、

請求項 14 に記載の作業機械。

[請求項16]

前記プロセッサは、
前記車体の外部に配置されている複数のバッテリーパックのそれぞれの残容量を取得し、

残容量が最も多いバッテリーパックが前記バッテリーコネクタに装着されるように、前記交換指令を出力する、

請求項 14 に記載の作業機械。

[請求項17]

車体及び前記車体の前部に連結される作業機を備える作業機械において前記車体の内部に配置されているバッテリーパックの交換装置を前記車体から張り出すことと、

前記車体の内部に配置されている第1のバッテリーパックを前記交換装置で前記車体の外部に搬出することと、

前記車体の外部に配置されている第2のバッテリーパックを前記交換装置で前記車体の内部に搬入することと、を含む、

バッテリーパックの交換方法。

[請求項18]

第1のバッテリーパックを前記車体の外部の第1の交換位置に搬出した後、第2のバッテリーパックが配置されている第2の交換位置に前記作業機械が移動する、

請求項 17 に記載のバッテリーパックの交換方法。

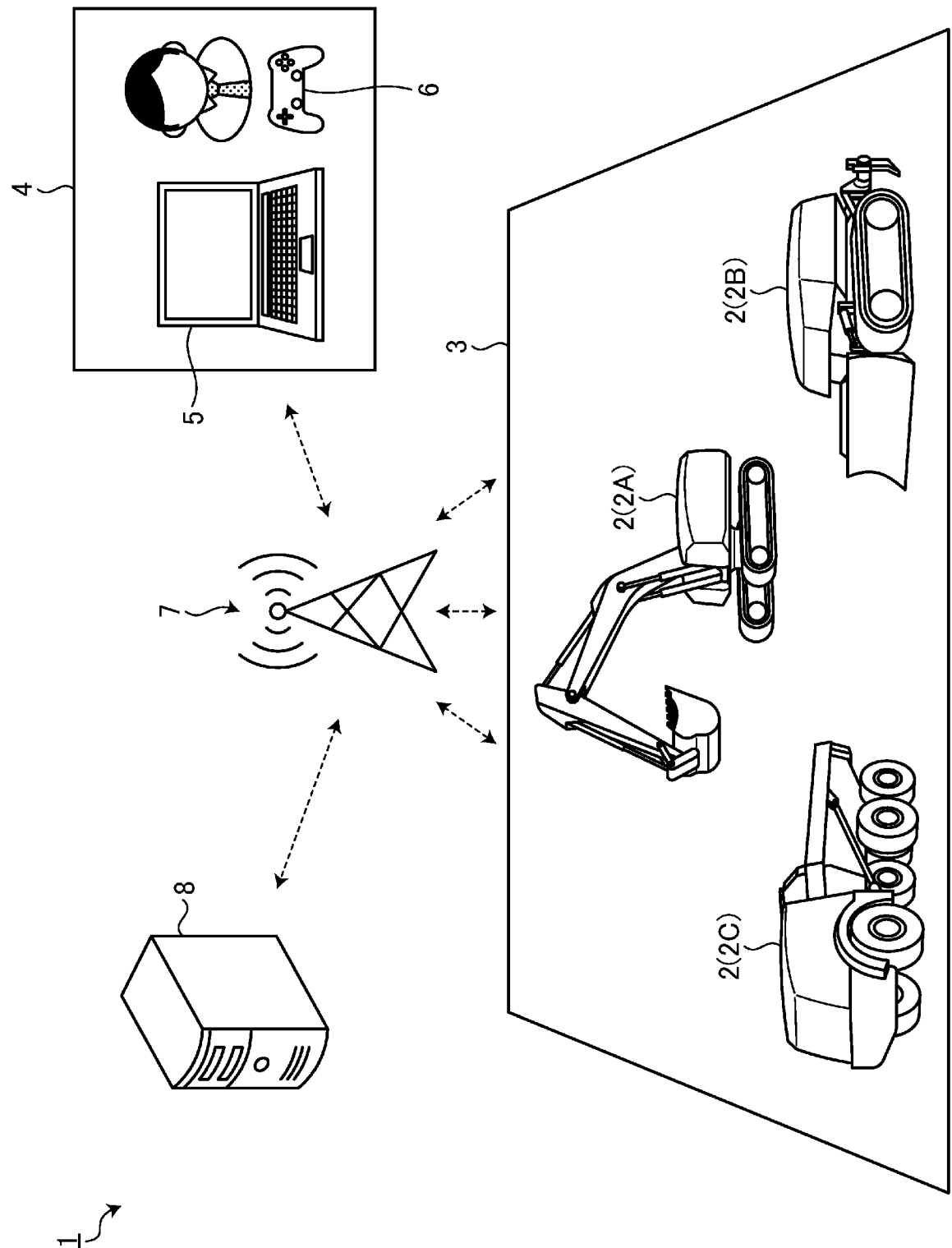
[請求項19]

第1のバッテリーパックを前記車体の外部の第1の交換位置に搬出した後、第1の交換位置とは異なる第2の交換位置に配置されている第

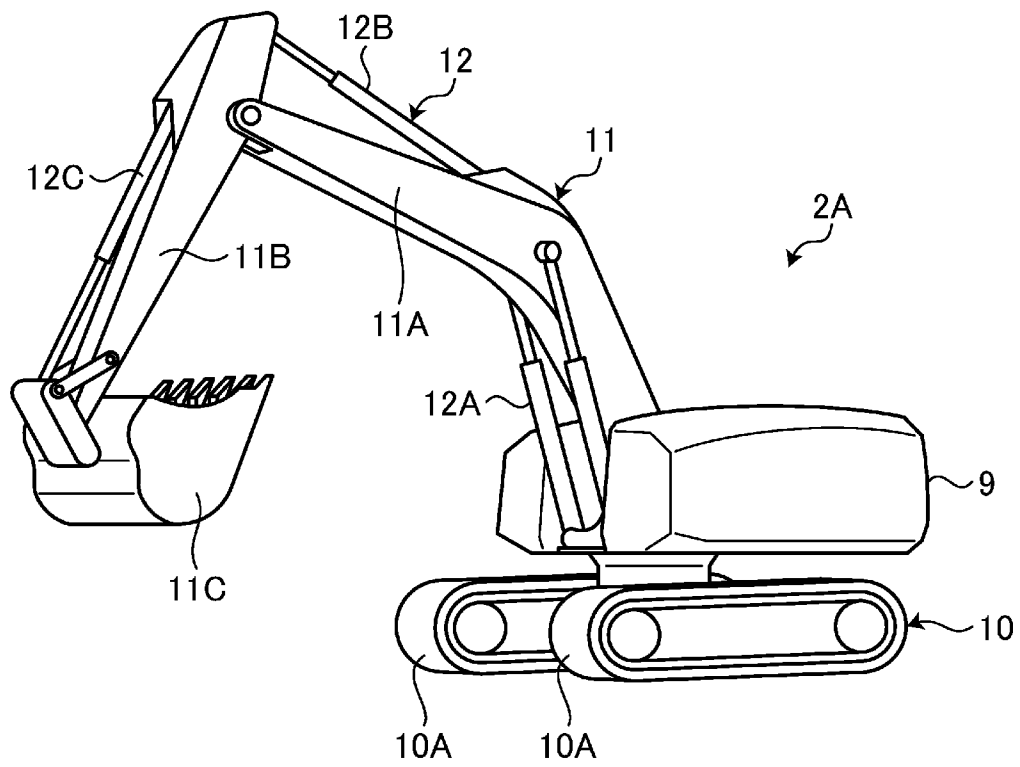
2のバッテリーパックを前記車体の内部に搬入する、
請求項17に記載のバッテリーパックの交換方法。

[請求項20] 第1のバッテリーパックを前記車体の外部の第1の交換位置に搬出した後、前記作業機械が移動することなく、第1の交換位置とは異なる第2の交換位置に配置されている第2のバッテリーパックを前記車体の内部に搬入する、
請求項17に記載のバッテリーパックの交換方法。

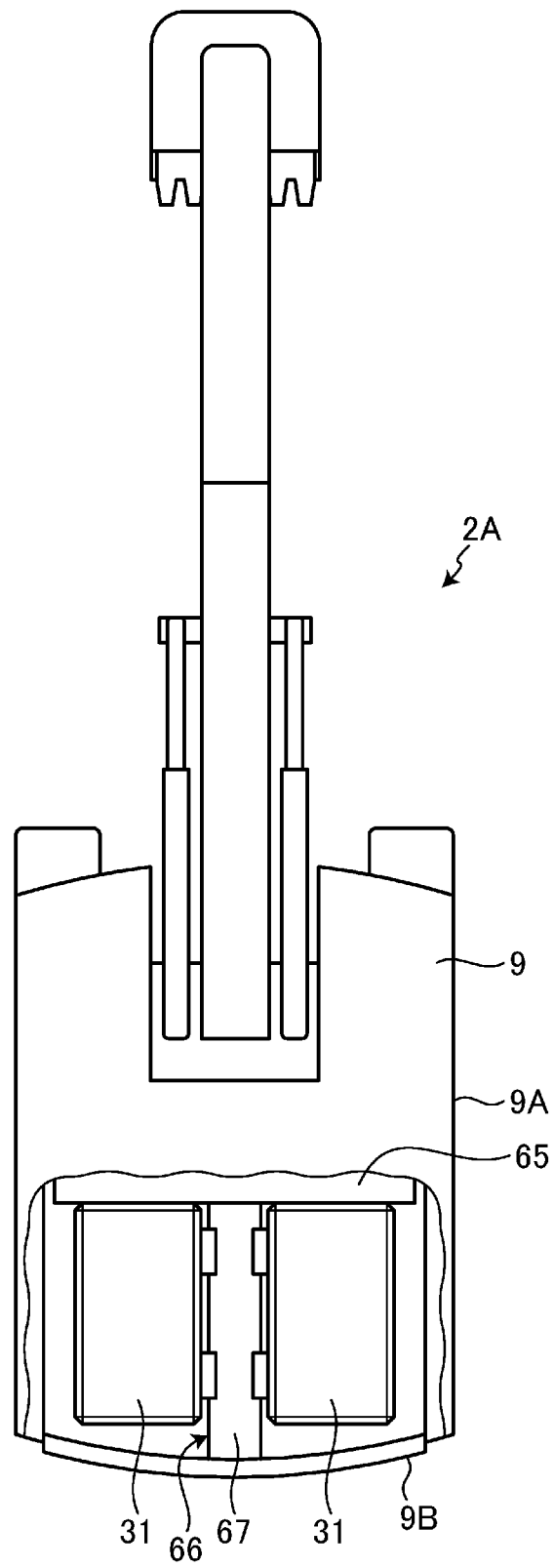
[図1]



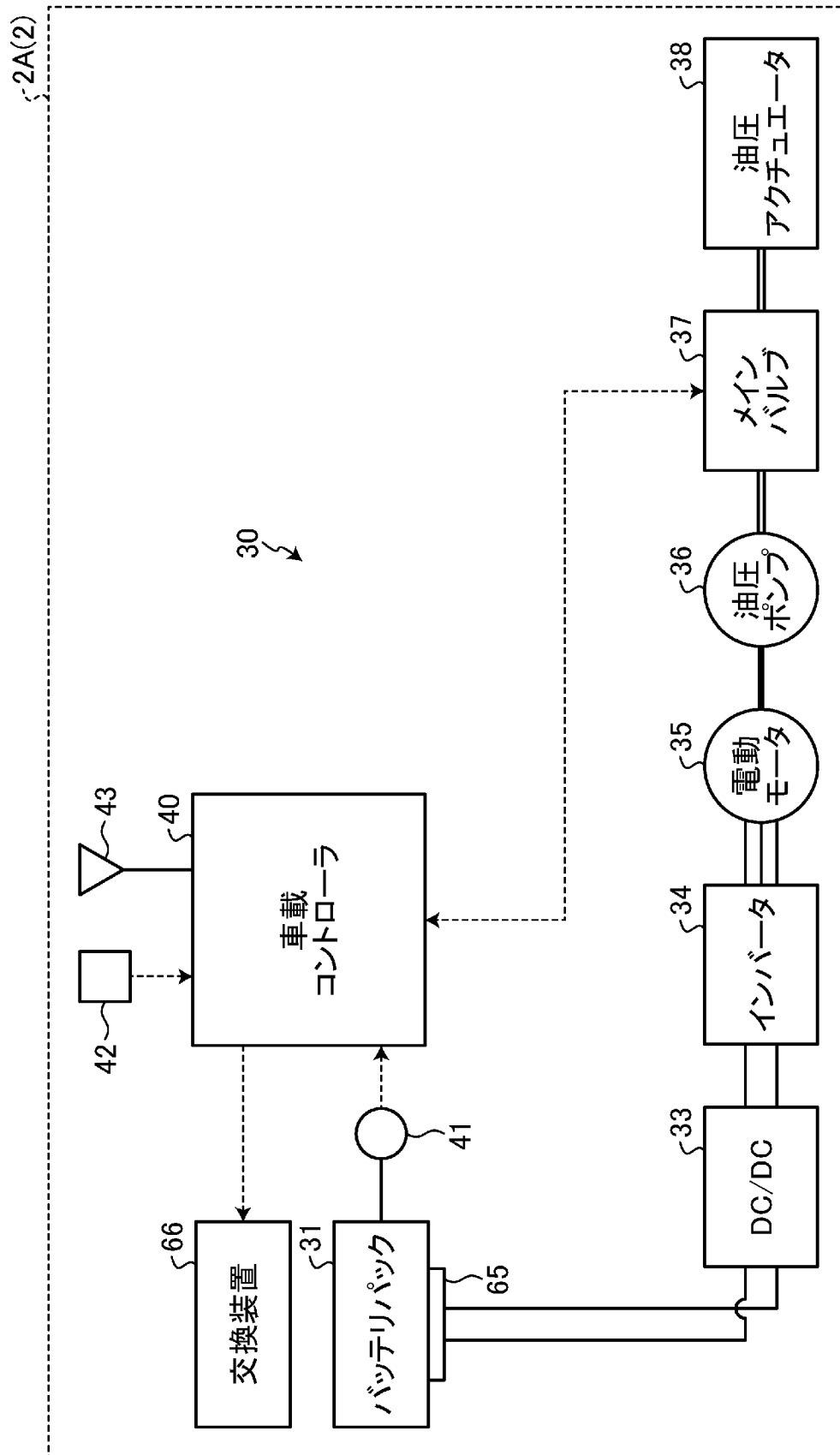
[図2]



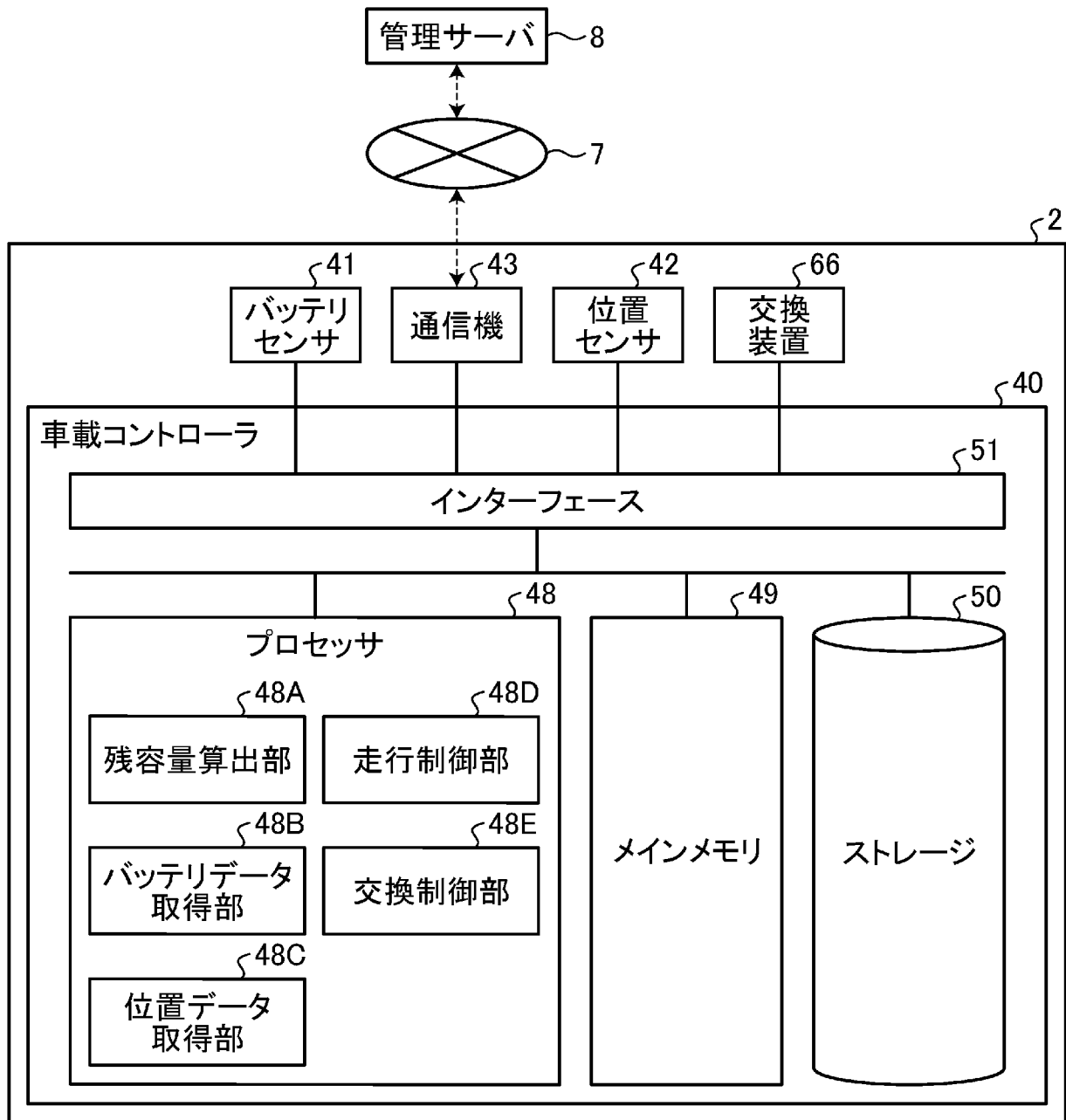
[図3]



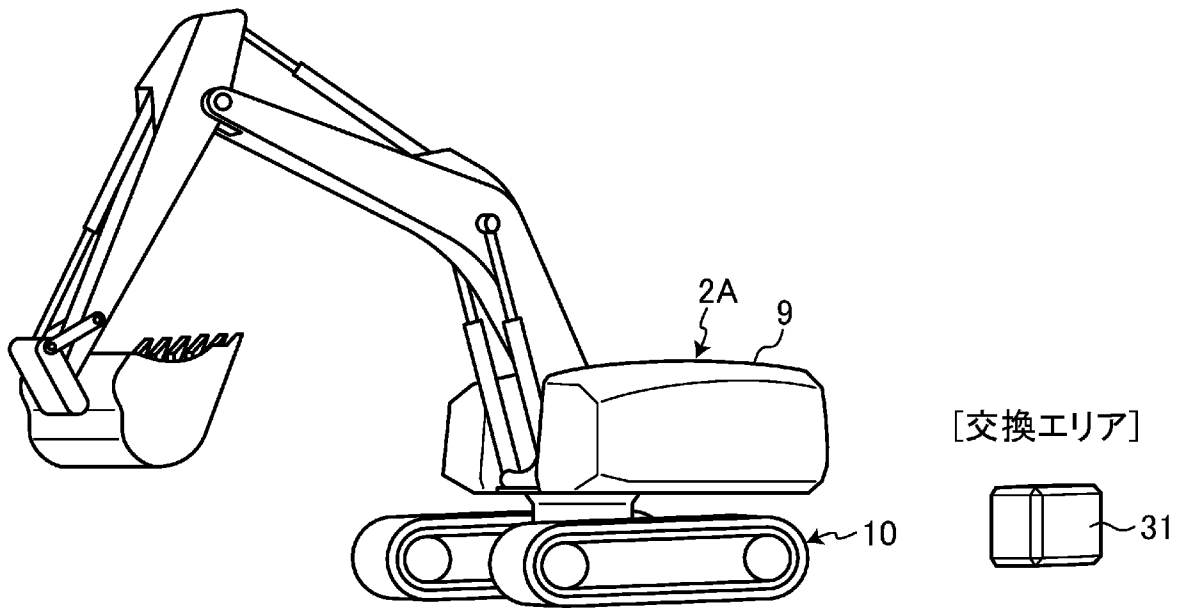
[図4]



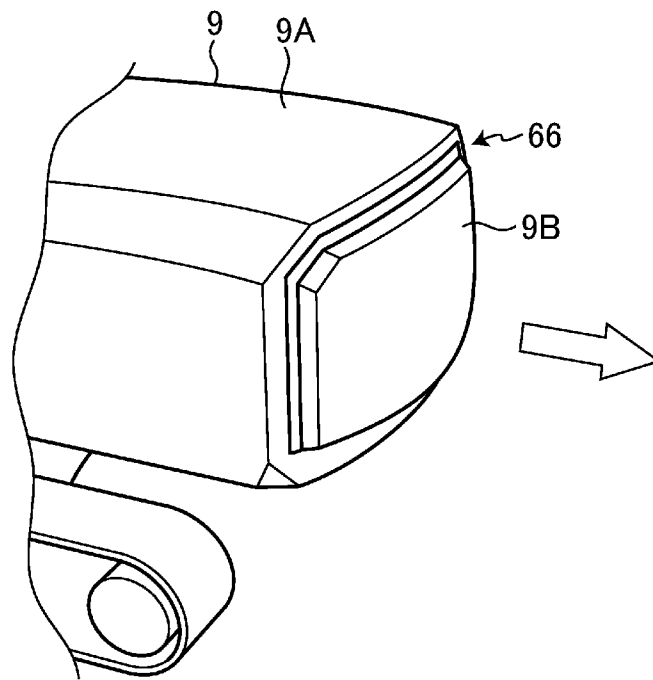
[図5]



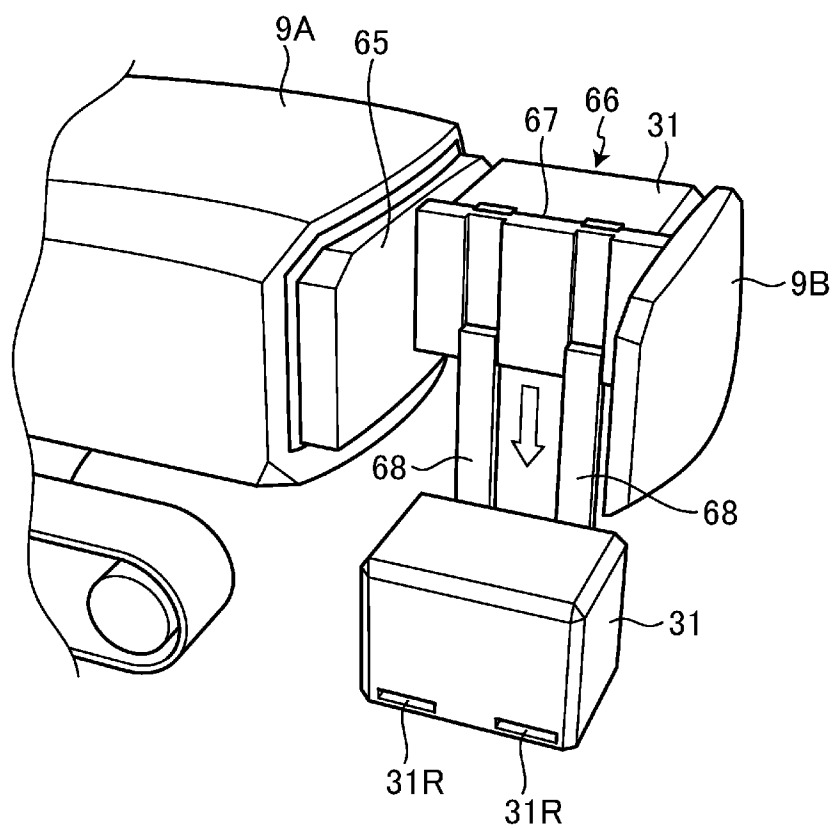
[図6]



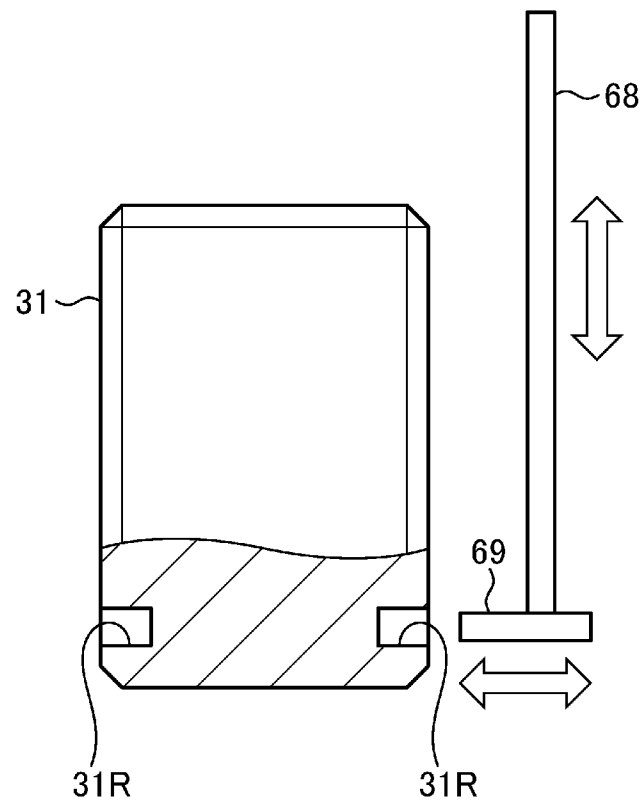
[図7]



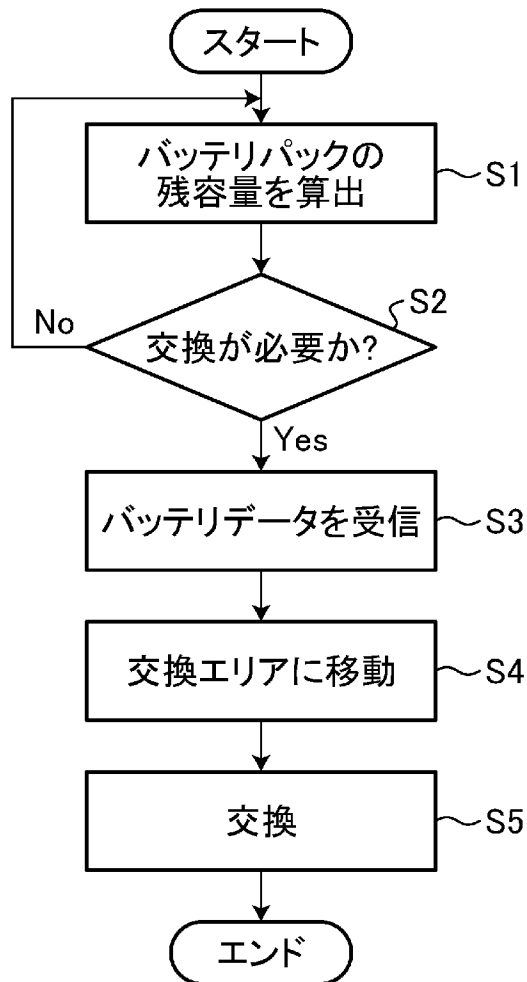
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/013320

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>E02F 9/00</i> (2006.01)i; <i>B60R 16/04</i> (2006.01)i; <i>E02F 9/08</i> (2006.01)i; <i>H01M 50/244</i> (2021.01)i; <i>H01M 50/249</i> (2021.01)i FI: E02F9/00 C; E02F9/08 Z; H01M50/249; H01M50/244 Z; H01M50/244 A; B60R16/04 M 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) E02F9/00, E02F9/08, B60R16/04, B60L53/80, B60K1/04, H01M50/244, H01M50/249 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 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.
X	EP 3037377 A1 (HUBTEX MASCHINENBAU GMBH & CO. KG) 29 June 2016 (2016-06-29) paragraphs [0046]-[0049], fig. 1-8	1-9, 11, 17-19
A	paragraphs [0046]-[0049], fig. 1-8	10, 12-16, 20
X	JP 2022-535288 A (ARTISAN VEHICLE SYSTEMS, INC.) 05 August 2022 (2022-08-05) paragraphs [0011]-[0050], fig. 1-12	1-2, 5, 11
A	paragraphs [0011]-[0050], fig. 1-12	3-4, 6-10, 12-20
X	JP 50-27103 Y1 (KOMATSU FORKLIFT CO., LTD.) 12 August 1975 (1975-08-12) p. 1, left column, line 28 to p. 2, right column, line 11, fig. 1-6	1-3
A	p. 1, left column, line 28 to p. 2, right column, line 11, fig. 1-6	4-20
A	JP 2008-190245 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) 21 August 2008 (2008-08-21) paragraphs [0011]-[0030], fig. 1-4	1-20
☒ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 “T” 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 26 April 2024		Date of mailing of the international search report 14 May 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/013320

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 9-95974 A (SHIN CATERPILLAR MITSUBISHI LTD.) 08 April 1997 (1997-04-08) paragraphs [0023]-[0061], fig. 1-6	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/013320

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
EP	3037377	A1	29 June 2016	DE 102014119354 A1 paragraphs [0059]-[0062], fig. 1-8	
JP	2022-535288	A	05 August 2022	US 2020/0384869 A1 paragraphs [0016]-[0055], fig. 1-12	
				WO 2020/247611 A1	
				CN 113874247 A	
				CA 3135572 A1	
JP	50-27103	Y1	12 August 1975	(Family: none)	
JP	2008-190245	A	21 August 2008	(Family: none)	
JP	9-95974	A	08 April 1997	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

E02F 9/00(2006.01)i; B60R 16/04(2006.01)i; E02F 9/08(2006.01)i; H01M 50/244(2021.01)i;
H01M 50/249(2021.01)i
FI: E02F9/00 C; E02F9/08 Z; H01M50/249; H01M50/244 Z; H01M50/244 A; B60R16/04 M

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（IPC））

E02F9/00, E02F9/08, B60R16/04, B60L53/80, B60K1/04, H01M50/244, H01M50/249

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 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2024年
日本国実用新案登録公報 1996-2024年
日本国登録実用新案公報 1994-2024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
X	EP 3037377 A1 (HUBTEX MASCHINENBAU GMBH & CO. KG) 29.06.2016 (2016 - 06 - 29) 段落[0046]-[0049], 図1-8	1-9, 11, 17-19
A	段落[0046]-[0049], 図1-8	10, 12-16, 20
X	JP 2022-535288 A (アーティザン ヴィークル システムズ, インク.) 05.08.2022 (2022 - 08 - 05) 段落[0011]-[0050], 図1-12	1-2, 5, 11
A	段落[0011]-[0050], 図1-12	3-4, 6-10, 12-20
X	JP 50-27103 Y1 (小松フォークリフト株式会社) 12.08.1975 (1975 - 08 - 12) 第1ページ左欄第28行-第2ページ右欄第11行, 第1-6図	1-3
A	第1ページ左欄第28行-第2ページ右欄第11行, 第1-6図	4-20
A	JP 2008-190245 A (日立建機株式会社) 21.08.2008 (2008 - 08 - 21) 段落[0011]-[0030], 図1-4	1-20

☒ 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
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“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
“I” 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抵触するものではなく、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
26. 04. 2024

国際調査報告の発送日
14. 05. 2024

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

佐久間 友梨 2B 1951

電話番号 03-3581-1101 内線 3237

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
A	JP 9-95974 A (新キャタピラー三菱株式会社) 08.04.1997 (1997 - 04 - 08) 段落[0023]-[0061], 図1-6	1-20

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/013320

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
EP	3037377	A1	29.06.2016	DE 102014119354 A1 段落[0059]-[0062], 図1-8	
JP	2022-535288	A	05.08.2022	US 2020/0384869 A1 段落[0016]-[0055], 図1-12	
				WO 2020/247611 A1	
				CN 113874247 A	
				CA 3135572 A1	
JP	50-27103	Y1	12.08.1975	(ファミリーなし)	
JP	2008-190245	A	21.08.2008	(ファミリーなし)	
JP	9-95974	A	08.04.1997	(ファミリーなし)	