

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4916676号
(P4916676)

(45) 発行日 平成24年4月18日(2012.4.18)

(24) 登録日 平成24年2月3日(2012.2.3)

(51) Int.Cl.	F I		
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10		K
HO 1 G 9/26 (2006.01)	HO 1 G 9/00	5 2 1	
HO 1 G 9/155 (2006.01)	HO 1 G 9/00	3 0 1 J	
HO 1 G 4/38 (2006.01)	HO 1 G 4/38		A
HO 1 G 4/228 (2006.01)	HO 1 G 1/14		J

請求項の数 2 (全 30 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2005-144493 (P2005-144493)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成17年5月17日(2005.5.17)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2006-324060 (P2006-324060A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成18年11月30日(2006.11.30)	(73) 特許権者	000006895
審査請求日	平成20年1月8日(2008.1.8)		矢崎総業株式会社
			東京都港区三田1丁目4番28号
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100108578
			弁理士 高橋 詔男
		(74) 代理人	100101465
			弁理士 青山 正和
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蓄電装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

軸線方向の一端側に正極端子、他端側に負極端子を備えた蓄電素子を、前記軸線方向に沿って複数配置するとともに該軸線方向と交差する方向に沿って複数配置し、これら蓄電素子を電氣的に接続してなる蓄電装置であって、

前記蓄電素子には、前記正極端子の外側に該正極端子と電氣的に接続された環状の正極側フランジ部が同心上に設けられ、前記負極端子の外側に該負極端子と電氣的に接続された環状の負極側フランジ部が同心上に設けられ、

前記軸線方向に沿って隣り合う前記蓄電素子同士は、一方の蓄電素子の正極端子と他方の蓄電素子の負極端子との嵌合によって電氣的に接続され、

前記軸線方向に沿って隣り合う前記蓄電素子同士の前記正極端子と前記負極端子を嵌合したときの嵌合部を貫通させるとともに該蓄電素子を位置決めする中間プレートと、

前記軸線方向の一方端に配置される前記蓄電素子の一方の端子に電氣的に接続されるアッパープレートと、

前記軸線方向の他方端に配置される前記蓄電素子の一方の端子に電氣的に接続されるロアプレートと、

を備え、全ての前記蓄電素子が前記アッパープレートと前記ロアプレートとの間に挟装されており、

前記アッパープレートと前記ロアプレートには、隣り合う前記蓄電素子を電氣的に接続する接続部材が設けられ、全ての前記蓄電素子が直列に接続されており、

前記中間プレートは、前記嵌合部を貫通させる孔を複数有するフレームと、前記各孔に取り付けられた環状の電圧検出端子とを備え、前記嵌合部は前記電圧検出端子の内側に挿通され、前記電圧検出端子は前記正極側フランジ部と前記負極側フランジ部の間に挟装されることによって前記嵌合部の前記正極端子および前記負極端子に電氣的に接続され、前記各電圧検出端子に接続されたケーブルが前記フレーム内に配線されていることを特徴とする蓄電装置。

【請求項 2】

前記電圧検出端子は、前記蓄電素子の軸線方向に波打つように屈曲形成されていて、前記正極側フランジ部と前記負極側フランジ部の間に挟装されたときに圧縮されることを特徴とする請求項 1 に記載の蓄電装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、多数の蓄電素子を電氣的に接続してなる蓄電装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

蓄電素子を多数直列に接続して所望の電圧の蓄電装置を構成する技術は従来から知られている。

例えば、特許文献 1 には、直方体形状の蓄電池の隣り合う面に互いに異なる極の端子を設け、端子を接続して複数の蓄電池を 1 つの蓄電装置にする技術が開示されている。

20

【特許文献 1】実公平 7 - 33370 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、前記従来の蓄電装置は、端子の接続だけで蓄電池同士の電氣的接続と機械的連結を行っているので、蓄電池同士の相互位置関係がずれ易く、したがって蓄電装置が歪み易かった。また、このような蓄電装置の歪みを阻止するために蓄電装置全体を匡体に収容する方法も考えられるが、そのようにすると、装置が大型化し、重量も増大してしまう。

そこで、この発明は、多数の蓄電素子の集合体ながら、形状が安定し、小型、軽量化を図ることができる蓄電装置を提供するものである。

30

【課題を解決するための手段】

【0004】

上記課題を解決するために、請求項 1 に係る発明は、軸線方向の一端側に正極端子（例えば、後述する実施例における正極端子 8 b）、他端側に負極端子（例えば、後述する実施例における負極端子 9 b）を備えた蓄電素子（例えば、後述する実施例におけるキャパシタ 2）を、前記軸線方向に沿って複数配置するとともに該軸線方向と交差する方向に沿って複数配置し、これら蓄電素子を電氣的に接続してなる蓄電装置（例えば、後述する実施例における蓄電装置 1 A, 1 B）であって、前記蓄電素子には、前記正極端子の外側に該正極端子と電氣的に接続された環状の正極側フランジ部（例えば、後述する実施例におけるフランジ部 7 a）が同心上に設けられ、前記負極端子の外側に該負極端子と電氣的に接続された環状の負極側フランジ部（例えば、後述する実施例におけるフランジ部 7 a）が同心上に設けられ、前記軸線方向に沿って隣り合う前記蓄電素子同士は、一方の蓄電素子の正極端子と他方の蓄電素子の負極端子との嵌合によって電氣的に接続され、前記軸線方向に沿って隣り合う前記蓄電素子同士の前記正極端子と前記負極端子を嵌合したときの嵌合部を貫通させるとともに該蓄電素子を位置決めする中間プレート（例えば、後述する実施例における中間プレート 50, 200）と、前記軸線方向の一方端に配置される前記蓄電素子の一方の端子に電氣的に接続されるアッパープレート（例えば、後述する実施例におけるアッパープレート 20, 100）と、前記軸線方向の他方端に配置される前記蓄電素子の一方の端子に電氣的に接続されるロアプレート（例えば、後述する実施例にお

40

50

るロアプレート70, 300)と、を備え、全ての前記蓄電素子が前記アッププレートと前記ロアプレートとの間に挟装されており、前記アッププレートと前記ロアプレートには、隣り合う前記蓄電素子を電氣的に接続する接続部材(例えば、後述する実施例におけるバスバー40, 90B, 90C150, 380A~380H)が設けられ、全ての前記蓄電素子が直列に接続されており、前記中間プレートは、前記嵌合部を貫通させる孔(例えば、後述する実施例における孔53, 215)を複数有するフレーム(例えば、後述する実施例におけるフレーム51, 210)と、前記各孔に取り付けられた環状の電圧検出端子(例えば、後述する実施例における端子体60, 220)とを備え、前記嵌合部は前記電圧検出端子の内側に挿通され、前記電圧検出端子は前記正極側フランジ部と前記負極側フランジ部の間に挟装されることによって前記嵌合部の前記正極端子および前記負極端子に電氣的に接続され、前記各電圧検出端子に接続されたケーブル(例えば、後述する実施例におけるハーネス65b、リード223)が前記フレーム内に配線されていることを特徴とする蓄電装置である。

10

このように構成することにより、軸線方向に沿って隣り合う蓄電素子が中間プレートによって位置決めされているので、蓄電素子同士の相対的な位置関係がずれなくなり、蓄電装置の全体形状が安定する。また、全ての蓄電素子がアッププレートとロアプレートとの間に挟装された構造にされているので、蓄電装置の小型・軽量化を図ることができる。

【0005】

また、全ての蓄電素子が直列に接続されているので、高電圧の蓄電装置を小型・軽量に構成することができる。

20

【0006】

さらに、蓄電装置を複数の単位に分けて単位毎に電圧の検出をすることができる。

請求項2に係る発明は、請求項1に記載の発明において、前記電圧検出端子は、前記蓄電素子の軸線方向に波打つように屈曲形成されていて、前記正極側フランジ部と前記負極側フランジ部の間に挟装されたときに圧縮されることを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

請求項1および請求項2に係る発明によれば、蓄電素子同士の相対的な位置関係がずれなくなるので、蓄電装置の全体形状が安定する。また、高電圧の蓄電装置を小型・軽量に構成することができる。さらに、蓄電装置を複数の単位に分けて単位毎に電圧の検出をすることができるので、蓄電装置に対する電圧管理を細かく行うことが可能になる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、この発明に係る蓄電装置の実施例を図1から図37の図面を参照して説明する。

[実施例1]

初めに、この発明に係る蓄電装置の実施例1を図1から図19の図面を参照して説明する。

図1は実施例1の蓄電装置1Aの外観斜視図であり、蓄電装置1Aは、アッププレート20とロアプレート70との間に、12個の蓄電素子としてのキャパシタ2, 2...が挟装されて構成されている。また、キャパシタ2, 2...は上下2段に配列されるとともに、各段に6個ずつ配列されており、上段6個のキャパシタ2, 2...と下段6個のキャパシタ2, 2...との間に中間プレート50が配置されている。

40

【0009】

初めに、キャパシタ2について説明する。図2に示すように、キャパシタ2は略直方体形状をなし、互いに反対側に位置する底板部3および天板部4と、これらを接続する側板部5とを有し、底板部3と側板部5の間、および、天板部4と側板部5の間には、外方に突出する矩形棒状の額縁部6が形成されている。

図2(A)に示すように、底板部3の中央には皿体7と正極端子体8が同心上に取り付けられており、図2(B)に示すように、天板部4の中央には皿体7と負極端子体9が同心上に取り付けられている。以下、この明細書において正極端子体8と負極端子体9が対

50

向する方向、換言すると底板部 3 の中央と天板部 4 の中央を結ぶ軸方向を、キャパシタ 2 の軸線方向という。したがって、キャパシタ 2 の軸線方向は正極端子、負極端子の位置によって決まるものであり、キャパシタ 2 の内部構造には何ら関係しない。また、天板部 4 と底板部 3 は必ずしも設置状態における上下関係を意味するものではなく、例えば、天板部 4 を下側に、底板部 3 を上側にして設置する場合もあり得る。

【 0 0 1 0 】

皿体 7、正極端子体 8、負極端子体 9 はいずれも導電性金属（例えば銅）からなり、皿体 7 の上に正極端子体 8 あるいは負極端子体 9 がねじ止めされている。図 1 9 に示すように、底板部 3 に設けられた皿体 7 と天板部 4 に設けられた皿体 7 は同一形状、同一寸法の円形皿状をなし、上端には水平外側に広がる円環状のフランジ部 7 a が形成されている。

10

【 0 0 1 1 】

正極端子体 8 は皿体 7 のフランジ部 7 a よりも小径であり、中央に円筒状の位置決め突起 8 a が設けられ、位置決め突起 8 a の外側に略円筒状の正極端子 8 b が連設されて構成されている。底板部 3 において、皿体 7 のフランジ部 7 a は額縁部 6 の先端とほぼ同一高さに位置しており、位置決め突起 8 a の先端は額縁部 6 の先端よりもキャパシタ 2 の軸線方向外側に突出し、正極端子 8 b の先端は位置決め突起 8 a の先端よりもさらにキャパシタ 2 の軸線方向外側に突出している。

【 0 0 1 2 】

負極端子体 9 は皿体 7 のフランジ部 7 a よりも小径であり、中央に円筒状の位置決め突起 9 a が設けられ、位置決め突起 9 a の外側に負極端子 9 b が連設されて構成されている。負極端子体 9 における位置決め突起 9 a は正極端子体 8 における位置決め突起 8 a と同一形状、同一寸法をなし、負極端子 9 b は周方向に複数（この実施例では 4 つ）に分割されていて、仮想円周上に配置されている。天板部 4 において、皿体 7 のフランジ部 7 a は額縁部 6 の先端とほぼ同一高さに設定されており、位置決め突起 9 a の先端は額縁部 6 の先端よりもキャパシタ 2 の軸線方向外側に突出し、負極端子 9 b の先端は位置決め突起 9 a の先端よりもさらにキャパシタ 2 の軸線方向外側に突出している。

20

【 0 0 1 3 】

このように構成されたキャパシタ 2 においては、2 つのキャパシタ 2、2 をその軸線方向に沿って直接連結することができるようになっている。このキャパシタ 2、2 同士の連結は、図 1 9 に示すように、一方のキャパシタ 2 の負極端子 9 b の内側に他方のキャパシタ 2 の正極端子 8 b が嵌め込まれることによって行われ、両キャパシタ 2、2 の位置決め突起 8 a、9 a の先端同士が突き合わされる位置を嵌合完結点とされ、この状態において両キャパシタ 2、2 の皿体 7、7 のフランジ部 7 a、7 a 同士が所定寸法離間して位置するように設定されている。なお、キャパシタ 2、2 は同極端子同士を直接連結することはできず、したがって、キャパシタ 2、2 同士を直結するということは、電気的には直列接続を意味する。また、位置決め突起 8 a、9 a はキャパシタ 2、2 を直結したときの軸線方向の位置決めを行う。

30

【 0 0 1 4 】

次に、アッププレート 2 0 について説明する。図 3 はアッププレート 2 0 の外観斜視図、図 4 はアッププレート 2 0 を表裏ひっくり返して見た外観斜視図、図 5 はアッププレート 2 0 の底面図、図 6 は図 5 の A - A 断面図、図 7 は図 5 の B - B 断面図であり、図 8 は後述するバスバー 4 0 の外観斜視図である。

40

アッププレート 2 0 は平べったい略直方体形状をなし、樹脂製の第 1 フレーム 2 1 および第 2 フレーム 2 2 と、金属製のカバー 2 3 と、各キャパシタ 2 の電圧や温度等を監視するための回路（キャパシタ電圧検出回路、キャパシタ温度制御回路）を備えた制御基板 2 4 と、隣り合う 2 つのキャパシタ 2、2 の正極端子 8 b と負極端子 9 b を接続するための 3 つのバスバー（接続部材）4 0、を主要構成とし、第 2 フレーム 2 2 の上に第 1 フレーム 2 1 が配置され、第 1 フレーム 2 1 の上にカバー 2 3 が配置されて、カバー 2 3 側から取り付けられた 6 つのボルト 2 6 によってはカバー 2 3 と第 1 フレーム 2 1 と第 2 フレーム 2 2 は一体に連結固定されている。

50

【0015】

バスバー40は導電性金属(例えば銅)で形成されており、図8に示すように、キャパシタ2の正極端子体8、負極端子体9と同形状、同寸法に形成された雄端子体41、雌端子体42と、これら雄端子体41と雌端子体42を接続する接続プレート43とからなる。雄端子体41は、正極端子体8の突起8a、正極端子8bに対応する突起41aと雄端子41bを備え、雌端子体42は負極端子体9の突起9a、負極端子9bに対応する突起42a、雌端子42bを備えていて、雄端子体41は接続プレート43の一端に、雌端子体42は接続プレート43の他端に溶接されている。雄端子41bと雌端子42bの中心間寸法は、並行に配置される2つのキャパシタ2, 2の正極端子8bと負極端子9bの中心間寸法に一致する。

10

【0016】

第2フレーム22の底面には、その長手方向の一端側に、2つのコネクタ差込口28a, 28aを有するコネクタ部28が第1フレーム21から離間する方向(下方)に突設されている。各コネクタ差込口28aの内部に設けられたピンコネクタ28b(図5参照)は制御基板24のキャパシタ電圧検出回路に接続されている。

また、第2フレーム22の底面には、平面視矩形をなす6つの凹部27A~27F(以下、個々を区別する必要がないときは凹部27と記す)が第2フレーム22の長手方向に沿って縦列に並んで設けられている。この凹部27はキャパシタ2の額縁部6を挿入させてキャパシタ2の位置決めをするためのものであり、額縁部6よりも若干大きい寸法に形成されている。また、第2フレーム22には、各凹部27の中央に円形の孔27aが設けられている。この孔27aはバスバー40の雄端子体41や雌端子体42を第2フレーム22から露出させるためのものであり、孔27aの内径は雌端子42bの外径よりも所定寸法だけ大きくされている。

20

【0017】

さらに、第2フレーム22には、コネクタ部28から遠い側から数えて2番目、4番目、6番目の凹部27B, 27D, 27Fにおける所定部位に、第1フレーム21から離間する方向(下方)に突出する凸部27bが形成されている。図7に示すように、この凸部27bの内側に形成された溝27cには、キャパシタ2の温度を検出するためのサーミスタ29が第2フレーム22に密接して配置されており、サーミスタ29は溝27cに充填されたシリコン27dによって固定され、リード線29aを介して制御基板24のキャパシタ温度制御回路に電氣的に接続されている。また、凸部27bの表面には熱伝導性の高いジェル状の樹脂シート30が取り付けられている。

30

【0018】

3つのバスバー40は、第2フレーム22の孔27aから雄端子体41および雌端子体42の先端部を突出させて、第1フレーム21と第2フレーム22の間に配置されて第2フレーム22に固定されており、これらバスバー40は制御基板24のキャパシタ電圧検出回路に電氣的に接続されている。雄端子体41と雌端子体42は交互に配置されており、この実施例1ではコネクタ部28に一番近い部位には雄端子体41が配置されている。

第1フレーム21の上面は、その長手方向の両端部31, 32が中央部33よりも一段高くなっており、第2フレーム22のコネクタ部28とは反対側に配置される端部31の両側面には、3つのコネクタ差込口31a, 31b, 31cが設けられている。これらコネクタ差込口31a, 31b, 31cの内部に設けられたピンコネクタ(図示略)は制御基板24に接続されている。

40

【0019】

第1フレーム21の上面の中央部33には、複数の基板取付用のボス33aが第2フレーム22から離間する方向(上方)に突設されており、制御基板24はこれらボス33aの上に配置され、ねじ33bによってボス33aに固定されている。この制御基板24には多数の電子部品(図示略)が取り付けられているが、いずれの電子部品も第1フレーム21の上面側に向けて設置されている。すなわち、これら電子部品は制御基板24と第1フレーム21の間に形成される空間34内に収容されていて、制御基板24よりも上側(

50

第1フレーム21から離間する側)には取り付けられていない。このように電子部品を配置して制御基板24を設置することにより、アッププレート20の高さ寸法の短縮化を図ることができる。

【0020】

そして、カバー23は、この制御基板24を包囲するように、第1フレーム21の中央部33の上に取り付けられている。カバー23は断面ハット型をなし、外周に形成された平坦な鍔部23aがボルト26によって中央部33に固定され、平坦な天板部23bが第1フレーム21の両端部31, 32の上面とほぼ面一になるような高さ寸法に設定されている。なお、ボルト26のねじ部はカバー23および第1フレーム21を貫通して第2フレーム22にねじ込まれており、これによりカバー23と第1フレーム21と第2フレーム22が一体に連結される。

10

【0021】

次に、ロアプレート70について説明する。図9はロアプレート70の外観斜視図、図10はロアプレート70の平面図、図11はロアプレート70の底面図、図12は図10のC矢視側面図、図13は図10のD-D断面図、図14は後述するバスバー(接続部材)90A~90Dの相互位置関係を示す斜視図である。

ロアプレート70は平べったい略直方体形状をなし、樹脂製の第1フレーム71および第2フレーム72と、コネクタ73と、導電性金属(例えば銅)で形成された4つのバスバー90A, 90B, 90C, 90Dを主要構成とし、第1フレーム71の底部に嵌め込まれた第2フレーム72が、4つのボルト80によって第1フレーム71に固定され、第1フレーム71と第2フレーム72との間にバスバー90A~90Dが取り付けられて構成されている。

20

【0022】

第1フレーム71の長手方向一端側であってアッププレート20のコネクタ部28と対向する側の一方の隅部は切り欠かれており、この切り欠き部71aからコネクタ73のハーネス73bが延び、コネクタ本体73aにつながっている。

第1フレーム71の上面には、平面視矩形をなす6つの凹部74A~74F(以下、個々を区別する必要がないときは凹部74と記す)が第1フレーム71の長手方向に沿って縦列に並んで設けられている。この凹部74はキャパシタ2の額縁部6を挿入させてキャパシタ2の位置決めをするためのものであり、額縁部6よりも若干大きい寸法に形成されている。また、第1フレーム71には、各凹部74の中央に円形の孔74aが設けられている。この孔74aは後述するバスバー90A~90Dの雄端子体91や雌端子体92を第1フレーム71から露出させるためのものであり、孔74aの内径は雌端子92bの外径よりも所定寸法だけ大きくされている。

30

また、第1フレーム71の長手方向他端側の一方の側面にはコネクタ差込口75(図9参照)が、他方の側面にはコネクタ差込口76(図1参照)が設けられている。コネクタ差込口75, 76は第1フレーム71の幅方向一直線上に配置され、互いに反対方向に向かって開口している。

【0023】

図14を参照してバスバー90A~90Dを説明する。バスバー90B, 90Cは、アッププレート20におけるバスバー40と同一構成、同一形状、同一寸法をなし、突起91aと雄端子91bを有する雄端子体91と、突起92aと雌端子92bを有する雌端子体92と、雄端子体91と雌端子体92を接続する接続プレート93とから構成されている。雄端子91bと雌端子92bの中心間寸法は、並行に配置される2つのキャパシタ2, 2の正極端子8bと負極端子9bの中心間寸法に一致する。バスバー90Bは、第1フレーム71においてコネクタ73から遠い側から数えて2番目の凹部74Bの孔74aから雌端子体92の先端部を突出させ、3番目の凹部74Cの孔74aから雄端子体91の先端部を突出させて第1フレーム71に固定されている。バスバー90Cは、第1フレーム71においてコネクタ73から遠い側から数えて4番目の凹部74Dの孔74aから雌端子体92の先端部を突出させ、5番目の凹部74Eの孔74aから雄端子体91の先

40

50

端部を突出させて第1フレーム71に固定されている。なお、バスバー90B, 90Cは口アプレート70において同一高さに配置されている。

【0024】

バスバー90Aは、端子プレート94と、この端子プレート94に溶接された雄端子体91とから構成されている。バスバー90Aの雄端子体91は、バスバー90B, 90Cの雄端子体91と全く同じものである。端子プレート94は、バスバー90Bの接続プレート93と同一高さに配置されてバスバー90Bに接近する方向に延びる水平部94aと、水平部94aの先端側部から略直角に下方に屈曲した後に第1フレーム71の一方の側面に向かって水平に延びる入力端子部94bと、から構成されている。バスバー90Aは、第1フレーム71においてコネクタ73から遠い側から数えて1番目の凹部74Aの孔74aから雄端子体91の先端部を突出させ、入力端子部94bの先端部を第1フレーム71のコネクタ差込口75内に突出させて(図9参照)、第1フレーム71に固定されている。このバスバー90Aの入力端子部94bは、蓄電装置1Aの入力端子となる。

10

【0025】

バスバー90Dは、端子プレート95と、この端子プレート95に溶接された雌端子体92とから構成されている。バスバー90Dの雌端子体92は、バスバー90B, 90Cの雌端子体92と全く同じものである。端子プレート95は、バスバー90Cの接続プレート93と同一高さに配置されてバスバー90Cに接近する方向に延びる第1水平部95aと、第1水平部95aの先端部から略直角に下方に屈曲した後に第1フレーム71の長手方向に沿ってバスバー90Aに接近する方向へ水平に延びる第2水平部95bと、第2水平部95bの先端側部から第1フレーム71の他方の側面に向かって水平に延びる出力端子部95cと、から構成されている。バスバー90Dは、第1フレーム71においてコネクタ73に近い側から数えて1番目の凹部74Fの孔74aから雌端子体92の先端部を突出させ、出力端子部95cの先端部を第1フレーム71のコネクタ差込口76内に突出させて(図1参照)、第1フレーム71に固定されている。そして、第2水平部95bは、バスバー90B, 90Cの接続プレート93およびバスバー90Aの水平部94aの下側に離間して配置されていて、バスバー90Dとバスバー90A, 90B, 90Cとの間の絶縁状態を保持できるようにされている。このバスバー90Dの出力端子部95cは、蓄電装置1Aの出力端子となる。

20

【0026】

また、バスバー90Aの端子プレート94、バスバー90B, 90Cの接続プレート93, 93、バスバー90Dの端子プレート95には、それぞれ角線からなるリード96が接続されており、各リード96は互いに離間した状態に保持されて第1フレーム71の切り欠き部71aに接近する方向に延び、それぞれコネクタ73のハーネス73bに電氣的に接続されている。

30

第2フレーム72は、これら4つのバスバー90A~90Dの背面側から第1フレーム71の底部に嵌め込まれ、ボルト80によって第1フレーム71に固定されている。

【0027】

次に、中間プレート50について説明する。図15は中間プレート50の外観斜視図、図16は中間プレート50の平面図、図17は図16のE-E断面図、図18は図16のF-F断面図、図19は中間プレート50を挟んで2つのキャパシタ2, 2を接続した状態における断面図である。

40

中間プレート50は、樹脂製のフレーム51と、導電性金属(例えば銅)で形成された6つの端子体(電圧検出端子)60と、コネクタ65を主要構成とする。

【0028】

フレーム51は平面視略長方形をなし、フレーム51の表裏両面にはそれぞれ、平面視略矩形をなす6つの凹部52, 52...がフレーム51の長手方向に沿って縦列に並んで設けられており、表面側の凹部52と裏面側の凹部52は平面視同一位置に配置されている。凹部52はキャパシタ2の額縁部6を挿入させてキャパシタ2の位置決めをするためのものであり、額縁部6よりも若干大きい寸法に形成されている。また、フレーム51

50

には、各凹部 5 2 の中央に略矩形の孔 5 3 が設けられており、隣り合う 2 つの孔 5 3 , 5 3 の中心間寸法は、並行に配置される 2 つのキャパシタ 2 , 2 の正極端子 8 b と負極端子 9 b の中心間寸法に一致する。この孔 5 3 は、図 1 9 に示すように、端子体 6 0 を収容するとともに、2 つのキャパシタ 2 , 2 を直列接続した際の正極端子 8 b と負極端子 9 b の嵌合部を貫通させるためのものであり、孔 5 3 の内径は端子体 6 0 の外径よりも所定寸法だけ大きくされている。この孔 5 3 は平面視略矩形の肉厚部 5 4 によって囲まれ、さらに肉厚部 5 4 の外側を溝 5 5 が取り囲んでいる。また、フレーム 5 1 の表面側の肉厚部 5 4 の所定部位、および隣り合う凹部 5 2 , 5 2 の間の仕切壁 5 6 には、コネクタ 6 5 のハーネス 6 5 b を配線するためのハーネス挿入溝 5 7 が形成されている

また、フレーム 5 1 の長手方向一端側であってアッププレート 2 0 のコネクタ部 2 8 と対向する側には、ハーネス取出部 5 8 が設けられている。

【 0 0 2 9 】

端子体 6 0 は導電性金属（例えば銅）で形成されており、平面視略円形をなし、板厚方向に波打つように屈曲形成されて、板ばねの機能を有している。端子体 6 0 はフレーム 5 1 の孔 5 3 内に収容された状態で、フレーム 5 1 に支持されている。詳述すると、端子体 6 0 には周方向に 1 8 0 度離間して 1 対の爪 6 1 , 6 1 が設けられており、この爪 6 1 をフレーム 5 1 における肉厚部 5 4 の内周面に形成されたスリット 5 4 a に嵌入することによって、フレーム 5 1 に取り付けられている。図 1 9 に示すように、端子体 6 0 の内径はキャパシタ 2 の負極端子 9 b が貫通可能な寸法にされており、端子体 6 0 の外径は、2 つのキャパシタ 2 , 2 の正極端子 8 b と負極端子 9 b を端子体 6 0 の内側に挿通させて嵌合したときに、両キャパシタ 2 , 2 の皿体 7 , 7 のフランジ部 7 a , 7 a の間に端子体 6 0 が挟装される大きさに設定されており、端子体 6 0 の波打ち高さは、2 つのキャパシタ 2 , 2 の位置決め突起 8 a , 9 a を突き合わせたときに、端子体 6 0 がフランジ部 7 a , 7 a によって圧縮される大きさに設定されている。

コネクタ 6 5 はコネクタ本体 6 5 a から 6 本のハーネス 6 5 b , 6 5 b . . . が延びており、各ハーネス 6 5 b はフレーム 5 1 のハーネス取出部 5 8 を介してフレーム 5 1 の凹部 5 2 内に引き込まれ、フレーム 5 1 の表面側のハーネス挿入溝 5 4 に沿って配線され、それぞれ各端子体 6 0 に電氣的に接続されている。

【 0 0 3 0 】

次に、この蓄電装置 1 A の完成品について説明する。

この蓄電装置 1 A では、アッププレート 2 0 のコネクタ部 2 8 と、中間プレート 5 0 のハーネス取出部 5 8 と、ロアプレート 7 0 の切り欠き部 7 1 a とが、長手方向同じ側に位置している。

ロアプレート 7 0 の上面に露出するバスバー 9 0 A ~ 9 0 D の雄端子 9 1 b あるいは雌端子 9 2 b には、下段のキャパシタ 2 の負極端子 9 b あるいは正極端子 8 b が嵌合し、バスバー 9 0 A ~ 9 0 D の突起 9 1 a , 9 2 a はキャパシタ 2 の位置決め突起 8 a , 9 a に突き当たっている。ロアプレート 7 0 に対するキャパシタ 2 の軸線方向位置は、突起 9 1 a , 9 2 a と位置決め突起 8 a , 9 a の突き当てによって決まり、これにより雄端子 9 1 b と負極端子 9 b の嵌合状態、および雌端子 9 2 b と正極端子 8 b の嵌合状態が最適になる。また、各キャパシタ 2 の額縁部 6 はロアプレート 7 0 の凹部 7 4 に挿入されており、これによりロアプレート 7 0 に対するキャパシタ 2 の位置決めを容易に行うことができるとともに、キャパシタ 2 の回転が防止される。なお、ロアプレート 7 0 に対するキャパシタ 2 の軸線方向位置は、突起 9 1 a , 9 2 a と位置決め突起 8 a , 9 a の突き当てによって決まるので、キャパシタ 2 における額縁部 6 の先端はロアプレート 7 0 の凹部 7 4 の表面に当接していない。

【 0 0 3 1 】

さらに、これら下段の 6 つのキャパシタ 2 , 2 . . . の上に中間プレート 5 0 を介して上段のキャパシタ 2 , 2 . . . が直列に接続されている。図 1 9 はこの接続状態を示す図面であり、キャパシタ 2 , 2 の正極端子 8 b と負極端子 9 b との嵌合状態では位置決め突起 8 a , 9 a が突き当たり、正極端子 8 b と負極端子 9 b の嵌合が中間プレート 5 0 の孔

10

20

30

40

50

53 および端子体60を貫通し、キャパシタ2, 2のフランジ部7a, 7aが端子体60に表裏両側から圧接する。また、上段および下段の各キャパシタ2の額縁部6は中間プレート50の凹部52に挿入されており、これにより中間プレート50に対するキャパシタ2の位置決めを容易に行うことができるとともに、キャパシタ2の回転が防止される。なお、直列接続された2つのキャパシタ2, 2の軸線方向の相対位置は、位置決め突起8aと位置決め突起9aの突き当てによって決まり、これにより正極端子8bと負極端子9bの嵌合状態が最適になる。また、キャパシタ2における額縁部6は溝55に挿入され、額縁部6の先端は中間プレート50の溝54の表面に当接していない。

【0032】

さらに、これら上段の6つのキャパシタ2, 2・・・の正極端子8bあるいは負極端子9bに、アッパープレート20の底面に露出するバスバー40の雌端子42bあるいは雄端子41bを嵌合させ、キャパシタ2の位置決め突起8a, 9aにバスバー40の突起41a, 42aを突き当てて、アッパープレート20が取り付けられている。アッパープレート20に対するキャパシタ2の軸線方向位置は、突起41a, 42aと位置決め突起8a, 9aの突き当てによって決まり、これにより雄端子41bと負極端子9bの嵌合状態、および雌端子42bと正極端子8bの嵌合状態が最適になる。また、各キャパシタ2の額縁部6はアッパープレート20の凹部27に挿入されており、これによりアッパープレート20に対するキャパシタ2の位置決めを容易に行うことができるとともに、キャパシタ2の回転が防止される。なお、アッパープレート20に対するキャパシタ2の軸線方向位置は、突起41a, 42aと位置決め突起8a, 9aの突き当てによって決まるので、キャパシタ2における額縁部6の先端はアッパープレート20の凹部27の表面に当接していない。

また、アッパープレート20においてサーミスタ29の設置位置に設けられた樹脂シート30がキャパシタ2の天板部4に密着している。これによりキャパシタ2の温度に対応する電気信号を制御基板24のキャパシタ温度制御回路に出力することができる。

【0033】

そして、ロアプレート70におけるコネクタ73のコネクタ本体73aがアッパープレート20の一方のコネクタ差込口28aに挿入され、これにより、ロアプレート70の4つのバスバー90A~90Dがアッパープレート20に内蔵された制御基板24のキャパシタ電圧検出回路に電氣的に接続されている。また、中間プレート50におけるコネクタ65のコネクタ本体65aがアッパープレート20の他方のコネクタ差込口28aに挿入され、これにより、中間プレート50の6個の端子体60, 60・・・がアッパープレート20に内蔵された制御基板24のキャパシタ電圧検出回路に電氣的に接続されている。

【0034】

このように構成された蓄電装置1Aでは、12個全てのキャパシタ2, 2・・・が直列に接続される。詳述すると、図1において下段の一番右側に位置するキャパシタ2はロアプレート70の入力端子部94bに接続されており、このキャパシタ2は上段一番右側のキャパシタ2に直列接続される。そして、上段一番右側のキャパシタ2は上段右側から2番目のキャパシタ2にアッパープレート20内のバスバー40を介して直列接続され、この上段右側から2番目のキャパシタ2は下段右側から2番目のキャパシタ2に直列接続される。さらに、上段右側から2番目のキャパシタ2はロアプレート70内のバスバー90Bを介して下段右側から3番目のキャパシタ2に直列接続される。同様にして、上段と下段のキャパシタ2, 2を直列に接続しながら、順次隣の列のキャパシタ2に直列に接続される。そして、図1において下段一番左側に位置するキャパシタ2が末端となり、このキャパシタ2はロアプレート70の出力端子部95cに接続される。

【0035】

そして、前述したようにアッパープレート20の3つのバスバー40, 40, 40、ロアプレート70の4つのバスバー90A~90D、および、中間プレート50の6個の端子体60, 60・・・がアッパープレート20に内蔵された制御基板24のキャパシタ電圧検出回路に電氣的に接続されているので、蓄電装置1Aの総電圧を検出することができ

10

20

30

40

50

るだけでなく、個々のキャパシタ 2 の電圧や、キャパシタ 2 を所定個数つないだグループ毎の電圧等を必要に応じて検出することが可能になる。したがって、蓄電装置 1 A に対する電圧管理を細かく行うことができる。

【 0 0 3 6 】

また、この蓄電装置 1 A では上段の 6 つのキャパシタ 2 , 2 . . . と下段の 6 つのキャパシタ 2 , 2 . . . の間に中間プレート 5 0 を配置してこれらキャパシタ 2 を位置決めし且つ回転防止しているため、組み立て完了後においてもキャパシタ 2 同士の相対的な位置関係がずれなくなり、形状の安定化を図ることができる。また、上段のキャパシタ 2 , 2 および下段のキャパシタ 2 , 2 . . . は、アッパープレート 2 0 およびロアプレート 7 0 に対しても位置決めされ且つ回転防止されているため、組み立て完了後においてもキャパシタ 2 同士の相対的な位置関係がずれなくなり、形状の安定化を図ることができる。

また、12個のキャパシタ 2 , 2 . . . の全体を筐体で覆うような構造ではなく、12個のキャパシタ 2 , 2 . . . をアッパープレート 2 0 とロアプレート 7 0 との間に挟装した構造であるため、蓄電装置 1 A の小型・軽量化を図ることができる。

【 0 0 3 7 】

[実施例 2]

次に、この発明に係る蓄電装置の実施例 2 を図 2 0 から図 3 7 の図面を参照して説明する。

図 2 0 は実施例 2 の蓄電装置 1 B の外観斜視図であり、蓄電装置 1 B は、アッパープレート 1 0 0 とロアプレート 3 0 0 との間に、36個の蓄電素子としてのキャパシタ 2 , 2 . . . が挟装されて構成されている。また、キャパシタ 2 , 2 . . . は上下2段に配列されるとともに、各段毎に3行6列計18個ずつ配列されており、上段18個のキャパシタ 2 , 2 . . . と下段18個のキャパシタ 2 , 2 . . . との間に中間プレート 2 0 0 が配置されている。そして、この蓄電装置 1 B では36個のキャパシタ 2 , 2 . . . の全てが直列に接続されている。キャパシタ 2 については、実施例 1 におけるキャパシタ 2 と同じであるため、図 2 を援用してその説明は省略する。

なお、図 2 0 は、説明の都合上、蓄電装置 1 B の天地を逆にしており、アッパープレート 1 0 0 を下側に、ロアプレート 3 0 0 を上側にして図示している。

また、以下の説明において各キャパシタ 2 などの配置されている部位を特定するため、図 2 1 に示すようにアッパープレート 1 0 0 を上側にしたときの蓄電装置 1 B の平面視において3行(p行, q行, r行)、6列(a列, b列, c列, d列, e列, f列)からなる座標を設定し、例えば、「下段 p 行 c 列のキャパシタ 2 」のように特定する。

【 0 0 3 8 】

初めに、アッパープレート 1 0 0 について説明する。図 2 2 はアッパープレート 1 0 0 の外観斜視図、図 2 3 はアッパープレート 1 0 0 を表裏ひっくり返して見た外観斜視図、図 2 4 は図 2 3 における G - G 矢視断面図、図 2 5 は図 2 3 における H - H 矢視断面図である。

アッパープレート 1 0 0 は平面視略長方形の板状をなし、樹脂製のフレーム 1 1 0 と、金属製のカバー 1 3 0 と、各キャパシタ 2 の電圧や温度等を監視するための回路(キャパシタ電圧検出回路、キャパシタ温度制御回路)を備えた制御基板 1 4 0 と、隣り合う2つのキャパシタ 2 , 2 の正極端子 8 b と負極端子 9 b を接続するための9個のバスバー(接続部材) 1 5 0 と、バスバー 1 5 0 を固定するための9個のバスバーカバー 1 7 0、を主要構成とし、フレーム 1 1 0 の上にカバー 1 3 0 がボルト 1 0 1 によって固定され、フレーム 1 1 0 とカバー 1 3 0 の間に制御基板 1 4 0、バスバー 1 5 0、バスバーカバー 1 7 0 が収容されている。

【 0 0 3 9 】

バスバー 1 5 0 は導電性金属(例えば銅)で形成されており、図 2 6 に示すように、キャパシタ 2 の正極端子体 8、負極端子体 9 と同形状、同寸法に形成された雄端子体 1 5 1、雌端子体 1 5 2 と、これら雄端子体 1 5 1 と雌端子体 1 5 2 を接続する平板状の接続ブ

10

20

30

40

50

レート153とからなる。雄端子体151は、正極端子体8の突起8a、正極端子8bに対応する突起151aと雄端子151bを備え、雌端子体152は負極端子体9の突起9a、負極端子9bに対応する突起152a、雌端子152bを備えていて、雄端子体151は接続プレート153の一端に、雌端子体152は接続プレート153の他端に溶接されている。雄端子151bと雌端子152bの中心間寸法は、並行に配置される2つのキャパシタ2, 2の正極端子8bと負極端子9bの中心間寸法に一致する。

【0040】

図23に示すように、フレーム110の底面には、a列側の端部に、3つのコネクタ差込口111a, 111b, 111cがカバー130から離間する方向(下方)に突設されている。各コネクタ差込口111a, 111b, 111cの内部に設けられたピンコネクタ(図示略)は制御基板140のキャパシタ電圧検出回路に接続されている。

10

また、フレーム110の底面には、平面視矩形をなす凹部112, 112・・・が格子状に3行6列で計18個設けられている。この凹部112はキャパシタ2の額縁部6を挿入させてキャパシタ2の位置決めをするためのものであり、額縁部6よりも若干大きい寸法に形成されている。また、各凹部112の中央には平面視略矩形の突出部113が突設されており、さらにその中央にはフレーム110の上面に貫通する円形の孔114が設けられている。この孔114はバスバー150の雄端子体151や雌端子体152をフレーム110から露出させるためのものであり、孔114の内径は雌端子152bの外径よりも所定寸法だけ大きくされている。

【0041】

20

さらに、フレーム110の底面には、p行a列の突出部113の隅部に、この突出部113よりもさらに下方に突出する凸部117が形成されている。図25に示すように、この凸部117の内側に形成された溝117aには、キャパシタ2の温度を検出するためのサーミスタ129がフレーム110に密接して配置されており、サーミスタ129は溝117aに充填されたシリコン117bによって固定され、リード線129aを介して制御基板140のキャパシタ温度制御回路に電氣的に接続されている。また、凸部117の表面には熱伝導性の高いジェル状の樹脂シート128が取り付けられている。

また、フレーム110のf列側の端面には、2つのコネクタ差込口120a, 120bが設けられている。これらコネクタ差込口120a, 120bの内部に設けられたピンコネクタ(図示略)は制御基板140に接続されている。

30

【0042】

図27は、カバー130と制御基板140を取り外した状態のアッププレート100の斜視図である。この図27および図24に示すように、フレーム110の上面には、その外周縁に沿ってカバー取付座121が形成され、カバー取付座121の内側に収容凹部122が形成されている。この収容凹部122には、隣り合う2つの孔114, 114を包囲する起立壁部115が、フレーム110の上面から起立して設けられており、この起立壁部115の先端内周部には段差部115aが形成されている。この起立壁部115はバスバー150を取り付ける際の位置決め凹部として機能するものであり、バスバー150の接続プレート153がほぼ隙間なく嵌め込まれる形状にされており、接続プレート153の外周部を段差部115aで受け、その状態で接続プレート153と起立壁部115の先端がほぼ面一になるように設定されている。各起立壁部115は、a~f列の各列毎のp, q行の孔114, 114を包囲するように形成されるとともに、r行では、a, b列と、c, d列と、e, f列の孔114, 114を包囲するように形成されている。

40

【0043】

そして、各起立壁部115にはバスバー150が、起立壁部115内の2つの孔114, 114から雄端子151bおよび雌端子152bの先端部を突出させるようにして、嵌め込まれている。なお、実施例2では、図23に示すように、p行a列の孔114内に雄端子151bが配置され、この雄端子151bを始点として隣り合う端子が雌雄逆になるように配置されている。各バスバー150の接続プレート153にはリード154が接続されており、該リード154を介して制御基板140のキャパシタ電圧検出回路に電氣的

50

に接続されている。

【 0 0 4 4 】

バスバー 1 5 0 が装着された各起立壁部 1 1 5 の上には、バスバーカバー 1 7 0 が取り付けられている。図 2 4 および図 2 7 に示すように、バスバーカバー 1 7 0 は断面略コ字形をなし、上から起立壁部 1 1 5 にほぼ隙間なく外嵌する形状に形成されていて、バスバーカバー 1 7 0 の底面 1 7 1 が起立壁部 1 1 5 の先端に当接するようにされている。バスバーカバー 1 7 0 は、その長手方向両端に形成されたフック 1 7 4 を、フレーム 1 1 0 の収容凹部 1 2 2 に形成された係止部 1 2 3 に係止することによってフレーム 1 1 0 に固定されている。

バスバーカバー 1 7 0 の上面 1 7 2 には、組み付け状態においてフレーム 1 1 0 の孔 1 1 4 に対応する部位に、段付き円柱状のボス 1 7 3 が突設されている。ボス 1 7 3 は基部側が大径部 1 7 3 a、先端側が小径部 1 7 3 b にされている。

【 0 0 4 5 】

また、フレーム 1 1 0 の収容凹部 1 2 2 における所定部位には、制御基板取付用のボス 1 1 6 , 1 1 6 . . . が複数突設されていて、制御基板 1 4 0 はこれらボス 1 1 6 , 1 1 6 . . . の上に載置され、ねじ 1 2 7 によってボス 1 1 6 , 1 1 6 . . . に固定されている。このように取り付けられた制御基板 1 4 0 の面内方向はフレーム 1 1 0 に対して平行となる。換言すると、制御基板 1 4 0 の面内方向はキャパシタ 2 の軸線方向と直交している。制御基板 1 4 0 には、図 2 4 に示すように、各バスバーカバー 1 7 0 のボス 1 7 3 の小径部 1 7 3 b を挿通させる孔 1 4 1 が設けられている。この孔 1 4 1 は、小径部 1 7 3 b を遊びを有して挿通させ、且つ、ボス 1 7 3 の大径部 1 7 3 a を挿通させない大きさに設定されている。

また、バスバーカバー 1 7 0 のボス 1 7 3 における大径部 1 7 3 a の高さは、制御基板 1 4 0 およびバスバーカバー 1 7 0 をフレーム 1 1 0 に取り付けた状態において、制御基板取付用のボス 1 1 6 の高さとはほぼ同じかあるいは若干低くなるように設定されており、大径部 1 7 3 a の上面が制御基板 1 4 0 の底面に接触しないか、あるいは接触する場合にも軽く接触するようになっている。

【 0 0 4 6 】

図 2 4 に示すように、制御基板 1 4 0 には多数の電子部品 1 4 2 が取り付けられているが、いずれの電子部品 1 4 2 もフレーム 1 1 0 の上面側に向けて設置されている。すなわち、これら電子部品 1 4 2 は制御基板 1 4 0 とフレーム 1 1 0 の間に形成される空間 1 2 6 内に収容されていて、制御基板 1 4 0 よりも上側（フレーム 1 1 0 から離間する側）には取り付けられていない。このように電子部品 1 4 2 を配置して制御基板 1 4 0 を設置することにより、アッププレート 1 0 0 の高さ寸法の短縮化を図ることができる。

【 0 0 4 7 】

カバー 1 3 0 は断面ハット型をなし、外周に形成された平坦な鍔部 1 3 1 をフレーム 1 1 0 のカバー取付座 1 2 1 に載置させて、ボルト 1 0 1 によりフレーム 1 1 0 に固定されている。カバー 1 3 0 の天板部 1 3 2 は、その長手方向両端部（a 列と f 列に対応する部分）において一段高くなっている高台部 1 3 3 a , 1 3 3 b を除いて、平坦面に形成されている。高台部 1 3 3 a , 1 3 3 b は同一高さで、いずれの上面も平坦面にされていて、アッププレート 1 0 0 において最上位に位置している。そして、制御基板 1 4 0 を貫通した各バスバーカバー 1 7 0 のボス 1 7 3 の先端だけが、カバー 1 3 0 の天板部 1 3 2 の内面に突き当たるようにされている。すなわち、制御基板 1 4 0 を固定しているねじ 1 2 7 の頭部はカバー 1 3 0 の内面に接触していない。

【 0 0 4 8 】

次に、中間プレート 2 0 0 について説明する。図 2 8 は中間プレート 2 0 0 の外観斜視図、図 2 9 は同平面図、図 3 0 は図底面図、図 3 1 は中間プレート 5 0 を挟んで 2 つのキャパシタ 2 , 2 を接続した状態における断面図である。

中間プレート 2 0 0 は、樹脂製のフレーム 2 1 0 と、導電性金属（例えば銅）で形成された 1 8 個の端子体（電圧検出端子）2 2 0 と、コネクタ 2 5 0 a , 2 5 0 b を主要構成

10

20

30

40

50

とする。

フレーム 2 1 0 は平面視略長方形をなし、フレーム 2 1 0 の表裏両面にはそれぞれ、平面視略矩形をなす凹部 2 1 1 , 2 1 1 . . . が格子状に 3 行 6 列で計 1 8 個設けられており、表面側の凹部 2 1 1 と裏面側の凹部 2 1 1 は平面視同一位置に配置されている。凹部 2 1 1 はキャパシタ 2 の額縁部 6 を挿入させてキャパシタ 2 の位置決めをするためのものであり、額縁部 6 よりも若干大きい寸法に形成されている。

【 0 0 4 9 】

フレーム 2 1 0 には、各凹部 2 1 1 の中央に平面視略矩形の厚肉部 2 1 2 が設けられており、さらに、厚肉部 2 1 2 の表裏一方の面の中央に平面視略矩形の内側凹部 2 1 3 が形成され、表裏他方の面の中央に平面視略円形の内側凹部 2 1 4 が形成されていて、これら内側凹部 2 1 3 , 2 1 4 の中央には表裏に貫通する円形の孔 2 1 5 が設けられている。内側凹部 2 1 3 , 2 1 4 は、図 2 9 および図 3 0 に示すように、フレーム 2 1 0 の表裏各面において互い違いに配置されている。隣り合う 2 つの孔 2 1 5 , 2 1 5 の中心間寸法は、並行に配置される 2 つのキャパシタ 2 , 2 の正極端子 8 b と負極端子 9 b の中心間寸法に一致する。

【 0 0 5 0 】

図 3 1 に示すように、孔 2 1 5 は、2 つのキャパシタ 2 , 2 を直列接続した際の正極端子 8 b と負極端子 9 b の嵌合部を貫通させるためのものであり、孔 2 1 5 の内径は負極端子 9 b の外径よりも所定寸法だけ大きくされている。また、平面視略矩形の内側凹部 2 1 3 は端子体 2 2 0 に対する取付座となる部分であり、端子体 2 2 0 を収容可能な大きさに設定されている。さらに、平面視円形の内側凹部 2 1 4 はキャパシタ 2 のフランジ部 7 a を着座可能にする部分であり、フランジ部 7 a を収容可能な大きさに設定されている。

また、フレーム 2 1 0 の裏面における a 列側の端部には、アッププレート 1 0 0 から離間する方向（下方）に突出するコネクタ 2 5 0 a , 2 5 0 b が設けられている。

【 0 0 5 1 】

端子体 2 2 0 は、フレーム 2 1 0 の表裏各面における内側凹部 2 1 3 に装着されている。端子体 2 2 0 は導電性金属（例えば銅）で形成されており、平面視略円形をなし、板厚方向に波打つように屈曲形成されて、板ばねの機能を有している。端子体 2 2 0 は互いに周方向 1 8 0 度離間した部位に一对のアーム 2 2 1 , 2 2 2 を有し、一方のアーム 2 2 1 を、フレーム 2 1 0 の内側凹部 2 1 3 に形成されたスリット 2 1 6 に嵌入させ、他方のアーム 2 2 2 を内側凹部 2 1 3 に載置させて、フレーム 2 1 0 に固定されている。

各端子体 2 2 0 のアーム 2 2 2 は、フレーム 2 1 0 の表裏両面の溝に沿って配線された平板状のリード 2 2 3 を介してコネクタ 2 5 0 a , 2 5 0 b に接続されている。ここで、p 行と q 行に配置された端子体 2 2 0 はコネクタ 2 5 0 a に接続され、r 行に配置された端子体 2 2 0 はコネクタ 2 5 0 b に接続されている。リード 2 2 3 は防水のため、溝に充填されたシリコンゴムによって覆われている。

【 0 0 5 2 】

図 3 1 に示すように、端子体 2 2 0 の内径はキャパシタ 2 の負極端子 9 b が貫通可能な寸法にされており、端子体 2 2 0 の外径は、2 つのキャパシタ 2 , 2 の正極端子 8 b と負極端子 9 b を端子体 2 2 0 の内側に挿通させて嵌合したときに、両キャパシタ 2 , 2 の皿体 7 , 7 のフランジ部 7 a , 7 a の間にフレーム 2 1 0 の内側凹部 2 1 3 , 2 1 4 を介して端子体 2 2 0 が挟装される大きさに設定されており、端子体 2 2 0 の波打ち高さは、2 つのキャパシタ 2 , 2 の位置決め突起 8 a , 9 a を突き合わせたときに、端子体 2 2 0 がフレーム 2 1 0 の内側凹部 2 1 3 , 2 1 4 を介しフランジ部 7 a , 7 a によって圧縮される大きさに設定されている。

【 0 0 5 3 】

次に、ロアプレート 3 0 0 について説明する。図 3 2 はロアプレート 3 0 0 の外観斜視図、図 3 3 はロアプレート 7 0 の平面図、図 3 4 は第 2 フレーム 3 9 0 を外したロアプレート 3 0 0 を底面を上にして示す斜視図、図 3 5 は図 3 3 の I - I 断面図である。

ロアプレート 3 0 0 は平べったい略直方体形状をなし、入力側コネクタ 3 0 1、出力側

10

20

30

40

50

コネクタ 302、電圧検出用コネクタ 310、樹脂製の第 1 フレーム 320 および第 2 フレーム 350、導電性金属（例えば銅）で形成された 10 個のバスバー（接続部材）360, 370, 380A ~ 380H を主要構成とし、第 1 フレーム 320 の上面に前記バスバー 360, 370, 380A ~ 380H が取り付けられ、第 1 フレーム 320 の底面に樹脂製の第 2 フレーム 350 が嵌合固定されて構成されている。

【0054】

図 34 に示すように、第 1 フレーム 320 の底面には第 2 フレーム 350 を嵌入させるための凹部 340 が形成され、第 1 フレーム 320 の周壁部 341 の所定部位には第 2 フレーム 350 を固定するための係止爪 342 が形成されている。

図 33 に示すように、第 1 フレーム 320 の上面には、平面視矩形をなす凹部 321, 321・・・が格子状に 3 行 6 列で計 18 個設けられている。この凹部 321 はキャパシタ 2 の額縁部 6 を挿入させてキャパシタ 2 の位置決めをするためのものであり、額縁部 6 よりも若干大きい寸法に形成されている。各凹部 321 の中央には平面視略矩形の突出部 322 が突設されており、さらにその中央には平面視円形の内側凹部 323 が形成され、この内側凹部 323 の中央にねじ孔 324 が貫通形成されている。このねじ孔 324 を包囲する筒状の周壁 325 は第 1 フレーム 320 の底面の凹部 340 に突出している。

【0055】

また、隣り合って対をなす内側凹部 323, 323 は連通凹部 326 によって接続されている。なお、この実施例において連通凹部 326 によって接続されて対をなす内側凹部 323, 323 の組み合わせは、p 行 c 列と p 行 d 列、p 行 e 列と p 行 f 列、q 行 a 列と r 行 a 列、q 行 b 列と q 行 c 列、q 行 d 列と q 行 e 列、q 行 f 列と r 行 f 列、r 行 b 列と r 行 c 列、r 行 d 列と r 行 e 列である。したがって、p 行 a 列の内側凹部 323 と p 行 b 列の内側凹部 323 は連通しておらず、それぞれ独立している。

また、各連通凹部 326 内において、2 つのねじ孔 324, 324 を結ぶ中心線から偏位し且つこれらねじ孔 324, 324 から等距離の位置には、中央に矩形の孔 328 が貫通形成された平面視矩形のバスバー支持部 327 が突設されている。なお、第 1 フレーム 320 の底面の凹部 340 にはこの孔 328 を包囲するように配置された平面視矩形の周壁 329 が突設されている。

【0056】

次に、入力側コネクタ 301、出力側コネクタ 302、バスバー 360, 370, 380A ~ 380H について説明する。入力側コネクタ 301 は p 行 b 列の凹部 321 に隣接する第 1 フレーム 320 の側面に設けられており、出力側コネクタ 302 は p 行 a 列の凹部 321 に隣接する第 1 フレーム 320 の側面に設けられている。

8 個のバスバー 380A ~ 380H（以下、個々を区別する必要がないときはバスバー 380 と記す）は、第 1 フレーム 320 において連通凹部 326 によって連なる隣り合う 2 つの凹部 321, 321 に架け渡されて配置されるものである。

バスバー 380 は、雄端子体 381 と、雌端子体 382 と、これら雄端子体 381 と雌端子体 382 を接続する接続プレート 383 とからなる。

接続プレート 383 は、図 36 に示すように、中央に支持部 383a が形成され、支持部 383a の両側に端子取り付け部 383b, 383c が形成されていて、支持部 383a と各端子取り付け部 383b, 383c との間に、接続プレート 383 の裏面側に突出する断面略 W 字状の易曲部 383d が形成されている。易曲部 383d を設けたことにより、図 37 に示すように、接続プレート 383 は端子取り付け部 383b, 383c が支持部 383a に対して撓み易くされている。

【0057】

雄端子体 381 と雌端子体 382 はそれぞれ端子取り付け部 383b, 383c の表側に溶接されている。雄端子体 381 はアッパープレート 100 に装着されたバスバー 150 の雄端子体 151 と全く同じものであり、突起 381a、雄端子 381b を備えている。雌端子体 382 は、アッパープレート 100 に装着されたバスバー 150 の雌端子体 152 と全く同じものであり、突起 382a、雌端子 382b を備えている。雄端子 381

10

20

30

40

50

bと雌端子382bの中心間寸法は、並行に配置される2つのキャパシタ2, 2の正極端子8bと負極端子9bの中心間寸法に一致する。

また、支持部383aには、雄端子381bの中心と雌端子382bの中心を結ぶ中心線から偏位し且つこれら雄端子381bの中心と雌端子382bの中心から等距離の位置に、角ナット384が貫通固定されており、支持部383aの裏面から所定寸法突出している。

【0058】

バスバー380は、支持部383aを第1フレーム320のバスバー支持部327に配置し、角ナット384をバスバー支持部327の孔328に挿入させ、第1フレーム320の上面側の周壁329内に配置したボルト330を角ナット384に螺合することによって第1フレーム320に取り付けられている。このこのとき、角ナット384と孔328との係合により雄端子381bと雌端子382bの位置が一意的に決定されるので、雄端子381bと雌端子382bの取り付け位置を間違えることがない。このバスバー380の取り付け状態において、雄端子381bと雌端子382bはそれぞれ第1フレーム320における各凹部321の中心に位置するようになり、端子取り付け部383b, 383cの裏面側中央と第1フレーム320のねじ孔324が同軸上に位置するようになる。

【0059】

図35に示すように、第1フレーム320のねじ孔324にはその底面側から絶縁樹脂製の棒状のねじ331が螺合しており、このねじ331の先端は内側凹部323の底部から突出してバスバー380の端子取り付け部383b, 383cに突き当てられている。前述したようにバスバー380の端子取り付け部383b, 383cは支持部383aに対して可撓性があるので、内側凹部323の底部から突出するねじ331の寸法を変更することによって、第1フレーム320に対する雄端子381bと雌端子382bの高さ位置を変更することができる。

【0060】

バスバー360は、端子プレート361と、この端子プレート361の一端側に溶接された雄端子体362と、端子プレート361に固定された取付アーム363から構成されている。雄端子体362は、アッパープレート100に装着されたバスバー150の雄端子体151と全く同じものであり、突起362a、雄端子362bを備えている。端子プレート361には図示を省略するがバスバー380の易曲部383dと同様の易曲部が形成されていて、雄端子体362を取り付けた側が撓み易くされている。バスバー360は雄端子体362をp行b列の凹部321の中心に配置し、取付アーム363を介して、バスバー380と同様に第1フレーム320にボルトで固定されている。端子プレート361の他端側は入力側コネクタ301に挿入されており、この端子プレート361の他端は蓄電装置1Bの入力端子として機能する。

【0061】

バスバー370は、端子プレート371と、この端子プレート371の一端側に溶接された雌端子体372と、端子プレート371に固定された取付アーム373から構成されている。雌端子体372は、アッパープレート100に装着されたバスバー150の雌端子体152と全く同じものであり、突起372a、雌端子372bを備えている。端子プレート371には図示を省略するがバスバー380の易曲部383dと同様の易曲部が形成されていて、雌端子体372を取り付けた側が撓み易くされている。バスバー370は雌端子体372をp行a列の凹部321の中心に配置し、取付アーム373を介して、バスバー380と同様に第1フレーム320にボルトで固定されている。端子プレート371の他端側は出力側コネクタ302に挿入されており、この端子プレート371の他端は蓄電装置1Bの出力端子として機能する。

【0062】

また、第1フレーム320の底面の凹部340には、電圧検出用コネクタ310と各バスバー360, 370, 380A~380Hとを接続するハーネス311, 311・・・が、凹部340に設けられた配線フック343に沿って所定に配線されており、各ハーネ

10

20

30

40

50

ス 3 1 1 , 3 1 1 . . . の接続端子 3 1 2 , 3 1 2 . . . は、各バスバー 3 6 0 , 3 7 0 , 3 8 0 A ~ 3 8 0 H を固定するボルト 3 3 0 で共締めされ、電氣的に接続されている。

【 0 0 6 3 】

第 2 フレーム 3 5 0 には、第 1 フレーム 3 2 0 に取り付けるときに第 1 フレーム 3 2 0 の各雄端子 3 8 1 b と各雌端子 3 8 2 b の中心に対応する部位に、マイナスドライバーを挿通可能にする作業孔が設けられている。図 2 0 に示すように、前記作業孔はキャップ 3 5 1 によって塞がれる。第 2 フレーム 3 5 0 は、第 1 フレーム 3 2 0 の底面の凹部 3 4 0 に挿入され、第 2 フレーム 3 5 0 に設けた係止孔（図示略）に第 1 フレーム 3 2 0 の係止爪 3 4 2 を係止することにより第 1 フレーム 3 2 0 に固定されている。

【 0 0 6 4 】

次に、この蓄電装置 1 B の組み立て手順を説明する。なお、組み立て前のロアプレート 3 0 0 においては、全てのねじ 3 3 1 の先端をバスバー 3 6 0 , 3 7 0 , 3 8 0 A ~ 3 8 0 H から離間させておき、また、作業孔にはキャップ 3 5 1 を取り付けないでおく。

まず、アッパープレート 1 0 0 をカバー 1 3 0 を下側にして作業台の上に載置する。このときカバー 1 3 0 において最上位に位置する高台部 1 3 3 a , 1 3 3 b だけが作業台に当接することになる。

【 0 0 6 5 】

そして、アッパープレート 1 0 0 の第 1 フレーム 1 1 0 の凹部 1 1 2 にキャパシタ 2 の額縁部 6 を挿入しながら、第 1 フレーム 1 1 0 から露出するバスバー 1 5 0 の雄端子 1 5 1 b あるいは雌端子 1 5 2 b に、キャパシタ 2 の負極端子 9 b あるいは正極端子 8 b を嵌合させて、アッパープレート 1 0 0 に上段 1 8 個のキャパシタ 2 , 2 . . . を取り付ける。このときに、バスバー 1 5 0 の突起 1 5 1 a , 1 5 2 a がキャパシタ 2 の位置決め突起 8 a , 9 a に突き当たるまでキャパシタ 2 を押し込む。アッパープレート 1 0 0 に対するキャパシタ 2 の軸線方向位置は、突起 1 5 1 a , 1 5 2 a と位置決め突起 8 a , 9 a の突き当てによって決まり、これにより雄端子 1 5 1 b と負極端子 9 b の嵌合状態、および雌端子 1 5 2 b と正極端子 8 b の嵌合状態が最適になる。また、各キャパシタ 2 の額縁部 6 をアッパープレート 1 0 0 の凹部 1 1 2 に挿入するので、アッパープレート 1 0 0 に対するキャパシタ 2 の位置決めを容易に行うことができるとともに、キャパシタ 2 の回転が防止される。なお、アッパープレート 1 0 0 に対するキャパシタ 2 の軸線方向位置は、突起 1 5 1 a , 1 5 2 a と位置決め突起 8 a , 9 a の突き当てによって決まるので、キャパシタ 2 における額縁部 6 の先端はアッパープレート 1 0 0 の凹部 1 1 2 の表面に当接しない。

但し、アッパープレート 1 0 0 においてサーミスタ 1 2 9 の設置位置に設けられた樹脂シート 1 2 8 はキャパシタ 2 の天板部 4 に密着し、これによりキャパシタ 2 の温度に対応する電気信号を制御基板 1 4 0 のキャパシタ温度制御回路に出力することができるようになる。

【 0 0 6 6 】

そして、アッパープレート 1 0 0 のコネクタ差込口 1 1 1 b , 1 1 1 c にそれぞれコネクタ 4 0 0 , 4 1 0 を接続する。

次に、アッパープレート 1 0 0 に取り付けられた上段 1 8 個のキャパシタ 2 , 2 . . . の上に、中間プレート 2 0 0 を配置する。このとき、アッパープレート 1 0 0 のコネクタ差込口 1 1 1 a ~ 1 1 1 c と中間プレート 2 0 0 のコネクタ 2 5 0 a , 2 5 0 b が両プレート 1 0 0 , 2 0 0 の長手方向同じ側になるように配置し、且つ、中間プレート 2 0 0 のコネクタ 2 5 0 a , 2 5 0 b が上向きになるようにする。そして、中間プレート 2 0 0 のフレーム 2 1 0 の凹部 2 1 1 に上段のキャパシタ 2 の額縁部 6 を挿入させる。これにより、上段 1 8 個のキャパシタ 2 , 2 . . . と中間プレート 2 0 0 との相対位置を簡単且つ正確に決定することができ、組み立て後においてキャパシタ 2 の回転を防止することができる。

【 0 0 6 7 】

次に、中間プレート 2 0 0 の各凹部 2 1 1 の上から下段 1 8 個のキャパシタ 2 , 2 . . . を装着する。その際には、中間プレート 2 0 0 のフレーム 2 1 0 の凹部 2 1 1 に、下段に配置するキャパシタ 2 の額縁部 6 を挿入しながら、フレーム 2 1 1 から露出する上段の

10

20

30

40

50

キャパシタ 2 の正極端子 8 b あるいは負極端子 9 b に、下段に配置するキャパシタ 2 の負極端子 9 b あるいは正極端子 8 b を嵌合させ、上下段のキャパシタ 2 , 2 の位置決め突起 8 a , 9 a を互いに突き当たるまで押し込む。

下段の各キャパシタ 2 の額縁部 6 を中間プレート 2 0 0 の凹部 2 1 1 に挿入するので、中間プレート 2 0 0 に対するキャパシタ 2 の位置決めを容易に行うことができるとともに、組み立て後のキャパシタ 2 の回転を防止することができる。

図 3 1 は上下段のキャパシタ 2 , 2 を連結した状態を示す図面であり、正極端子 8 b と負極端子 9 b との嵌合部が中間プレート 2 0 0 の端子体 2 2 0 を貫通し、上下段のキャパシタ 2 , 2 のフランジ部 7 a , 7 a の間に、中間プレート 2 0 0 の内側凹部 2 1 4 と端子体 2 2 0 が挟装される。その結果、端子体 2 2 0 が、内側凹部 2 1 4 を介して上下段のキャパシタ 2 , 2 のフランジ部 7 a , 7 a によって挟まれて圧縮され、上下段のキャパシタ 2 , 2 は確実に端子体 2 2 0 に電氣的に接続される。

10

【 0 0 6 8 】

なお、直列接続された 2 つのキャパシタ 2 , 2 の軸線方向の相対位置は、位置決め突起 8 a と位置決め突起 9 a の突き当てによって決まり、これにより正極端子 8 b と負極端子 9 b の嵌合状態が最適になる。したがって、上下段のキャパシタ 2 , 2 の額縁部 6 はいずれも中間プレート 2 0 0 の凹部 2 1 1 に挿入されるだけで、額縁部 6 の先端は中間プレート 2 0 0 の凹部 2 1 1 の表面に当接しない。

そして、コネクタ 4 0 0 を中間プレート 2 0 0 のコネクタ 2 5 0 b に接続し、コネクタ 4 1 0 を中間プレート 2 0 0 のコネクタ 2 5 0 a に接続する。これにより、中間プレート 2 0 0 の 1 8 個の端子体 2 2 0 がアッププレート 1 0 0 に内蔵された制御基板 1 4 0 のキャパシタ電圧検出回路に電氣的に接続される。

20

【 0 0 6 9 】

次に、下段 1 8 個のキャパシタ 2 , 2 . . . の上に、ロアプレート 3 0 0 を配置する。このとき、アッププレート 1 0 0 のコネクタ差込口 1 1 1 a ~ 1 1 1 c とロアプレート 3 0 0 の電圧検出用コネクタ 3 1 0 が両プレート 1 0 0 , 3 0 0 の長手方向同じ側となるように配置する。そして、ロアプレート 3 0 0 の第 1 フレーム 3 2 0 の凹部 3 2 1 に下段のキャパシタ 2 の額縁部 6 を挿入させる。これにより、下段 1 8 個のキャパシタ 2 , 2 . . . とロアプレート 3 0 0 との相対位置を簡単且つ正確に決定することができ、これと同時に、下段のキャパシタ 2 の正極端子 8 b に対してロアプレート 3 0 0 の雌端子 3 7 2 b , 3 8 2 b を同軸上に配置することができ、下段キャパシタ 2 の負極端子 9 b に対してロアプレート 3 0 0 の雄端子 3 6 2 b , 3 8 1 b を同軸上に配置することができる。また、組み立て後においては下段のキャパシタ 2 の回転を防止することができる。

30

【 0 0 7 0 】

この状態でロアプレート 3 0 0 を全体的に下方に押し込む。これにより、下段のキャパシタ 2 の各正極端子 8 b にロアプレート 3 0 0 において対応する雌端子 3 7 2 b または 3 8 2 b を嵌合させることができ、また、下段のキャパシタ 2 の各負極端子 9 b にロアプレート 3 0 0 において対応する雄端子 3 6 2 b または 3 8 1 b を嵌合させることができる。

【 0 0 7 1 】

ところで、アッププレート 1 0 0 のバスバー 1 5 0 の雄端子 1 5 1 b あるいは雌端子 1 5 2 b に、キャパシタ 2 の負極端子 9 b あるいは正極端子 8 b を嵌合させるときや、上段と下段のキャパシタ 2 , 2 の正極端子 8 b と負極端子 9 b を嵌合させるときや、下段のキャパシタ 2 の正極端子 8 b にロアプレート 3 0 0 の雌端子 3 7 2 b , 3 8 2 b を嵌合させたり、下段のキャパシタ 2 の各負極端子 9 b にロアプレート 3 0 0 雄端子 3 6 2 b , 3 8 1 b を嵌合させるときには、鉛直方向に大きな押し込み力が必要であるが、この蓄電装置 1 B においてはバスバーカバー 1 7 0 のボス 1 7 3 の先端がカバー 1 3 0 の天板部 1 3 2 の内面に突き当たっており、且つ、バスバーカバー 1 7 0 のボス 1 7 3 が制御基板 1 4 0 の孔 1 4 1 に遊挿されているので、前記押し込み力は、上段のキャパシタ 2、バスバー 1 5 0、バスバーカバー 1 7 0、カバー 1 3 0 を介して作業台に伝達されるようになり、制御基板 1 4 0 に伝達されることは殆どない。したがって、制御基板 1 4 0 に衝撃が加わ

40

50

るのを回避することができ、制御基板 140 を保護することができる。

また、組み立て完了後の使用状態において、カバー 130 あるいはロアプレート 300 にキャパシタ 2 の軸線方向の力が加わったときにも同様に機能し、制御基板 140 に力や衝撃が加わるのを防止することができる。

【0072】

また、キャパシタ 2 は高さ寸法の公差があるが、キャパシタ 2 を上下に直列接続すると接続後の全高の公差が倍増する。特に、この蓄電装置 1B のように上下接続したキャパシタ群を平面的に多数配置すると、上下接続したキャパシタ群の高さ方向の寸法公差に起因して、正極端子 8b と雌端子 372b, 382b の嵌合状態、および、負極端子 9b と雄端子 362b, 381b の嵌合状態が不適正になる虞がある。しかしながら、この蓄電装置 1B の場合には、ロアプレート 300 のバスバー 360, 370 の端子プレート 361, 371、およびバスバー 380A ~ 380H の接続プレート 383 に可撓性を付与しているので、前述した上下接続のキャパシタ群の高さ方向の寸法公差を吸収することができる。正極端子 8b と雌端子 372b, 382b の嵌合状態、および、負極端子 9b と雄端子 362b, 381b の嵌合状態を常に適正に調整することができる。そして、その調整はロアプレート 300 の第 2 フレーム 350 に設けられた作業孔にマイナスインプレーを差し込み、第 1 フレーム 320 に装着されているねじ 331 をねじ込むことにより行うことができる。ねじ 331 をねじ込むと、ねじ 331 の先端でバスバー 360, 370 の端子プレート 361, 371、あるいはバスバー 380A ~ 380H の接続プレート 383 の端子取付部 383b, 383c を下方に押し下げることができ、これにより、正極端子 8b と雌端子 372b, 382b の嵌合状態、および、負極端子 9b と雄端子 362b, 381b の嵌合状態を適正にすることができる。

【0073】

この後、ロアプレート 300 の電圧検出用コネクタ 310 をアッパープレート 100 のコネクタ差込口 111a に接続する。これにより、ロアプレート 300 の 10 個のバスバー 360, 370, 380A ~ 380H がアッパープレート 100 に内蔵された制御基板 140 のキャパシタ電圧検出回路に電氣的に接続される。以上で蓄電装置 1B の組み立てが完了する。

【0074】

このように構成された蓄電装置 1B では、36 個全てのキャパシタ 2, 2... が直列に接続され、極めて高電圧を得ることができる。詳述すると、入力側コネクタ 301 に連なるバスバー 360 に下段 p 行 b 列のキャパシタ 2 が接続され、このキャパシタ 2 に上段 p 行 b 列のキャパシタ 2 が接続されている。この上段 p 行 b 列のキャパシタ 2 はアッパープレート 100 のバスバー 150 を介して上段 q 行 b 列のキャパシタ 2 に接続され、この上段 q 行 b 列のキャパシタ 2 は下段 q 行 b 列のキャパシタ 2 に接続されている。この下段 q 行 b 列のキャパシタ 2 はロアプレート 300 のバスバー 380A を介して下段 q 行 c 列のキャパシタ 2 に接続され、この下段 q 行 c 列のキャパシタ 2 は上段 q 行 c 列のキャパシタ 2 に接続されている。同様の手順により、上段と下段のキャパシタ 2, 2 を直列に接続しながら、順次隣の行または列のキャパシタ 2 に直列に接続されていき、下段 p 行 a 列のキャパシタ 2 が末端となり、このキャパシタ 2 はバスバー 370 を介して出力側コネクタ 302 に接続されている。

【0075】

そして、前述したようにアッパープレート 100 の 9 個のバスバー 150, 150...、ロアプレート 300 の 10 個のバスバー 360, 370, 380A ~ 380H、および、中間プレート 200 の 18 個の端子体 220, 220... が、アッパープレート 100 に内蔵された制御基板 140 のキャパシタ電圧検出回路に電氣的に接続されているので、蓄電装置 1B の総電圧を検出することができるだけでなく、個々のキャパシタ 2 の電圧や、キャパシタ 2 を所定個数つないだグループ毎の電圧等を必要に応じて検出することが可能になる。したがって、蓄電装置 1B に対する電圧管理を細かく行うことができる。

【0076】

10

20

30

40

50

また、この蓄電装置 1 B では上段の 18 個のキャパシタ 2, 2・・・と下段の 18 個のキャパシタ 2, 2・・・の間に中間プレート 200 を配置してこれらキャパシタ 2 を位置決めし且つ回転防止しているため、組み立て完了後においてもキャパシタ 2 同士の相対的な位置関係がずれなくなり、形状の安定化を図ることができる。また、上段のキャパシタ 2, 2 および下段のキャパシタ 2, 2・・・は、アッパープレート 100 およびロアプレート 300 に対しても位置決めされ且つ回転防止されているため、組み立て完了後においてもキャパシタ 2 同士の相対的な位置関係がずれなくなり、形状の安定化を図ることができる。

また、36 個のキャパシタ 2, 2・・・の全体を匡体で覆うような構造ではなく、36 個のキャパシタ 2, 2・・・をアッパープレート 100 とロアプレート 300 との間に挟装した構造であるため、蓄電装置 1 B の小型・軽量化を図ることができる。

【0077】

〔他の実施例〕

なお、この発明は前述した実施例に限られるものではない。

例えば、前述した実施例 1 および実施例 2 ではキャパシタ 2 の軸線方向に沿う接続段数を 2 段にしているが、3 段以上であってもよく、その場合には n 段目と $(n+1)$ 段目のキャパシタ 2, 2 間に中間プレートを配置する。

また、実施例 2 においては、各段に 3 行 6 列 18 個のキャパシタ 2 を配置したが、各段におけるキャパシタ 2 の数および配置形態はこれに限るものではない。例えば、実施例 2 の蓄電装置 1 B において上下段とも 1 行 6 列とし、計 12 個のキャパシタ 2 で構成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0078】

【図 1】この発明に係る蓄電装置の実施例 1 の外観斜視図である。

【図 2】前記実施例 1 におけるキャパシタの外観斜視図である。

【図 3】前記実施例 1 におけるアッパープレートの外観斜視図である。

【図 4】前記実施例 1 におけるアッパープレートを表裏ひっくり返して見た外観斜視図である。

【図 5】前記実施例 1 におけるアッパープレートの底面図である。

【図 6】図 5 の A - A 断面図である。

【図 7】図 5 の B - B 断面図である。

【図 8】前記実施例 1 におけるアッパープレートのバスバーの外観斜視図である。

【図 9】前記実施例 1 におけるロアプレートの外観斜視図である。

【図 10】前記実施例 1 におけるロアプレートの平面図である。

【図 11】前記実施例 1 におけるロアプレートの底面図である。

【図 12】図 10 の C 矢視側面図である。

【図 13】図 10 の D - D 断面図である。

【図 14】前記実施例 1 におけるロアプレートのバスバーの相互位置関係を示す斜視図である。

【図 15】前記実施例 1 における中間プレートの外観斜視図である。

【図 16】前記実施例 1 における中間プレートの平面図である。

【図 17】図 16 の E - E 断面図である。

【図 18】図 16 の F - F 断面図である。

【図 19】前記実施例 1 において 2 つのキャパシタを直結した状態の断面図である。

【図 20】この発明に係る蓄電装置の実施例 2 の外観斜視図である。

【図 21】前記実施例 2 におけるキャパシタの平面配置図である。

【図 22】前記実施例 2 におけるアッパープレートの外観斜視図である。

【図 23】前記実施例 2 におけるアッパープレートを表裏ひっくり返して見た外観斜視図である。

【図 24】図 23 における G - G 矢視断面図である。

【図 2 5】図 2 3 における H - H 矢視断面図である。

【図 2 6】前記実施例 2 におけるアッププレートのバスバーの外観斜視図である。

【図 2 7】前記実施例 2 において一部構成を取り外した状態のアッププレートの斜視図である。

【図 2 8】前記実施例 2 における中間プレートの外観斜視図である。

【図 2 9】前記実施例 2 における中間プレートの平面図である。

【図 3 0】前記実施例 2 における中間プレートの底面図である。

【図 3 1】前記実施例 2 において 2 つのキャパシタを直結した状態の断面図である。

【図 3 2】前記実施例 2 におけるロアプレートの外観斜視図である。

【図 3 3】前記実施例 2 におけるロアプレートの平面図である。

【図 3 4】前記実施例 2 において一部構成を取り外したロアプレートを底面を上にして示す斜視図である。

【図 3 5】図 3 3 の I - I 断面図である。

【図 3 6】前記実施例 2 におけるロアプレートのバスバーの外観斜視図である。

【図 3 7】前記実施例 2 におけるロアプレートのバスバーの可撓性を説明する図である。

【符号の説明】

【 0 0 7 9 】

1 A , 1 B 蓄電装置

2 キャパシタ (蓄電素子)

8 b 正極端子

9 b 負極端子

2 0 アッププレート

4 0 バスバー (接続部材)

5 0 中間プレート

6 0 端子体 (電圧検出端子)

7 0 ロアプレート

9 0 B , 9 0 C バスバー (接続部材)

1 0 0 アッププレート

1 5 0 バスバー (接続部材)

2 0 0 中間プレート

2 2 0 端子体 (電圧検出端子)

3 0 0 ロアプレート

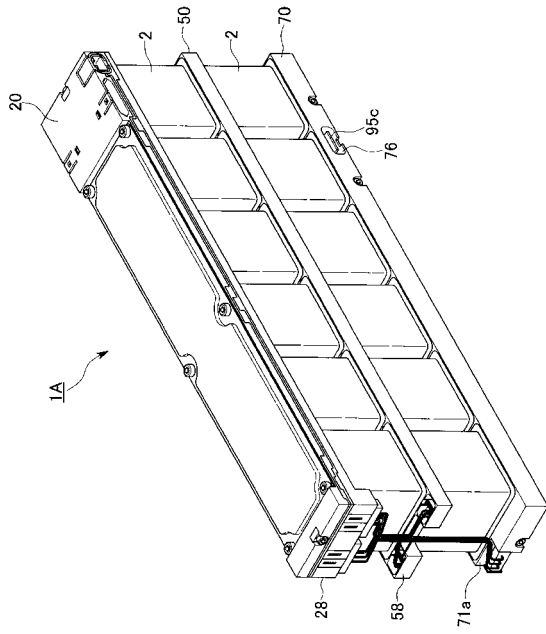
3 8 0 A ~ 3 8 0 H バスバー (接続部材)

10

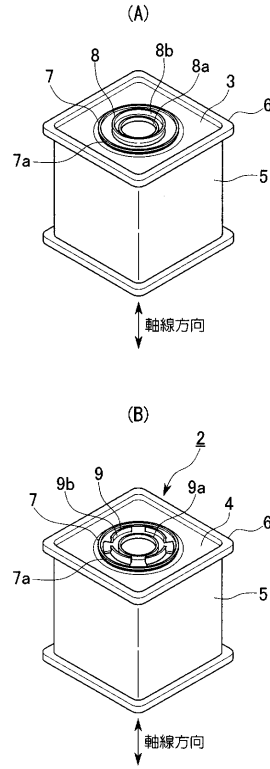
20

30

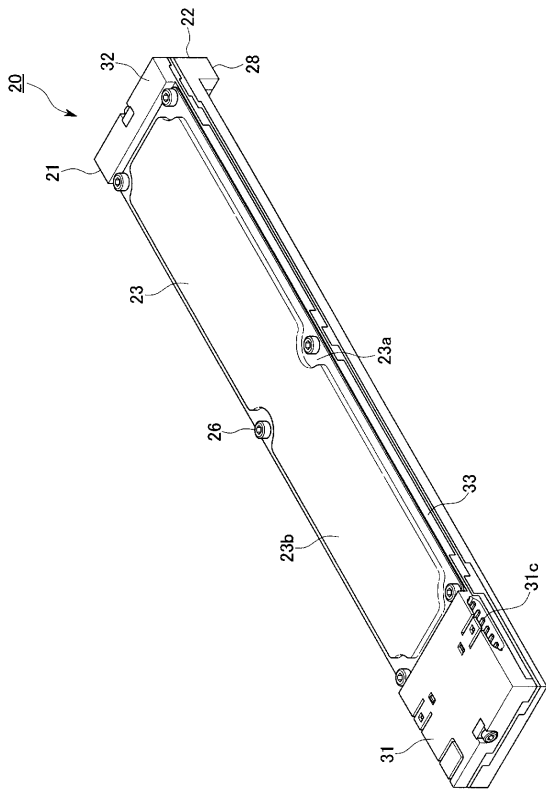
【 図 1 】



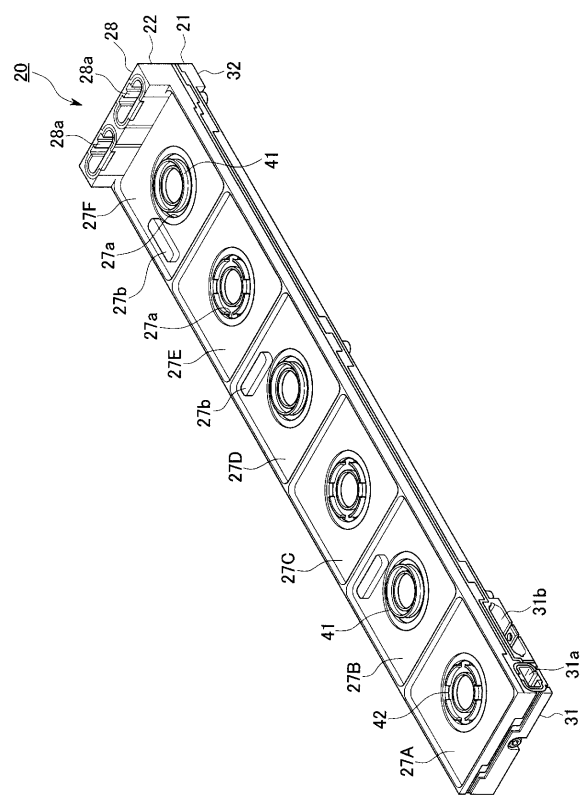
【 図 2 】



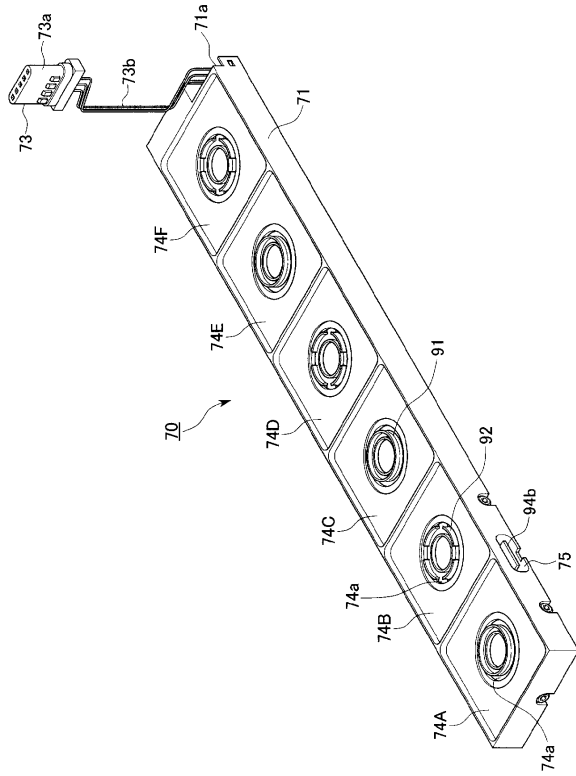
【 図 3 】



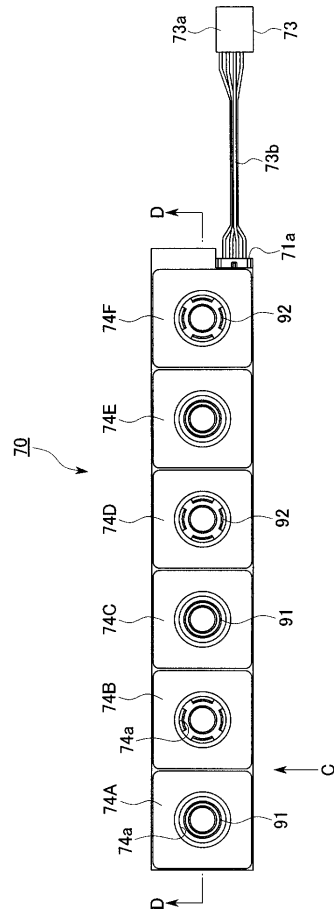
【 図 4 】



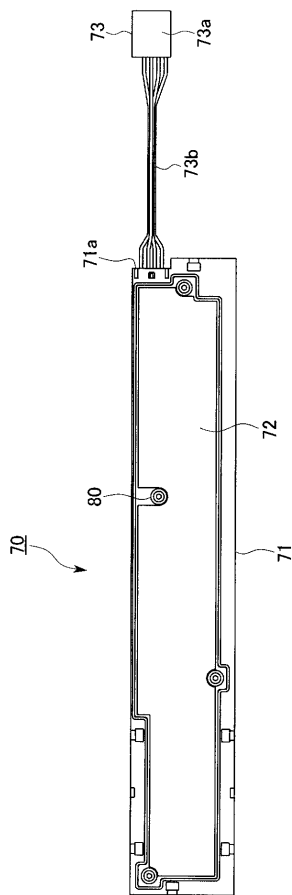
【 図 9 】



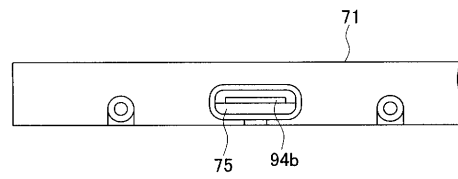
【 図 10 】



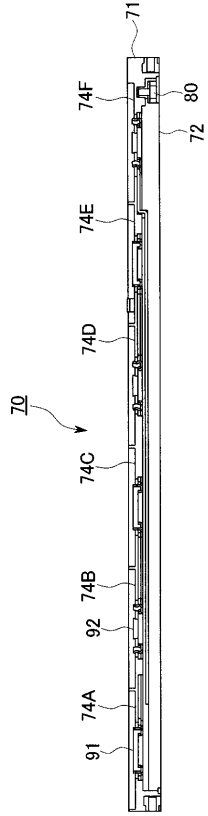
【 図 11 】



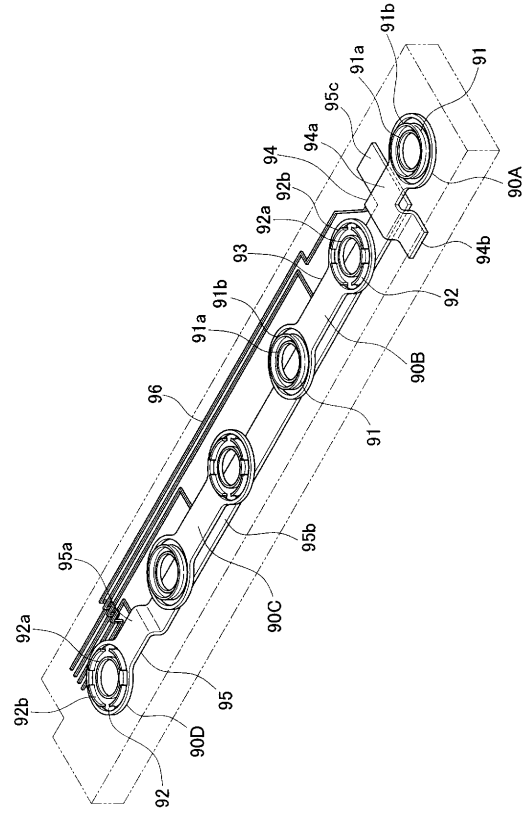
【 図 12 】



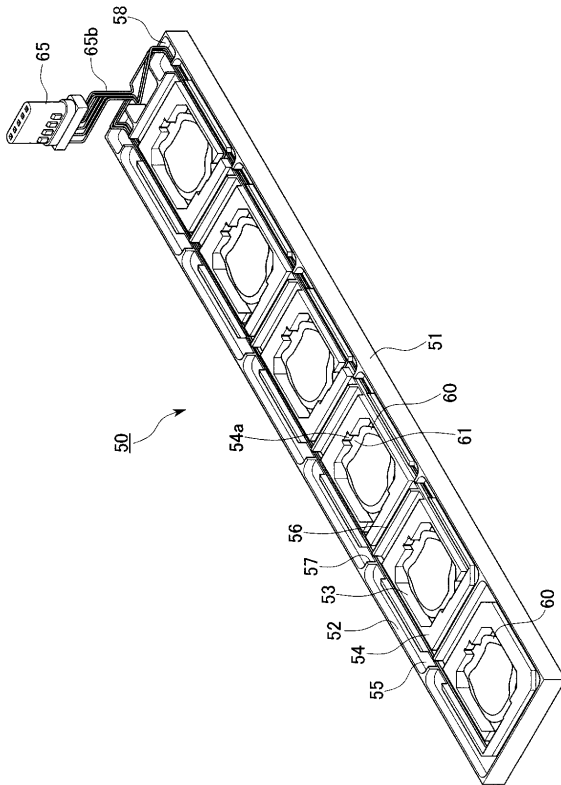
【 図 13 】



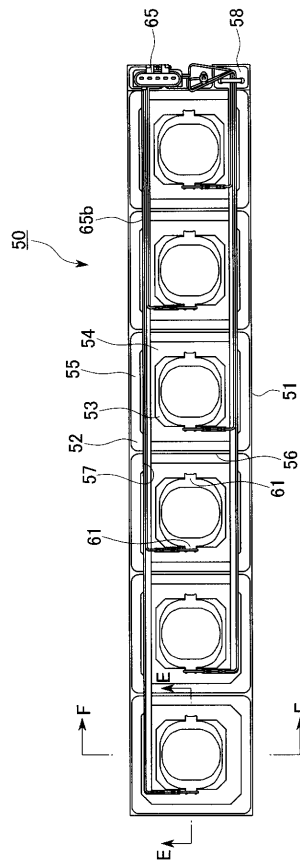
【 図 14 】



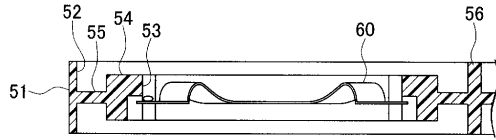
【 図 15 】



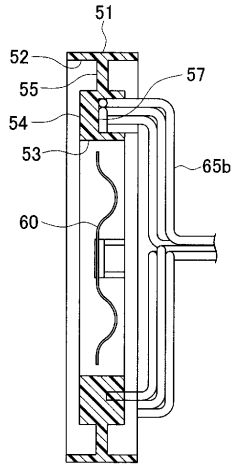
【 図 16 】



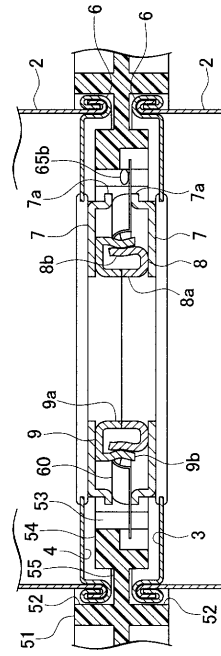
【 図 17 】



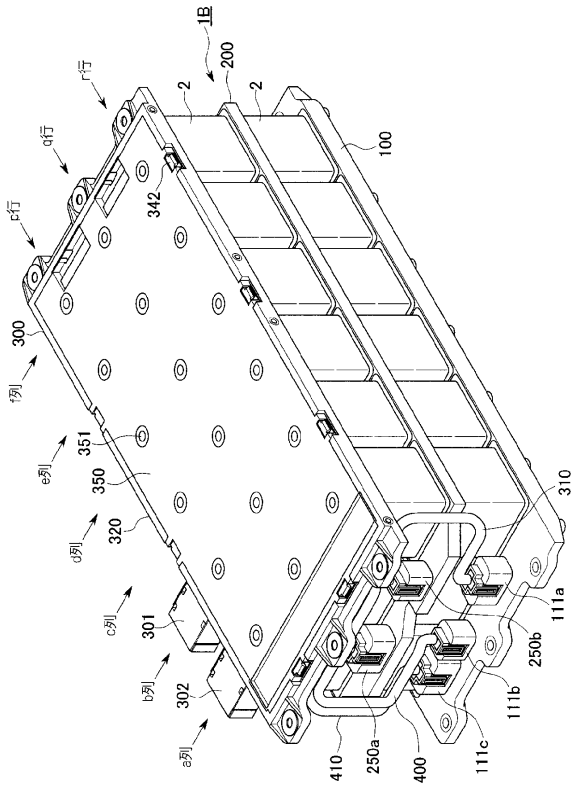
【 図 18 】



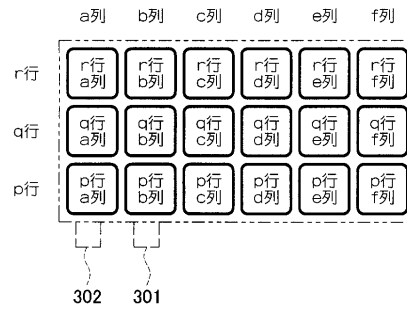
【 図 19 】



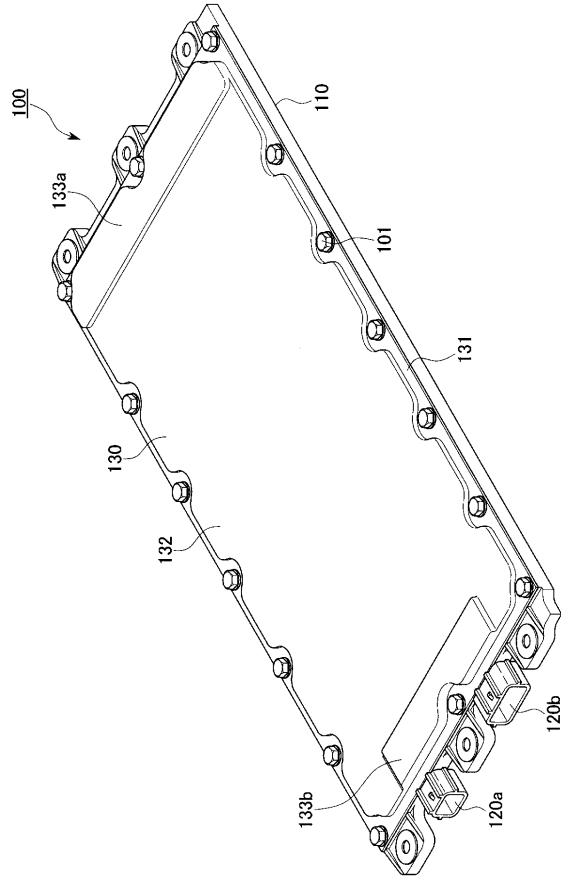
【 図 20 】



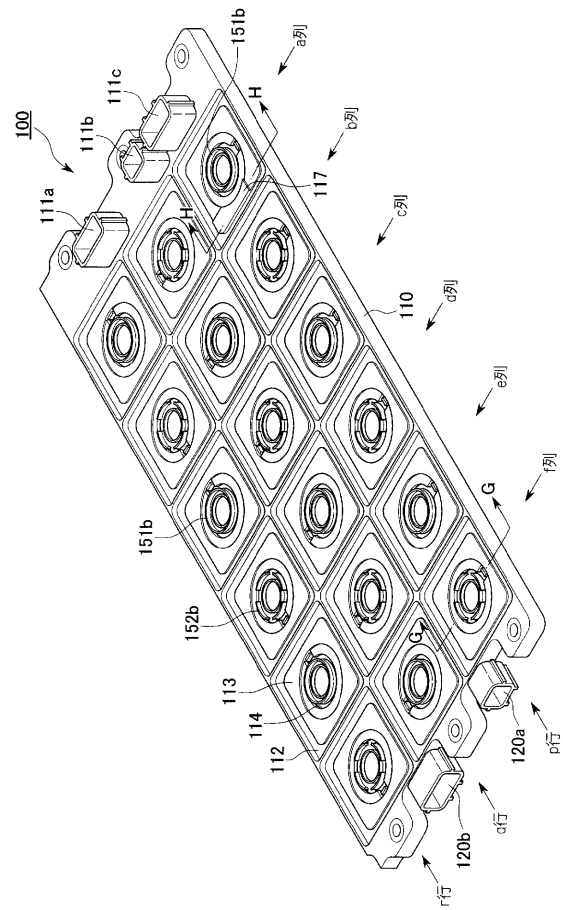
【 図 21 】



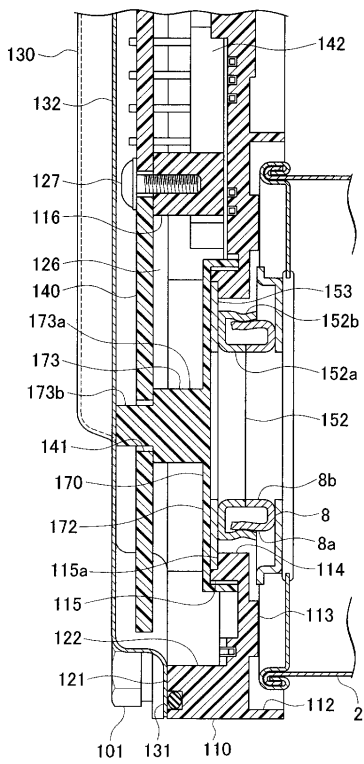
【図 2 2】



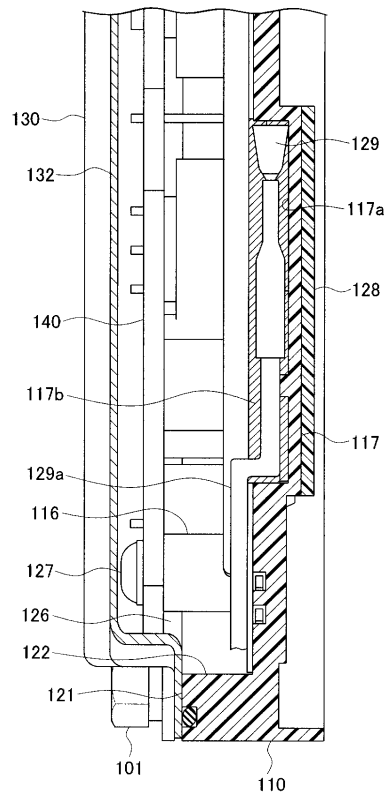
【図 2 3】



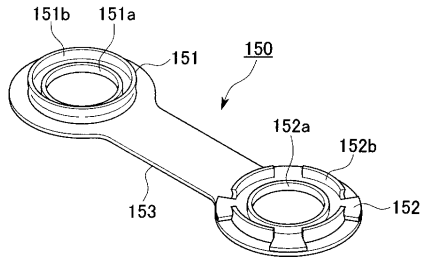
【図 2 4】



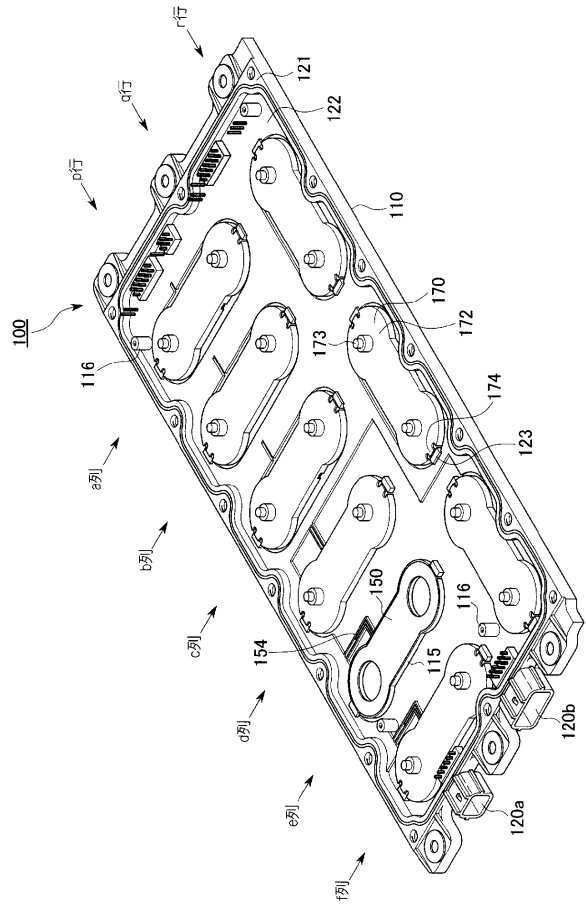
【図 2 5】



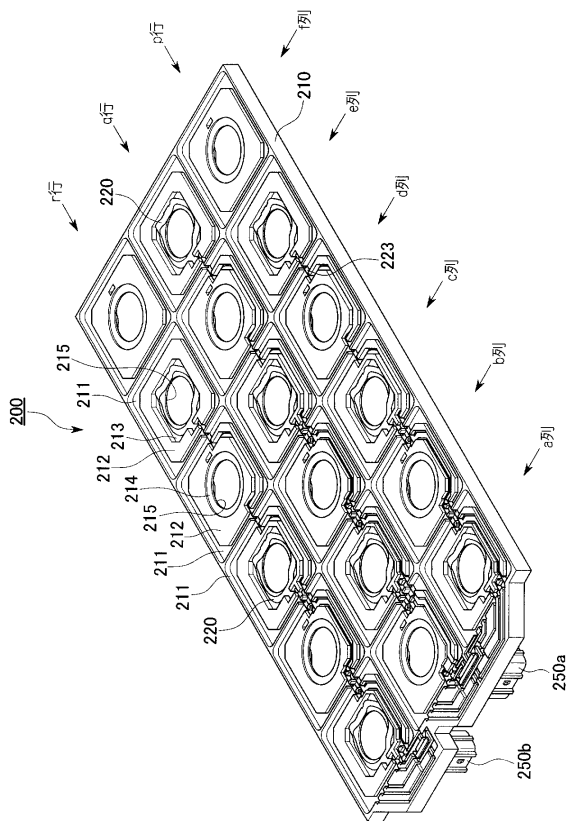
【図26】



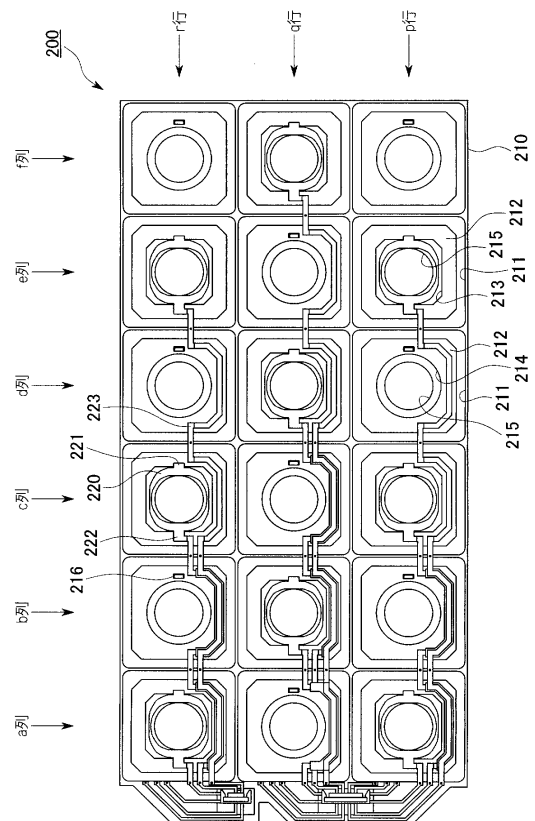
【図27】



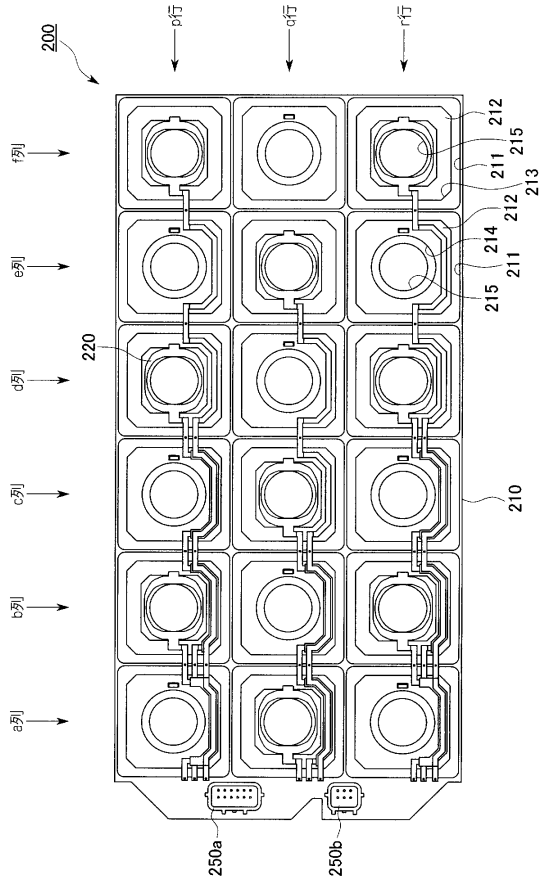
【図28】



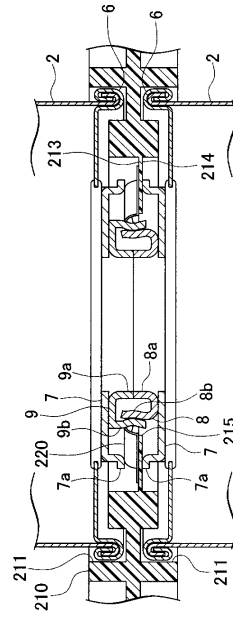
【図29】



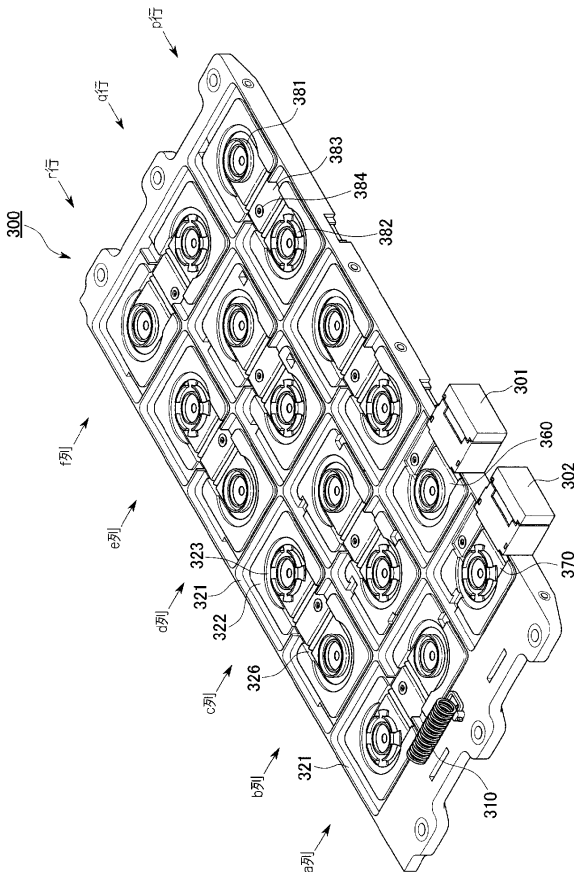
【 図 3 0 】



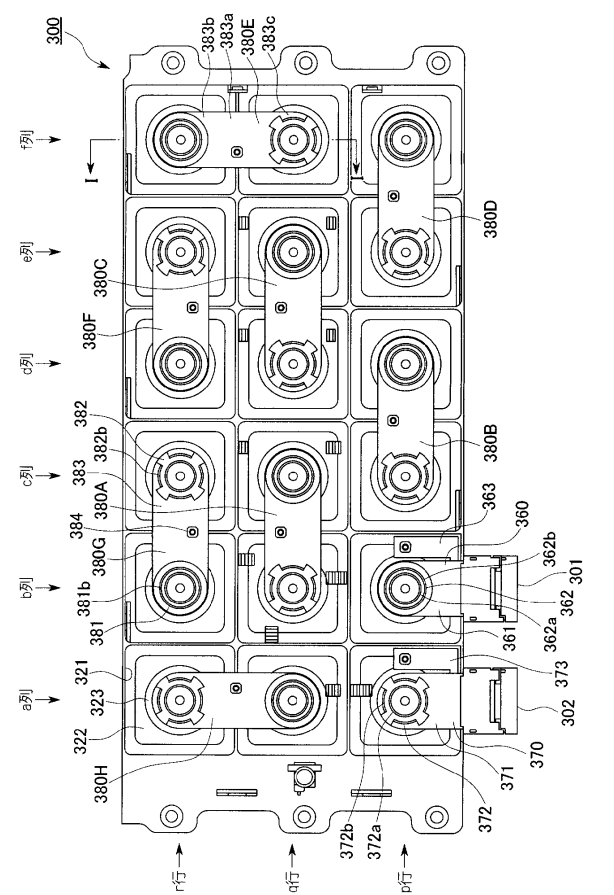
【 図 3 1 】



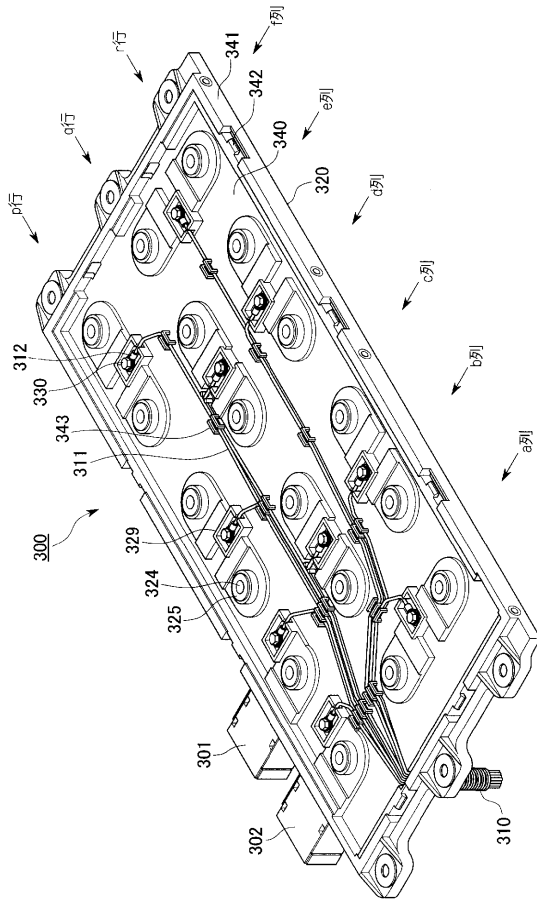
【 図 3 2 】



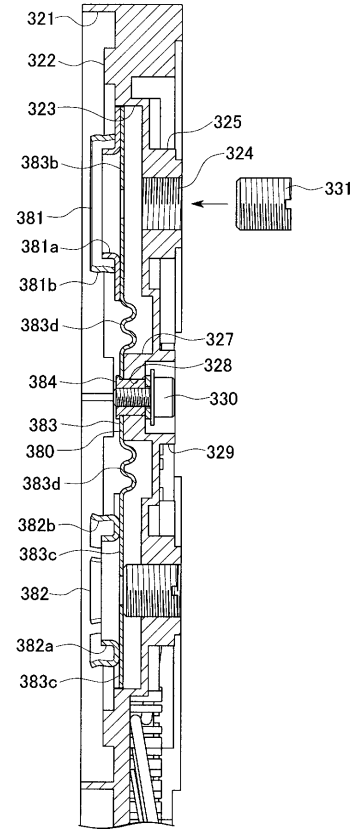
【 図 3 3 】



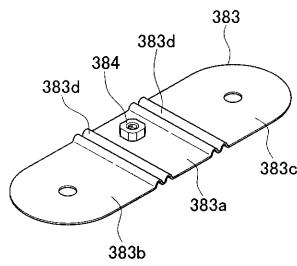
【 図 3 4 】



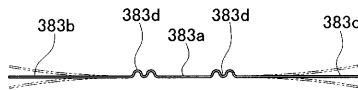
【 図 3 5 】



【 図 3 6 】



【 図 3 7 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
 H 0 1 M 2/20 (2006.01) H 0 1 M 2/20 A

(74)代理人 100107836

弁理士 西 和哉

(74)代理人 100108453

弁理士 村山 靖彦

(72)発明者 山本 康一

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

(72)発明者 川原 誠

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

(72)発明者 安部 直行

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

(72)発明者 今井 克

静岡県榛原郡榛原町布引原206-1 矢崎部品株式会社内

(72)発明者 花岡 清隆

静岡県榛原郡榛原町布引原206-1 矢崎部品株式会社内

審査官 佐藤 知絵

(56)参考文献 特開2001-185240(JP,A)

特開2001-148235(JP,A)

特開2003-229166(JP,A)

特開2000-182583(JP,A)

特開平11-120986(JP,A)

特開2005-122987(JP,A)

特開2001-155789(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 1 M 2 / 1 0

H 0 1 M 2 / 2 0

H 0 1 G 9 / 0 0