

(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
2012 年 9 月 27 日(27.09.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/128196 A1

- (51) 国際特許分類:
E02F 9/08 (2006.01) *B62D 25/08* (2006.01)
B60K 1/04 (2006.01) *E02F 9/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/056818
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 16 日(16.03.2012)
- (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 2011-066122 2011 年 3 月 24 日(24.03.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社小松製作所 (KOMATSU LTD.) [JP/JP]; 〒1078414 東京都港区赤坂 2-3-6 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 松村 幸紀 (MATSUMURA, Yukinori) [JP/JP]; 〒2548555 神奈川県平塚市四之宮 3-25-1 株式会社小松製作所 開発本部内 Kanagawa (JP). 高野 善之 (TAKANO, Yoshiyuki) [JP/JP]; 〒3238567 栃木県小

山市横倉新田 110 株式会社小松製作所
ユーティリティ技術本部内 Tochigi (JP).

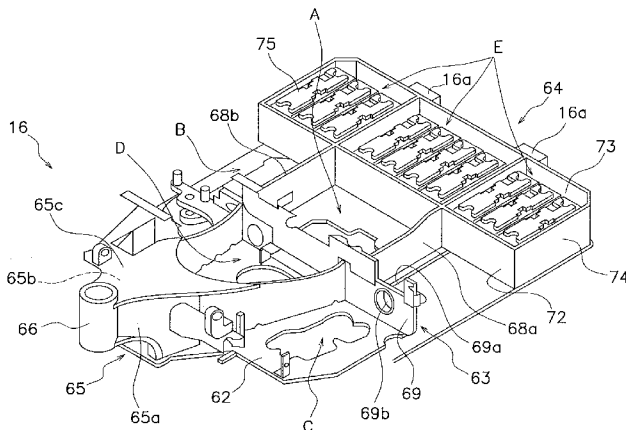
- (74) 代理人: 新樹グローバル・アイピー特許業務法人 (SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町 1 丁目 4 番 19 号 サウスホレストビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, MD, RU, TJ, TM), ヨー

[続葉有]

(54) Title: ELECTRIC WORK VEHICLE AND BASE FRAME FOR SAME

(54) 発明の名称: 電動式作業車両及びそのベースフレーム

[図4]



(57) Abstract: In order to reinforce a revolving frame and efficiently store a battery in the revolving frame, this revolving frame (16), provided to an electric shovel (1) which has an electric motor (18) driven by batteries (24), is provided with: a base plate (62); a plurality of compartmental plates (63) for device installation; and a compartmental plate (64) for battery storage. The plurality of compartmental plates (63) for device installation are fixed on the base plate (62) and form a plurality of installation regions for the mounting of each device of the vehicle on the base plate (62). The compartmental plate (64) for battery storage is fixed on the base plate (62), and forms a region in which the plurality of batteries (24) are stored.

(57) 要約: 旋回フレームを補強しつつ、バッテリーを効率よく旋回フレーム上に収納する。この旋回フレーム(16)は、バッテリー(24)により駆動される電動モータ(18)を有する電動式ショベル(1)に設けられ、ベースプレート(62)と、複数の機器設置用区画プレート(63)と、バッテリー収納用区画プレート(64)と、を備えている。複数の機器設置用区画プレート(63)は、ベースプレート(62)上に固定され、ベースプレート(62)上に車両の各機器を搭載するための複数の設置領域を形成する。バッテリー収納用区画プレート(64)は、ベースプレート(62)上に固定され、内部に複数のバッテリー(24)を収納するための領域を形成する。



WO 2012/128196 A1



ロツパ (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, 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：電動式作業車両及びそのベースフレーム

技術分野

[0001] 本発明は、ベースフレーム、特に、バッテリーにより駆動される電動モータを有する電動式作業車両のベースフレーム及びそれを備えた電動式作業車両に関する。

背景技術

[0002] 近年、ショベル等の作業車両においては、環境問題等を配慮して電動式作業車両が提案されている。例えば特許文献1に示された電動式ショベルでは、従来の油圧ショベルにおけるエンジンに代えて、バッテリーにより駆動される電動モータが用いられる。そして、電動モータによって油圧ポンプが駆動され、この油圧ポンプから作業機を駆動するための油圧シリンダにコントロールバルブを介して油圧が供給されるようになっている。

[0003] 以上のような電動式ショベルにおいては、現状では電動モータを駆動するために多くのバッテリーを必要とする。そして、これらのバッテリーは、例えば特許文献1に示されるように、旋回フレームの後端部に配置されている。

[0004] ここで、従来の油圧ショベルの旋回フレームは、一般的に特許文献2に示されるような構成である。すなわち、旋回フレームは、基板と、基板上に設けられた前後方向に延びる1対の仕切板と、車両の幅方向に延びる1つの前後区画仕切板と、を有している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2000-027235号公報

特許文献2：特開2010-121328号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 電動式ショベルにおいては、一般的に、複数のバッテリーが従来のショベル

のカウンタウェイトに置き換えて配置されている。この場合、現状では、前述のように多数のバッテリーを必要とするために、バッテリーの総重量がカウンタウェイトの重量を越える場合がある。このような場合に、従来の旋回フレームの後端部に多数のバッテリーを搭載すると、旋回フレームの強度不足によって、車両稼働時の移動、振動に伴って旋回フレームが振れる。このような旋回フレームの振れが生じると、旋回フレームの旋回時に作動不良を起こす場合がある。また、旋回フレームの寿命が短くなる。

[0007] 以上のような強度不足によるフレームの振れの問題は、電動式ショベルに限られるものではなく、多数のバッテリーをベースフレームに搭載した電動式作業車両全般において生じる問題である。

[0008] 本発明の課題は、ベースフレームを補強しつつ、バッテリーを効率よくベースフレーム上に収納できるようにすることにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の第1側面に係る電動式作業車両のベースフレームは、バッテリーにより駆動される電動モータを有する電動式作業車両のベースフレームであって、ベースプレートと、複数の機器設置用区画プレートと、バッテリー収納用区画プレートと、を備えている。複数の機器設置用区画プレートは、ベースプレート上に固定され、ベースプレート上に車両の各機器を搭載するための複数の設置領域を形成する。バッテリー収納用区画プレートは、ベースプレート上に固定され、内部に複数のバッテリーを収納するための領域を形成する。

[0010] ここでは、複数の機器設置用区画プレートによって機器設置用の領域が形成され、バッテリー収納用区画プレートによってバッテリー収納用の領域が形成される。これらの区画プレートは、ベースフレームを補強するリブとしても機能する。このため、ベースフレームの強度が向上する。特に、バッテリー収納用区画プレートは、バッテリー収納用の領域を形成するとともに、ベースフレームを補強するリブとしても機能するので、バッテリーを効率よくベースフレーム上に収納でき、かつベースフレームの補強が可能になる。

[0011] 本発明の第2側面に係る電動式作業車両のベースフレームは、第1側面の

ベースフレームにおいて、バッテリー収納用区画プレートは、ベースプレート上において車両前後方向の後端部に配置されており、少なくとも複数のバッテリーを収納するための領域を囲む前後左右のプレートを含む。

[0012] ここでは、バッテリー収納用区画プレートによって、ベースプレートの後端部にバッテリー収納用の領域が形成されている。このため、従来の作業車両におけるカウンタウェイトに代えてバッテリーを搭載することができる。

[0013] 本発明の第3側面に係る電動式作業車両のベースフレームは、第2側面のベースフレームにおいて、機器設置用区画プレートは、ベースプレート上において車両前後方向の前部からバッテリー収納用区画プレートにより形成されたバッテリー収納領域を通過してベースプレートの後端部まで延びる少なくとも1つの縦仕切プレートを含む。

[0014] ここでは、縦仕切プレートが、ベースプレート上において車両前後方向の前部からバッテリー収納領域を通過してベースプレートの後端部まで延びているので、ベースフレームの強度をより高め、バッテリー収納領域内にバッテリーケースを確実に固定することができる。

[0015] 本発明の第4側面に係る電動式作業車両のベースフレームは、第3側面のベースフレームにおいて、バッテリー収納領域には、それぞれ複数のバッテリーが収納される複数のバッテリーケースが積載されている。また、バッテリー収納用区画プレートの後プレートの後面には、複数のバッテリーケースを支持するための支柱が固定される固定ブラケットが設けられている。

[0016] ここでは、バッテリー収納用領域には、複数のバッテリーケースが積載され、各バッテリーケースには複数のバッテリーが収納されている。このため、バッテリー収納用領域に多数のバッテリーを収納することが可能である。また、バッテリー収納用区画プレートの後プレートの後面に固定ブラケットが設けられ、この固定ブラケットに固定された支柱によってバッテリーケースが支持されている。したがって、バッテリーケースの前面に、バッテリーケースを支持するための部材や機構を設ける必要がない。このため、バッテリーケースを、より前方側にシフトして配置でき、特に後方の旋回半径を小さくした小旋回型のショ

ベルにとって有効になる。

[0017] 本発明の第5側面に係る電動式作業車両のベースフレームは、第4側面のベースフレームにおいて、バッテリー収納用区画プレートは、前後左右のプレートで囲まれたバッテリー収納領域内に設置された少なくとも1つの仕切プレートを含む。

[0018] ここでは、バッテリー収納用領域内に仕切プレートが設けられているので、特にバッテリー収納領域における強度をより高くすることができる。

[0019] 本発明の第6側面に係る電動式作業車両のベースフレームは、第5側面のベースフレームにおいて、少なくとも1つの仕切プレートは、縦仕切プレートのうちのバッテリー収納領域内を通過する部分である。

[0020] ここでは、縦仕切プレートの一部によって仕切プレートを構成しているので、簡単な構成でバッテリー収納領域の強度を高くすることができる。

[0021] 本発明の第7側面に係る電動式作業車両のベースフレームは、第4側面のベースフレームにおいて、少なくとも1つの縦仕切プレートは、車両の幅方向において、固定ブラケットに対応する位置に配置されている。

[0022] ここでは、バッテリーケースを強固に安定して固定することができる。

[0023] 本発明の第8側面に係る電動式作業車両のベースフレームは、第3側面のベースフレームにおいて、ベースプレートは、ショベルの上旋回体を構成し、旋回中心の回りに旋回するプレートであり、ベースプレートの前端部には、作業車両の作業機が装着される作業機支持用ブラケットが設けられている。また、縦仕切プレートは、作業機支持用ブラケットからベースフレームの後端部まで連続して延びている。

[0024] ここでは、ショベルの旋回フレームのベースプレートが補強されているので、スムーズな旋回動作が可能になる。また、縦仕切プレートが作業機支持用ブラケットからベースフレームの後端部まで連続して延びているので、ベースフレームの強度をより高くすることができる。

[0025] 本発明の第9側面に係る電動式作業車両のベースフレームは、第1から第8側面のいずれかのベースフレームにおいて、機器設置用区画プレートは、

ベースプレート上において車両左右に延びる少なくとも１つの横仕切プレートを含む。

[0026] ここでは、機器設置用区画プレートとして、車両左右に延びる横仕切プレートを含むので、ベースフレームの強度がより高くなる。

[0027] 本発明に係る電動式作業車両は、第１から第９側面のいずれかのベースフレームを含む車体フレームと、車体フレームに接続された走行機構と、作業機及び作業機を駆動する作業機駆動部を有する作業機ユニットと、走行機構及び作業機ユニットを駆動するための電動モータと、複数のバッテリーを含み電動モータに電力を供給する電源ユニットと、を備えている。

発明の効果

[0028] 以上のような本発明では、複数の区画プレートは、ベースフレームを補強するリブとして機能するので、ベースフレームの強度が向上する。また、バッテリー収納用区画プレートは、バッテリー収納用領域を形成するとともにベースフレームを補強するリブとしても機能するので、バッテリーを効率よくベースフレーム上に収納でき、かつベースフレームの補強が可能になる。

図面の簡単な説明

[0029] [図1]本発明の一実施形態によるベースフレームが採用された電動式ショベルの側面図。

[図2]電動式ショベルの上部旋回体の構造を示す外観図。

[図3]電動式ショベルのシステムブロック図。

[図4]旋回フレーム及び第１バッテリー群の外観斜視図。

[図5]バッテリー群及びバッテリー保持構造を示す外観斜視図。

[図6]図５の一部拡大図。

[図7]ガス排出構造を示す模式図。

[図8]ガス排出構造の一部を示す外観斜視図。

[図9]ガス排出構造の一部を示す外観斜視図。

発明を実施するための形態

[0030] 図 1 に、本発明の一実施形態によるバッテリー保持構造を備えた電動式ショベルを示している。この電動式ショベル 1 は、本発明が対象とする電動式作業車両の一例であり、従来のショベルにおけるエンジンに代わって、バッテリーにより駆動される電動モータを備えている。なお、以下の説明における「前」、「後」は車両の前後方向における前方、後方を示している。また、「左」、「右」は、車両の前方に向かって、車両幅方向の左方、右方を示している。

[0031] [全体構成]

図 1 に示すように、電動式ショベル 1 は主に、下部走行体 2 と、上部旋回体 3 と、ショベル機構 4 と、キャノピ型の運転室 5 と、を有している。また、下部走行体 2 の前部には、上下方向に揺動自在にブレード 6 が支持されている。

[0032] 下部走行体 2 は、トラックフレーム 10 と、左右の走行機構 11 と、を有している。左右の走行機構 11 のそれぞれは、トラックフレーム 10 の後端部に支持された駆動輪 12 と、トラックフレーム 10 の前端部に支持された従動輪 13 と、駆動輪 12 と従動輪 13 との間に掛け渡された履帯 14 と、を有している。駆動輪 12 は走行用モータによって駆動される。

[0033] 上部旋回体 3 は、下部走行体 2 の上部に、下部走行体 2 に対して旋回自在に支持されている。具体的には、下部走行体 2 側には旋回ベアリングが設けられており、上部旋回体 3 には旋回ベアリングに噛み合うピニオンギアが設けられている。そして、ピニオンギアが旋回用モータ（図示せず）によって駆動されることにより、上部旋回体 3 は下部走行体 2 上において任意の方向に旋回が可能である。

[0034] 図 2 に、上部旋回体 3 における各機器の配置を示している。ここでは、車体カバーや運転室を取り外した状態を示している。上部旋回体 3 は、底部に配置された旋回フレーム（ベースフレーム）16 を有している。旋回フレーム 16 は、トラックフレーム 10 のほぼ中央部に旋回自在に支持されており、前述のように、旋回用モータによって旋回駆動される。この旋回フレーム

１６には、電動モータ１８、電源ユニット１９、インバータ装置２０、油圧ポンプ２１、コントロールバルブ２２等が配置されている。なお、旋回フレーム１６の詳細な構造については後述する。

[0035] 電源ユニット１９は、電動モータ１８に電力を供給するものであり、旋回フレーム１６の後端部に配置されている。電源ユニット１９は、複数の密閉型のバッテリー２４と、コンタクタボックス２５（図２では二点差線で示している）と、を有している。複数のバッテリー２４はバッテリー保持構造２６によって保持されている。バッテリー保持構造２６の詳細については後述する。なお、電源ユニット１９の前方には、遮熱板２８を挟んでキャノピマウント２９が配置されている。

[0036] 電動モータ１８及び油圧ポンプ２１はキャノピマウント２９のさらに前方に配置されている。電動モータ１８は回転軸が左右方向に延びるように横置きで設置され、油圧ポンプ２１は電動モータ１８の左方に連結されている。また、油圧ポンプ２１は油圧配管を介してコントロールバルブ２２に接続されている。

[0037] インバータ装置２０は、キャノピマウント２９から前方に延びる１対の支持部材３２に支持されており、電動モータ１８の上方に配置されている。インバータ装置２０は、直流電力を任意の周波数の交流電力に変換するインバータ回路や、インバータ回路を制御するマイクロコンピュータ等を備えている。インバータ装置２０への電力の入力はコンタクタボックス２５に接続され、出力は電動モータ１８に接続されている。

[0038] コントロールバルブ２２は油圧ポンプ２１のさらに前方に配置されている。そして、このコントロールバルブ２２は、油圧ポンプ２１と、各作業機を駆動するための油圧シリンダ、旋回用モータ及び走行用モータと、の間に接続されている。

[0039] なお、旋回フレーム１６には、以上の機器の他に、ラジエータを含む冷却ユニット３３や、旋回フレーム１６上の運転室５以外の部分を覆う車体カバー３４（図１参照）等が配置されているが、詳細は省略する。

[0040] ショベル機構４は、図１に示すように、旋回フレーム１６に装着されたスイングポスト３６と、スイングポスト３６を介して旋回フレーム１６に装着されたブーム４０、アーム４１及びバケット４２と、ブーム等を駆動するための複数のシリンダ４３、４４、４５と、を有している。

[0041] スイングポスト３６は旋回フレーム１６の先端にピンを介して垂直軸回りに回動自在に支持されている。ブーム４０は、基端部がスイングポスト３６に水平軸回りに回動可能に連結されている。そして、ブーム４０のほぼ中間部とスイングポスト３６との間にブーム用油圧シリンダ４３が接続されている。アーム４１は、基端部がブーム４０の先端部に水平軸回りに回動自在に連結され、ブーム４０のほぼ中間部とアーム４１の基端部との間にアーム用油圧シリンダ４４が接続されている。バケット４２はアーム４１の先端部に水平軸回りに回動自在に連結され、アーム４１の基端部とバケット４２との間にバケット用油圧シリンダ４５が接続されている。

[0042] 運転室５は、図１に示すように、運転者が着座する座席４８と、座席４８の左右に設けられたコンソールボックス（図示せず）と、を備えている。また、座席４８の左右後方には、下端部がキャノピマウント２９に支持された左右の支柱４９が設けられている。この左右の支柱４９によってキャノピ５０が支持されている。さらに、座席４８の前方には、走行機構１１やショベル機構４等の操作を行うための操作レバー５１等が設けられている。

[0043] [システムブロック]

本実施形態の電動式ショベル１は、前述のように、バッテリー２４によって電動モータ１８が駆動され、この電動モータ１８によって、ショベル機構４や走行機構１１を作動させるための油圧ポンプ２１が駆動される。図３に、本電動式ショベル１のシステムブロックを示す。なお、この図３では、主な構成のみを示している。

[0044] バッテリー２４はコンタクタボックス２５に接続され、このコンタクタボックス２５の出力がインバータ装置２０及びＤＣ／ＤＣコンバータ５４に接続されている。コンタクタボックス２５には、電磁接触器（コンタクタ）、ヒ

ューズ、電圧及び電流を検出するセンサ等が設けられている。インバータ装置 20 は電動モータ 18 に接続され、電動モータ 18 の出力が油圧ポンプ 21 に接続されている。油圧ポンプ 21 からの油圧は、コントロールバルブ 22 を介してショベル機構の各油圧シリンダ 43～45 や旋回用モータ及び走行用モータ 55 に供給される。一方、DC/DC コンバータ 54 で適切な電圧に変換された直流電圧は、運転室 5 に設けられたモニタ 56 や車体制御部 57 の駆動電圧として供給される。車体制御部 57 は、インバータ装置 20 、バッテリー 24 、及び急速充電器 61 に接続されている。なお、このショベル 1 には、電動モータ駆動用のバッテリー 24 以外に、従来のショベルにおいて設けられている補機用ドライバッテリー 58 も設けられている。

[0045] また、この電動式ショベル 1 は充電用コネクタ 60 を有しており、この充電用コネクタ 60 を介して、外部の急速充電器 61 によってバッテリー 24 を充電することが可能である。急速充電器 61 は充電用コネクタ 60 を介してコンタクタボックス 25 に接続される。車体制御部 57 は、バッテリー 24 の充電電圧を監視しており、バッテリー 24 が過充電にならないように急速充電器 61 の作動を制御している。

[0046] [旋回フレーム]

図 4 に示すように、旋回フレーム 16 は、前後方向に延びて形成されたベースプレート 62 と、それぞれベースプレート 62 上に固定された機器設置用区画プレート 63 及びバッテリー収納用区画プレート 64 と、を有している。

[0047] ベースプレート 62 の前端部には、複数の支持プレート 65 を介して作業機支持用のブラケット 66 が固定されている。複数の支持プレート 65 は、それぞれ下端がベースプレート 62 に固定された左支持プレート 65 a 及び右支持プレート 65 b と、左右の支持プレート 65 a, 65 b の上面に固定され平面視でほぼ三角形形状の上支持プレート 65 c と、を有している。ブラケット 66 は、上下方向に貫通孔 66 a を有する円筒状に形成されており、この貫通孔 66 a に挿入されたピン（図示せず）を介してスイングポスト 3

6が支持されている。なお、左右の支持プレート65a, 65b及び上支持プレート65cは、ベースプレート62よりも厚いプレートで形成されている。

[0048] 機器設置用区画プレート63は、左右方向に間隔を開けて配置された左右の縦仕切プレート68a, 68bと、1つの横仕切プレート69と、を有している。左縦仕切プレート68aは、左支持プレート65aとバッテリー収納用区画プレート64との間に配置されている。また、右縦仕切プレート68bは、右支持プレート65bとバッテリー収納用区画プレート64との間に配置されている。そして、これらの左右の縦仕切プレート68a, 68bはベースプレート62よりも厚いプレートで形成されている。横仕切プレート69は、左右の縦仕切プレート68a, 68bの前後方向のほぼ中央部に配置されており、旋回フレーム16の左端部から右端部にわたって配置されている。なお、横仕切プレート69には、各機器を接続する配管等を通すための切欠き69aや貫通孔69bが形成されている。

[0049] 以上のような各プレートにより、旋回フレーム16上において、各機器を設置するための領域が形成されている。具体的には、領域Aには電動モータ18や油圧ポンプ21が配置され、領域Bにはラジエータ等を含む冷却ユニット33が配置される。また、領域Cにはコントロールバルブ22等の油圧機器が配置され、領域Dには旋回フレーム16を旋回させるためのピニオンギア等の機構が配置される。

[0050] バッテリー収納用区画プレート64は、旋回フレーム16の後端部に配置されており、内部に複数のバッテリーを収納するための領域Eを形成している。このバッテリー収納用区画プレート64は、上方が開放されたバッテリー収納領域Eを形成するために、前プレート72及び後プレート73と、左側プレート74及び右側プレート75とを有している。また、左右の縦仕切プレート68a, 68bはバッテリー収納領域E内まで延び、このバッテリー収納領域E内に延びた左右の縦仕切プレート68a, 68bは前プレート72と後プレート73を連結している。

[0051] 後プレート73は旋回フレーム16の後端縁に沿って配置され、前プレート72は後プレート73の前方に後プレート73と間隔を開けて配置されている。また、前プレート72及び後プレート73は、旋回フレーム16の後端部において、左端部から右端部にまで延びて配置されている。左側プレート74及び右側プレート75はそれぞれ旋回フレーム16の左右の端縁に沿って配置されている。

[0052] ここでは、各区画を形成するための複数のプレート63、64が、旋回フレーム16の強度を補強するリブとして機能している。このため、特別な部材等を設けることなく、旋回フレーム16の強度を増加させることができる。特に、左右の縦仕切プレート68a、68bは、左右の支持プレート65a、65bとバッテリー収納用区画プレート64との間に連続して形成されているので、旋回フレーム16の強度をより増加させることができる。また、バッテリー収納領域Eにおいて2つの仕切プレート68a、68bbによって、旋回フレーム16の後部の強度がより補強されている。

[0053] [バッテリー保持構造]

電源ユニット19を構成する複数のバッテリー24は、旋回フレーム16の後端部に設けられたバッテリー収納領域Eに配置されている。複数のバッテリー24は、図2に示すように、左右方向に並べて配置されるとともに、縦方向に積層されている。この実施形態では、複数のバッテリー24は4段に積層されており、以下の説明では、図4及び図5に示す最下段の複数のバッテリーを第1バッテリー群B1、図5に示す第2段目、第3段目、第4段目の複数のバッテリーをそれぞれ第2バッテリー群B2、第3バッテリー群B3、第4バッテリー群B4と記す。

[0054] まず、第1バッテリー群B1は、図4に示すように、旋回フレーム16上において、バッテリー収納用区画プレート64によって囲まれたバッテリー収納領域Eに載置されている。また、第2、第3、第4のバッテリー群B2～B4は、図5に示すように、それぞれ第2、第3、第4のバッテリーケース82、83、84に収納されている。

[0055] 各バッテリーケース８２～８４は、前後左右の側壁及び底壁を有し、上方が開放された箱状に形成されている。そして、各バッテリーケース８２～８４は２本の同形状の支柱８５によって旋回フレーム１６の後端部に固定されている。

[0056] 図６に、支柱８５と各バッテリーケース８２～８４との固定部を拡大して示している。この図６に示すように、旋回フレーム１６の後端部には、後方に突出して２つのマウント部１６ａが設けられている。このマウント部１６ａは、バッテリー収納用区画プレート６４の後プレート７３の後面において、左右の縦仕切プレート６８ａ、６８ｂに対応する位置に形成されている。各支柱８５は、下端に形成されたフレーム固定部８６と、フレーム固定部８６から上方に延びるケース固定部８７と、を有している。フレーム固定部８６はボルトによって旋回フレーム１６のマウント部１６ａに固定される。また、ケース固定部８７の後面には、上下に延びるリブ８７ａが形成され、強度が補強されている。

[0057] ここで、各バッテリーケース８２～８４と支柱８５との固定部についてはいずれも同じであるので、ここでは、第２バッテリーケース８２と支柱８５との関係について説明する。図６に示すように、第２バッテリーケース８２の後壁８２ａには、複数のナット取付台８２ｂが固定されている。そして、支柱８５のケース固定部８７には、第２バッテリーケース８２のナット取付台８２ｂに対応する位置に貫通孔が形成されており、この貫通孔を貫通するボルト８８が第２バッテリーケース８２のナット取付台８２ｂに形成されたナット部にねじ込まれて固定されている。

[0058] 以上のように、２本の支柱８５が旋回フレーム１６の後端部に固定され、この２本の支柱８５に第２～第４バッテリーケース８２～８４が固定されている。このようにして、第２～第４バッテリーケース８２～８４が旋回フレーム１６に固定されている。

[0059] また、各バッテリーケース８２～８４の左右の側壁には、位置決め構造９１及び側方支持構造９２が設けられている。位置決め構造９１はバッテリーケー

ス 8 2 ～ 8 4 が前後方向に相対的にずれるのを規制するための構造である。
また、側方支持構造 9 2 はバッテリーケース 8 2 ～ 8 4 の左右側壁を旋回フレーム 1 6 に対して固定するための構造である。

[0060] 位置決め構造 9 1 は、各バッテリーケース 8 2 ～ 8 4 の側壁に形成された凹凸部によって構成されている。具体的には、まず、第 2 及び第 3 バッテリーケース 8 2, 8 3 の側壁上面には、前後方向の中央部に側面視で台形状の凸部 8 2 c, 8 3 c が形成されている。また、第 3 及び第 4 バッテリーケース 8 3, 8 4 の側壁下面には、それぞれ第 2 及び第 3 バッテリーケース 8 2, 8 3 の凸部 8 2 c, 8 3 c が嵌り込む凹部 8 3 d, 8 4 d が形成されている。これらの互いに嵌り込む凹凸部によって、第 2 ～ 第 4 バッテリーケース 8 2 ～ 8 4 は、前後方向の移動が規制されて位置決めされている。

[0061] 側方支持構造 9 2 は、各バッテリーケース 8 2 ～ 8 4 の側壁に形成された連結ブラケットによって構成されている。具体的には、各バッテリーケース 8 2 ～ 8 4 のそれぞれにおいて、側壁の前後両端でかつ上下両端部に 4 つの連結ブラケット 8 2 e ～ 8 4 e が形成されている。そして、第 2 バッテリーケース 8 2 の下端部の連結ブラケット 8 2 e は、旋回フレーム 1 6 に形成された連結ブラケット 1 6 b にボルトにより固定されている。また、第 2 バッテリーケース 8 2 の上端部の連結ブラケット 8 2 e が第 3 バッテリーケースの下端部の連結ブラケット 8 3 e に、さらに第 3 バッテリーケース 8 3 の上端部の連結ブラケット 8 3 e が第 4 バッテリーケース 8 4 の下端部の連結ブラケット 8 4 e に、それぞれボルトにより連結されている。

[0062] このように、各バッテリーケース 8 2 ～ 8 4 同士を連結ブラケット 8 2 e ～ 8 4 e によって連結し、かつ第 2 バッテリーケースの連結ブラケット 8 2 e を旋回フレーム 1 6 に固定することによって、すべてのバッテリーケース 8 2 ～ 8 4 の側壁が旋回フレーム 1 6 に固定されることになる。

[0063] [配線保護]

複数のバッテリー 2 4 は、それらの端子同士が電気配線（以下、単に配線と記す）によって接続されている。そして、図 5 に示すように、積層された各

段のバッテリー群B 1～B 4のうちの、右端部のバッテリーは配線W 1によって上下に隣接するバッテリーの端子同士が接続され、左端部のバッテリーの端子は配線W 2によって各バッテリーケース8 2～8 4よりコンタクトボックス2 5に接続されている。また、各段のバッテリー群B 1～B 4において、左右方向のほぼ中央部のバッテリーの端子は、それぞれ配線W 3によってコンタクトボックス2 5に接続されている。そして、これらの各配線W 1, W 2, W 3は、それぞれバッテリーケース8 2～8 4の後壁に形成された開口を介して、各バッテリーケースの後方に引き出されている。

[0064] 以上のように、各段のバッテリー群B 1～B 4において、左右両端部及び中央部には、バッテリーケース8 2～8 4の外側後方に複数の配線が露出することになる。そこで、本実施形態では、これらの配線を保護するための3つのガード部材9 4が設けられている。

[0065] 3つのガード部材9 4はすべて同じ形状である。各ガード部材9 4は、上方及び下方が開放された断面コ字状の部材であり、左右の側壁と後壁とを有している。そして、このガード部材9 4の内部に配線が収納されている。各ガード部材9 4は、左右側壁の下部及び上部に、横方向に突出する固定部9 4 a, 9 4 bを有している。そして、下部の固定部9 4 aがボルトにより第2バッテリーケース8 2の後壁に固定され、上部の固定部9 4 bがボルトにより第4バッテリーケース8 4の後壁に固定されている。

[0066] なお、各バッテリーケース8 2～8 4の前壁には、それぞれのバッテリーケース8 2～8 4を旋回フレーム1 6に固定したり、あるいはバッテリーケース同士を固定したりするための部材や機構は設けられていない。このため、バッテリーケース8 2～8 4を遮熱板2 8に接近させて配置でき、電源ユニット1 9全体を前方に配置することができる。言い換えれば、旋回フレーム1 6の後部が後方へ飛び出すのを抑えることができる。

[0067] [バッテリーのガス排出構造]

電源ユニット1 9を構成する密閉型の複数のバッテリー2 4は、鉛シールドバッテリーであり、充電時や稼働中において大電流が流れ、温度が上昇すると

、ガスを発生する。発生したガスはバッテリー内部でバッテリー液に戻される処理がなされるが、内部でガスを処理仕切れない場合がある。そこで、バッテリー内部の圧力が所定圧以上になった場合に、内部のガスをバッテリー外部に排出するためのガス排出構造が設けられている。また、さらに温度が上昇すると、バッテリー液が放出されるようになっており、この構造は緊急時においても作動するものである。

[0068] 図7にガス排出構造の模式図を示す。また、図8にガス排出構造の一部を示す。これらの図に示すように、各バッテリー24の上面には、バッテリー24の並べられた両方向、すなわち左方向及び右方向のそれぞれに突出する1対の排出口24a、24aが設けられている。バッテリー内部で発生し、処理しきれなかったガスは、バッテリー内部に設けられた内圧制御弁（図示せず）を介して1対の排出口24a、24aから排出される。また、隣り合うバッテリーの排出口24a同士が、連絡ホース96によって接続されている。さらに、各段におけるバッテリー群B1～B4のうちの両端に配置されたバッテリーのそれぞれの外側の排出口24aにはドレインホース97が接続されている。ドレインホース97は、一端がバッテリー24の排出口24aに接続され、他端は、図10に示すように、各バッテリーケース82～84の左右の側壁に形成されたホース用開口84fを通して車体の外部に引き出されている。そして、このドレインホース97からは、各連絡ホース96を通じて排出されてきたガスが外部に排出される。

[0069] [動作]

電源ユニット19のバッテリー24からの直流電力は、インバータ装置20によって任意の周波数の交流電力に変換される。電動モータ18は、インバータ装置20から供給される交流電力によって駆動され、さらにこの電動モータ18によって油圧ポンプ21が駆動される。そして、油圧ポンプ21からの油圧は、コントロールバルブ22を介して各油圧シリンダ43～45や旋回用モータ及び走行用モータ55に供給される。

[0070] 運転操作や作業操作については、従来のエンジンを備えた油圧ショベルと

同様である。すなわち、オペレータが各操作レバーを操作することにより、油圧ポンプ 21 から供給される油圧が操作に応じてコントロールバルブ 22 で制御される。これにより、操作に応じた速度で走行機構 11 が駆動され、また操作に応じた作業が実行される。

[0071] また、バッテリー 24 に対して充電を行う場合は、充電用コネクタ 60 に急速充電器 61 が接続される。急速充電器 61 から供給された直流電力は、コンタクタボックス 25 を介してバッテリー 24 に供給される。これによりバッテリー 24 が充電される。充電中のバッテリー 24 からはガスが発生する。発生したガスは内部で処理されるが、充電状態によっては内部で処理しきれない場合が生じる。この場合は、バッテリー内部に設けられた内圧制御弁が作用し、ガスがバッテリー外部に排出される。各バッテリー 24 から排出されたガスあるいはバッテリー液は、連絡ホース 96 を介して各バッテリー群 B1～B4 の両端部に導かれ、両側のドレインホース 97 を介して車体外部に排出される。

[0072] [特徴]

(1) 各区画を形成するためのプレート 63, 64 により旋回フレーム 16 上に各種の構成部材を配置するための領域を形成するとともに、このプレート 63, 64 を旋回フレーム 16 のリブとしても機能させるようにしたので、特別な部材なしに旋回フレーム 16 の強度を補強することができる。特に、バッテリー収納用区画プレート 64 を用いて旋回フレーム 16 を補強しているので、バッテリーを効率よく旋回フレーム 16 に収納でき、かつ旋回フレーム 16 の補強が可能になる。

[0073] (2) 板厚の比較的厚い左右の縦仕切プレート 68a, 68b がベースフレーム 16 のほぼ中央部を前後にわたって通過しているので、前後の重量にアンバランスがあっても、車体の振れを抑えることができる。

[0074] (3) バッテリー収納用区画プレート 64 によって、旋回フレーム 16 の後端部にバッテリー収納領域 E が形成されているので、従来の作業車両におけるカウンタウェイトに代えてバッテリーを搭載することができる。

[0075] (4) バッテリー収納用区画プレート 64 の後プレート 73 に設けられたマ

ウント部 16 a に支柱 85 が固定され、この支柱 85 によってバッテリーケース 82～84 が旋回フレーム 16 に支持されている。したがって、バッテリーケース 82～84 の前面にバッテリーケース 82～84 を支持するための構成が不要になり、電源ユニット 19 を前方に配置できる。このため、後方の旋回半径を小さくした小旋回型のショベルを実現できる。

[0076] (5) バッテリーケース 82～84 を固定するためのマウント部 16 a が、車両の幅方向において、左右の縦仕切プレート 68 a, 68 b に対応する位置に設けられているので、マウント部 16 a が設けられている部分の強度が高くなり、バッテリーケースを安定して固定することができる。

[0077] [他の実施形態]

本発明は以上のような実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱することなく種々の変形又は修正が可能である。

[0078] (a) 前記実施形態では、本発明を電動式ショベルの旋回フレームに適用したが、他の電動式作業車両のベースフレームにも同様に適用することができる。

[0079] (b) 機器設置用区画プレート及びバッテリー収納用区画プレートの形状、枚数、寸法等については、前記実施形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。

[0080] (c) 前記実施形態では、左右の縦仕切プレートの一部によってバッテリー収納領域内の仕切プレートとしたが、左右の縦仕切プレートとは別に仕切プレートを設けてもよい。

産業上の利用可能性

[0081] 本発明において、複数の区画プレートは、ベースフレームを補強するリブとして機能するので、ベースフレームの強度が向上する。また、バッテリー収納用区画プレートは、バッテリー収納用領域を形成するとともにベースフレームを補強するリブとしても機能するので、バッテリーを効率よくベースフレーム上に収納でき、かつベースフレームの補強が可能になる。

符号の説明

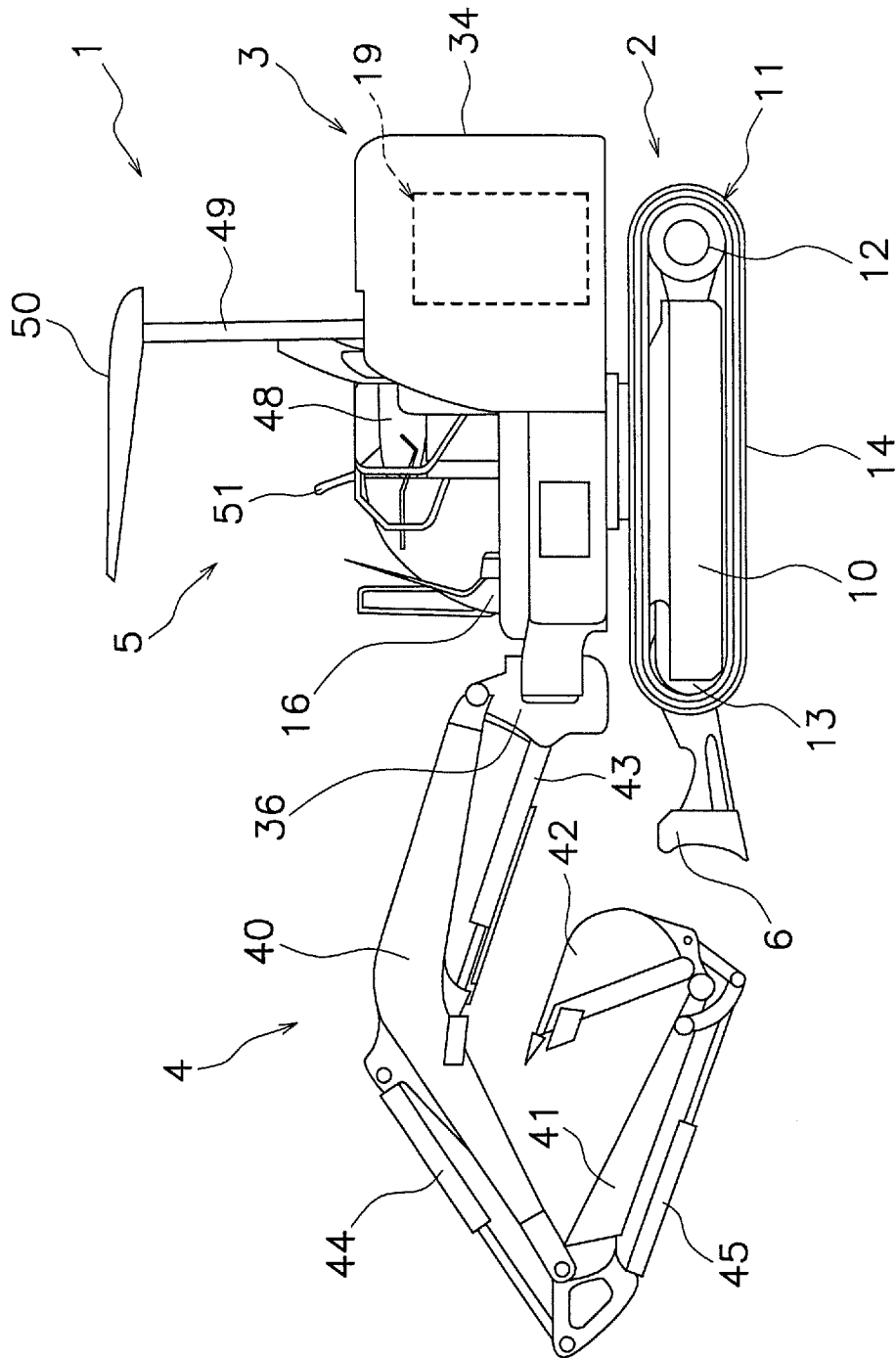
- [0082] 1 電動式ショベル
- 2 下部走行体
 - 3 上部旋回体
 - 4 ショベル機構
 - 10 トラックフレーム
 - 11 走行機構
 - 16 旋回フレーム（ベースフレーム）
 - 16a マウント部（固定ブラケット）
 - 18 電動モータ
 - 19 電源ユニット
 - 24 バッテリ
 - 62 ベースプレート
 - 63 機器設置用区画プレート
 - 64 バッテリ収納用区画プレート
 - 65 支持プレート
 - 66 ブラケット（作業機支持用ブラケット）
 - 68a, 68b 左右の縦仕切プレート
 - 69 横仕切プレート
 - 72 前プレート
 - 73 後プレート
 - 74 左側プレート
 - 75 右側プレート
 - 76a, 76b 仕切プレート
 - 82～84 第2～第4 バッテリケース
 - 85 支柱

請求の範囲

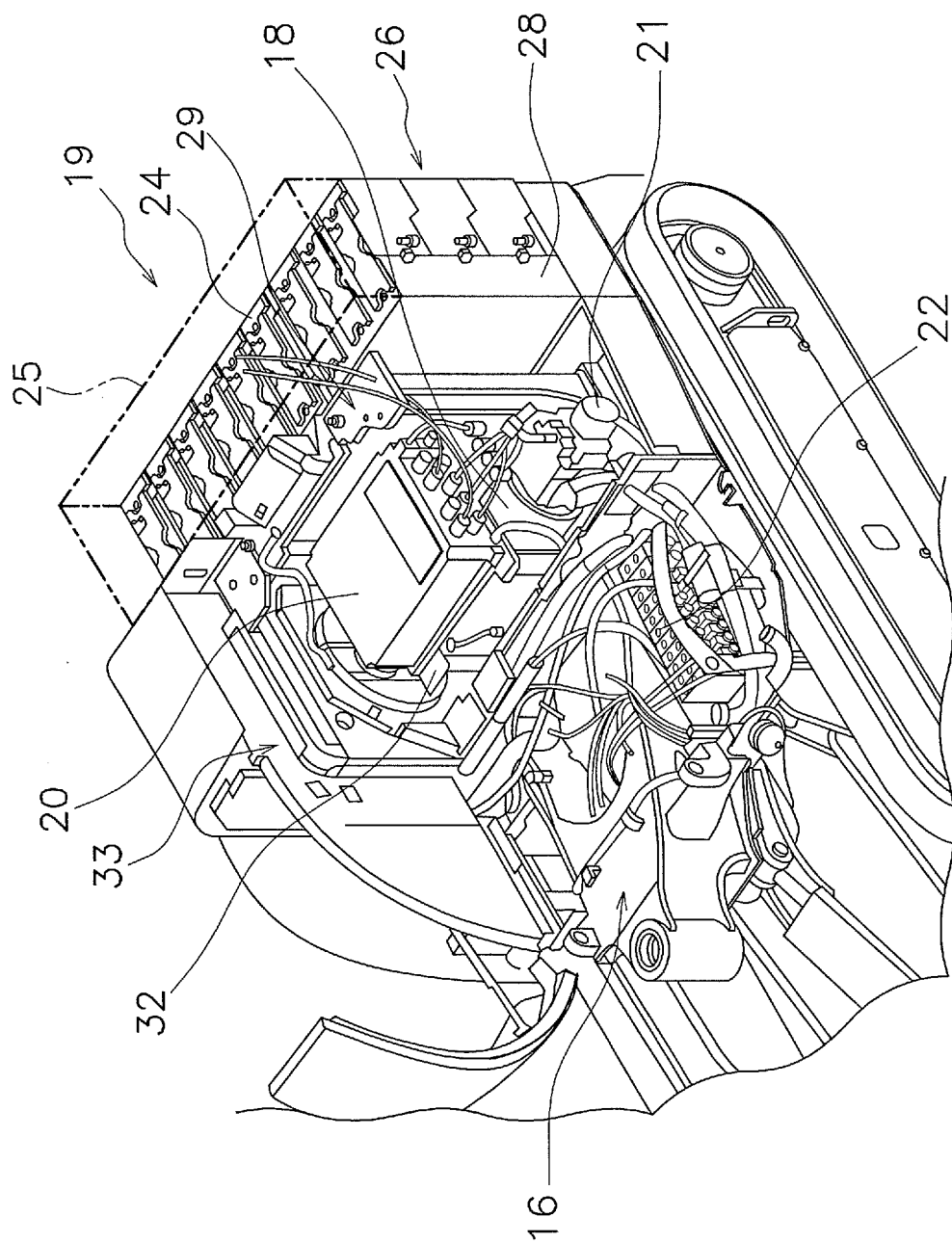
- [請求項1] バッテリーにより駆動される電動モータを有する電動式作業車両のベースフレームであって、
- ベースプレートと、
- 前記ベースプレート上に固定され、前記ベースプレート上に車両の各機器を搭載するための複数の設置領域を形成する複数の機器設置用区画プレートと、
- 前記ベースプレート上に固定され、内部に複数のバッテリーを収納するための領域を形成するバッテリー収納用区画プレートと、
- を備えた電動式作業車両のベースフレーム。
- [請求項2] 前記バッテリー収納用区画プレートは、前記ベースプレート上において車両前後方向の後端部に配置されており、少なくとも前記複数のバッテリーを収納するための領域を囲む前後左右のプレートを含む、請求項1に記載の電動式作業車両のベースフレーム。
- [請求項3] 前記機器設置用区画プレートは、前記ベースプレート上において車両前後方向の前部から前記バッテリー収納用区画プレートにより形成されたバッテリー収納領域を通過して前記ベースプレートの後端部まで延びる少なくとも1つの縦仕切プレートを含む、請求項2に記載の電動式作業車両のベースフレーム。
- [請求項4] 前記バッテリー収納領域には、それぞれ複数のバッテリーが収納される複数のバッテリーケースが積載され、
- 前記バッテリー収納用区画プレートの後プレートの後面には、前記複数のバッテリーケースを支持するための支柱が固定される固定ブラケットが設けられている、
- 請求項3に記載の電動式作業車両のベースフレーム。
- [請求項5] 前記バッテリー収納用区画プレートは、前記前後左右のプレートで囲まれたバッテリー収納領域内に設置された少なくとも1つの仕切プレートを含む、請求項4に記載の電動式作業車両のベースフレーム。

- [請求項6] 前記少なくとも1つの仕切プレートは、前記縦仕切プレートのうちの前記バッテリー収納領域内を通過する部分である、請求項5に記載の電動式作業車両のベースフレーム。
- [請求項7] 前記少なくとも1つの縦仕切プレートは、車両の幅方向において、前記固定ブラケットに対応する位置に配置されている、請求項4に記載の電動式作業車両のベースフレーム。
- [請求項8] 前記ベースプレートは、ショベルの上旋回体を構成し、旋回中心の回りに旋回するプレートであり、
前記ベースプレートの前端部には、作業車両の作業機が装着される作業機支持用ブラケットが設けられ、
前記縦仕切プレートは、前記作業機支持用ブラケットから前記ベースプレートの後端部まで連続して延びている、
請求項3に記載の電動式作業車両のベースフレーム。
- [請求項9] 前記機器設置用区画プレートは、前記ベースプレート上において車両左右に延びる少なくとも1つの横仕切プレートを含む、請求項1から8のいずれかに記載の電動式作業車両のベースフレーム。
- [請求項10] 請求項1から9のいずれかに記載のベースフレームを含む車体フレームと、
前記車体フレームに接続された走行機構と、
作業機及び前記作業機を駆動する作業機駆動部を有する作業機ユニットと、
前記走行機構及び前記作業機ユニットを駆動するための電動モータと、
前記複数のバッテリーを含み、前記電動モータに電力を供給する電源ユニットと、
を備えた電動式作業車両。

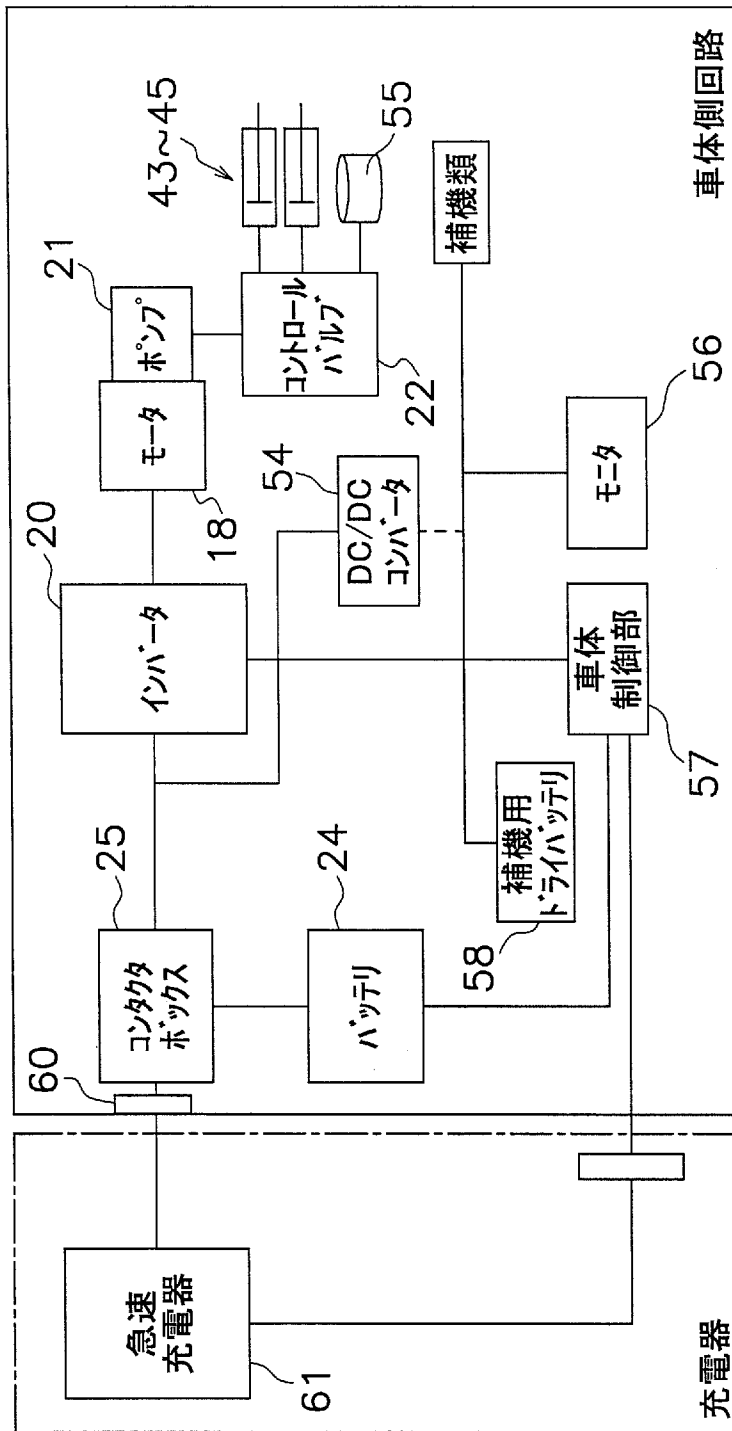
[図1]



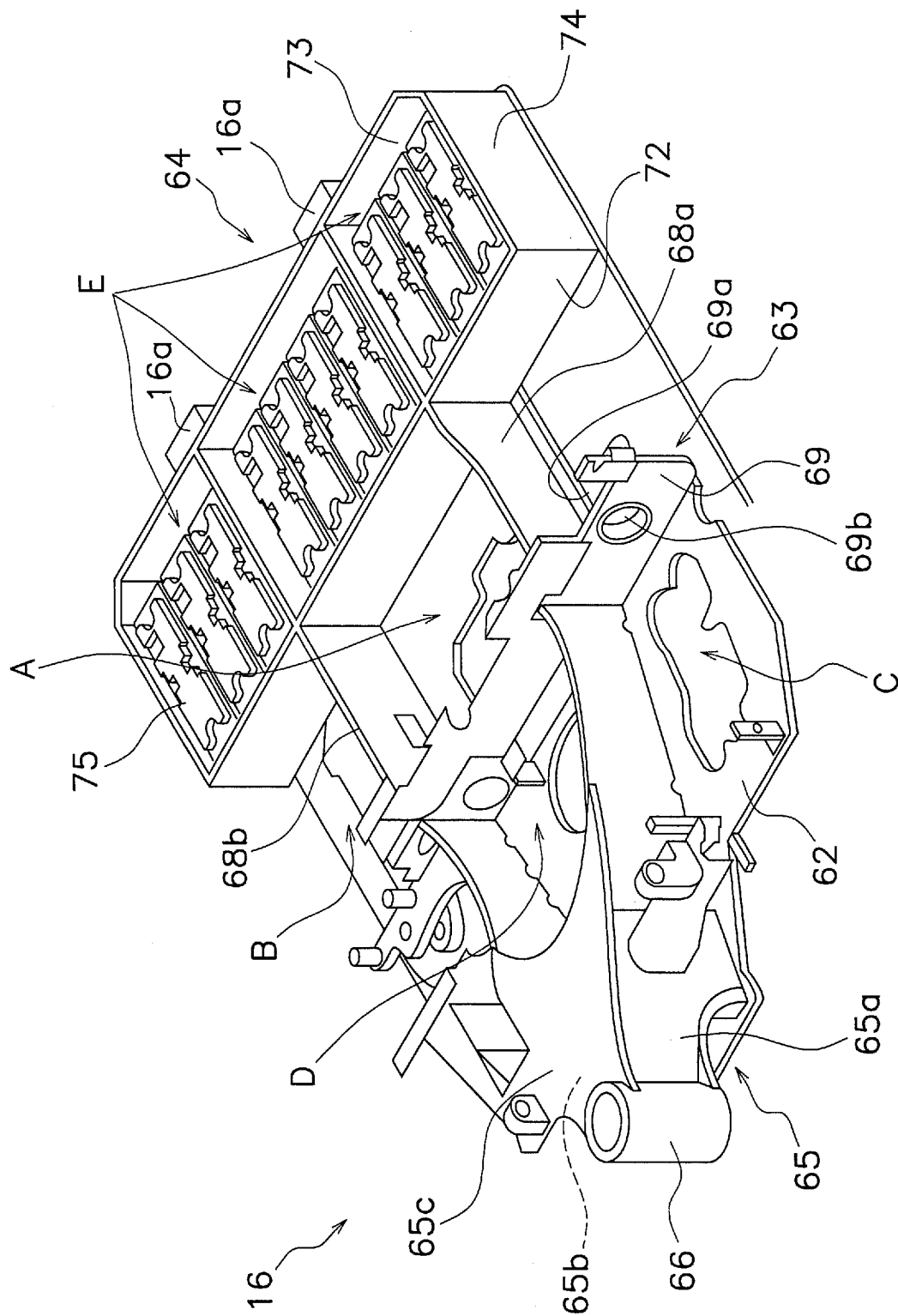
[図2]



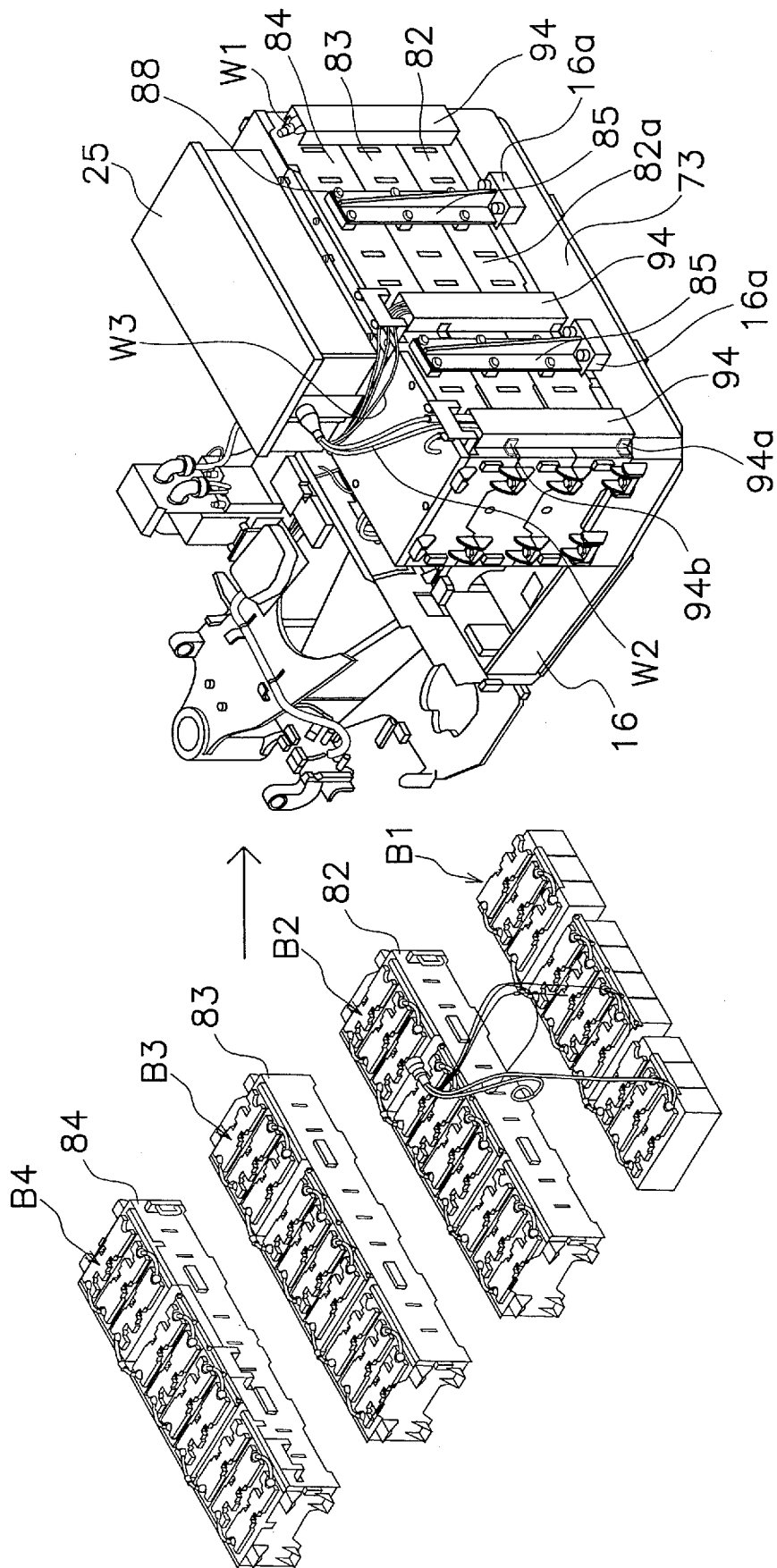
[図3]



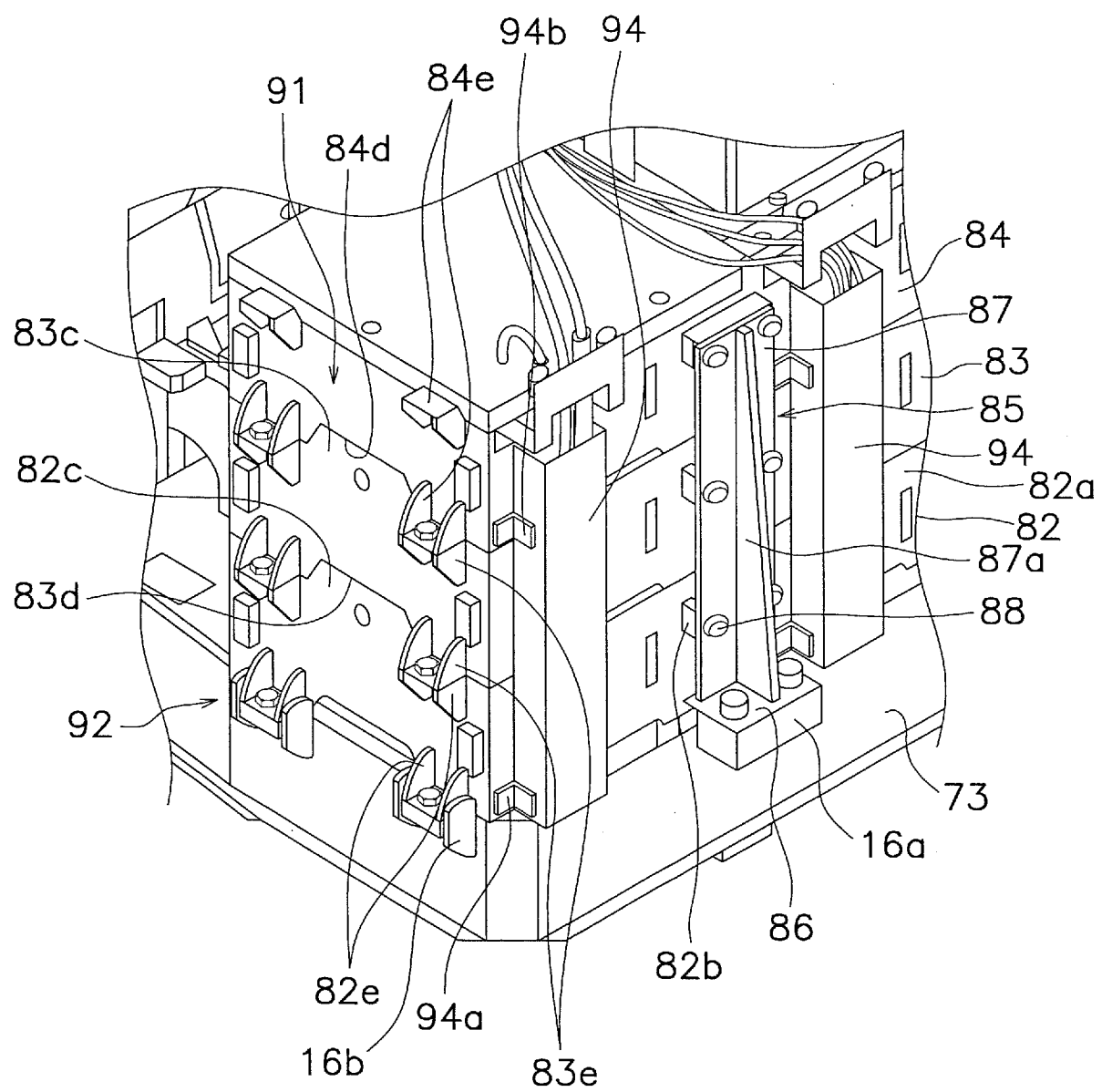
[図4]



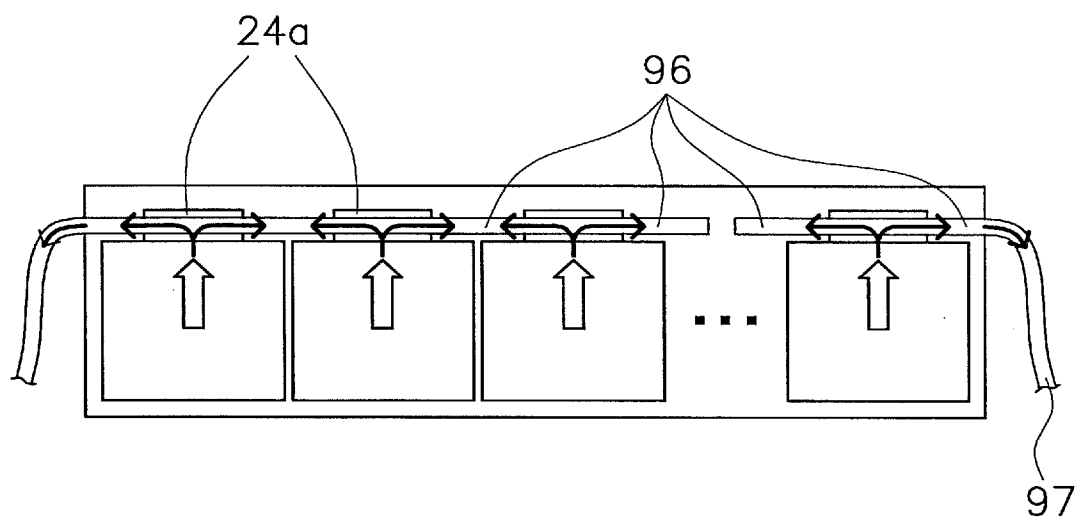
[図5]



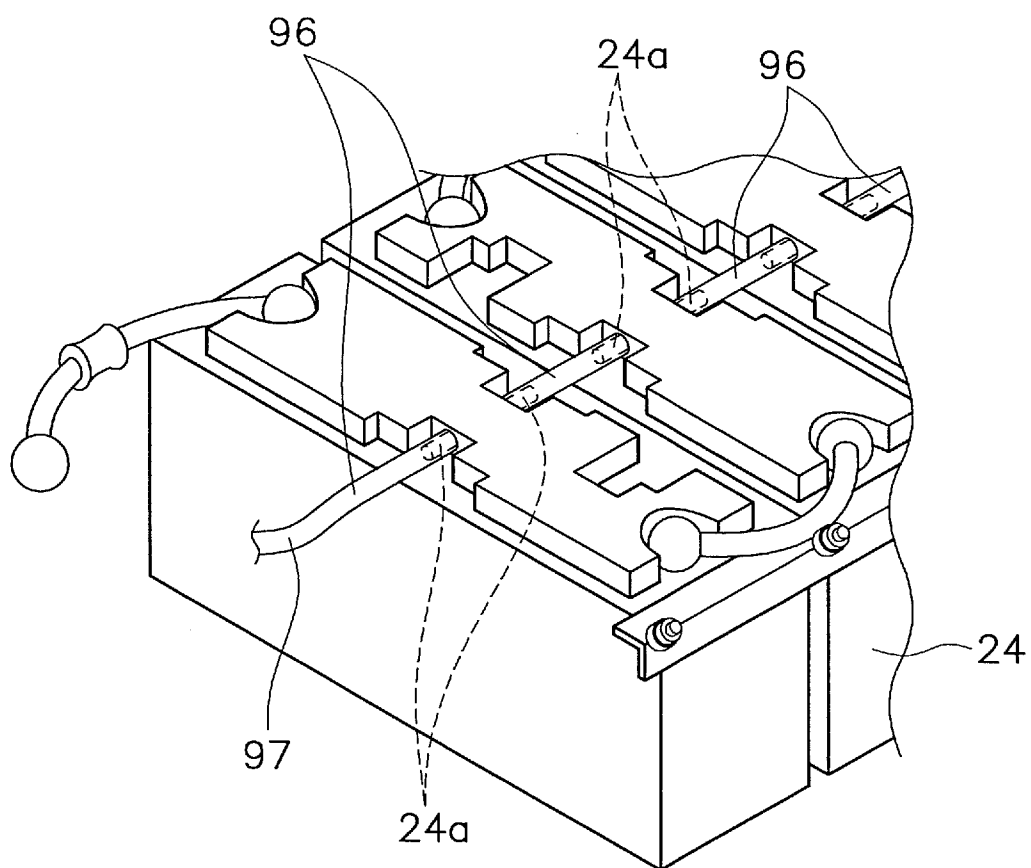
[図6]



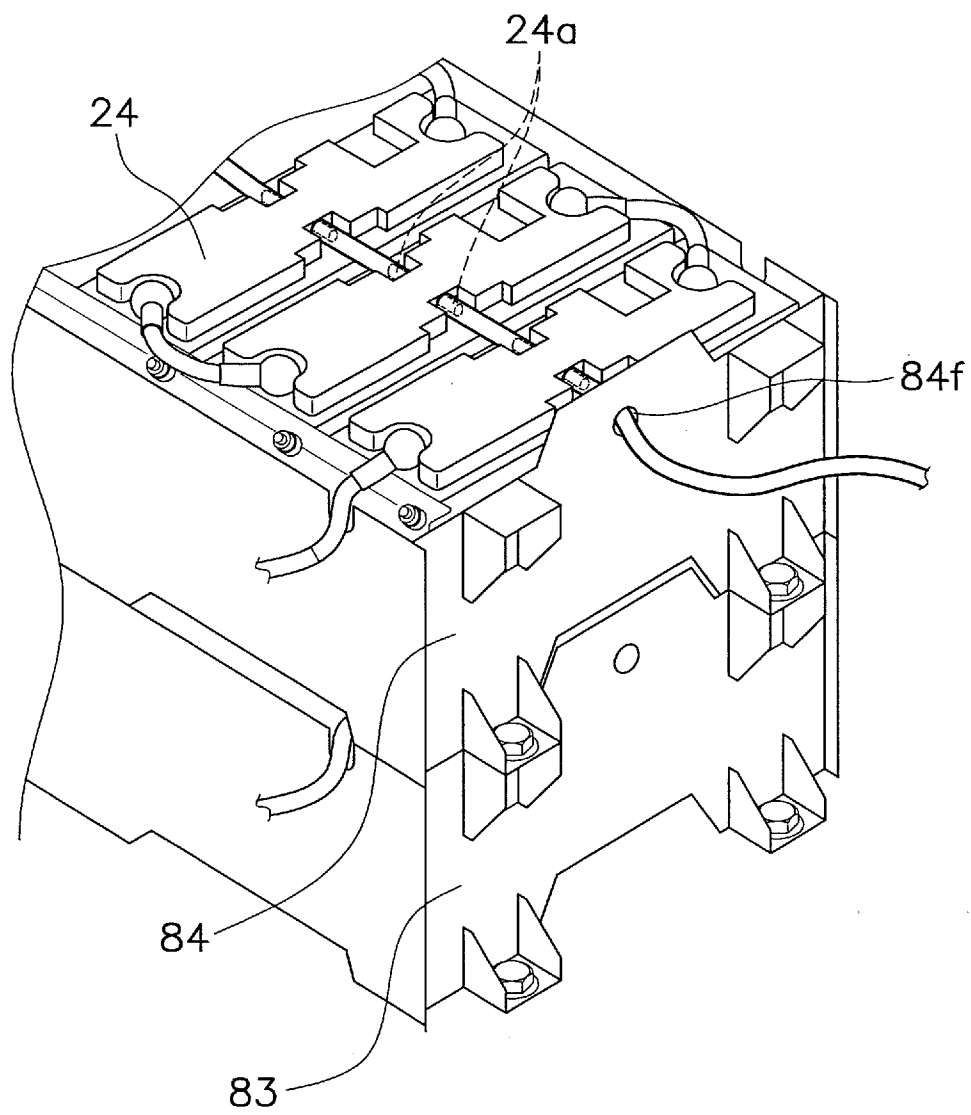
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/056818

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E02F9/08(2006.01) i, B60K1/04(2006.01) i, B62D25/08(2006.01) i, E02F9/00(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)

E02F9/08, B60K1/04, B62D25/08, 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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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

CiNii

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2008-44408 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 28 February 2008 (28.02.2008), paragraphs [0034] to [0050]; fig. 2, 4 to 9 (Family: none)	1-10
P, X	WO 2011/158686 A1 (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 22 December 2011 (22.12.2011), paragraphs [0067] to [0121]; fig. 5 to 23 (Family: none)	1-10



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

“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

11 June, 2012 (11.06.12)

Date of mailing of the international search report

19 June, 2012 (19.06.12)

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. E02F9/08(2006.01)i, B60K1/04(2006.01)i, B62D25/08(2006.01)i, E02F9/00(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. E02F9/08, B60K1/04, B62D25/08, 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 2 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 2 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 2 年			
国際調査で使用了電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語） CiNii			
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	JP 2008-44408 A (日立建機株式会社) 2008.02.28, 【0034】-【0050】, 図 2, 図 4-9 (ファミリーなし)	1-10	
P, X	WO 2011/158686 A1 (日立建機株式会社) 2011.12.22, 【0067】-【0121】, 図 5-23 (ファミリーなし)	1-10	
☐ 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 1 1 . 0 6 . 2 0 1 2		国際調査報告の発送日 1 9 . 0 6 . 2 0 1 2	
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） 須永 聡 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 4 1	2 D 3 2 0 1