

(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2010-80353
(P2010-80353A)

(43) 公開日 平成22年4月8日(2010.4.8)

(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 M	5 H O 3 1
HO 1 M 2/30 (2006.01)	HO 1 M 2/30 A	5 H O 4 0
HO 1 M 10/50 (2006.01)	HO 1 M 2/30 C	5 H O 4 3
	HO 1 M 2/10 S	
	HO 1 M 10/50	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2008-249363 (P2008-249363)	(71) 出願人	000001889
(22) 出願日	平成20年9月27日 (2008. 9. 27)		三洋電機株式会社
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
		(74) 代理人	100074354
			弁理士 豊栖 康弘
		(74) 代理人	100104949
			弁理士 豊栖 康司
		(72) 発明者	岡田 渉
			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	山内 康弘
			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)	5H031 AA09 KK08

最終頁に続く

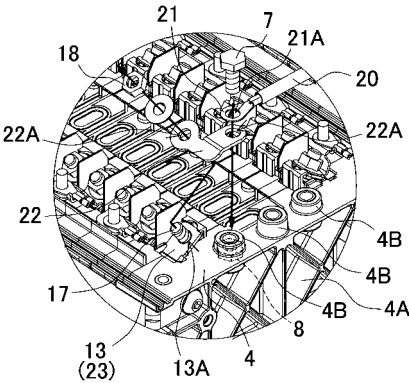
(54) 【発明の名称】 バッテリシステム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】電池セルの電極端子の損傷を防止しながら、出力ラインの接続端子を小さい接触抵抗で確実に安定して接続することで、出力ラインの理想的な接続状態を実現できるバッテリシステムを提供する。

【解決手段】複数の電池セルを積層している電池ブロックと、電池ブロックの対向面に積層している一対のエンドプレートと、一対のエンドプレートを連結する連結具と、電池セルの電極端子13に接続している出力ライン20とを備える。出力ライン20は、中継バスバー22を介して電池セルの電極端子13に接続して、出力ライン20の接続端子21は、止ネジ7とナット8とを介して中継バスバー22に接続する。エンドプレートに、ナット8を非回転状態に固定し、このナット8に止ネジ7をねじ込んで止ネジ7をエンドプレートに固定し、止ネジ7とナット8とで、中継バスバー22と出力ライン20の接続端子21とを接続してエンドプレートに固定する。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の電池セルが積層されてなる電池ブロックと、この電池ブロックの対向面において積層された電池セルを積層方向に挟着して固定してなる一対のエンドプレートと、一対のエンドプレートを連結してなる連結具と、前記電池ブロックを構成する電池セルの電極端子に接続してなる出力ラインとを備えるバッテリーシステムであって、

前記出力ラインが、電池セルの電極端子に接続してなる中継バスバーを介して電池セルの電極端子に接続されると共に、出力ラインの接続端子が、止ネジとこの止ネジにねじ込まれてなるナットとを介して中継バスバーに接続され、

前記エンドプレートに前記ナットを非回転状態に固定しており、このナットに前記止ネジがねじ込まれて止ネジがエンドプレートに固定され、止ネジとナットとで、中継バスバーと出力ラインの接続端子とを接続してエンドプレートに固定してなるバッテリーシステム。

10

【請求項 2】

複数の電池セルが積層されてなる電池ブロックと、この電池ブロックの対向面において積層された電池セルを積層方向に挟着して固定してなる一対のエンドプレートと、一対のエンドプレートを連結してなる連結具と、前記電池ブロックを構成する電池セルの電極端子に接続してなる出力ラインとを備えるバッテリーシステムであって、

前記出力ラインが、電池セルの電極端子に接続してなる中継バスバーを介して電池セルの電極端子に接続されると共に、出力ラインの接続端子が、止ネジとこの止ネジにねじ込まれてなるナットとを介して中継バスバーに接続され、

20

前記エンドプレートに前記止ネジを非回転状態に固定しており、この止ネジに前記ナットがねじ込まれてエンドプレートに固定され、ナットと止ネジとで、中継バスバーと出力ラインの接続端子とを接続してエンドプレートに固定してなるバッテリーシステム。

【請求項 3】

複数の電池セルが積層されてなる電池ブロックと、この電池ブロックの対向面において積層された電池セルを積層方向に挟着して固定してなる一対のエンドプレートと、一対のエンドプレートを連結してなる連結具と、前記電池ブロックを構成する電池セルの電極端子に接続してなる出力ラインとを備えるバッテリーシステムであって、

前記出力ラインが、電池セルの電極端子に接続してなる中継バスバーを介して電池セルの電極端子に接続されると共に、出力ラインの接続端子が、止ネジを介して中継バスバーに接続され、

30

前記エンドプレートに、出力ラインの接続端子を中継バスバーに固定する止ネジをねじ込むねじ穴を設けており、このねじ穴に前記止ネジがねじ込まれて止ネジがエンドプレートに固定され、止ネジと前記エンドプレートとで、出力ラインの接続端子を中継バスバーに接続してなるバッテリーシステム。

【請求項 4】

前記出力ラインの接続端子が、止ネジを挿通する貫通孔を有する丸端子で、前記中継バスバーは、止ネジを挿通する貫通孔を有し、丸端子の貫通孔と中継バスバーの貫通孔に止ネジが挿通され、先端にねじ込まれるナットまたはエンドプレートと止ネジとで中継バスバーと接続端子とを挟着して接続してなる請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載されるバッテリーシステム。

40

【請求項 5】

前記電池ブロックを構成する電池セルの電極端子が、電池セルの電極面に対して傾斜している請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載されるバッテリーシステム。

【請求項 6】

前記エンドプレートが、前記電池ブロックの電池セルの冷却空気を送風するための空気ダクトを設けてなるダクトプレート部を備え、このダクトプレート部に止ネジを固定している請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載されるバッテリーシステム。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、主としてハイブリッドカーや電気自動車に使用されるバッテリーシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

多数の電池セルを積層しているバッテリーシステムは開発されている（特許文献1参照）。このバッテリーシステムは、電池セルを直列に接続して出力電圧を高くできることから、ハイブリッドカーの電源装置のように大電流で充放電される用途に使用される。このバッテリーシステムは、車両を加速するときに極めて大きな電流で放電され、また、回生制動等の状態では、相当に大きな電流で充電される。このバッテリーシステムは、大電流を流すことから、太い出力ラインを低抵抗な状態で接続する必要がある。このことを実現するために、電池ブロックを構成する電極端子に、出力ラインの接続端子を強い締め付けトルクで締め付けて接続している。

10

【特許文献1】特開2001-229896号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

複数の電池セルを積層してなるバッテリーシステムは、電池セルとして角形電池が使用される。角形電池は、外周面に電極端子を絶縁して固定している。この電池セルは、電極端子に強いトルクで止ネジが締め付けられると、その回転トルクで電極端子に強い力が作用して、電極端子の連結部に亀裂が発生し、あるいは電極端子が外れる等の損傷を受けるおそれがある。電極端子の損傷を防止するために、止ネジの回転トルクを小さくすると、電極端子に、確実に安定して低抵抗な状態で出力ラインを接続できなくなる。とくに、ハイブリッドカー等の電動車両に搭載されるバッテリーシステムは、電極端子に100A以上の大電流が流れることから、接続端子を確実に、しかも接触抵抗を小さくして接続することが要求される。接触抵抗と電流の二乗の積に比例する電力を無駄に消費し、さらに、この消費電力が接続部分を発熱させるからである。ところが、従来のバッテリーシステムは、締め付けトルクを大きくして出力ラインの接続状態を好ましい状態にすると電極端子が損傷されやすく、反対に締め付けトルクを小さくすると、電極端子の損傷は防止できるが、接続端子を安定して小さい接触抵抗で接続できなくなる。

20

30

【0004】

本発明は、さらにこの欠点を解決することを目的に開発されたものである。本発明の重要な目的は、電池セルの電極端子の損傷を防止しながら、出力ラインの接続端子を小さい接触抵抗で確実に安定して接続することで、出力ラインの理想的な接続状態を実現できるバッテリーシステムを提供することにある。

【課題を解決するための手段及び発明の効果】

【0005】

本発明の請求項1のバッテリーシステムは、複数の電池セル1が積層されてなる電池ブロック2と、この電池ブロック2の対向面にあって積層された電池セル1を積層方向に挟着して固定してなる一对のエンドプレート4、74と、一对のエンドプレート4、74を連結してなる連結具5と、電池ブロック2を構成する電池セル1の電極端子13に接続してなる出力ライン20とを備えている。出力ライン20は、電池セル1の電極端子13に接続してなる中継バスバー22、72を介して電池セル1の電極端子13に接続しており、出力ライン20の接続端子21は、止ネジ7、77とこの止ネジ7、77にねじ込まれてなるナット8、78とを介して中継バスバー22、72に接続している。バッテリーシステムは、エンドプレート4、74に、ナット8、78を非回転状態に固定しており、このナット8、78に止ネジ7、77をねじ込んで止ネジ7、77をエンドプレート4、74に固定し、止ネジ7、77とナット8、78とで、中継バスバー22、72と出力ライン20の接続端子21とを接続してエンドプレート4、74に固定している。

40

50

【 0 0 0 6 】

本発明の請求項 2 のバッテリーシステムは、複数の電池セル 1 が積層されてなる電池ブロック 2 と、この電池ブロック 2 の対向面にあつて積層された電池セル 1 を積層方向に挟着して固定してなる一対のエンドプレート 5 4 と、一対のエンドプレート 5 4 を連結してなる連結具 5 と、電池ブロック 2 を構成する電池セル 1 の電極端子 1 3 に接続してなる出力ライン 2 0 とを備えている。出力ライン 2 0 は、電池セル 1 の電極端子 1 3 に接続してなる中継バスバー 2 2 を介して電池セル 1 の電極端子 1 3 に接続しており、出力ライン 2 0 の接続端子 2 1 は、止ネジ 5 7 とこの止ネジ 5 7 にねじ込まれてなるナット 5 8 とを介して中継バスバー 2 2 に接続している。バッテリーシステムは、エンドプレート 5 4 に止ネジ 5 7 を非回転状態に固定しており、この止ネジ 5 7 にナット 5 8 がねじ込んでエンドプレート 5 4 に固定し、ナット 5 8 と止ネジ 5 7 とで、中継バスバー 2 2 と出力ライン 2 0 の接続端子 2 1 とを接続してエンドプレート 5 4 に固定している。

10

【 0 0 0 7 】

本発明の請求項 3 のバッテリーシステムは、複数の電池セル 1 が積層されてなる電池ブロック 2 と、この電池ブロック 2 の対向面にあつて積層された電池セル 1 を積層方向に挟着して固定してなる一対のエンドプレート 6 4 と、一対のエンドプレート 6 4 を連結してなる連結具 5 と、電池ブロック 2 を構成する電池セル 1 の電極端子 1 3 に接続してなる出力ライン 2 0 とを備えている。出力ライン 2 0 は、電池セル 1 の電極端子 1 3 に接続してなる中継バスバー 2 2 を介して電池セル 1 の電極端子 1 3 に接続しており、出力ライン 2 0 の接続端子 2 1 は、止ネジ 6 7 を介して中継バスバー 2 2 に接続している。バッテリーシステムは、エンドプレート 6 4 に、出力ライン 2 0 の接続端子 2 1 を中継バスバー 2 2 に固定する止ネジ 6 7 をねじ込むねじ穴 6 8 を設けており、このねじ穴 6 8 に止ネジ 6 7 をねじ込んで止ネジ 6 7 をエンドプレート 6 4 に固定し、止ネジ 6 7 とエンドプレート 6 4 とで、出力ライン 2 0 の接続端子 2 1 を中継バスバー 2 2 に接続している。

20

【 0 0 0 8 】

以上の請求項 1 ないし 3 のバッテリーシステムは、電池セルの電極端子の損傷を防止しながら、出力ラインの接続端子を小さい接触抵抗で確実に安定して接続することで、出力ラインの理想的な接続状態を実現できる特徴がある。それは、以上のバッテリーシステムが、出力ラインを接続する止ネジやナットの締め付けトルクが電極端子に無理な回転トルクを作用させないからである。また、以上のバッテリーシステムは、中継バスバーを電極端子に接続しているが、この中継バスバーは、止ネジを介してエンドプレートに固定される状態で電池セルの電極端子に接続できるので、中継バスバーを電極端子に接続するときに、回転トルクで電極端子が損傷させることもない。中継バスバーを回転しない状態に固定して、電極端子に接続できるからである。

30

【 0 0 0 9 】

さらに、請求項 1 のバッテリーシステムは、ナットを回転しないようにエンドプレートに固定しているので、止ネジをねじ込む回転トルクで中継バスバーが回転されず、中継バスバーが電極端子に無理な力を作用することがない。また、請求項 2 のバッテリーシステムは、エンドプレートに止ネジを回転しないように固定して、この止ネジにナットをねじ込んで接続端子を接続するので、ナットの回転トルクが中継バスバーを回転させることがなく、中継バスバーが電極端子に無理な力を作用させない。さらに、請求項 3 のバッテリーシステムは、エンドプレートに、出力ラインの接続端子を固定する止ネジをねじ込むねじ穴を設けて、このねじ穴に止ネジをねじ込んで出力ラインを中継バスバーに接続する。したがって、止ネジの回転トルクが中継バスバーを回転させることがなく、止ネジの回転トルクで電極端子に無理な力が作用しない。

40

【 0 0 1 0 】

本発明のバッテリーシステムは、出力ライン 2 0 の接続端子 2 1 を、止ネジ 7、5 7、6 7、7 7 を挿通する貫通孔 2 1 A を有する丸端子とすると共に、中継バスバー 2 2、7 2 には、止ネジ 7、5 7、6 7、7 7 を挿通する貫通孔 2 2 A、7 2 A を設けて、丸端子の貫通孔 2 1 A と中継バスバー 2 2、7 2 の貫通孔 2 2 A、7 2 A に止ネジ 7、5 7、6 7

50

、 7 7 を挿通して、先端にねじ込まれるナット 8、 5 8、 7 8 またはエンドプレート 6 4 と止ネジ 7、 5 7、 6 7、 7 7 とで中継バスバー 2 2、 7 2 と接続端子 2 1 とを挟着して接続することができる。

以上のバッテリーシステムは、止ネジを中継バスバーと接続端子の貫通孔に挿通し、この止ネジにナットをねじ込んで固定し、または止ネジをエンドプレートに固定するので、出力ラインの接続端子と中継バスバーとを確実に接続できる。

【 0 0 1 1 】

本発明のバッテリーシステムは、電池ブロック 2 を構成する電池セル 1 の電極端子 1 3 を、電池セル 1 の電極面 1 0 に対して傾斜させることができる。

以上のように、電極端子を電極面に傾斜する姿勢で固定している電池セルは、隣接する電池セルの電極端子の接続を簡単にできるが、電極端子に接続端子を固定する締め付けトルクによって電極端子に過大な力が作用すると、この過大な力が電極端子を外周面から引き離し、あるいは押し込む力が作用する。電極面に固定している電極端子は、この方向の力で損傷されやすいが、以上のバッテリーシステムは、出力ラインを接続する状態で電極端子に過大な力が作用しないので、電極端子の損傷を防止しながら、隣接する電池セルの電極端子を能率よく接続できる。

【 0 0 1 2 】

本発明のバッテリーシステムは、エンドプレート 7 4 が、電池ブロック 2 の電池セル 1 の冷却空気を送風するための空気ダクト 3 3 を設けてなるダクトプレート部 7 4 Y を備えて、このダクトプレート部 7 4 Y に止ネジ 7 7 を固定することができる。

以上のバッテリーシステムは、エンドプレートに設けているダクトプレート部に止ネジを固定するので、電池セルを冷却するために設けているダクトプレート部を、接続端子を固定する部材に併用して、確実に接続できる特徴がある。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施例は、本発明の技術思想を具体化するためのバッテリーシステムを例示するものであって、本発明はバッテリーシステムを以下のものに特定しない。さらに、本発明は、特許請求の範囲に示される部材を、実施例の部材に特定するものでは決していない。

【 0 0 1 4 】

以下の実施例に示すバッテリーシステムは、主として、エンジンとモータの両方で走行するハイブリッドカーや、モータのみで走行する電気自動車などの電動車両の電源に最適である。ただし、ハイブリッドカーや電気自動車以外の車両に使用され、また電動車両以外の大出力が要求される用途にも使用できる。

【 0 0 1 5 】

図 1 ないし図 7 のバッテリーシステムは、複数の電池セル 1 を積層してなる電池ブロック 2 と、この電池ブロック 2 の対向面であって、積層された電池セル 1 を積層方向に挟着して固定してなる一対のエンドプレート 4 と、一対のエンドプレート 4 を連結してなる連結具 5 と、電池ブロック 2 を構成する電池セル 1 の電極端子 1 3 に接続してなる出力ライン 2 0 とを備える。

【 0 0 1 6 】

さらに、図のバッテリーシステムは、出力ライン 2 0 を直接には電池セル 1 の電極端子 1 3 に接続しないで、中継バスバー 2 2 を介して電池セル 1 の電極端子 1 3 に接続している。また、出力ライン 2 0 の接続端子 2 1 は、止ネジ 7 とこの止ネジ 7 にねじ込まれてなるナット 8 とを介して中継バスバー 2 2 に接続している。

【 0 0 1 7 】

電池セル 1 は、正負の電極端子 1 3 を設けている電極面 1 0 を同一面、図 4 と図 5 にあっては上面とする姿勢で積層される。隣接する電池セル 1 を絶縁するために、電池セル 1 の間には絶縁スペーサ 1 5 を挟着している。図の電池セル 1 は、電極面 1 0 の両端部に正負の電極端子 1 3 を設けて、中央部には、ガス排出弁 1 1 のガス排出口 1 2 を設けている

10

20

30

40

50

。ガス排出口 12 から排出されるガスを外部に排気する中空状のガス排出ダクト 6 は、図 2 に示すように、電池ブロック 2 の電極面 10 の中央に積層方向に伸びるように配置されて、電池セル 1 のガス排出弁 11 から排出されるガスを外部に排出する。

【0018】

電池セル 1 は、図 5 に示すように、厚さに比べて幅が広い、言い換えると幅よりも薄い角形の電池で、厚さ方向に積層されて電池ブロック 2 としている。この電池セル 1 は、リチウムイオン二次電池である。ただし、電池セルは、ニッケル水素電池やニッケルカドミウム電池等の二次電池とすることもできる。図の電池セル 1 は、幅の広い両表面を四角形とする角形の電池セルで、両表面を対向するように積層して電池ブロック 2 としている。

【0019】

ガス排出弁 11 は、電池セル 1 の内圧が設定圧力よりも高くなると開弁して、内圧の上昇を防止する。このガス排出弁 11 は、ガス排出口 12 を閉塞する弁体（図示せず）を内蔵している。弁体は、設定圧力で破壊される薄膜、あるいは設定圧力で開弁するように弾性体で弁座に押圧されている弁である。ガス排出弁 11 が開弁されると、ガス排出口 12 を介して電池セル 1 の内部が外部に開放され、内部のガスを放出して内圧の上昇が防止される。

【0020】

隣接する電池セル 1 は、正負の電極端子 13 を接続して互いに直列に接続される。図のバッテリーシステムは、隣接する電池セル 1 の正負の電極端子 13 をバスバー 14 を介して互いに直列に接続している。バスバー 14 に連結される電極端子 13 は、止ネジ 17 とナット 18 を介して接続している。図のバッテリーシステムは、電池セル 1 の電極端子 13 を電極面 10 に対して傾斜する姿勢としている。図の電極端子 13 は、電極面 10 に対して約 45 度傾斜する姿勢としている。この電池セル 1 は、下から止ネジ 17 を挿入しやすく、また、上からナット 18 をねじ込んで固定できる。隣接する電池セル 1 を互いに直列に接続するバッテリーシステムは、出力電圧を高くして出力を大きくできる。ただし、バッテリーシステムは、隣接する電池セルを並列に接続することもできる。

【0021】

図 3 ないし図 5 に示す電池ブロック 2 は、積層している電池セル 1 の間に絶縁スペーサ 15 を挟着している。絶縁スペーサ 15 は、隣接する電池セル 1 を絶縁する。さらに、図の絶縁スペーサ 15 は、隣接する電極端子 13 の間に突出する絶縁壁 15B を設けている。絶縁スペーサ 15 は、図 5 に示すように、両面に電池セル 1 を嵌着して定位置に配置する形状として、隣接する電池セル 1 を位置ずれしないように積層できる。絶縁スペーサ 15 で絶縁して積層される電池セル 1 は、外装缶をアルミニウムなどの金属製にできる。電池セル 1 の間に絶縁スペーサ 15 を挟着する構造は、絶縁スペーサ 15 をプラスチック等の熱伝導率の小さい材質で製作して、隣接する電池セル 1 の熱暴走を効果的に防止できる効果もある。ただ、電池ブロックは、電池セルの外装缶の表面を絶縁被膜で覆って絶縁することにより、絶縁スペーサを挟着することなく複数の電池セルを積層することもできる。この絶縁被膜には、プラスチック製の熱収縮チューブや絶縁塗料が使用できる。この電池ブロックは、電池セルの底面や上面を冷却パイプで冷却する構造として、電池セルを底面や上面から効率よく冷却できる。

【0022】

電池セル 1 に積層される絶縁スペーサ 15 は、電池セル 1 を効果的に冷却するために、電池セル 1 との間に、空気などの冷却気体を通過させる冷却隙間 16 を設けている。図 5 の絶縁スペーサ 15 は、電池セル 1 との対向面に、両側縁まで延びる溝 15A を設けて、電池セル 1 との間に冷却隙間 16 を設けている。図の絶縁スペーサ 15 は、複数の溝 15A を、互いに平行に所定の間隔で設けている。図の絶縁スペーサ 15 は、両面に溝 15A を設けており、互いに隣接する電池セル 1 と絶縁スペーサ 15 との間に冷却隙間 16 を設けている。この構造は、絶縁スペーサ 15 の両側に形成される冷却隙間 16 で、両側の電池セル 1 を効果的に冷却できる特長がある。ただ、絶縁スペーサは、片面にのみ溝を設けて、電池セルと絶縁スペーサとの間に冷却隙間を設けることもできる。図の冷却隙間 16

10

20

30

40

50

は、電池ブロック 2 の左右に開口するように水平方向に設けている。冷却隙間 16 に強制送風される空気は、電池セル 1 の外装缶を直接に効率よく冷却する。この構造は、電池セル 1 の熱暴走を有効に阻止しながら、電池セル 1 を効率よく冷却できる特徴がある。

【0023】

電池ブロック 2 は、積層している電池セル 1 を、一対のエンドプレート 4 と、一対のエンドプレート 4 を連結する連結具 5 からなる電池ホルダー 3 で固定している。

【0024】

エンドプレート 4 は、電池セル 1 の外形と同じ形状と寸法の四角形として、積層している電池ブロック 2 を両端面から挟着して固定している。エンドプレート 4 は、プラスチック製で、外側面には、縦横に伸びる補強リブ 4A を一体的に成形して設けている。エンドプレートは、補強金具を固定して補強することができる。さらに、この補強金具に連結具を固定することができる。この構造は、エンドプレートを補強金具で補強して強固な構造にでき、また、連結具を強固に連結できる特徴がある。とくに、この構造は、エンドプレートをプラスチックで成形して、それ自体を強固にできる特徴がある。ただ、エンドプレートは、必ずしも補強金具で補強する必要はない。

【0025】

連結具 5 は、鉄などの金属製で、その両端または中間を止ネジ 19 でエンドプレート 4 に固定している。

【0026】

エンドプレート 4 は、ナット 8 を非回転状態に固定している。ナット 8 は、プラスチック製のエンドプレート 4 を成形する工程でインサート成形して固定される。ただ、エンドプレートに、ナットを回転しないように嵌着できる凹部を設けて、ここに嵌着して回転しないように固定することもできる。図 6 と図 7 のエンドプレート 4 は、上面に突出するようにボス 4B を一体的に成形して設けて、このボス 4B にナット 8 をインサート成形して固定している。図のエンドプレート 4 は、3 組のボス 4B を設けて、各々のボス 4B にナット 8 をインサート成形して固定している。このエンドプレート 4 は、中央のボス 4B のナット 8 にガス排出ダクト 6 を固定する止ネジ 29 をねじ込んで、両側のボス 4B に固定しているナット 8 には、中継バスバー 22 と出力ライン 20 の接続端子 21 とを固定する止ネジ 7 をねじ込んで固定できる。

【0027】

図 3 と図 4 のバッテリーシステムは、4 組の電池ブロック 2 を、縦横に並べて 2 列に配置している。このバッテリーシステムは、4 組の電池ブロック 2 を直列に接続している。各列の電池ブロック 2 は、図 4 の一部拡大図に示すように、中間バスバー 24 で直列に接続している。中間バスバー 24 は、その両端を、隣の電池ブロック 2 の電池セル 1 の電極端子 13 に止ネジ 27 とナット 28 とで固定している。中間バスバー 24 は金属板で、両端部に貫通孔を設けている。電極端子 13 も貫通孔を設けている。止ネジ 27 は、中間バスバー 24 と電極端子 13 を積層する状態で、両方の貫通孔に挿入されて、ナット 28 をねじ込んで、中間バスバー 24 を電極端子 13 に接続する。図のバッテリーシステムは、中間バスバー 24 をエンドプレート 4 に固定していないが、中間バスバーは、その中間を、エンドプレートに固定することもできる。エンドプレートに固定される中間バスバーは、中間に貫通孔を設けている。中間バスバーの中間に設けられる貫通孔は、エンドプレートに固定される止ネジを挿入する位置であって、たとえば、ボスの上面に位置して設けられる。この中間バスバーは、貫通孔に挿入する止ネジをエンドプレートに固定しているナットにねじ込んで、エンドプレートに固定できる。

【0028】

各々の電池ブロック 2 は、各々正負の出力端子 23 を有する。電池ブロック 2 の出力端子 23 は、両端部に配置している電池セル 1 の電極端子 13 となる。図 4 のバッテリーシステムは、2 列の電池ブロック 2 を中間バスバー 24 で直列に接続している。したがって、各々の電池ブロック 2 は、一方の出力端子 23 を中間バスバー 24 に接続して、他方の出力端子 23 を出力ライン 20 に接続している。出力ライン 20 に接続される出力端子 23

10

20

30

40

50

である電極端子 1 3 は、中継バスバー 2 2 を介して出力ライン 2 0 に接続される。

【 0 0 2 9 】

中継バスバー 2 2 は、図 3 と図 6 に示すように、一端を出力端子 2 3 となる電池セル 1 の電極端子 1 3 に、他端を出力ライン 2 0 に接続している。中継バスバー 2 2 は金属板で、図 6 に示すように、両端に貫通孔 2 2 A を設けている。図の中継バスバー 2 2 は、傾斜する姿勢の電極端子 1 3 に積層して接続するために、電極端子 1 3 に接続される端部を傾斜するように折曲加工している。中継バスバー 2 2 は、一端を出力端子 2 3 の電極端子 1 3 に積層して接続して、他端をエンドプレート 4 に固定しているナット 8 に接続できる形状としている。中継バスバー 2 2 は、一端部を電極端子 1 3 の上に積層でき、かつ他端部をナット 8 を固定しているボス 4 B の上面に積層できる形状に折曲加工している。さらに、中継バスバー 2 2 は、電極端子 1 3 の貫通孔 1 3 A の位置と、ナット 8 の位置とにそれぞれ貫通孔 2 2 A を設けている。

10

【 0 0 3 0 】

出力ライン 2 0 は、先端に接続端子 2 1 を連結している。接続端子 2 1 は貫通孔 2 1 A を有する金属板、すなわち丸端子で、出力ライン 2 0 のリード線を圧着して連結している。出力ライン 2 0 の接続端子 2 1 は、中継バスバー 2 2 の上に積層され、接続端子 2 1 の貫通孔 2 1 A と中継バスバー 2 2 の貫通孔 2 2 A に挿入される止ネジ 7 でエンドプレート 4 に固定される。止ネジ 7 は、図 7 に示すように、ナット 8 にねじ込まれて、互いに積層している中継バスバー 2 2 に出力ライン 2 0 の接続端子 2 1 を接続して、エンドプレート 4 に固定する。ナット 8 は、回転しないようにエンドプレート 4 に固定しているので、止ネジ 7 がナット 8 にねじ込まれる状態で、接続端子 2 1 は回転しないように保持される。したがって、ねじ込まれる止ネジ 7 の回転トルクが中継バスバー 2 2 を回転させることはない。

20

【 0 0 3 1 】

以上のバッテリーシステムは、エンドプレート 4 にナット 8 を回転しないように固定している。バッテリーシステムは、図 8 と図 9 に示すように、ナットに代わって止ネジを固定することもできる。このエンドプレート 5 4 は、エンドプレート 5 4 に一体的に成形されるボス 5 4 B に止ネジ 5 7 をインサート成形して固定している。止ネジ 5 7 は、ネジ部を上方に突出させる姿勢で、エンドプレート 5 4 に固定される。この構造は、止ネジ 5 7 にナット 5 8 をねじ込んで、中継バスバー 2 2 に出力ライン 2 0 の接続端子 2 1 を接続して、エンドプレート 5 4 に固定できる。ナット 5 8 がねじ込まれる止ネジ 5 7 は、中継バスバー 2 2 の貫通孔 2 2 A と出力ライン 2 0 の接続端子 2 1 の貫通孔 2 1 A を挿通して、中継バスバー 2 2 の上に接続端子 2 1 を積層する。すなわち、止ネジ 5 7 を固定しているボス 5 4 B の上に、各々の貫通孔 2 2 A、2 1 A を止ネジ 5 7 に挿入するように中継バスバー 2 2 と出力ライン 2 0 の接続端子 2 1 を積層し、この状態でナット 5 8 をねじ込んで接続端子 2 1 を中継バスバー 2 2 に接続して、エンドプレート 5 4 に固定する。ナット 5 8 を締め付けるとき、接続端子 2 1 は回転しないように保持される。この構造によっても、出力ライン 2 0 の接続端子 2 1 は中継バスバー 2 2 を介して電池ブロック 2 の出力端子 2 3、すなわち電極端子 1 3 に接続される。

30

【 0 0 3 2 】

さらに、本発明のバッテリーシステムは、ナットを使用することなく、止ネジ 6 7 をボス 6 4 B にねじ込んで固定することもできる。この止ネジ 6 7 は、エンドプレート 6 4 のボス 6 4 B にねじ込んで固定できるタッピングビスである。タッピングビスの止ネジ 6 7 は、ボス 6 4 B にねじ込んでねじ穴 6 8 が設けられ、このねじ穴 6 8 にねじ込まれる状態で、エンドプレート 6 4 に固定される。このエンドプレート 6 4 は、止ネジ 6 7 をねじ込んで固定できるボス 6 4 B を一体的に成形して設けている。この構造は、ボス 6 4 B にタッピングビスの止ネジ 6 7 をねじ込んで、中継バスバー 2 2 に出力ライン 2 0 の接続端子 2 1 を接続して、エンドプレート 6 4 に固定する。タッピングビスの止ネジ 6 7 は、出力ライン 2 0 の接続端子 2 1 の貫通孔 2 1 A と中継バスバー 2 2 の貫通孔 2 2 A に挿通されてボス 6 4 B にねじ込まれる。止ネジ 6 7 をねじ込む状態で、ボス 6 4 B の上に中継バスバ

40

50

ー 2 2 を、さらに中継バスバー 2 2 の上に接続端子 2 1 を積層する。ボス 6 4 B の上に、各々の貫通孔 2 2 A、2 1 A に止ネジ 6 7 を挿入するように中継バスバー 2 2 と出力ライン 2 0 の接続端子 2 1 を積層して、接続端子 2 1 の貫通孔 2 1 A と中継バスバー 2 2 の貫通孔 2 2 A に止ネジ 6 7 のタッピングビスを挿入し、これをねじ込んでエンドプレート 6 4 に固定する。止ネジ 6 7 を締め付けるとき、接続端子 2 1 は回転しないように保持される。この構造によっても、出力ライン 2 0 の接続端子 2 1 は中継バスバー 2 2 を介して電池ブロック 2 の出力端子 2 3、すなわち電極端子 1 3 に接続される。

【 0 0 3 3 】

さらに、図 1 2 と図 1 3 のエンドプレート 7 4 は、電池ブロック 2 の電池セル 1 の冷却空気を送風するための空気ダクトを設けてなるダクトプレート部 7 4 Y を備えている。ダクトプレート部 7 4 Y は、エンドプレート 7 4 の本体部 7 4 X に固定される。ダクトプレート部 7 4 Y は、本体部 7 4 X と別にプラスチックで成形して製作している。この構造は、エンドプレート 7 4 の本体部 7 4 X を金属製として、ダクトプレート部 7 4 Y をプラスチック製とすることで、エンドプレート 7 4 を強固な構造にできる。ダクトプレート部 7 4 Y は、前述したプラスチック製のエンドプレート 4、5 4 と同じように、ナットや止ネジを回転しないように固定している。図のエンドプレート 7 4 は、ダクトプレート部 7 4 Y にナット 7 8 をインサートして固定しており、接続端子 2 1 の貫通孔 2 1 A と中継バスバー 7 2 の貫通孔 7 2 A に挿入される止ネジ 7 7 をナット 7 8 にねじ込んで、中継バスバー 7 2 に出力ライン 2 0 の接続端子 2 1 を接続している。

【 0 0 3 4 】

このバッテリーシステムは、エンドプレート 7 4 を本体部 7 4 X とダクトプレート部 7 4 Y とに分割して、中継バスバー 7 2 と出力ライン 2 0 の接続端子 2 1 をダクトプレート部 7 4 Y に固定するものであるが、中継バスバー 7 2 と接続端子 2 1 とを固定する構造は、前述したプラスチック製のエンドプレート 4、5 4、6 4 に固定する構造と同じにできる。ただ、図のエンドプレート 7 4 は、ダクトプレート部 7 4 Y の垂直面に水平方向に突出するようにボス 7 4 B を設けているので、このボス 7 4 B の表面に沿うように中継バスバー 7 2 の端部が折曲加工される。ただし、エンドプレートを本体部とダクトプレート部とに分割するバッテリーシステムにおいても、ダクトプレート部の上面に垂直に突出するように、すなわち全体をプラスチックで成形している前述したエンドプレート 4、5 4、6 4 と同じ形状で、中継バスバーと接続端子とを止ネジで固定することもできる。

【 0 0 3 5 】

図 1 2 と図 1 3 のエンドプレート 7 4 は、ダクトプレート部 7 4 Y をプラスチックで成形するとき、ナット 7 8 や止ネジをインサート成形して固定し、あるいはナットや止ネジを嵌着して回転しないように固定できる嵌着凹部を設け、ここにナットや止ネジを嵌着して固定することもできる。図のダクトプレート部 7 4 Y は、表面に突出するようにボス 7 4 B を設けて、このボス 7 4 B にインサート成形してナット 7 8 や止ネジを固定している。また、ボスにタッピングビスの止ネジをねじ込んで中継バスバーと出力ラインの接続端子を固定することもできる。

【 0 0 3 6 】

図 1 ないし図 4 に示すバッテリーシステムは、電池ブロック 2 を外装ケース 3 0 に収納している。図の外装ケース 3 0 は、下ケース 3 1 と上ケース 3 2 とで構成している。バッテリーシステムは、外装ケース 3 0 に、複数の電池ブロック 2 を縦横に並べて固定する。図 3 の分解斜視図に示すバッテリーシステムは、下ケース 3 1 の上に、2 個の電池ブロック 2 を直列に並べて、これを 2 列に配置して、4 組の電池ブロック 2 を収納している。2 列に配置される電池ブロック 2 は、その間に空気ダクト 3 3 ができるように、互いに離して配設している。

【 0 0 3 7 】

下ケース 3 1 と上ケース 3 2 は、溝型に加工された金属プレートである。下ケース 3 1 と上ケース 3 2 は、同じ厚さの金属プレートで製作され、あるいは下ケース 3 1 を上ケース 3 2 よりも厚い金属プレートで製作する。下ケース 3 1 と上ケース 3 2 は、両側に側壁

10

20

30

40

50

部 3 1 A、3 2 A を設けて溝型としている。図 3 のバッテリーシステムは、下ケース 3 1 の横幅を上ケース 3 2 よりも広くして、下ケース 3 1 の側壁部 3 2 A と上ケース 3 2 の側壁部 3 1 A の間に電子部品ケース 4 0 を配置している。下ケース 3 1 は、電子部品ケース 4 0 の幅に相当する横幅を、上ケース 3 2 の横幅よりも広くしている。すなわち、下ケース 3 1 の横幅は、上ケース 3 2 の横幅に電子部品ケース 4 0 の横幅を加算した幅としている。

【 0 0 3 8 】

下ケース 3 1 は、一方の、図 2 と図 3 において、左側に設けている側壁部 3 1 A を上ケース 3 2 の側壁部 3 2 A に固定している。上ケース 3 2 の右側の側壁部 3 2 A は、下ケース 3 1 の底部に固定されて、電池ブロック 2 の収納部と電子部品ケース 4 0 とを区画している。底部に固定される上ケース 3 2 の右側の側壁部 3 2 A は、左の側壁部 3 2 A よりも高さを高くして、下端縁を下ケース 3 1 の底部に固定できるようにしている。下ケース 3 1 と上ケース 3 2 は、互いに固定する先端縁に、外側に折曲された折曲片 3 1 a、3 2 a を設けている。折曲片 3 1 a、3 2 a を貫通する止ネジ 3 4 とナット 3 5 で折曲片 3 1 a、3 2 a が固定され、あるいは折曲片を貫通するリベットなどで固定されて、下ケース 3 1 と上ケース 3 2 は連結される。

10

【 0 0 3 9 】

図 3 と図 4 に示すバッテリーシステムは、下ケース 3 1 の両側にほぼ同じ高さの側壁部 3 1 A を設けている。図において、下ケース 3 1 の左側の側壁部 3 1 A は、上ケース 3 2 の左側の側壁部 3 2 A を固定している。下ケース 3 1 の右側の側壁部 3 1 A は、上ケース 3 2 の側壁部 3 2 A に固定することなく、上ケース 3 2 に固定している電子部品ケース 4 0 の固定プレート 4 1 の側壁部 4 1 A に固定している。上ケース 3 2 も両側に側壁部 3 2 A を設けている。図において、上ケース 3 2 の右側の側壁部 3 2 A は、左側の側壁部 3 2 A よりも高さが高く、高さの低い側壁部 3 2 A を、下ケース 3 1 の左側の側壁部 3 1 A に固定して、高さの高い右側の側壁部 3 2 A を、下ケース 3 1 の底部に固定している。

20

【 0 0 4 0 】

上ケース 3 2 は、図において、右側の側壁部 3 2 A の上端に電子部品ケース 4 0 の固定プレート 4 1 を固定している。この固定プレート 4 1 は、金属板を L 字状に加工して、天板 4 1 B の片側に側壁部 4 1 A を設けた形状としている。この固定プレート 4 1 は、天板 4 1 B の端縁を、上ケース 3 2 の側壁部 3 2 A の上縁に固定して、側壁部 4 1 A の下端縁に設けた折曲片 4 1 a を下ケース 3 1 の右側の側壁部 3 1 A の上端に設けた折曲片 3 1 a に固定している。折曲片 4 1 a、3 1 a を貫通する止ネジ 3 4 とナット 3 5 で折曲片 4 1 a、3 1 a が固定され、あるいは折曲片を貫通するリベットなどで固定されて、固定プレート 4 1 と下ケース 3 1 は連結される。この構造の外装ケース 3 0 は、上ケース 3 2 の右側に設けている側壁部 3 2 A が、電池ブロック 2 の収納部と電子部品ケース 4 0 とを区画する。

30

【 0 0 4 1 】

下ケース 3 1 と上ケース 3 2 からなる外装ケース 3 0 は、電池ブロック 2 の外側に空気ダクト 3 3 ができるように幅を広くしている。図 4 のバッテリーシステムは、2 列に配置している電池ブロック 2 の中間に空気ダクト 3 3 を設け、さらに電池ブロック 2 の外側であって側壁部 3 1 A、3 2 A との間にも空気ダクト 3 3 を設けている。このバッテリーシステムは、2 列の電池ブロック 2 の中間に形成される中間空気ダクト 3 3 A と、電池ブロック 2 の外側に形成される側部空気ダクト 3 3 B のいずれか一方を冷却空気の供給ダクトとし、他方を排出ダクトとして、電池セル 1 の間の冷却隙間 1 6 に送風して電池セル 1 を冷却する。

40

【 0 0 4 2 】

図 4 の断面図に示すバッテリーシステムは、電池ブロック 2 の外側（図 4 において右側）と上ケース 3 2 の側壁部 3 2 A との間に側部空気ダクト 3 3 B を設け、この側部空気ダクト 3 3 B の外側であって、側部空気ダクト 3 3 B を構成する上ケース 3 2 の側壁部 3 2 A の外側に、電子部品を収納する電子部品ケース 4 0 を配置している。この構造は、電子部

50

品ケース４０に収納する電子部品（図示せず）と、電池ブロック２との間に、側部空気ダクト３３Ｂと側壁部３２Ａとが設けられる。この構造は、電池ブロック２の熱が電子部品を加熱することがなく、電子部品に対する電池ブロック２の発熱による弊害を防止できる。

【００４３】

２列の電池ブロック２の間に設ける中間空気ダクト３３Ａは、上方の開口部をエアーシールプレート４２で閉塞して、下方の開口部を下ケース３１で閉塞している。エアーシールプレート４２は、２列の電池ブロック２の間にできる中間空気ダクト３３Ａに沿って伸びる細幅の金属プレートで、両側の電池ブロック２に固定して中間空気ダクト３３Ａの上面の開口部を閉塞する。エアーシールプレート４２は、止ネジ４３を介して両側に配設される電池ブロック２のエンドプレート４の上面に固定される。エアーシールプレート４２は、エンドプレート４に固定するために、両側に突出部４２Ａを設けて、突出部４２Ａに止ネジ４３を挿通する貫通孔を設けている。図３のエアーシールプレート４２は、両端部の両側と、中間の２カ所の両側に突出部４２Ａを設けて、ここを電池ブロック２に固定している。

【００４４】

以上の外装ケース３０は、下ケース３１を止ネジ３６でエンドプレート４に固定して、電池ブロック２を固定している。止ネジ３６は、下ケース３１を貫通してエンドプレート４のネジ孔（図示せず）にねじ込まれて、電池ブロック２を外装ケース３０に固定している。この止ネジ３６は、頭部を下ケース３１から突出させている。さらに、下ケース３１は、電池ブロック２の両側に沿って、下方に突出する凸条３１Ｂを設けている。これらの凸条３１Ｂは、空気ダクト３３の幅を広くしてこれらのダクトの圧力損失を小さくする。さらに、これらの凸条３１Ｂは、下ケース３１を補強して、下ケース３１の曲げ強度を強くする。さらにまた、下ケース３１の下面に設けている凸条３１Ｂは、電池ブロック２を固定する止ネジ３６の頭部よりも下方に突出し、あるいは頭部と同じ高さとしている。この下ケース３１は、車両などに搭載される状態では、凸条３１Ｂを車両の固定プレートの上に載置して、広い面積でバッテリーシステムの加重を支えることができる。

【図面の簡単な説明】

【００４５】

【図１】本発明の一実施例にかかるバッテリーシステムの斜視図である。

【図２】図１に示すバッテリーシステムの横断面図である。

【図３】図１に示すバッテリーシステムの内部構造を示す斜視図である。

【図４】図３に示すバッテリーシステムの電池ブロックの連結構造を示す一部拡大斜視図である。

【図５】電池セルと絶縁スペーサの積層構造を示す分解斜視図である。

【図６】図３に示すバッテリーシステムの出力ラインの接続構造を示す分解斜視図である。

【図７】図３に示すバッテリーシステムの出力ラインの接続構造を示す拡大断面図である。

【図８】本発明の他の実施例にかかるバッテリーシステムの出力ラインの接続構造を示す分解斜視図である。

【図９】図８に示すバッテリーシステムの出力ラインの接続構造を示す拡大断面図である。

【図１０】本発明の他の実施例にかかるバッテリーシステムの出力ラインの接続構造を示す分解斜視図である。

【図１１】図１０に示すバッテリーシステムの出力ラインの接続構造を示す拡大断面図である。

【図１２】本発明の他の実施例にかかるバッテリーシステムの斜視図である。

【図１３】図１２に示すバッテリーシステムの出力ラインの接続構造を示す分解斜視図である。

【符号の説明】

【００４６】

１…電池セル

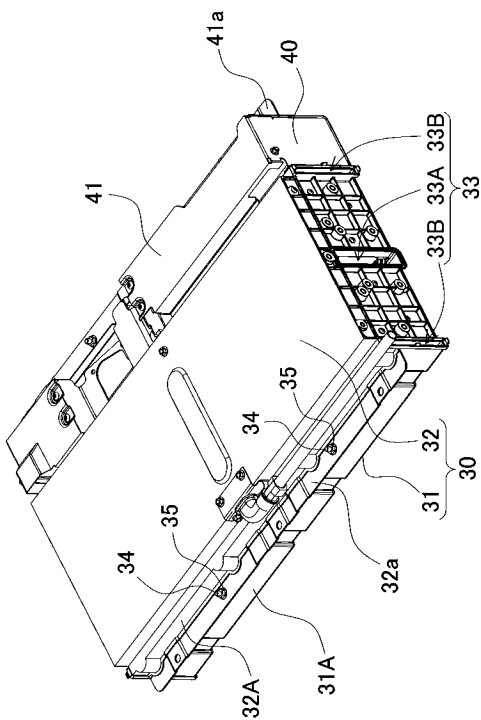
2 ... 電池ブロック		
3 ... 電池ホルダー		
4 ... エンドプレート	4 A ... 補強リブ	
	4 B ... ボス	
5 ... 連結具		
6 ... ガス排出ダクト		
7 ... 止ネジ		
8 ... ナット		
1 0 ... 電極面		
1 1 ... ガス排出弁		10
1 2 ... ガス排出口		
1 3 ... 電極端子	1 3 A ... 貫通孔	
1 4 ... バスバー		
1 5 ... 絶縁スペーサ	1 5 A ... 溝	
	1 5 B ... 絶縁壁	
1 6 ... 冷却隙間		
1 7 ... 止ネジ		
1 8 ... ナット		
1 9 ... 止ネジ		
2 0 ... 出力ライン		20
2 1 ... 接続端子	2 1 A ... 貫通孔	
2 2 ... 中継バスバー	2 2 A ... 貫通孔	
2 3 ... 出力端子		
2 4 ... 中間バスバー		
2 7 ... 止ネジ		
2 8 ... ナット		
2 9 ... 止ネジ		
3 0 ... 外装ケース		
3 1 ... 下ケース	3 1 A ... 側壁部	
	3 1 a ... 折曲片	30
	3 1 B ... 凸条	
3 2 ... 上ケース	3 2 A ... 側壁部	
	3 2 a ... 折曲片	
3 3 ... 空気ダクト	3 3 A ... 中間空気ダクト	
	3 3 B ... 側部空気ダクト	
3 4 ... 止ネジ		
3 5 ... ナット		
3 6 ... 止ネジ		
4 0 ... 部品ケース		
4 1 ... 固定プレート	4 1 A ... 側壁部	40
	4 1 a ... 折曲片	
	4 1 B ... 天板	
4 2 ... エアーシールプレート	4 2 A ... 突出部	
4 3 ... 止ネジ		
5 4 ... エンドプレート	5 4 B ... ボス	
5 7 ... 止ネジ		
5 8 ... ナット		
6 4 ... エンドプレート	6 4 B ... ボス	
6 7 ... 止ネジ		
6 8 ... ねじ穴		50

7 2 ... 中継バスバー
7 4 ... エンドプレート

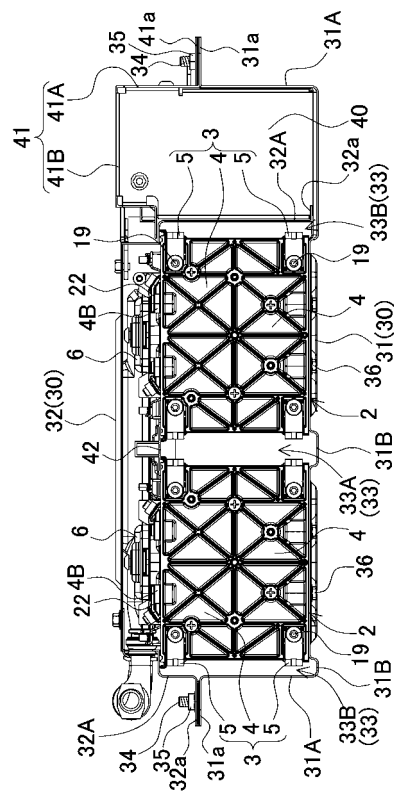
7 7 ... 止ネジ
7 8 ... ナット

7 2 A ... 貫通孔
7 4 B ... ボス
7 4 X ... 本体部
7 4 Y ... ダクトプレート部

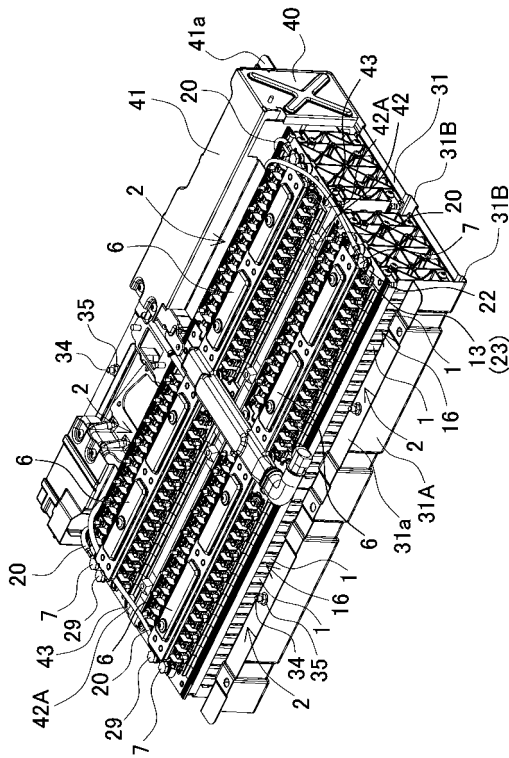
【 図 1 】



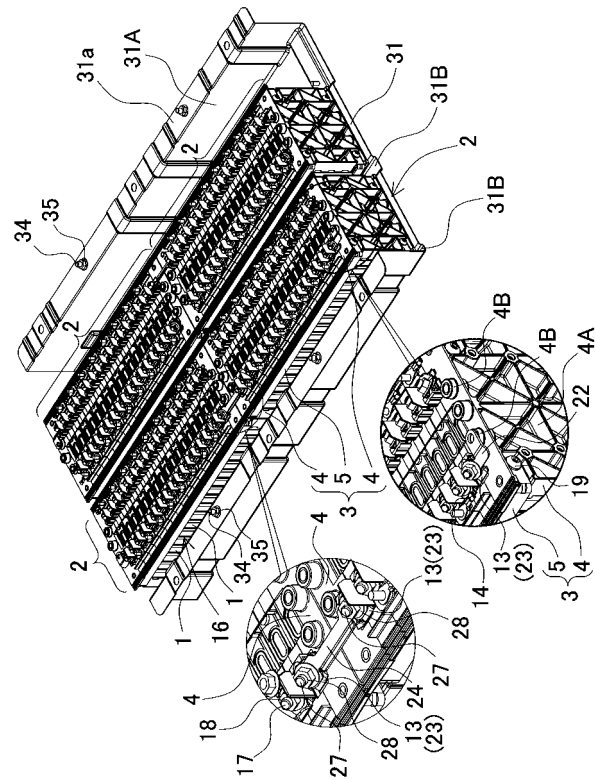
【 図 2 】



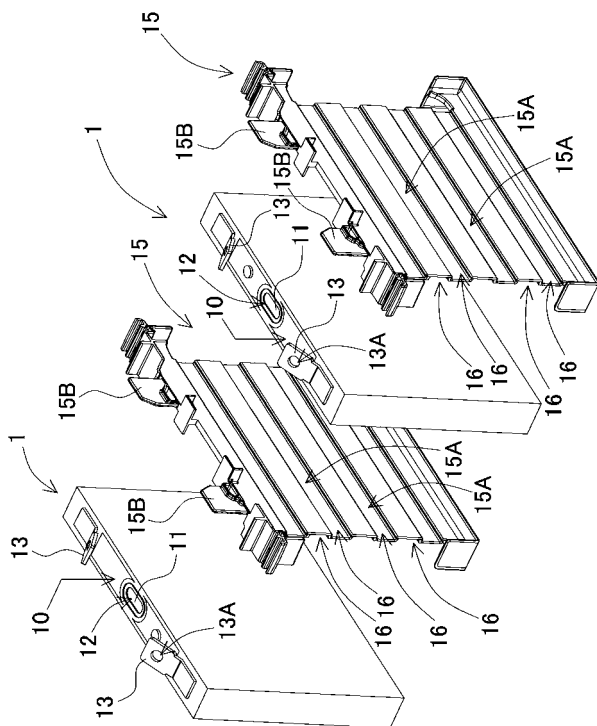
【図 3】



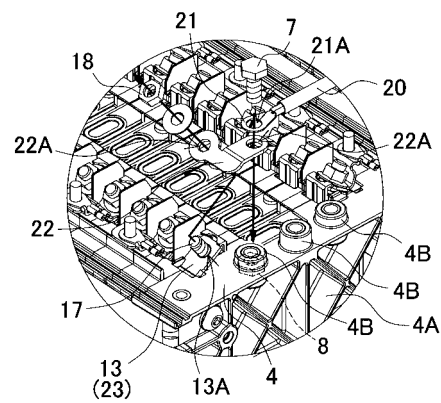
【図 4】



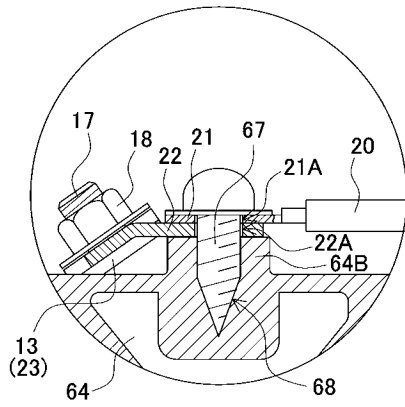
【図 5】



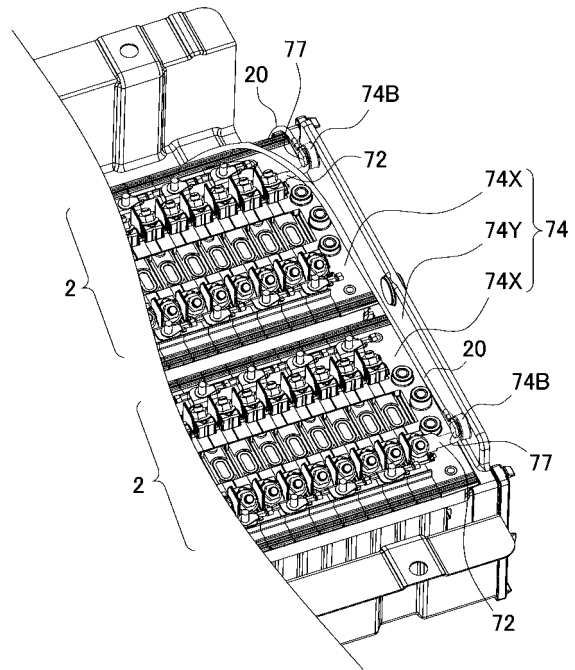
【図 6】



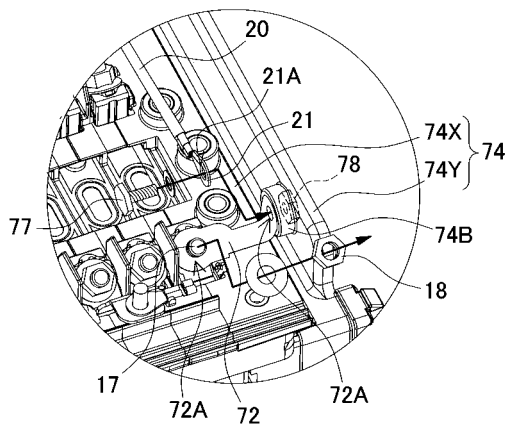
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5H040 AA19 AA20 AA28 AS07 AT02 AT06 AY08 CC32 DD04 DD06
DD13 JJ03
5H043 AA01 AA03 AA12 AA13 AA14 CA05 CA21 DA05 DA06 HA06D
JA02D JA09D JA26D LA23D