

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-202066

(P2012-202066A)

(43) 公開日 平成24年10月22日(2012.10.22)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
EO2F	9/00	(2006.01)	EO2F	9/00	C	3D235	
B60K	1/04	(2006.01)	B60K	1/04	Z	5G503	
HO2J	7/00	(2006.01)	HO2J	7/00	P	5H012	
HO1M	2/12	(2006.01)	HO1M	2/12	Z	5H040	
HO1M	2/10	(2006.01)	HO1M	2/10	A		

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2011-66121 (P2011-66121)
 (22) 出願日 平成23年3月24日 (2011.3.24)

(71) 出願人 000001236
 株式会社小松製作所
 東京都港区赤坂二丁目3番6号
 (74) 代理人 110000202
 新樹グローバル・アイピー特許業務法人
 (72) 発明者 松村 幸紀
 神奈川県平塚市万田1200 株式会社小松製作所研究本部内
 (72) 発明者 高野 善之
 栃木県小山市横倉新田110 コマツユーティリティ株式会社栃木工場内
 Fターム(参考) 3D235 AA19 BB10 CC12 CC15 DD21
 FF02
 5G503 BA02 BB01 FA01
 5H012 AA07 BB08 CC08 CC09 CC10
 最終頁に続く

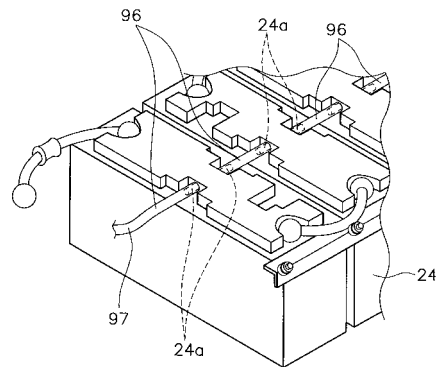
(54) 【発明の名称】 電動式作業車両及びその電源ユニット

(57) 【要約】

【課題】密閉型バッテリーを含む電動式作業車両の電源ユニットにおいて、バッテリー内部から排出されたガスを効率よく車体外部に排出する。

【解決手段】この電源ユニットは、電動式ショベルの電動モータ18に駆動用の電力を供給するものであって、複数の密閉型バッテリー24と、連絡ホース96と、ドレインホース97と、を備えている。複数の密閉型バッテリー24は、横方向に並べて配置され、それぞれが並べて配置された両方向に沿って設けられた内部のガスを排出するための1対の排出口4aを有する。連絡ホース96は隣り合うバッテリー24の排出口24a同士を接続する。ドレインホース97は、複数のバッテリー24のうちの少なくとも一端部に配置されたバッテリー24の一方の排出口24aに接続され、連絡ホース96を通じて排出されてきたガスを外部に排出する。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電動式作業車両の電動モータに駆動用の電力を供給する電源ユニットであって、横方向に並べて配置され、それぞれが並べて配置された両方向に沿って設けられた内部のガスを排出するための 1 対の排出口を有する複数の密閉型のバッテリーと、隣り合う前記バッテリーの排出口同士を接続する連絡ホースと、複数の前記バッテリーのうちの少なくとも一端部に配置されたバッテリーの一方の排出口に接続され、前記連絡ホースを通じて排出されてきたガスを前記車両外部に排出するドレインホースと、
を備えた電動式作業車両の電源ユニット。

10

【請求項 2】

前記ドレインホースは、複数の前記バッテリーのうちの両端部に配置されたそれぞれのバッテリーの一方の排出口に接続されている、請求項 1 に記載の電動式作業車両の電源ユニット。

【請求項 3】

前記複数のバッテリーを内部に収納可能なように箱状に形成され、側壁にホース用開口を有するバッテリーケースをさらに備え、前記ドレインホースは、一端が前記バッテリーの排出口に接続され他端が前記ホース用開口を通して外部に引き出されている、
請求項 1 又は 2 に記載の電動式作業車両の電源ユニット。

20

【請求項 4】

前記バッテリーケースの上方に配置され、前記バッテリーと接続される電装品が収納された電装品ユニットと、前記バッテリーと前記電装品ユニットとを接続する電気配線と、
をさらに備え、前記バッテリーケースは、前記ホース用開口が形成された側壁とは異なる方向の側壁に前記電気配線が通過可能な配線用開口を有している、
請求項 3 に記載の電動式作業車両の電源ユニット。

【請求項 5】

車体フレームと、
前記車体フレームに支持された走行機構と、
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、
請求項 1 から 4 のいずれかに記載の電源ユニットと、
を備えた電動式作業車両。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電源ユニット、特に、電動式作業車両の電動モータに駆動用の電力を供給する電源ユニット及びそれを備えた電動式作業車両に関する。

40

【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。そこで、特許文献 2 に示されるようなバッテリーの保持構造が提案

50

されている。この特許文献2に示されたバッテリー保持構造は、筐体と、架台と、固定手段と、を有している。ここでは、複数のバッテリーが筐体に収納され、さらに複数の筐体が架台に積層される。そして、固定手段によって、架台に複数の筐体が固定されるようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2010-121328号公報

【特許文献2】特開2008-44408号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

前述のような作業車両に用いられるバッテリーとしては、メンテナンスが容易な密閉型のバッテリーが用いられる。この密閉型バッテリーでは、充電時や稼働中において大電流が流れるとガスを発生するが、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行われる。しかし、充電状態によっては、発生したガスをバッテリー内部で処理仕切れない場合が生じる。このために、密閉型バッテリーには内圧制御弁が設けられている。そして、充電時に発生したガスをバッテリー内部で処理しきれず、バッテリー内部の圧力が所定圧より高くなった場合は、内圧制御弁を介して内部のガスは外部に排出されるようになっている。また、バッテリーの温度がさらに上昇すると、ガス以外にバッテリー内部の電解液（バッテリー液）が排出される場合がある。

【0006】

このため、例えば小型の電動式フォークリフトでは、ユーザに対して、充電時には車体カバーを開放するように注意を促し、バッテリーの外部に排出されたガスが車両内部に留まらないようにしている。

【0007】

ここで、電動式ショベルにおいては、前述のように多数のバッテリーが必要になる。このため、多数のバッテリーが搭載された電源ユニット周囲には、高電圧部が存在することになる。そこで、安全対策のために、すなわち作業者が高電圧部に触れることがないように、充電時においても車体カバーが閉じられていることが好ましい。

【0008】

以上のような状況では、バッテリー充電時に発生するガスを、効率よく外部に排出させることが重要になる。

【0009】

本発明の課題は、密閉型バッテリーを含む電動式作業車両の電源ユニットにおいて、バッテリー内部から排出されたガスを効率よく車両外部に排出することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

第1発明に係る電動式作業車両の電源ユニットは、電動式作業車両の電動モータに駆動用の電力を供給するものであって、複数の密閉型のバッテリーと、連絡ホースと、ドレインホースと、を備えている。複数の密閉型のバッテリーは、横方向に並べて配置され、それぞれが並べて配置された両方向に沿って設けられた内部のガスを排出するための1対の排出口を有する。連絡ホースは隣り合うバッテリーの排出口同士を接続する。ドレインホースは、複数のバッテリーのうちの少なくとも一端部に配置されたバッテリーの一方の排出口に接続され、連絡ホースを通じて排出されてきたガスを外部に排出する。

【0011】

この電源ユニットでは、バッテリーからの電力によって電動モータが駆動される。そして、この電動モータの駆動力がエンジンに代わって各部の作動に用いられる。バッテリーは、例えば外部の充電器によって充電される。この充電時には、バッテリー内部でガスが発生し、発生したガスはバッテリー内部で処理される。しかし、充電状態によっては、発生したガ

10

20

30

40

50

スは、バッテリー内部で処理仕切れず、バッテリーの排出口を介して外部に排出される場合がある。ここで、隣り合うバッテリーの排出口同士は連絡ホースによって接続され、また複数のバッテリーのうちの端部に配置されたバッテリーの排出口にはドレインホースが接続されているので、バッテリー外部に排出されたガスは、連絡ホース及びドレインホースを通じて車両外部に排出される。

【0012】

このような電源ユニットでは、バッテリー外部に排出されたガスは、連絡ホース及びドレインホースを介して車両外部に排出されるので、充電時に車体カバーを開放する必要がない。このため、充電時において、作業者が誤って高電圧部に触れるのを防止でき、しかもバッテリー外部に排出されたガスを効率よく車両外部に排出できる。

10

【0013】

第2発明に係る電動式作業車両の電源ユニットは、第1発明の電源ユニットにおいて、ドレインホースは、複数のバッテリーのうちの両端部に配置されたそれぞれのバッテリーの一方の排出口に接続されている。

【0014】

ここで、前述のように、充電時あるいは稼働中において大電流が流れた場合には、バッテリーの温度が上昇し、ガスやバッテリー液がバッテリー外部に排出される。これらのガスやバッテリー液はドレインホースを介して車両外部に排出される。

【0015】

以上のような状況で、車体が側方に大きく傾いた場合には、一方側からガスやバッテリー液を排出することが困難な場合が生じる可能性がある。

20

【0016】

そこで、この第2発明では、複数のバッテリーからなるバッテリー群の両端にドレインホースが接続されており、車体が側方に大きく傾いた場合でも、バッテリー外部に排出されたガスをスムーズに車両外部に排出することができる。

【0017】

第3発明に係る電動式作業車両の電源ユニットは、第1又は第2発明の電源ユニットにおいて、複数のバッテリーを内部に収納可能なように箱状に形成され、側壁にホース用開口を有するバッテリーケースをさらに備えている。そして、ドレインホースは、一端がバッテリーの排出口に接続され、他端がホース用開口を通して外部に引き出されている。

30

【0018】

ここでは、バッテリーケースの側壁に形成されたホース用開口を通してドレインホースが引き出されているので、ドレインホースの折れ等によってガスの排出が妨げられるのを防止できる。

【0019】

第4発明に係る電動式作業車両の電源ユニットは、第3発明の電源ユニットにおいて、バッテリーケースの上方に配置され、バッテリーと接続される電装品が収納された電装品ユニットと、バッテリーと電装品ユニットとを接続する電気配線と、をさらに備えている。そして、バッテリーケースは、ホース用開口が形成された側壁とは異なる方向の側壁に電気配線が通過可能な配線用開口を有している。

40

【0020】

この電源ユニットでは、例えばヒューズやセンサ等の電装品が収納された電装品ユニットがバッテリーケースの上方に配置されている。そして、バッテリーと電装品ユニットとは電気配線によって接続されている。

【0021】

以上のような構成では、バッテリーケースの側壁に沿って、ドレインホースと電気配線とが配置されることになる。ドレインホースからはバッテリー内部のガスや液が排出されるので、これらのガスや液が電気配線に接触すると、電気配線を劣化させるおそれがある。

【0022】

そこで第4発明では、バッテリーケースからドレインホースを外部に引き出すホース用開

50

口と電気配線を引き出す配線用開口を、別の側壁に形成している。このため、電気配線にバッテリー内部から排出されたガスや液が触れるのを防止でき、配線を保護することができる。

【0023】

第5発明に係る電動式作業車両は、車体フレームと、車体フレームに支持された走行機構と、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、第1から第4発明のいずれかに記載の電源ユニットと、を備えている。

【発明の効果】

【0024】

以上のような本発明では、電動式作業車両の電源ユニットにおいて、充電時等にバッテリー内部から排出されたガスを効率よく車両外部に排出することができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の一実施形態による電源ユニット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。

【図10】本発明のガス排出構造を電動式ホイールローダに適用した場合の一部外観図。

【発明を実施するための形態】

【0026】

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。

【0027】

[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。

【0028】

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。

【0029】

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。

【0030】

10

20

30

40

50

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。

【0031】

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。

10

【0032】

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。

【0033】

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 の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。

20

【0034】

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。

【0035】

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。

30

【0036】

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。

【0037】

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。

40

【0038】

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

50

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。

【0039】

[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。

10

【0040】

バッテリー 24 はコンタクトボックス 25 に接続され、このコンタクトボックス 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。コンタクトボックス 25 には、電磁接触器 (コンタクト)、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。

20

【0041】

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 を介してコンタクトボックス 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。

【0042】

[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。

30

【0043】

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 36 が支持されている。なお、左右の支持プレート 65 a、65 b 及び上支持プレート 65 c 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。

40

【0044】

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 68 a、68 b 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 68 a は、左支持プレート 65 a 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 68 b は、右支持プレート 65 b 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 68 a、68 b 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 68 a、68 b の前後方向のほぼ中央部に配置されており、旋回

50

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 69 a や貫通孔 69 b が形成されている。

【0045】

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。

【0046】

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 68 a , 68 b 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 68 a , 68 b は前プレート 72 と後プレート 73 を連結している。

【0047】

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。

【0048】

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 68 a , 68 b は、左右の支持プレート 65 a , 65 b 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 68 a , 68 b によって、旋回

【0049】

[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 B 1、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 B 2、第 3 バッテリー群 B 3、第 4 バッテリー群 B 4 と記す。

【0050】

まず、第 1 バッテリー群 B 1 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 B 2 ~ B 4 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。

【0051】

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。

【0052】

10

20

30

40

50

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。

【0053】

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。

10

【0054】

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。

20

【0055】

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82～84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92はバッテリーケース82～84の左右側壁を旋回フレーム16に対して固定するための構造である。

【0056】

位置決め構造91は、各バッテリーケース82～84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82, 83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82c, 83cが形成されている。また、第3及び第4バッテリーケース83, 84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82, 83の凸部82c, 83cが嵌り込む凹部83d, 84d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82～84は、前後方向の移動が規制されて位置決めされている。

30

【0057】

側方支持構造92は、各バッテリーケース82～84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82～84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82e～84eが形成されている。そして、第2バッテリーケース82の下端部の連結ブラケット82eは、旋回フレーム16に形成された連結ブラケット16b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82の上端部の連結ブラケット82eが第3バッテリーケースの下端部の連結ブラケット83eに、さらに第3バッテリーケース83の上端部の連結ブラケット83eが第4バッテリーケース84の下端部の連結ブラケット84eに、それぞれボルトにより連結されている。

40

【0058】

このように、各バッテリーケース82～84同士を連結ブラケット82e～84e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82eを旋回フレーム16に固定することによって、すべてのバッテリーケース82～84の側壁が旋回フレーム16に固定されることになる。

【0059】

[配線保護]

50

複数のバッテリー 24 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 25 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 25 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。

【 0 0 6 0 】

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。

【 0 0 6 1 】

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。

【 0 0 6 2 】

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 16 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 28 に接近させて配置でき、電源ユニット 19 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 16 の後部が後方へ飛び出すのを抑えることができる。

【 0 0 6 3 】

[バッテリーのガス排出構造]

電源ユニット 19 を構成する密閉型の複数のバッテリー 24 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。

【 0 0 6 4 】

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 24 a , 24 a 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 24 a , 24 a から排出される。また、隣り合うバッテリーの排出口 24 a 同士が、連絡ホース 9 6 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 B 1 ~ B 4 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 24 a にはドレインホース 9 7 が接続されている。ドレインホース 9 7 は、一端がバッテリー 24 の排出口 24 a 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 8 2 ~ 8 4 の左右の側壁に形成されたホース用開口 8 4 f 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 9 7 からは、各連絡ホース 9 6 を通じて排出されてきたガスが外部に排出される。

【 0 0 6 5 】

[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。

【 0066 】

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。

10

【 0067 】

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。

20

【 0068 】

[特徴]

(1) 各バッテリー 24 から外部に排出されたガス、あるいはガスとともに排出されたバッテリー液は、連絡ホース 96 及びドレインホース 97 を介して車体外部に排出される。このため、充電時に車体カバーを開放する必要がなく、作業が容易になる。また、充電時に車体カバーを開放する必要性がないので、作業者が誤って高電圧部に触れるのを防止できる。

【 0069 】

(2) 各バッテリー群 B1 ~ B4 の両端にドレインホース 97 が接続されているので、車体が側方に大きく傾いて一方側のドレインホースからのガスやバッテリー液の排出が困難になった場合でも、他方のドレインホースによってガス及びバッテリー液を車体外部に排出することができる。

30

【 0070 】

(3) ドレインホース 97 は、バッテリーケース 82 ~ 84 のホース用開口を通して外部に引き出されているので、ドレインホース 97 の折れ等によってガスの排出が妨げられるのを防止できる。

【 0071 】

(4) ドレインホース 97 はバッテリーケース 82 ~ 84 の左右の側壁のホース用開口を通してバッテリーケース外部に引き出され、一方、配線 W1 ~ W3 はバッテリーケース 82 ~ 84 の後壁の配線用開口を通してバッテリーケース外部に引き出されている。このように、ドレインホース 97 と配線 W1 ~ W3 とが異なる方向に引き出されているので、配線がドレインホースから排出されたガスやバッテリー液に接触するのを防止できる。このため、配線の劣化を防止できる。

40

【 0072 】

[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。

【 0073 】

(a) 作業車両として電動式ショベルを例にとって説明したが、他の例えば電動式ホイールローダ等の作業車両にも、本発明を同様に適用することができる。図 10 に本発明を電動ホイールローダに適用した場合の例を示している。

50

【0074】

この電動ホイールローダは、車体フレームの後端部に複数のバッテリーが搭載されている。具体的には、まず、左右のリアフェンダ100a, 100bの間の車体フレームに、2つのバッテリーケース101, 102が積載されている。各バッテリーケース101, 102のそれぞれには、複数のバッテリー24が横方向に並べて配置されている。また、これらのバッテリーケース101, 102の下方で、かつアンダーガードの上方には、3つのバッテリーケース103, 104, 105が配置されている。各バッテリーケース103~105は、それぞれ支持フレーム106に支持されている。なお、バッテリー24及び各バッテリーケース101~105の構成は、バッテリーケースの寸法を除いて前記実施形態と同様である。また、図10では、側方の支持構造等は省略して示している。

10

【0075】

そして、これらの各バッテリー24及びバッテリーケース101~105においても、前記同様のガス排出構造が設けられている。すなわち、各バッテリー24の上面には、1対の排出口24a, 24aが設けられ、隣り合うバッテリーの排出口24a, 24aが連絡ホース96によって接続されている。また、各段におけるバッテリー群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の排出口に接続され、他端は、前記実施形態と同様に、各バッテリーケース101~105の左右の側壁に形成されたホース用開口を通して車体の外部に引き出されている。

20

【0076】

(b)前記実施形態では、ドレインホースを各バッテリー群B1~B4の両端部から外部に引き出すようにしたが、一端側は連絡ホースの端部を閉じて、他端側にのみドレインホースを接続してガス等を排出するようにしてもよい。

【符号の説明】

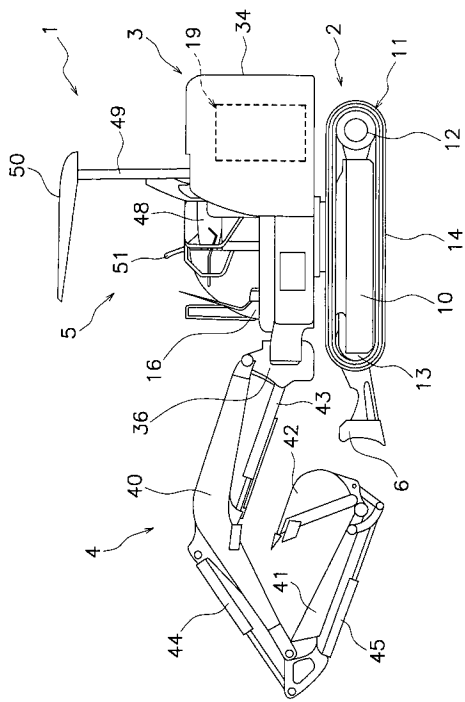
【0077】

- 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
- 18 電動モータ
- 19 電源ユニット
- 24 バッテリ
- 24a 排出口
- 25 コンタクタボックス(電装品ユニット)
- 82~84 第2~第4バッテリーケース
- 96 連絡ホース
- 97 ドレインホース
- 101~105 バッテリーケース
- B1~B4 第1~第4バッテリー群
- W1~W3 配線

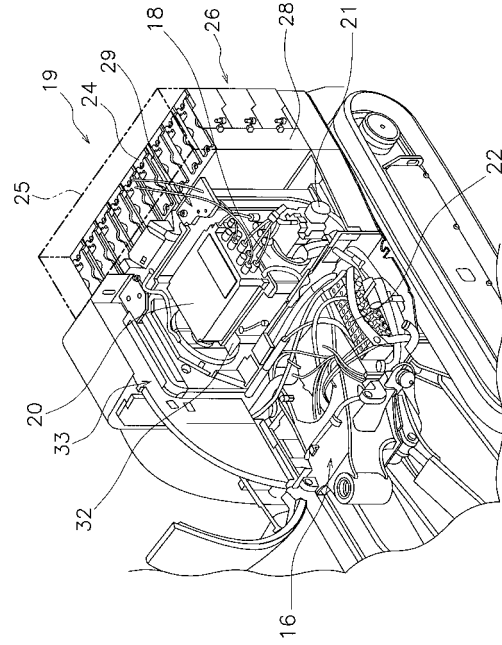
30

40

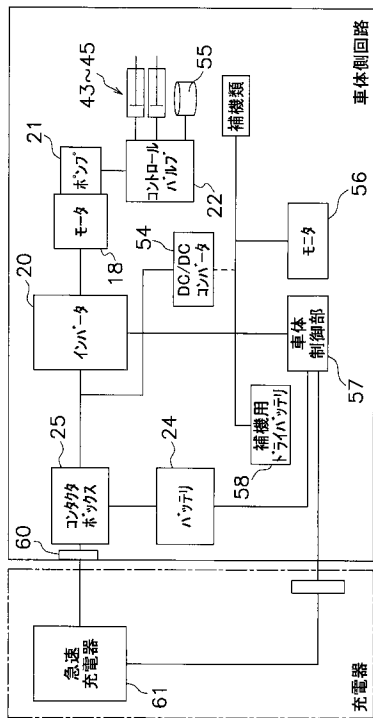
【 図 1 】



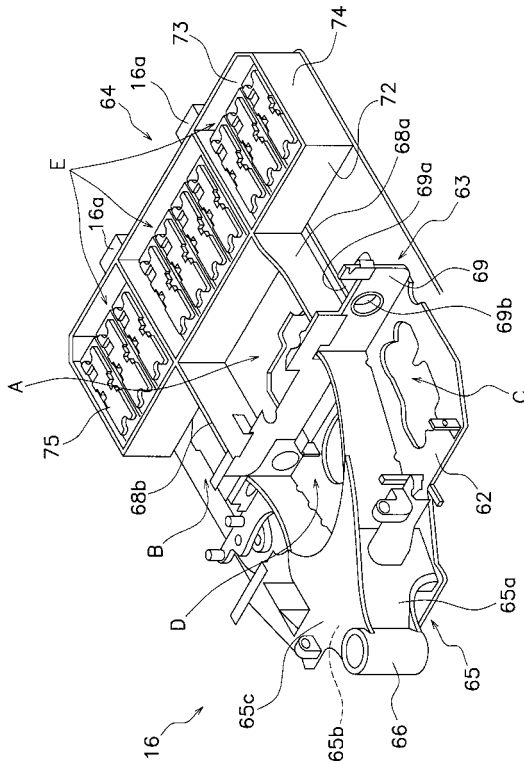
【 図 2 】



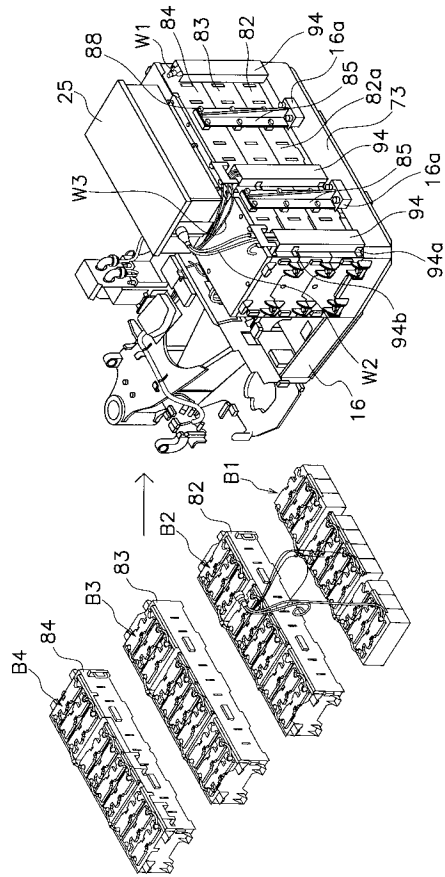
【 図 3 】



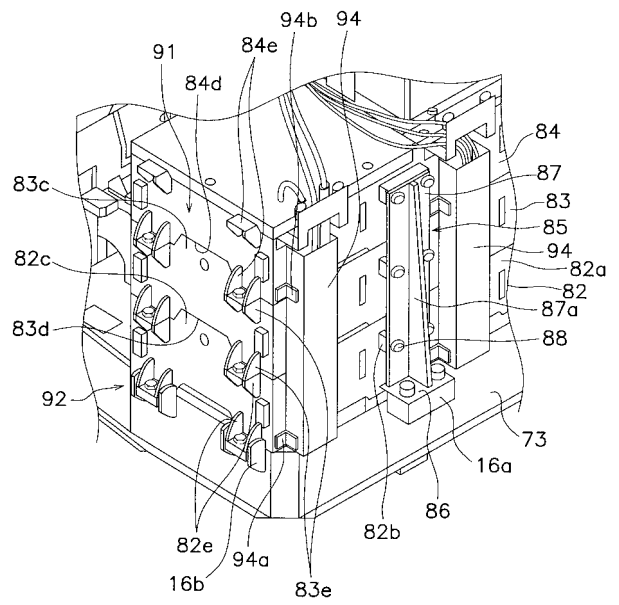
【 図 4 】



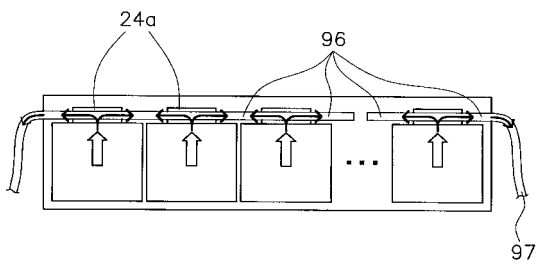
【 図 5 】



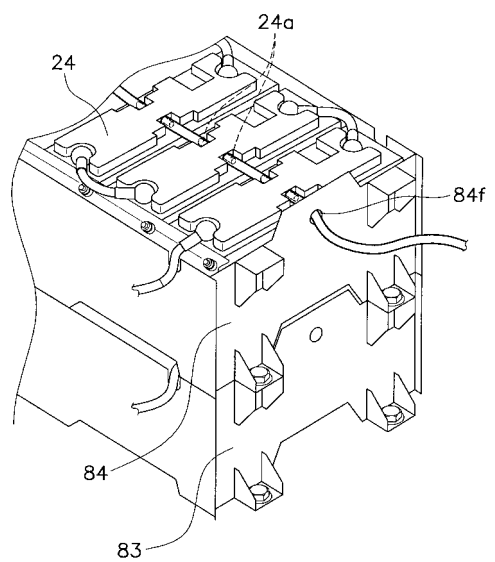
【 図 6 】



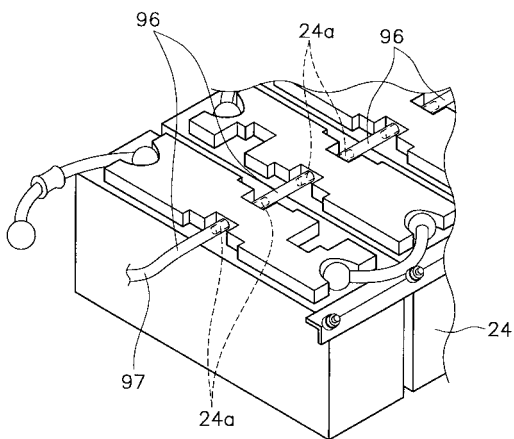
【 図 7 】



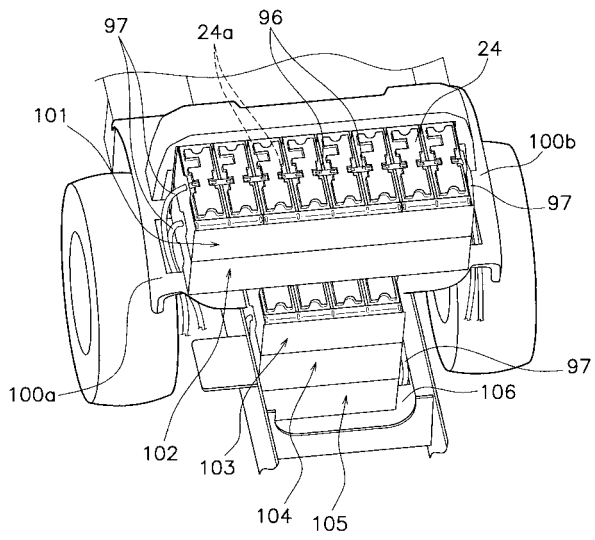
【 図 9 】



【 図 8 】



【 図 1 0 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H040 AA06 AS06 AT06 AY03 CC12 CC20