

(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2016-85784

(P2016-85784A)

(43) 公開日 平成28年5月19日(2016.5.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10 E	5 HO 1 2
HO 1 M 2/12 (2006.01)	HO 1 M 2/12 Z	5 HO 4 0

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2013-30152 (P2013-30152)
 (22) 出願日 平成25年2月19日 (2013.2.19)

(71) 出願人 000001889
 三洋電機株式会社
 大阪府大東市三洋町1番1号
 (74) 代理人 110001210
 特許業務法人 Y K I 国際特許事務所
 (72) 発明者 安井 俊介
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
 洋電機株式会社内
 (72) 発明者 横山 智彦
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
 洋電機株式会社内
 (72) 発明者 本川 慎也
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
 洋電機株式会社内

最終頁に続く

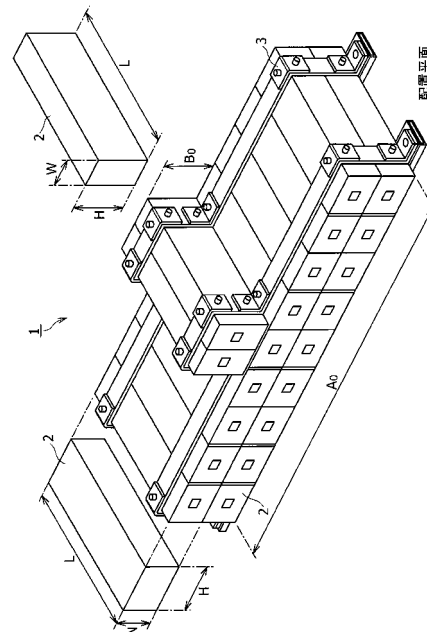
(54) 【発明の名称】 電池スタック

(57) 【要約】

【課題】電池モジュールを経由せずに電池スタックや電池パックの仕様に適合できるようにすることである。

【解決手段】電池スタック1は、複数の電池ブロック2と、複数の電池ブロックを所定の配置関係で保持する保持部3を備える。複数の電池ブロック2は、安全弁を有する複数の電池であって、安全弁を有する側を安全弁側として、電池の長手方向に沿った一方側に前記安全弁側を揃えて整列配置した複数の電池と、複数の電池の前記安全弁側を覆って、安全弁から排出される排ガスを排気するダクト室を構成するダクトカバーと、複数の電池とダクトカバーを内部に収容する絶縁性ケースとを含み、保持部は、ダクトカバーを押し付ける方向の押付力を与えて複数の電池ブロックを保持する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の電池ブロックと、
前記複数の電池ブロックを所定の配置関係で保持する保持部と、
を備え、
前記複数の電池ブロックは、
安全弁を有する複数の電池であって前記安全弁を有する側を安全弁側として、前記電池の長手方向に沿った一方側に前記安全弁側を揃えて整列配置した複数の電池と、
前記複数の電池の前記安全弁側を覆って前記安全弁から排出される排ガスを排気するダクト室を構成するダクトカバーと、
前記複数の電池と前記ダクトカバーを内部に収容する絶縁性ケースと、
を含み、
前記保持部は、
前記ダクトカバーを押し付ける方向の押付力を与えて前記複数の電池ブロックを保持する、電池スタック。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電池スタックにおいて、
前記絶縁性ケースは、
前記電池の側を保持する下ケースと、
前記ダクトカバーの側を保持する上ケースと、
を有する、電池スタック。

20

【請求項 3】

請求項 1 に記載の電池スタックにおいて、
前記保持部は、
前記複数の電池ブロックの配置方向に沿って締結用の長穴を有する保持部材を含み、
前記複数の電池ブロックを初期配置したとき配置長さのばらつきを吸収するように前記長穴を用いて前記保持部材の締結位置を定めて締結し、前記安全弁から前記排ガスが排出されたときの前記ダクトカバーに懸る力を前記締結位置で受け止める、電池スタック。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の電池スタックにおいて、
前記電池ブロックは、縦方向の寸法と幅方向の寸法が異なり、
前記保持部は、
配置面上に垂直な方向を前記幅方向として前記複数の電池ブロックを配置する幅方向配置法と、前記配置面上に垂直な方向を前記縦方向として前記複数の電池ブロックを配置する縦方向配置法と、を、前記配置面上の配置可能空間の制約に応じて選択して、前記複数の電池ブロックを配置して保持する、電池スタック。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、複数の電池を互いに接続して構成される電池ブロックを複数接続して構成される電池スタックに関する。

40

【背景技術】**【0002】**

所望の電圧と電流を得るために、複数の電池を接続して構成される電池ブロックが用いられ、さらに複数の電池ブロックを接続して構成される電池モジュールが用いられ、複数の電池モジュールを接続して構成される電池スタックが用いられる。電池スタックを複数用いて、ユーザ仕様の電池パックとなる。

【0003】

特許文献 1 には、複数のリチウムイオン電池セルを電氣的に直列に接続した接続体である電池ブロックを 2 つ電氣的に直列に接続して電池モジュールとすることが述べられてい

50

る。

【 0 0 0 4 】

特許文献 2 には、電源装置として、安全弁を備える電池を複数個ケースに収納し、ケース内の上側に電池室を設け、下側に排気室を設け、安全弁は電池の下側の端部に設けられる例と、ケース内の下側に電池室を設け、上側に排気室を設け、安全弁は電池の上側の端部に設けられる例を述べている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 2 - 2 2 1 8 4 4 号公報

10

【 特許文献 2 】 特開 2 0 1 2 - 1 5 1 2 1 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

電池モジュールを経由せずに電池ブロックによって電池スタックを構成できるようにすることが望まれる。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

本発明に係る電池スタックは、複数の電池ブロックと、複数の電池ブロックを所定の配置関係で保持する保持部と、を備え、複数の電池ブロックは、安全弁を有する複数の電池であって安全弁を有する側を安全弁側として、電池の長手方向に沿った一方側に安全弁側を揃えて整列配置した複数の電池と、複数の電池の安全弁側を覆って安全弁から排出される排ガスを排気するダクト室を構成するダクトカバーと、複数の電池とダクトカバーを内部に収容する絶縁性ケースと、を含み、保持部は、ダクトカバーを押し付ける方向の押付力を与えて複数の電池ブロックを保持する。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、電池モジュールを経由せずに電池ブロックによって電池スタックを構成できるようにすることができる。

【 図面の簡単な説明 】

30

【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 本発明に係る実施の形態の一例の電池スタックを示す斜視図である。

【 図 2 】 本発明に係る実施の形態の一例の電池ブロックを示す図で、図 2 (a) は外觀図、(b) は部分破断図である。

【 図 3 】 本発明に係る実施の形態の一例の電池ブロックの断面図である。

【 図 4 】 本発明に係る実施の形態の一例の電池スタックにおいて、保持部を示す図である。

。

【 図 5 】 本発明に係る実施の形態の一例の電池スタックが用いられる電池パックを示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

40

【 0 0 1 0 】

以下に図面を用いて、本発明の実施の形態を詳細に説明する。以下で述べる材質、寸法、形状、電池の数、電池ブロックの数等は説明のための例示であって、電池ブロック、電池スタック、電池パックの仕様に応じ、適宜変更が可能である。以下では、全ての図面において対応する要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

【 0 0 1 1 】

図 1 は、電池スタック 1 の斜視図である。電池スタック 1 は、複数の電池ブロック 2 と、複数の電池ブロック 2 を所定の配置関係で保持する保持部 3 を含んで構成される。電池ブロック 2 は、長さ方向の寸法が L、縦方向の寸法が H、幅方向の寸法が W の直方体の外形を有する。L、H、W は、寸法の大きい順とした。寸法の一例を挙げると、L = 2 8 1

50

mm、 $H = 84.5$ mm、 $W = 58$ mmである。

【0012】

図1では、20個の電池ブロック2で電池スタック1が構成されるが、そのうち、18個は縦方向であるH方向が配置平面に平行な横置きで配置され、2個はH方向が配置平面に垂直な立て置きで配置される。20個がこのように配置されるのは、電池スタック1が配置される空間の仕様が、左右に平たく、中央部の天井が高い場合である。

【0013】

保持部3は、電池スタック1の形態を維持するように20個の電池ブロック2の配置を保持する。特に、電池ブロック2の縦方向の寸法Hを規制するように締結される。すなわち、横置き配置の電池ブロック2では、9個の横置き配置における両端部の間の間隔が初期配置のときの設定間隔 A_0 よりも広がらないように規制される。立て置きの電池ブロック2では、縦方向の寸法Hが初期配置のときの設定高さ B_0 よりも広がらないように規制される。その意義については後述する。

【0014】

図2は、電池ブロック2を示す図で、図2(a)は外観図、(b)は、部分破断図である。電池ブロック2は、その内部に、整列容器4に収容された複数の電池5と、ダクトカバー6と、絶縁性ケース7を含む。図2(b)では一部しか示されていないが、整列容器4には、合計で41個の電池が収容される。41個の電池5は、電池ブロック2の内部で互いに並列接続されて、容量が1つの電池5の容量の41倍となる。つまり、電池ブロック2は、1つの電池の41倍の容量を有する組電池である。

【0015】

整列容器4は、電池5を所定の配置関係で整列配置して保持する保持容器である。整列容器4は、高さ方向の両端側がそれぞれ開口する41個の電池収容部が設けられる枠体である。それぞれの電池5は、電池収容部の1つに収納配置される。電池収容部の配置は、隣接する電池5の間の隙間を最小にする千鳥型の配置関係とされる。かかる整列容器4としては、プラスチックを材料として所定の形状に成形したものを用いることができる。またこれに代えて、例えば、アルミニウムを主材料として、押出成形やダイキャストによって所定の形状としたものを用いることができる。

【0016】

電池5は、充放電可能な二次電池である。二次電池としては、リチウムイオン電池が用いられる。これ以外に、ニッケル水素電池、アルカリ電池等が用いられてもよい。電池5は、円筒形の外形を有する。円筒形の両端部のうち一方端が正極端子、他方端が負極端子として用いられる。電池5の一例を挙げると、それぞれは、直径が18 mm、高さが65 mm、端子間電圧が3.6 V、容量が2.5 Ahのリチウムイオン電池である。これは説明のための例示であって、これ以外の形状、寸法、特性値であってもよい。例えば、角型の電池であってもよい。

【0017】

電池5は、安全弁8を有する。安全弁8は、電池5の内部で行われる電気化学反応によって発生するガスの圧力が予め定めた閾値圧力を超すときに、電池内部から外部に排ガスとして放出する機構である。安全弁8は、電池5の正極側に配置される。安全弁8は、41個の電池のそれぞれに設けられる。

【0018】

電池5は、安全弁8を有する側を安全弁側として、電池5の長手方向に沿った一方側に安全弁側を揃えて整列配置される。一方側とは、電池ブロック2のダクトカバー6が設けられる方向である。

【0019】

このように、安全弁側をダクトカバー6が設けられる側に揃えたのは、安全弁8から排ガスが排出されたとき、排ガスをダクトカバー6で形成されるダクト空間9を通して電池ブロック2の外部へ排出するためである。いまの場合、安全弁8は電池5の正極側に設けられるので、電池5の正極側を、ダクトカバー6が設けられる方向である一方側に揃える

10

20

30

40

50

。仮に、負極側に安全弁が設けられる電池の場合は、ダクトカバー 6 が配置される方向である一方側に電池 5 の負極側を揃える。

【 0 0 2 0 】

ダクトカバー 6 は、電池ブロック 2 の安全弁側を覆い、整列容器 4 の側面と気密に接合して、電池ブロック 2 の正極側の端部に沿って排ガスを流すことができるダクト空間 9 を形成する部品である。ダクト空間 9 を利用することで、安全弁 8 から排出される排ガスを他に漏らすことなく、ダクト空間 9 を通って所定の排気口から電池ブロック 2 の外部に排ガスを排出することができる。かかるダクトカバー 6 としては、所定の耐熱性と強度を有する材料を用いて、所定の形状に加工したものが用いられる。

【 0 0 2 1 】

絶縁性ケース 7 は、4 1 個の電池 5 とダクトカバー 6 を内部に収容する絶縁体の容器である。整列容器 4 の他に絶縁性ケース 7 を用いたのは、ダクトカバー 6 を含んで電池ブロック 2 を一体化するためと、電池 5 の活電部を外部から電氣的に分離するためである。かかる絶縁性ケース 7 としては、耐熱性と電気絶縁性を備えたプラスチック材料を所定の形状に成形したものをを用いることができる。プラスチック材料としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリイミド、ポリサルフォン、ポリエーテルサルフォン、ポリエーテルイミド、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリカーボネイト、変性ポリフェニレンエーテル、ポリブチレンテレフタレート等を用いることができる。

【 0 0 2 2 】

図 3 は、電池ブロック 2 について、長さ方向に垂直な面で切断した断面図である。長さ方向に垂直な断面とは、縦方向と幅方向で規定される断面である。

【 0 0 2 3 】

図 3 に示されるように、電池ブロック 2 は、複数の電池 5 を整列容器 4 の中に配置し、安全弁 8 が設けられる正極側を一方側に揃え、ダクトカバー 6 で正極側を覆ってダクト空間 9 を形成したものを絶縁性ケース 7 の内部に収容して一体化したものである。

【 0 0 2 4 】

図 3 では、千鳥配置型の場合に長さ方向に垂直な断面に現れる 2 つの電池 5 が示される。電池 5 は、正極端子 1 3 を有する正極側に正極側集電部 1 4 が配置され、負極側に負極側集電部 1 5 が配置される。

【 0 0 2 5 】

図 3 では図示されていないが、正極側集電部 1 4 は、正極側絶縁板と正極集電体と正極板の積層体である。正極側絶縁板で 4 1 個の正極端子 1 3 が互いに分離され、正極集電体によって 4 1 個の正極端子 1 3 のそれぞれに独立して電氣的接触が行われ、正極板によってそれぞれの正極集電体が並列接続される。同様に、負極側集電部 1 5 は、負極側絶縁板と負極集電体と負極板の積層体である。負極側絶縁板で 4 1 個の電池 5 の負極端子が互いに分離され、負極集電体によって 4 1 個の負極端子のそれぞれに独立して電氣的接触が行われ、負極板によってそれぞれの負極集電体が並列接続される。このようにして、4 1 個の電池 5 が互いに並列接続される。

【 0 0 2 6 】

絶縁性ケース 7 は、電池 5 の側を保持する下ケース 1 0 と、ダクトカバー 6 の側を保持する上ケース 1 1 とで構成される下ケース 1 0 と上ケース 1 1 は、組み合わせ部 1 2 で互いに組み合わせられて、絶縁性ケース 7 の気密性が維持される。組み合わせ部 1 2 は、保持部 3 で複数の電池ブロック 2 を締結した場合に、下ケース 1 0 と上ケース 1 1 とに印加される押付圧によって下ケース 1 0 と上ケース 1 1 とが破壊されないための、緩衝材としても機能する。

【 0 0 2 7 】

ダクトカバー 6 は、整列容器 4 の側面と気密に接合されて、ダクト空間 9 に排ガスが流れるとき、他に漏れないようにする。安全弁 8 から排ガスが排出されるときは、排ガスの噴出によって、ダクトカバー 6 は力 F を受ける。この力 F によって、ダクトカバー 6 は、縦方向である H 方向に移動し、場合によっては絶縁性ケース 7 の組み合わせ部 1 2 を破壊

10

20

30

40

50

して、電池ブロック 2 から飛び出す恐れがある。これを防止するには、高さ方向の寸法 H が初期設定の状態から広がらないようにすることが必要である。

【 0 0 2 8 】

図 4 は、保持部 3 の詳細を示す図である。図 1 の電池スタック 1 は、横置き配置された電池ブロック 2 の上に、立て置き配置された電池ブロック 2 がある。このため、図 1 の保持部 3 は立て置き配置された電池ブロック 2 を考慮して配置されるが、図 4 での説明を簡単にするため、立て置き配置された電池ブロック 2 を省略して、1 列に 9 個横置き配置された電池ブロック 2 の場合を述べる。

【 0 0 2 9 】

保持部 3 は、9 個横置き配置された電池ブロック 2 の上面に配置される上面中間部材 2 0 と、電池ブロック 2 の両側面に配置される側面中間部材 2 1 a , 2 1 b を有する。これらは、それぞれの両端に、締結部材であるボルト部 2 5 が一体化されて設けられる。また、保持部 3 は、上面中間部材 2 0 の両端側に配置され、L 字型に曲げられた上端部保持部材 2 2 a , 2 2 b を有する。さらに、やはり L 字型に曲げられた下端部保持部材 2 3 a , 2 3 b を有する。これらは、L 字型に曲げられたそれぞれの両端に、ボルト部 2 5 が通る長穴 2 4 がそれぞれ設けられる。

【 0 0 3 0 】

L 字型に曲げられた上端部保持部材 2 2 a , 2 2 b の両端部のうち、電池ブロック 2 の上面側に沿って曲げられた端部に設けられる長穴 2 4 は、上面中間部材 2 0 の両端部に設けられるボルト部 2 5 が通される。L 字型に曲げられた上端部保持部材 2 2 a , 2 2 b の両端部のうち、電池ブロック 2 の側面側に沿って曲げられた端部に設けられる長穴 2 4 は、側面中間部材 2 1 a , 2 1 b の 2 つのボルト部 2 5 のうち、上面側に配置されるボルト部 2 5 が通される。同様に、L 字型に曲げられた下端部保持部材 2 3 a , 2 3 b の両端部のうち、電池ブロック 2 の側面側に沿って曲げられた端部に設けられる長穴 2 4 は、側面中間部材 2 1 a , 2 1 b の 2 つのボルト部 2 5 のうち、下面側に配置されるボルト部 2 5 が通される。なお、下端部保持部材 2 3 a , 2 3 b の両端部のうち、電池ブロック 2 の下面側に沿って曲げられた端部に設けられる長穴 2 4 は、図 4 では図示されていない基板取付部材 (図 1 参照) に設けられるボルト部が通される。長穴 2 4 に通されたボルト部 2 5 には、それぞれ締結部材であるナット部 2 6 が取り付けられる。

【 0 0 3 1 】

このようにして、ボルト部 2 5 、長穴 2 4 、ナット部 2 6 を介して、下端部保持部材 2 3 a 、側面中間部材 2 1 a 、上端部保持部材 2 2 a 、上面中間部材 2 0 、上端部保持部材 2 2 b 、側面中間部材 2 1 b 、下端部保持部材 2 3 b が、1 列に 9 個横置き配置された電池ブロック 2 の側面と上面に沿って配置されて、保持部 3 を形成する。

【 0 0 3 2 】

電池スタック 1 を形成するため、図 1 の配置で、複数の電池ブロック 2 を初期配置したとき、電池ブロック 2 の縦方向寸法 H は公差を持っている。それが 9 個並んで配置されると、その配置長さは、9 個分の公差を考慮する必要がある。その配置長さのばらつきを吸収するように、長穴 2 4 を用いて、上面中間部材 2 0 に対する上端部保持部材 2 2 a , 2 2 b の締結位置を定める。その際に、L 字型の上端部保持部材 2 2 a , 2 2 b によって 9 個の電池ブロック 2 を互いに強く押し付けることがないように、適当な押付圧を与えて、上面中間部材 2 0 と上端部保持部材 2 2 a , 2 2 b との間の締結位置を定める。押付圧としては、数 N 程度でよい。このようにして、9 個横置きされた電池ブロック 2 の初期配置が行われる。そのときの 9 個の電池ブロック 2 の両端部の間の間隔が設定間隔 A_0 である。

【 0 0 3 3 】

ここで、9 個の電池ブロック 2 において、いずれかの安全弁 8 から排ガスが排出されると、排ガスの噴出により、図 3 で説明した力 F がダクトカバー 6 に懸り、最終的には、保持部 3 の L 字型の上端部保持部材 2 2 a , 2 2 b に懸る。ダクトカバー 6 に力 F が印加された場合でも、保持部 3 によってダクトカバー 6 が整列容器 4 から分離することが防止さ

10

20

30

40

50

れ、また保持部 3 により締結された前後に電池ブロックから受ける圧力によってもダクトカバー 6 が整列容器 4 から分離することが防止される。つまり、ダクトカバー 6 に懸る力 F は、保持部 3 の締結位置で受け止められることになる。また、L 字型の上端部保持部材 22a, 22b は長穴 24 を有するので、その長穴 24 に起因する弾性力がダクトカバー 6 を押し付ける押付力として電池ブロック 2 に与えられる。

【0034】

これによって、安全弁 8 から排ガスが噴出しても、ダクトカバー 6 が縦方向である H 方向に移動することがなく、絶縁性ケース 7 の組み合わせ部 12 が破壊されることもない。したがって、電池 5 の安全弁 8 から排ガスが噴出しても、ダクト空間 9 を通して外部に排出させることができ、排ガスが漏れることによって引き起こされる電池 5 の連鎖的な事故発生を未然に防止できる。これによって、電池ブロック 2、電池スタック 1 の信頼性が向上する。

【0035】

上記では、横置き配置の設定間隔 A_0 を維持することについて説明したが、立て置き配置の設定高さ B_0 を維持する場合も、立て置き配置される電池ブロック 2 を保持する保持部 3 において、長穴を利用して、同様に行うことができる。

【0036】

図 1 では、1 つの電池スタック 1 について、19 個の横置き配置の電池ブロック 2 と 2 個の立て置き配置の電池ブロック 2 とを用いて、電池スタック 1 が配置される空間の仕様を有効利用できることを説明した。

【0037】

図 5 は、電池パック 30 において、電池パック 30 の基板 31 の上の配置可能空間 32 が複雑な場合に、複数の電池スタックを用い、それぞれの電池スタックの構成を最適化して、電池パック 30 の仕様を満たすようにする例を示す図である。ここでは、各電池スタックについて、横置き配置する電池ブロック 2 の数と立て置き配置する電池ブロック 2 の数を最適化するようにした。

【0038】

その結果、配置可能空間 32 の天井の高さ、広さを考えて、4 種類の電池スタック 33, 34, 35, 36 を配置することにした。それぞれの電池スタック 33, 34, 35, 36 について、配置可能空間 32 の天井の高さ、広さに応じて、立て置き配置する電池ブロック 2 の段数とそれぞれの数と、横置き配置する電池ブロック 2 の段数とそれぞれの数を求めた。

【0039】

その結果は以下の通りである。電池スタック 33 は、横置き配置する電池ブロック 2 を 9 個の 2 段積みとし、その上に立て置き配置する電池ブロック 2 を 2 個配置した。この例は、図 1 で説明した構成と同じである。電池スタック 34 は、電池スタック 33 が配置されるところよりも天井の高さがやや低いので、立て置き配置する電池ブロック 2 を 14 個 1 段とし、その上に立て置き配置する電池ブロック 2 を 2 個配置した。電池スタック 35 は、電池スタック 34 が配置されるところよりも高い天井の広さがやや広いので、立て置き配置する電池ブロック 2 を 14 個 1 段とし、その上に立て置き配置する電池ブロック 2 を 4 個配置した。電池スタック 36 は、天井が十分高く、その高い天井が十分広いので、立て置き配置する電池ブロック 2 を 14 個 3 段とした。

【0040】

このように、複数の電池 5 とダクトカバー 6 を有する電池ブロック 2 と保持部 3 を用いることで、取付具が多数配置される電池モジュールを用いることなく、電池スタックや電池パックの仕様を満たすことができる。また、電池ブロック 2 の縦方向の寸法 H と幅方向の寸法 W の違いを有効に利用することで、配置可能空間 32 の天井の高さ、広さに応じた複数の電池スタックの配置方法の自由度を高めることができる。

【符号の説明】

【0041】

10

20

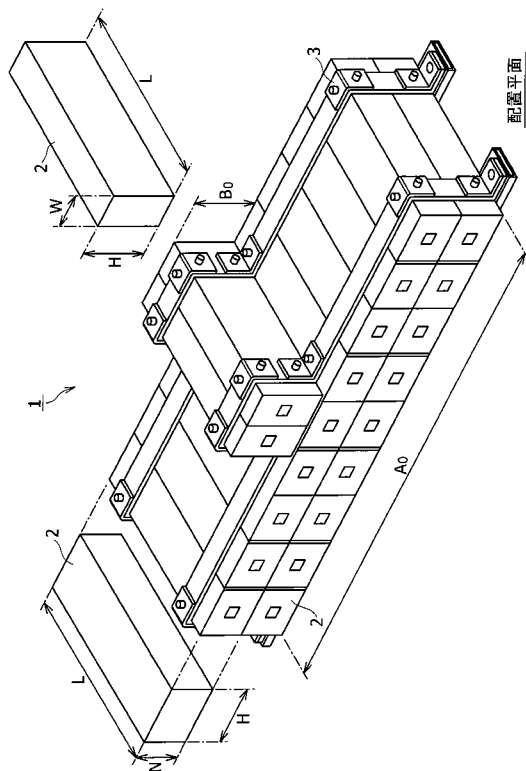
30

40

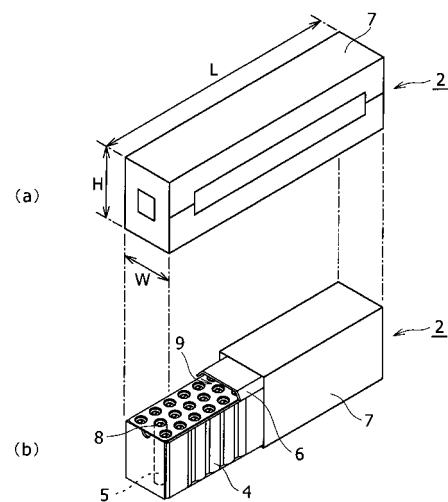
50

1 電池スタック、2 電池ブロック、3 保持部、4 整列容器、5 電池、6 ダクトカバー、7 絶縁性ケース、8 安全弁、9 ダクト空間、10 下ケース、11 上ケース、12 組み合わせ部、13 正極端子、14 正極側集電部、15 負極側集電部、20 上面中間部材、21a, 21b 側面中間部材、22a, 22b 上端部保持部材、23a, 23b 下端部保持部材、24 長穴、25 ボルト部、26 ナット部、30 電池パック、31 基板、32 配置可能空間、33, 34, 35, 36 電池スタック。

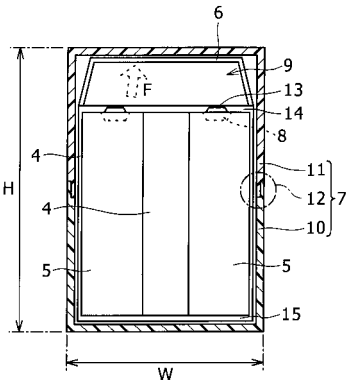
【図 1】



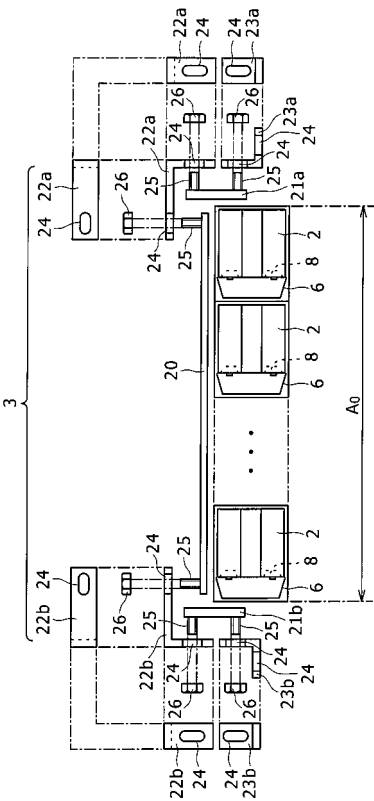
【図 2】



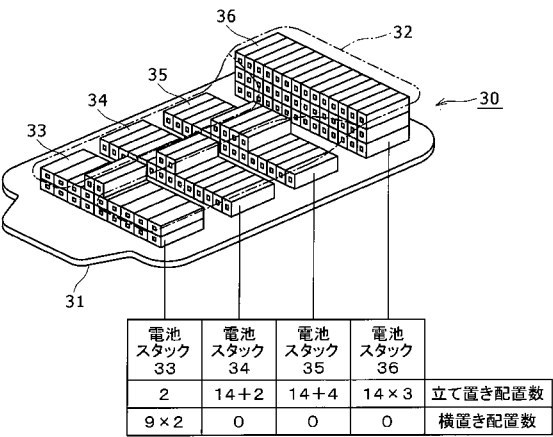
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 高崎 裕史

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内

F ターム(参考) 5H012 AA07 BB08 CC10 JJ01 JJ10

5H040 AA33 AT06 AY08 CC00 JJ03 NN01 NN03