

(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2012-243534

(P2012-243534A)

(43) 公開日 平成24年12月10日(2012.12.10)

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

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2011-111895 (P2011-111895)	(71) 出願人	000001889
(22) 出願日	平成23年5月18日 (2011. 5. 18)		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	藤井 一広
			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)	5H040 AA03 AS07 AT02 AY05 AY10
			CC20 CC34 DD13 JJ03

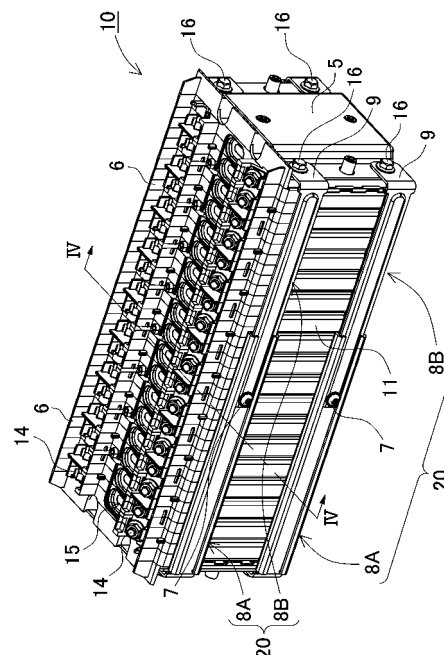
(54) 【発明の名称】 電池積層構造体及びこれを備える車両並びに電池積層構造体用のバインドバー

(57) 【要約】

【課題】 電池セル積層体の積層長さに応じてバインドバーを個別に用意することなく、共通のバインドバーで締結可能とする。

【解決手段】 電池セル積層体の端面に配置されたエンドプレート5と、角形電池セル11の積層方向に延長され、積層された電池セル積層体の側面を締結するようエンドプレート5に固定されたバインドバーと、を備える電池積層構造体であって、バインドバーは、角形電池セル11の積層方向に対して長さを変更可能な伸縮機構と、伸縮機構を任意の位置で固定可能な固定機構と、を備えることができる。これにより、電池積層構造体は、要求される電圧に対しての電池セル積層体の積層長さに適宜調整可能で、共通のバインドバーで対応できる利点を得られる。さらにバインドバーは、積層される角形電池セルのスタックによる公差に対応し、定圧でエンドプレート間を締結することができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電極端子を有する複数の角形電池セル(11)を積層してなる電池セル積層体と、
前記電池セル積層体の端面に配置されたエンドプレート(5)と、
前記角形電池セル(11)の積層方向に延長され、積層された前記電池セル積層体の側面を
締結するよう前記エンドプレート(5)に固定されたバインドバーと、
を備える電池積層構造体であって、

前記バインドバーは、

前記角形電池セル(11)の積層方向に対して長さを変更可能な伸縮機構と、

前記伸縮機構を任意の位置で固定可能な固定機構と、

を備えることを特徴とする電池積層構造体。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電池積層構造体であって、

前記バインドバーが、第一サブバー(8A)と第二サブバー(8B)とで構成され、

前記伸縮機構が、前記第一サブバー(8A)と前記第二サブバー(8B)とを嵌合する入籠構造
体で構成され、

前記固定機構が、前記入籠構造体を連結し固定することを特徴とする電池積層構造体。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の電池積層構造体であって、

前記バインドバーの前記伸縮機構が、第一サブバー(18A)と第二サブバー(18B)とをター
ンバックル(18T)にて連結することを特徴とする電池積層構造体。

20

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれかに記載の電池積層構造体であって、

前記バインドバーは、前記角形電池セル(11)の積層方向に対して部分的な変形可能な弾
性体を備えてなることを特徴とする電池積層構造体。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の電池積層構造体であって、

前記弾性体が、前記バインドバーの延長方向の一部において、該延長方向と交差する方
向に折曲され、かつ U 字状に形成された U 字状折曲部(31)で構成されてなることを特徴と
する電池積層構造体。

30

【請求項 6】

請求項 4 に記載の電池積層構造体であって、

前記弾性体が、前記バインドバーと前記エンドプレート(5)との間で、前記角形電池セ
ル(11)の積層方向に弾性変形可能な姿勢で介在されたダンパー部(32)で構成されてなるこ
とを特徴とする電池積層構造体。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれかに記載の電池積層構造体を備える車両。

【請求項 8】

複数の前記角形電池セル(11)を積層した前記電池セル積層体の両端面に配置された前記
エンドプレート(5)同士を締結するため、前記角形電池セル(11)の積層方向に延長され、
積層された前記電池セル積層体の側面を締結するよう前記エンドプレート(5)に固定され
た電池積層構造体用のバインドバーであって、

40

前記角形電池セル(11)の積層方向に対して長さを変更可能な伸縮機構と、

前記伸縮機構を任意の位置で固定可能な固定機構と、

を備えてなることを特徴とする電池積層構造体用のバインドバー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の角形電池セルを積層した電池積層構造体及びこれを備える車両並びに
電池積層構造体用のバインドバーに関し、特にハイブリッド車、燃料電池自動車、電気自

50

動車、電動オートバイ等の電動車両に搭載されて車両を走行させるモータの電源装置、あるいは家庭用、工場用の蓄電用途等に使用される大電流用の電源装置に電力を供給する電池積層構造体を構成する角形電池セルを締結するバインドバーの改良に関する。

【背景技術】

【0002】

電源装置は、多数の電池セルを直列に接続して出力電圧を高く、また並列に接続して充放電電流を大きくできる。したがって、自動車を走行させるモータの電源等に使用される大電流、大出力用の電源装置は、複数の電池セルを直列に接続して出力電圧を高くしている。この種の用途に使用される電源装置は、複数の角型電池セルを積層した電池積層構造体として、金属製のバインドバーで締結している。

10

【0003】

しかしながら、電池セルの外装缶の製造公差に加え、電池セルが大電流での充放電によって外装缶が膨張することがあり、この結果電池積層体の積層長さは、一定しない。このため、一定長さのバインドバーで締結すると、締結の圧力が電池積層体毎に異なることとなる。

【0004】

仮に均一な圧力で電池セルを押圧しようとするれば、長さの異なるバインドバーで締結する必要が生じ、多くのバインドバーを要する必要が生じ、非常に手間がかかる。これに対して、図12に示すようにスプリングを用いて弾性変形可能としたバインドバーが提案されている（特許文献1参照）。このバインドバーは、電池積層体920の両端部にある拘束プレート921をナット925で締め付けて挟持し、さらにバインドバー923の中央部にあるスプリング924により電池積層体920の長さの変化に対応できる。また一方の拘束プレート921には圧力センサ926が設けており、一定圧力を超えると充電を停止する電池ECU928の電子回路等を有している。この構成では、バインドバーの構成が複雑でありコストがかかるという問題があった。

20

【0005】

また、要求される電圧や容量に応じて電池積層体を構成する電池セルの積層数を変化させることがあり、このような大きな変化には対応できない。よって、いずれにしても電池積層体毎に適切な長さのバインドバーを用意する必要が生じる。この結果、電池積層体毎にバインドバーを設計する必要が生じ、コストと手間がかかるという問題があった。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2009-238606号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、従来のこのような問題点を解決するためになされたものである。本発明の主な目的は、電池セル積層体の積層数や積層長さに応じてバインドバーを個別に用意することなく、共通のバインドバーで適切な締結を行うことのできる電池積層構造体及びこれを備える車両並びに電池積層構造体用のバインドバーを提供することにある。

40

【課題を解決するための手段及び発明の効果】

【0008】

上記の目的を達成するために、本発明の第1の側面に係る電池積層構造体によれば、前記電池セル積層体の端面に配置されたエンドプレート5と、前記角形電池セル11の積層方向に延長され、積層された前記電池セル積層体の側面を締結するよう前記エンドプレート5に固定されたバインドバーと、を備える電池積層構造体であって、前記バインドバーは、前記角形電池セル11の積層方向に対して長さを変更可能な伸縮機構と、前記伸縮機構を任意の位置で固定可能な固定機構と、を備えることができる。これにより、電池積層構造体は、要求される電圧に対しての電池セル積層体の積層長さに適宜調整可能で、共通

50

のバインドバーで対応できる利点が得られる。さらにバインドバーは、積層される角形電池セルのスタックによる公差に対応し、一定の圧力（定圧）でエンドプレート間を締結することができる。

【0009】

また第2の側面に係る電池積層構造体によれば、前記バインドバーが、第一サブバー8Aと第二サブバー8Bとで構成され、前記伸縮機構が、前記第一サブバー8Aと前記第二サブバー8Bとを嵌合する入籠構造体で構成され、前記固定機構が、前記入籠構造体を連結し固定することができる。これにより、エンドプレートは、固定された第一サブバーと第二サブバーを入籠構造体の途中から嵌合し、ねじ等による固定機能で連結し固定することで、バインドバーを定圧で締結することができる。

10

【0010】

さらに第3の側面に係る電池積層構造体によれば、前記バインドバーの前記伸縮機構が、第一サブバー18Aと第二サブバー18Bとをターンバックル18Tにて連結することができる。これにより、エンドプレートは、固定された第一サブバーと第二サブバーをターンバックルにて連結し固定する固定機能で、バインドバーを定圧で締結することができる。

【0011】

さらにまた第4の側面に係る電池積層構造体によれば、前記バインドバーは、前記角形電池セル11の積層方向に対して部分的な可能な弾性体を備えることができる。これにより、伸縮構造で電池セル積層体全体の寸法変化を吸収することができ、電池積層構造体を構成する角形電池セル部材等の熱膨張や変形に応じて適切な締結状態に維持することができる。

20

【0012】

さらにまた第5の側面に係る電池積層構造体によれば、前記弾性体が、前記バインドバーの延長方向の一部において、該延長方向と交差する方向に折曲され、かつU字状に形成されたU字状折曲部31で構成できる。これにより、折曲部をバネ状に構成して、電池積層体がバインドバーの延長方向に寸法が変化しても弾性的に変形でき、拘束状態を維持しつつ長さの変化に対応できる利点が得られる。

【0013】

さらにまた第6の側面に係る電池積層構造体によれば、前記弾性体が、前記バインドバーと前記エンドプレート5との間で、前記角形電池セル11の積層方向に弾性変形可能な姿勢として介在されたダンパー部32で構成できる。これにより、ダンパー部が弾性変形することで、部品寸法変化を吸収することができ、さらに定圧締結を維持することができる。

30

【0014】

さらにまた第7の側面に係る車両は、上記の電池積層構造体を備えることができる。

【0015】

さらにまた第8の側面に係るバインドバーによれば、複数の前記角形電池セル11を積層した前記電池セル積層体の両端面に配置された前記エンドプレート5同士を締結するため、前記角形電池セル11の積層方向に延長され、積層された電池セル積層体の側面を締結するよう前記エンドプレート5に固定された電池積層構造体用のバインドバーであって、前記角形電池セル11の積層方向に対して長さを変更可能な伸縮機構と、前記伸縮機構を任意の位置で固定可能な固定機能とを備えることができる。これにより、複数の角形電池セルを積層した数に限定され、長さが異なる複数のバインドバーを用意することなく、部品の共通化を図ることができる。さらに、各角形電池セルに対し一定な拘束力を持たせることが可能となる。

40

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の実施例1に係る電源装置の概略展開斜視図である。

【図2】実施例1に係る電池積層構造体を示す斜視図である。

50

【図 3】実施例 1 に係るバインドバーを示す斜視図である。

【図 4】図 2 の I V - I V 間に係る電池積層構造体を示す断面図である。

【図 5】図 4 のバインドバー部分に係る (a) が接合前で (b) が接合後の拡大断面図である。

【図 6】変形例 1 に係るバインドバーを示す斜視図である。

【図 7】応用例 1 に係る電池積層構造体を示す斜視図である。

【図 8】変形例 2 を示す電池積層構造体の斜視図及び折曲部の拡大斜視図である。

【図 9】電源装置を搭載した車両の一例を示すブロック図である。

【図 10】電源装置を搭載した車両の他の例を示すブロック図である。

【図 11】蓄電用の電源装置に適用する例を示すブロック図である。

【図 12】従来の組電池を示す概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施の形態は、本発明の技術思想を具体化するための電池積層構造体及びこれを備える車両並びに電池積層構造体用のバインドバーを例示するものであって、本発明は電池積層構造体及びこれを備える車両並びに電池積層構造体用のバインドバーを以下のものに特定しない。さらに、本明細書においては、特許請求の範囲を理解しやすいように、実施例に示される部材に対応する番号を、「特許請求の範囲」および「課題を解決するための手段の欄」に示される部材に付記している。ただ、特許請求の範囲に示される部材を、実施の形態の部材に特定するものでは決してない。特に実施の形態に記載されている構成部材の寸法、材質、形状、その相対的配置等は、特定の記載がない限りは、本発明の範囲をそのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。なお、各図面が示す部材の大きさや位置関係等は、説明を明確にするため誇張していることがある。さらに以下の説明において、同一の名称、符号については同一もしくは同質の部材を示しており、詳細説明を適宜省略する。さらに、本発明を構成する各要素は、複数の要素を同一の部材で構成して一の部材で複数の要素を兼用する態様としてもよいし、逆に一の部材の機能を複数の部材で分担して実現することもできる。また、一部の実施例、実施形態において説明された内容は、他の実施例、実施形態等に利用可能なものもある。

(実施例 1)

【0018】

以下、実施例 1 として電池積層構造体を車載用の電源装置に適用した例を、図 1 ～図 5 に基づいて説明する。これらの図において、図 1 は電源装置から外装ケースを外した概略斜視図、図 2 は図 1 の電池積層構造体を示す斜視図、図 3 は図 2 のバインドバーを示す斜視図、図 4 は図 2 の電池積層構造体における I V - I V 間を示す断面図、図 5 は図 4 のバインドバー部分に係る (a) が接合前で (b) が接合後の拡大断面図をそれぞれ示している。

(電源装置 100)

【0019】

電源装置 100 の外観は、図 1 の概略展開斜視図に示すように、上面を長形状とする箱形である。この電源装置 100 は、外装底面ケース 3 に電池積層構造体 10 を複数設置し、断面コ字状の外装上ケース 1 で電池積層構造体 10 を被覆すると共に、外装上ケース 1 の両端縁を端面カバー 2 で各々被覆する態様としている。また車載時に固定しやすいよう、外ケース 1 及び外装底面ケース 3 の長手方向の両側面には垂直に突出したフランジ 4 A 及びフランジ 4 B が設けられている。フランジ 4 A 及びフランジ 4 B には、ねじ穴を開口しており、ねじ穴を利用したねじ止めを容易にしている。

【0020】

外装上ケース 1 に含まれる電池積層構造体 10 は、組電池で構成される。図 1 の実施の形態 1 では、4 台の電池積層構造体 10 で電源装置 100 を構成している。電池積層構造体 10 は、図 2 の斜視図に示すように、複数の角形電池セル 11 を絶縁性のセパレータ 6

10

20

30

40

50

を介して積層した電池セル積層体で構成される。これにより複数の角形電池セル 11 は、隣接する角形電池セル 11 間の絶縁を図ることができる。

(角形電池セル 11)

【0021】

ここで積層される角形電池セル 11 は、角形電池からなる薄型の略箱形状とし、上面の両端部に正負一对の電極端子 14 を斜め方向に突出させると共に、電極端子 14 間には安全弁 15 を設けている。安全弁 15 は、角形電池セル 11 の内圧が所定値以上に上昇した際に開弁して、内部のガスを放出できるように構成される。安全弁 15 の開弁により、角形電池セル 11 の内圧上昇を停止することができる。

【0022】

角形電池セル 11 を構成する素電池は、リチウムイオン電池、ニッケル-水素電池、ニッケル-カドミウム電池等の充電可能な二次電池である。特に薄型電池にリチウムイオン電池を使用すると、電池積層構造体全体の容量に対する充電容量を大きくできる特長がある。

(セパレータ 6)

【0023】

ここで角形電池セル 11 は、金属製の外装缶で製作している。この角形電池セル 11 は、隣接する角形電池セル 11 の外装缶のショートを防止するために絶縁材のセパレータ 6 を挟着している。なお角形電池セルの外装缶は、プラスチックなどの絶縁材で製作することもできる。この場合、角形電池セルは外装缶を絶縁して積層する必要がないので、セパレータを金属製とすることもできる。

【0024】

なおセパレータは、両面に角形電池セルを嵌着構造で連結することもできる。角形電池セルに嵌着構造で連結されるセパレータを介在させることで、隣接する角形電池セルの位置ずれを阻止して積層できる。

【0025】

さらに電池積層構造体 10 は、角形電池セル 11 とセパレータ 6 との積層体を両端面からエンドプレート 5 で挟持するよう、バインドバー 20 で側面を締結する。バインドバー 20 は、止ネジ 16 を図 3 で示す取付孔 21 にねじ込んで、エンドプレート 5 に固定される。図示しないが、止ネジ 16 が角形電池セル 11 の積層方向に進行するように、エンドプレート 5 の内面に固定しているナットにねじ込まれて、バインドバー 20 をエンドプレート 5 に固定している。または、全体を金属プレートとするエンドプレートは、両端面又は両側面に雌ネジ孔のねじ穴を設けて、ここに止ネジをねじ込んでバインドバーを固定することもできる。

(バインドバー)

【0026】

この電池積層構造体 10 は、図 2 に示すように角形電池セル 11 の積層方向に沿った側面を、それぞれ 2 組のバインドバー 20 により締結しており、左右の側面で計 4 組のバインドバー 20 により電池セル積層体を結束している。このバインドバー 20 の両端には、エンドプレート 5 にネジ止めされる取付孔 21 を形成した折曲部 9 を有している。

【0027】

従来のバインドバーは、一定の長さに固定されているため、積層される角形電池セルの積層段数及び積層される角形電池セルのスタックによる公差に十分対応できなかった。これに対し図 3 の斜視図に示す実施例 1 のバインドバーは、第一サブバー 8 A と第二サブバー 8 B を結合してバインドバー 20 を構成している。このバインドバー 20 は、第一サブバー 8 A と第二サブバー 8 B とを嵌合する入籠構造体で構成している。これにより、電池積層構造体 10 は、複数の電池セル積層体の積層長さ方向に適宜調整可能で、長さの異なるバインドバーを個別に用意することなく、共通のバインドバーで対応できる利点を得られる。さらにバインドバー 20 は、積層される角形電池セル 11 のスタックによる公差に対応させて、定圧で両端エンドプレート 5 を締結することができる。

【0028】

この第一サブバー8 Aは、エンドプレート5にネジ止めされる取付孔2 1を形成した折曲部9を有している。さらに、複数の角形電池セル1 1が積層される方向で、且つエンドプレート5に対し略直角に折曲し延伸したカーテンレール状の入籠構造体を形成している。この入籠構造体は、コ字状で端面が内向した折片8 A fを有している。次に第二サブバー8 Bは、第一サブバー8 A同様、エンドプレート5にネジ止めされる取付孔2 1を形成した折曲部9を有している。さらに、複数の角形電池セル1 1が積層される方向で、且つエンドプレート5に対し略直角に折曲し延伸したレール状の入籠構造体を形成している。このレール状の入籠構造体は、第一サブバー8 Aで形成されたカーテンレール状の入籠構造体に挿入可能な幅で、角形電池セル1 1の積層方向に凸状突出部8 B mを設け、端面が第一サブバー8 Aの折片8 A fと接触する折片8 B fを有している。さらにまた、第二サブバー8 Bには、第一サブバー8 Aとの固定のためのネジ切り孔8 B sを一カ所以上有し、固定ネジ7により任意の位置で固定することができる。これにより、電池積層構造体1 0は、要求される電圧に対しての電池セル積層体の積層長さに適宜調整可能で、共通のバインドバーで対応できる利点が得られる。

10

【0029】

この構成としたバインドバー2 0は、第一サブバー8 Aがコ字状を形成し、第二サブバー8 Bが凸状突出部8 B mを設けているため、捻れに対する強度を向上することができる。

【0030】

さらに図4では、図2の電池積層構造体のI V-I V線における断面図を示している。電池積層構造体1 0の断面図の両側面には、左右に計4組のバインドバー2 0が設置されている。このバインドバー2 0には、固定ネジ7により第一サブバー8 A及び第二サブバー8 Bが固定されている。これにより、電池積層構造体1 0は、4組のバインドバー2 0により締結されている。

20

【0031】

さらにまた、図5 (a) 及び図5 (b) は、伸縮自在なバインドバーを固定する状態の拡大断面図を示している。このバインドバー2 0は、図5 (a) に示すように第二サブバー8 Bに設けられた一カ所以上のネジ切り孔8 B sを有し、そのネジ切り孔8 B sへ固定ネジ7が螺合される前の状態を示している。さらに、図5 (b) には、第二サブバー8 Bのネジ切り孔8 B sに、固定ネジ7が螺合された状態を示している。これにより、固定ネジ7の先端部が第一サブバー8 Aの内壁に到達し、更にねじ込むことにより第一サブバー8 Aの折片8 A fと第二サブバー8 Bの折片8 B fが強固に押圧されて固定される。これにより、第一サブバー8 Aと第二サブバー8 Bとを任意の場所で固定でき、積層される角形電池セル1 1のスタックによる公差を吸収し、電池セル積層体を定圧に維持しつつ締結することができる。

30

【0032】

なお実施例1のバインドバー2 0は、固定ネジ7を第二サブバー8 Bのネジ切り孔8 B sに螺合させ、第一サブバー8 Aの折片8 A fと第二サブバー8 Bの折片8 B fを圧着させているが、これに限るものではない。例えば、固定ネジ7に、第一サブバー8 Aのカーテンレール状の入籠構造体の短辺幅と略同等のワッシャを介在させることにより、第一サブバー8 Aの折片8 A fを、第二サブバー8 Bの折片8 B fと固定ネジ7に介在させたワッシャとにより圧着固定することもできる。

40

(変形例1)

【0033】

次に図6は、変形例1に係るバインドバー2 0 Aを示す斜視図を示している。このバインドバー2 0 Aは、第一サブバー1 8 Aと第二サブバー1 8 Bで構成されている。第一サブバー1 8 Aと第二サブバー1 8 Bは、実施例1と同様にエンドプレート5にネジ止めされる取付孔2 1を形成した折曲部9をそれぞれ有している。さらに、第一サブバー1 8 Aと第二サブバー1 8 Bは、複数の角形電池セル1 1が積層される方向で、且つエンドプレ

50

ート 5 に対し略直角に折曲した略平板を形成し、その先に雄ねじを形成した第一ネジ棒 18 A s 及び第二ネジ棒 18 B s で構成されている。

【0034】

このバインドバー 20 A は、第一ネジ棒 18 A s 及び第二ネジ棒 18 B s にターンバックル 18 T を螺合させ、第一サブバー 18 A と第二サブバー 18 B とを連結し、電池セル積層体の長さに合わせることができ、定圧で締結させることができる。これにより、バインドバー 20 A は、要求される電圧に対しての電池セル積層体の積層長さに適宜調整可能で、共通のバインドバーで対応できる利点が得られる。

【0035】

このように実施例 1 のバインドバー 20 及び変形例 1 のバインドバー 20 A は、積層される角形電池セル 11 の積層長さに対し適宜長さ調整が可能で、さらに電池セル積層体をスタックによる公差に対応し定圧で締結できる構成を可能とした電池積層構造体としている。ただ、バインドバーの構成はこれに限るものでなく、角形電池セル 11 の積層方向に対し長さの調整が可能な他の構成を適宜利用できる。例えば、第一サブバーを筒状、第二サブバーを筒状に挿入可能なピストン式としたり、バインドバーをロッド式に伸縮自在としたり、あるいはスライド式のバインドバーを 3 以上の部材で構成するなど、任意の構成が適宜利用できる。

(弾性体)

【0036】

さらに図 7 は、応用例 1 に係る電池積層構造体 10 A を示す斜視図を示している。この電池積層構造体 10 A は、実施例 1 のバインドバー 20 とエンドプレート 5 との螺合に際して、折曲部 9 とエンドプレート 5 の間にダンパー部 32 を介在させている。ダンパー部 32 は、角形電池セル 11 の積層方向に弾性変形可能な姿勢で配置することで弾性体を構成している。これにより、ダンパー部 32 の弾性変形によってエンドプレート 5 が外側に若干移動できるので、エンドプレート 5 間に挟持された電池セル積層体の寸法変化を吸収することができる。

【0037】

この構成は、実施例 1 のバインドバー 20 に限らず、既存のバインドバーや変形例 1 のバインドバー 20 A にも利用可能で、容易に電池積層体の寸法変化対応できる弾性体を付加できる利点が得られる。好ましくは、実施例 1 のバインドバー 20 又は変形例 1 のバインドバー 20 A とすることで、電池セル積層体のスタックによる交差に対し定圧で締結し、さらに充放電による角形電池セルの熱膨張に対しても寸法吸収ができるため、角形電池セル自体に負荷が掛かりにくくなる利点がある。

【0038】

さらに図 8 は、変形例 2 を示す電池積層構造体の斜視図及び折曲部の拡大斜視図を示している。ここで示しているバインドバー 20 B は、実施例 1 のバインドバー 20 を基本とし、第一サブバー 28 A と第二サブバー 28 B で構成されている。さらに、拡大斜視図で示すように、両端の折曲部 9 が延長された折曲部 9 A を有し、さらにまた U 字状に折曲された U 字状折曲部 31 を形成している。この U 字状折曲部 31 は、電池積層構造体 10 B の側面に突出する姿勢に形成される。

【0039】

さらに拡大斜視図に示すように U 字状に折曲された U 字状折曲部 31 により、折曲部 9 A に弾性を持たせることができ弾性体を形成することができる。特にバインドバー 20 B の延長方向と交差する方向に U 字状折曲部 31 を突出させることで、弾性変形を最大限に活用できる。なお折曲部の突出方向は、このようにバインドバーの延長方向に対して直交する姿勢とすることが、長さ調整範囲の面からは最も好ましいが、突出方向の角度は適宜調整することが可能である。例えば、電池積層構造体の側面から突出する量を小さくするために、突出部の突出方向を若干斜め方向に設定することもできる。

【0040】

また、折曲部 9 A の内、U 字状に折曲された U 字状折曲部 31 と、バインドバー 20 B

10

20

30

40

50

をエンドプレート 5 に固定する位置とは離間させることが好ましい。すなわち、折曲部 9 A の弾性変形する U 字状折曲部 3 1 に取付孔 2 1 を設けないようにすることで、折曲部 9 A の十分な弾性変形量を確保できる。これにより、電池積層構造体 1 0 B は、要求される電圧に対しての電池セル積層体の積層長さに適宜調整可能で、且つ積層された角形電池セル 1 1 が大電流での充放電時の形状膨張による寸歩変化にも対応できる利点が得られる。

【0041】

さらにまた、この変形例 2 のバインドバー 2 0 B は、実施例 1 のバインドバー 2 0 を基本としているが、これに限るものではなく、同様に変形例 1 のバインドバー 2 0 A を基本とすることもできる。

【0042】

さらにまた、この変形例 2 のバインドバー 2 0 B に、応用例 1 のダンパー部 3 2 を介在させることもできる。

【0043】

以上の電源装置は、車載用のバッテリーシステムとして利用できる。電源装置を搭載する車両としては、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プラグインハイブリッドカー、あるいはモータのみで走行する電気自動車などの電動車両が利用でき、これらの車両の電源として使用される。

(ハイブリッド車用電源装置)

【0044】

図 9 に、エンジンとモータの両方で走行するハイブリッドカーに電源装置を搭載する例を示す。この図に示す電源装置を搭載した車両 H V は、車両 H V を走行させるエンジン 9 6 及び走行用のモータ 9 3 と、モータ 9 3 に電力を供給するバッテリーシステム 1 0 0 B と、バッテリーシステム 1 0 0 B の電池を充電する発電機 9 4 とを備えている。バッテリーシステム 1 0 0 B は、D C / A C インバータ 9 5 を介してモータ 9 3 と発電機 9 4 に接続している。車両 H V は、バッテリーシステム 1 0 0 B の電池を充放電しながらモータ 9 3 とエンジン 9 6 の両方で走行する。モータ 9 3 は、エンジン効率の悪い領域、たとえば加速時や低速走行時に駆動されて車両を走行させる。モータ 9 3 は、バッテリーシステム 1 0 0 B から電力が供給されて駆動する。発電機 9 4 は、エンジン 9 6 で駆動され、あるいは車両にブレーキをかけるときの回生制動で駆動されて、バッテリーシステム 1 0 0 B の電池を充電する。

(電気自動車用電源装置)

【0045】

また図 1 0 に、モータのみで走行する電気自動車に電源装置を搭載する例を示す。この図に示す電源装置を搭載した車両 E V は、車両 E V を走行させる走行用のモータ 9 3 と、このモータ 9 3 に電力を供給するバッテリーシステム 1 0 0 C と、このバッテリーシステム 1 0 0 C の電池を充電する発電機 9 4 とを備えている。モータ 9 3 は、バッテリーシステム 1 0 0 C から電力が供給されて駆動する。発電機 9 4 は、車両 E V を回生制動する時のエネルギーで駆動されて、バッテリーシステム 1 0 0 C の電池を充電する。

(蓄電用電源装置)

【0046】

さらに、この電源装置は、移動体用の動力源としてのみならず、載置型の蓄電用設備としても利用できる。例えば家庭用、工場用の電源として、太陽光や深夜電力等で充電し、必要時に放電する電源システム、あるいは日中の太陽光を充電して夜間に放電する街路灯用の電源や、停電時に駆動する信号機用のバックアップ電源等にも利用できる。このような例を図 1 1 に示す。この図に示す電源装置 1 0 0 A は、複数の電池積層構造体 8 1 をユニット状に接続して電池ユニット 8 2 を構成している。各電池積層構造体 8 1 は、複数の角形電池セルが直列及び／又は並列に接続されている。各電池積層構造体 8 1 は、電源コントローラ 8 4 により制御される。この電源装置 1 0 0 A は、電池ユニット 8 2 を充電用電源 C P で充電した後、負荷 L D を駆動する。このため電源装置 1 0 0 A は、充電モードと放電モードを備える。負荷 L D と充電用電源 C P はそれぞれ、放電スイッチ D S 及び充

10

20

30

40

50

電スイッチCSを介して電源装置100Aと接続されている。放電スイッチDS及び充電スイッチCSのON/OFFは、電源装置100Aの電源コントローラ84によって切り替えられる。充電モードにおいては、電源コントローラ84は充電スイッチCSをONに、放電スイッチDSをOFFに切り替えて、充電用電源CPから電源装置100Aへの充電を許可する。また充電が完了し満充電になると、あるいは所定値以上の容量が充電された状態で負荷LDからの要求に応じて、電源コントローラ84は充電スイッチCSをOFFに、放電スイッチDSをONにして放電モードに切り替え、電源装置100Aから負荷LDへの放電を許可する。また、必要に応じて、充電スイッチCSをONに、放電スイッチDSをONにして、負荷LDの電力供給と、電源装置100Aへの充電を同時に行うこともできる。

10

【0047】

電源装置100Aで駆動される負荷LDは、放電スイッチDSを介して電源装置100Aと接続されている。電源装置100Aの放電モードにおいては、電源コントローラ84が放電スイッチDSをONに切り替えて、負荷LDに接続し、電源装置100Aからの電力で負荷LDを駆動する。放電スイッチDSはFET等のスイッチング素子を利用できる。放電スイッチDSのON/OFFは、電源装置100Aの電源コントローラ84によって制御される。また電源コントローラ84は、外部機器と通信するための通信インターフェースを備えている。図15の例では、UARTやRS-232C等の既存の通信プロトコルに従い、ホスト機器HTと接続されている。また必要に応じて、電源システムに対してユーザが操作を行うためのユーザインターフェースを設けることもできる。

20

【0048】

各電池積層構造体81は、信号端子と電源端子を備える。信号端子は、パック入出力端子DIと、パック異常出力端子DAと、パック接続端子DOとを含む。パック入出力端子DIは、他のパック電池や電源コントローラ84からの信号を入出力するための端子であり、パック接続端子DOは子パックである他のパック電池に対して信号を入出力するための端子である。またパック異常出力端子DAは、パック電池の異常を外部に出力するための端子である。さらに電源端子は、電池積層構造体81同士を直列、並列に接続するための端子である。

【0049】

さらにこの電源装置100Aは、電池ユニット82の均等化のための均等化モードを備える。電池ユニット82は並列接続スイッチ85を介して出力ラインOLに接続されて互いに並列に接続されている。このため電源コントローラ84に制御される均等化回路86を備えている。均等化回路86によって、複数の電池ユニット82間の電池残存容量のばらつきを抑制される。

30

【産業上の利用可能性】

【0050】

本発明に係る電池積層構造体及びこれを備える車両並びに電池積層構造体用のバインドバーは、EV走行モードとHEV走行モードとを切り替え可能なプラグイン式ハイブリッド電気自動車やハイブリッド式電気自動車、電気自動車等の電源装置として好適に利用できる。またコンピュータサーバのラックに搭載可能なバックアップ電源装置、携帯電話等の無線基地局用のバックアップ電源装置、家庭内用、工場用の蓄電用電源、街路灯の電源等、太陽電池と組み合わせた蓄電装置、信号機等のバックアップ電源用等の用途にも適宜利用できる。

40

【符号の説明】

【0051】

100、100A…電源装置

100B、100C…バッテリーシステム

1…外装上ケース

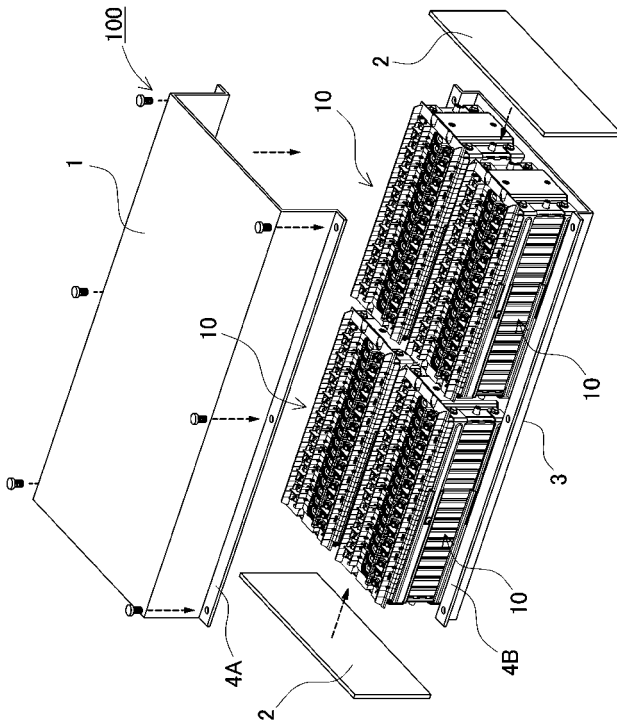
2…端面カバー

3…外装底面ケース

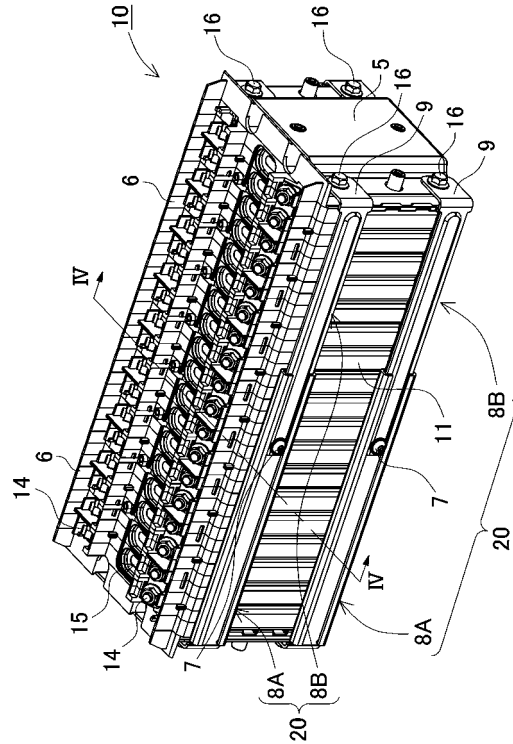
50

4 A、4 B…フランジ	
5…エンドプレート	
6…セパレータ	
7…固定ネジ	
8 A…第一サブバー	
8 A f…折片	
8 B…第二サブバー	
8 B f…折片	
8 B s…ネジ切り孔	
8 B m…凸状突出部	10
9、9 A…折曲部	
10、10 A、10 B…電池積層構造体	
11…角形電池セル	
14…電極端子	
15…安全弁	
16…止ネジ	
18 A…第一サブバー	
18 A s…第一ネジ棒	
18 B…第二サブバー	
18 B s…第二ネジ棒	20
18 T…ターンバックル	
20、20 A、20 B…バインドバー	
21…取付孔	
28 A…第一サブバー	
28 B…第二サブバー	
31…U字状折曲部	
32…ダンパー部	
81…電池積層構造体	
82…電池ユニット	
84…電源コントローラ	30
85…並列接続スイッチ	
86…均等化回路	
93…モータ	
94…発電機	
95…インバータ	
96…エンジン	
920…電池積層体	
921…拘束プレート	
923…バインドバー	
924…スプリング	40
925…ナット	
926…圧力センサ	
928…電池 ECU	
HV、EV…車両	
LD…負荷；CP…充電用電源；DS…放電スイッチ；CS…充電スイッチ	
OL…出力ライン；HT…ホスト機器	
DI…バック入出力端子；DA…バック異常出力端子；DO…バック接続端子	

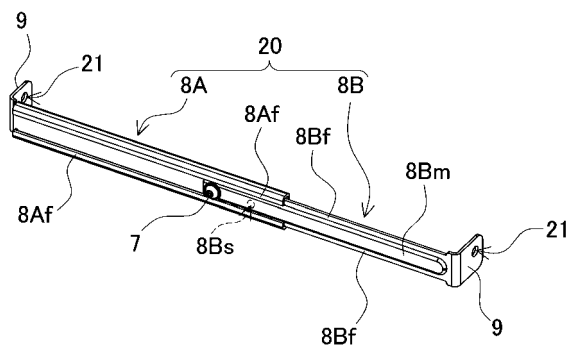
【図 1】



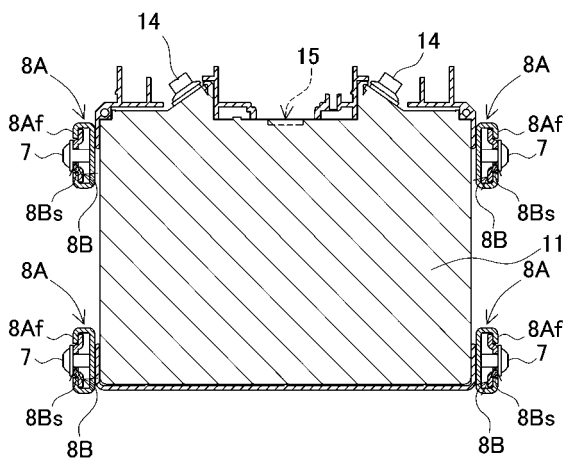
【図 2】



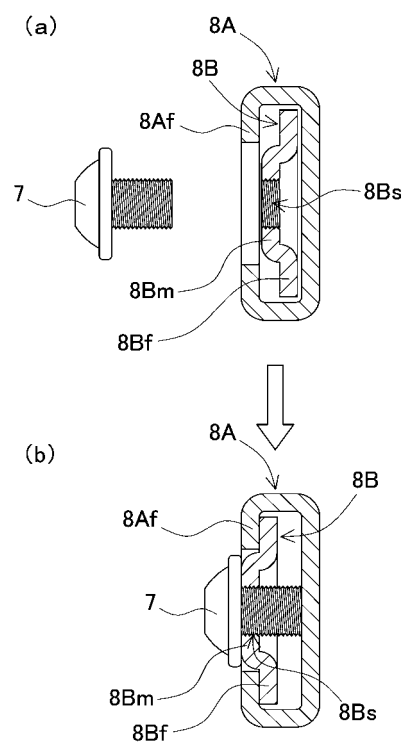
【図 3】



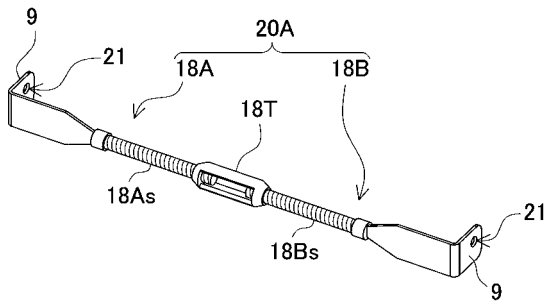
【図 4】



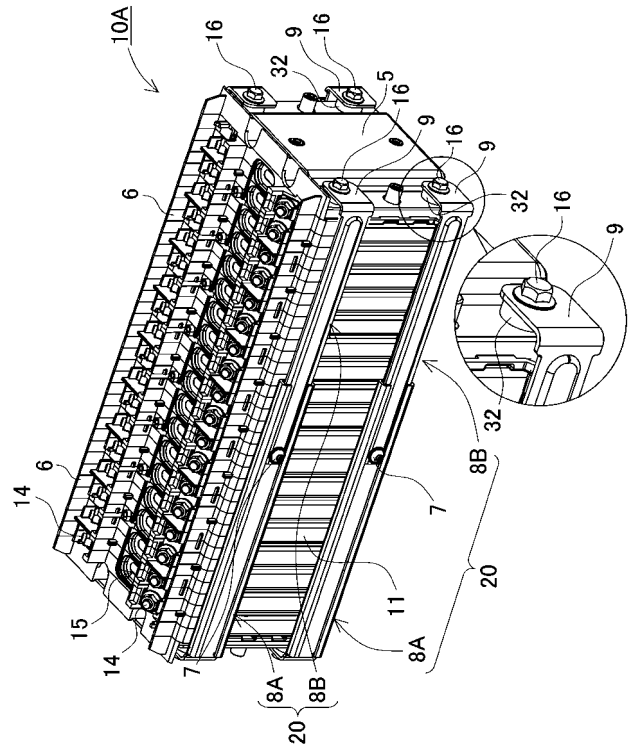
【図 5】



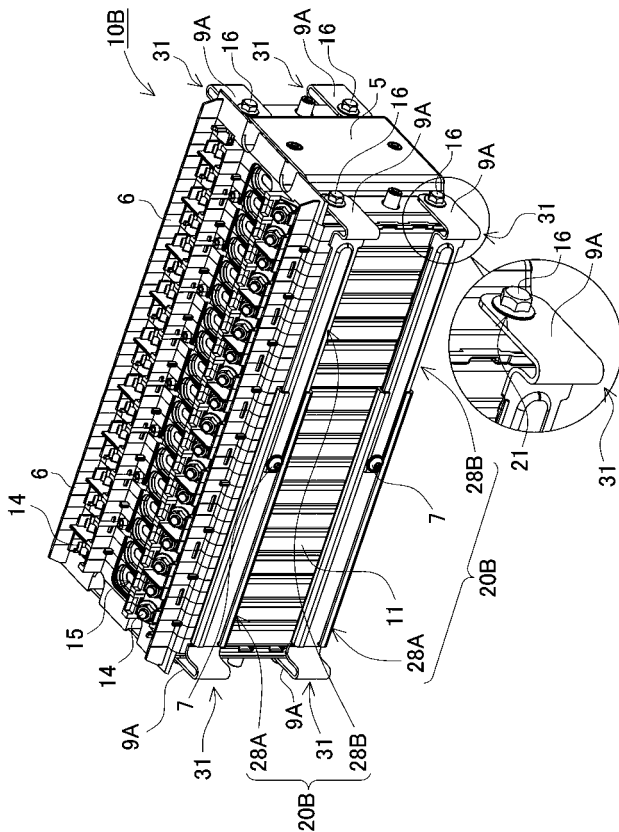
【図 6】



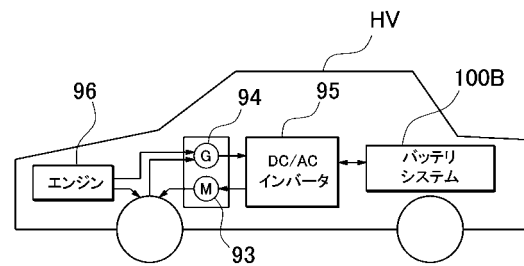
【図 7】



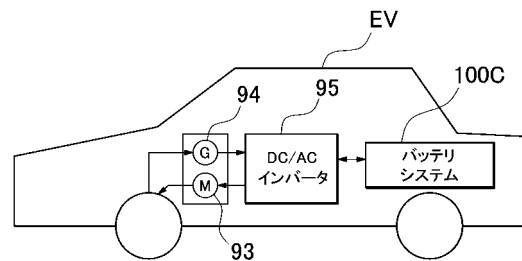
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【図 1 2】

