

(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2008-204985
(P2008-204985A)

(43) 公開日 平成20年9月4日(2008.9.4)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
HO1G 9/00 (2006.01)		HO1G 9/00	321	
HO1G 9/155 (2006.01)		HO1G 9/00	301J	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2007-36086 (P2007-36086)
(22) 出願日 平成19年2月16日 (2007.2.16)

(71) 出願人 00005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(74) 代理人 100097445
弁理士 岩橋 文雄
(74) 代理人 100109667
弁理士 内藤 浩樹
(74) 代理人 100109151
弁理士 永野 大介
(72) 発明者 井上 健彦
大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
ソニックエレクトロニックデバイス株式会
社内

最終頁に続く

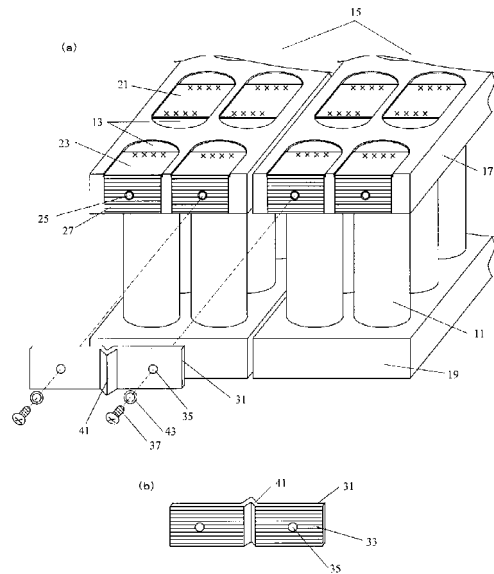
(54) 【発明の名称】 キャパシタユニット

(57) 【要約】

【課題】 発熱を低減した高信頼キャパシタユニットを提供することを目的とする。

【解決手段】 柱形状を有し、電極13が前記柱形状の両端面に設けられた複数のキャパシタ11と、電極13間を直列、並列、または直並列になるように溶接接続された内部バスバー21と、キャパシタ11の上端面、および下端面をそれぞれ挿入することにより、キャパシタ11を保持する上ケース17、および下ケース19とから構成されるキャパシタブロック15を複数有し、複数のキャパシタブロック15間は、キャパシタブロック15の端面に位置する電極13に接続された引き出し電極23に外部バスバー31をネジ37で固定することにより電氣的に接続され、引き出し電極23と、外部バスバー31との接触部分には少なくとも外部バスバー31に突起部を設けたものである。

【選択図】 図2



- 31 外部バスバー
- 33 凹凸部
- 35 ネジ穴
- 37 ネジ
- 41 屈曲部
- 43 ワッシャー

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

柱形状を有し、電極が前記柱形状の両端面に設けられた複数のキャパシタと、前記電極間が直列、並列、または直並列になるように溶接接続された内部バスバーと、前記キャパシタの上端面、および下端面をそれぞれ挿入することにより、前記キャパシタを保持する上ケース、および下ケースとから構成されるキャパシタブロックを複数有し、複数の前記キャパシタブロック間は、前記キャパシタブロックの端部に位置する前記電極、または前記電極に接続された引き出し電極に外部バスバーをネジで固定することにより電氣的に接続され、前記電極、または前記引き出し電極と、前記外部バスバーとの接触部分には少なくとも前記外部バスバーに突起部を設けたキャパシタユニット。

10

【請求項 2】

前記外部バスバーの一部に屈曲部を設けた請求項 1 に記載のキャパシタユニット。

【請求項 3】

前記突起部は前記接触部分において互いに嵌合する凹凸部である請求項 1 に記載のキャパシタユニット。

【請求項 4】

前記凹凸部は溝状に形成され、前記溝は使用時に受ける前記キャパシタの振動方向に対して直角になるようにした請求項 1 に記載のキャパシタユニット。

【請求項 5】

前記上ケースには前記ネジ穴と対向する位置にインサートナットが埋め込まれ、前記引き出し電極と前記外部バスバーを前記ネジで固定する際に、前記ネジは前記外部バスバーと前記引き出し電極を介して前記インサートナットに締め込まれる請求項 1 に記載のキャパシタユニット。

20

【請求項 6】

前記上ケースには前記ネジ穴と対向する位置に、ナットを収納するとともに前記ナットが当接する内幅を有するナット収納部を設け、前記引き出し電極と前記外部バスバーを前記ネジで固定する際に、前記ネジは前記外部バスバーと前記引き出し電極を介して前記ナットに締め込まれる請求項 1 に記載のキャパシタユニット。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は主に車両の補助電源等として利用されるキャパシタユニットに関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、地球環境保護の観点からハイブリッドシステムやアイドリングストップシステムを搭載した自動車（以下、車両という）の開発が急速に進められており、それに伴い車両の制動エネルギーを電気エネルギーとして回生するシステムについて各種の提案がなされてきている。

40

【0003】

このような回生システムにおいては、制動エネルギーを一時的に電気エネルギーとして蓄電素子に蓄えると同時に停車後エンジンを停止し、車両の再起動時に、蓄えた前記電気エネルギーでエンジンを始動するシステムである。このシステムには蓄電素子としてバッテリーよりも急速充放電特性に優れたキャパシタを用いた方が高速始動できるので、キャパシタ使用回生システムが特に注目されている。

【0004】

しかし、エンジンの始動を行うほどの電力を蓄えるためには大容量の例えば電気二重層キャパシタが必要となり、さらにこのキャパシタの充電電圧は 2 . 2 V 程度で低いので、多数のキャパシタを接続して電圧を上げる必要がある。

50

【 0 0 0 5 】

このように多数の蓄電素子を接続した構成例が特許文献 1 に記載されている。これは蓄電素子にバッテリーを用いた停電時のバックアップ電源の例であるが、図 7 に示すようにバッテリー 1 0 1 を正極、負極が隣同士で互いに異なるように配置し、両極間を導電材 1 0 2 (バスバー) で順次接続することにより、複数のバッテリー 1 0 1 (図 7 では 7 個) を直列に接続している。これを複数段 (図 7 では 4 段) 接続するとともに、各段の間には絶縁シート 1 0 3 を設けている。このようにして多数のバッテリー 1 0 1 を接続した電池バック 1 0 4 が形成されている。以上の構成により、高電圧出力のバックアップ電源が得られる。

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 3 0 9 9 3 5 号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

このようなバックアップ電源は、例えば主に屋内で使用される情報処理装置用等であれば、確かに停電時に情報処理装置に電力を供給できるので、情報処理装置が停止することがなくなり高信頼性が得られる。

【 0 0 0 7 】

しかし、このような構成のバックアップ電源を車両に搭載する場合を考えると、回生時やエンジン始動時には数 1 0 0 A の大電流が流れるので、蓄電素子の電極とバスバーの接触抵抗が大きければ接続部分で発熱し、蓄電素子が劣化してしまうという課題があった。

【 0 0 0 8 】

20

本発明は、前記従来 of 課題を解決するもので、発熱を低減した高信頼キャパシタユニットを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

前記従来 of 課題を解決するために、本発明のキャパシタユニットは、柱形状を有し、電極が前記柱形状の両端面に設けられた複数のキャパシタと、前記電極間を直列、並列、または直並列になるように溶接接続された内部バスバーと、前記キャパシタの上端面、および下端面をそれぞれ挿入することにより、前記キャパシタを保持する上ケース、および下ケースとから構成されるキャパシタブロックを複数有し、複数の前記キャパシタブロック間は、前記キャパシタブロックの端部に位置する前記電極、または前記電極に接続された引き出し電極に外部バスバーをネジで固定することにより電氣的に接続され、前記電極、または前記引き出し電極と、前記外部バスバーとの接触部分には少なくとも前記外部バスバーに突起部を設けたものである。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、キャパシタブロック内は接触抵抗の極めて低い溶接により電極と内部バスバーを接続し、キャパシタブロック間は、電極、または引き出し電極と、外部バスバーとの接触部分に突起部を設けることで、両者をネジで締め込むことにより、突起部が食い込み接触面積が増大して接触抵抗が低減するので、キャパシタユニット全体としての発熱が低減し高信頼性が得られる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 1 】

以下、本発明を実施するための最良の形態について図面を参照しながら説明する。

【 0 0 1 2 】

(実施の形態)

図 1 は本発明の実施の形態におけるキャパシタユニットのキャパシタブロックにおける一部分斜視図である。図 2 は本発明の実施の形態におけるキャパシタユニットの一部分斜視図であり、(a) は外部バスバーの接続を示す斜視図を、(b) は外部バスバーの引き出し電極との接触面側の斜視図をそれぞれ示す。図 3 は本発明の実施の形態におけるキャパシタユニットの完成時の一部斜視図である。図 4 は本発明の実施の形態におけるキ

50

ャパシタユニットのネジ取り付け部分の断面図である。図5は本発明の実施の形態におけるキャパシタユニットの他の構成の外部バスバーの斜視図であり、(a)は三角錐状突起部を設けた外部バスバーの斜視図を、(b)は円弧状突起部を設けた外部バスバーの斜視図をそれぞれ示す。図6は本発明の実施の形態におけるキャパシタユニットのナット収納部の斜視図である。なお、本実施の形態では車両の回生システムに適用するキャパシタユニットの構成例について説明する。

【0013】

図1において、電力を蓄えるキャパシタ11は例えば直径3cmの円柱形状の電気二重層コンデンサであり、その両端面にはアルミニウム製の電極13が設けられている。電極13は一方の端面が正極、他方の端面が負極になるように構成されている。キャパシタ11は複数(例えば10個)を1組としてキャパシタブロック15が形成されている。

10

【0014】

次に、キャパシタブロック15の詳細構成について説明する。複数(10個)のキャパシタ11は、図1に示すように上端面が上ケース17に、下端面が下ケース19に挿入、保持されている。なお、上ケース17と下ケース19は樹脂製であり、それぞれキャパシタ11が挿入できる直径の保持穴(図示せず)が一体成型されている。図1の例では10個のキャパシタ11を挿入するため、前記保持穴は奥行方向に5個を2列(計10個)設けた。

【0015】

本実施の形態では、キャパシタブロック15に保持されるキャパシタ11は隣り合うキャパシタ11の電極13の極性が互いに正負異なるように上ケース17、および下ケース19に挿入した状態で、後述する内部バスバーで電極13を接続する構成としている。従って、キャパシタブロック15のキャパシタ11は全て直列に接続される。

20

【0016】

このように接続するために、上ケース17と下ケース19の保持穴は図1に示すように電極13の一部が露出するように形成されている。隣り合う露出した電極13は内部バスバー21で接続される。この際、内部バスバーは厚さ0.5mmのアルミニウム製としたので、同じくアルミニウム製の電極13とレーザ溶接することができる。その結果、10個のキャパシタ11はキャパシタブロック15の端部のキャパシタ11(図1の最も手前の2個)の電極13間で従来の図7のように直列に溶接接続されることになる。

30

【0017】

また、端部のキャパシタ11の電極13にはアルミニウム製の引き出し電極23がレーザ溶接によりそれぞれ接続されている。引き出し電極23は図1に示すようにL字形状をしており、電極13と溶接されない面には後述する外部バスバーを固定するためのネジ穴25が設けられている。さらに、引き出し電極23のネジ穴25を設けた面、すなわち外部バスバーとの接触部分には突起部としての凹凸部27が設けられている。凹凸部27は断面が鋸の刃のような三角形状をしており、その高さは約0.2mmとした。このようなネジ穴25や凹凸部27は引き出し電極23をプレスすることにより一体成型される。

【0018】

なお、上ケース17にはネジ穴25と対向する位置にインサートナット29が埋め込まれている。これにより、後述する外部バスバーと引き出し電極23をネジ固定することができる。

40

【0019】

以上の構成により、キャパシタブロック15が形成されている。

【0020】

次に、このようなキャパシタブロック15の接続構成について図2を参照しながら説明する。なお、図2(a)において、×印は内部バスバー21や引き出し電極23の電極13に対する溶接箇所を示し、本実施の形態では溶接箇所を線状に多点とすることで接続部分の信頼性を向上している。

【0021】

50

隣り合うキャパシタブロック 15 は、それぞれの引き出し電極 23 に外部バスバー 31 を取り付けることにより接続している。この際、図 2 (b) に示すように、外部バスバー 31 の引き出し電極 23 との接触部分には、引き出し電極 23 と同じ形状の凹凸部 33 が一体成型されている。従って、外部バスバー 31 を引き出し電極 23 に接触させると、凹凸部 27、33 が互いに嵌合する。これにより、両者の接触面積が増えるので接触抵抗が下がり、接触部分での発熱を低減することができる。なお、外部バスバー 31 は厚さ 1 mm の銅製であるので、外部バスバー 31 自体の内部抵抗も小さくすることができ、さらに発熱低減に寄与する。

【 0 0 2 2 】

ここで、凹凸部 27、33 は図 2 に示すように水平方向に溝状に形成されている。これは、キャパシタブロック 15 を図 2 に示す状態、すなわちキャパシタ 11 を立てた状態で車両に搭載した場合、車両使用時にキャパシタ 11 が受ける振動方向は図 2 の上下方向になるので、それによる引き出し電極 23 と外部バスバー 31 の上下方向応力によるずれを低減するために、溝が振動方向に対して直角になるようにしている。

10

【 0 0 2 3 】

外部バスバー 31 には図 2 (a) に示すように引き出し電極 23 のネジ穴 25 と対応する位置 (2ヶ所) にネジ穴 35 を設けた。また、外部バスバー 31 の一部には屈曲部 41 を設けている。本実施の形態ではネジ 37 を固定した時に干渉しない位置であるバスバー 31 の中央部分に「く」の字状の屈曲部 41 を設けている。これにより、隣り合うキャパシタブロック 15 の位置ずれや温度変化による熱膨張、車両の振動による変位を屈曲部 41 で吸収することができ、外部バスバー 31 の信頼性を向上できる。

20

【 0 0 2 4 】

なお、外部バスバー 31 に設けた凹凸部 33、ネジ穴 35、および屈曲部 41 は全てプレス加工により形成されている。

【 0 0 2 5 】

次に、外部バスバー 31 と引き出し電極 23 の接続固定方法について説明する。外部バスバー 31 は引き出し電極 23 とネジ穴 25、35 が合致し、かつ凹凸部 27、33 が嵌合するように配置する。その後、ネジ 37 をネジ穴 25、35 に挿入し、外部バスバー 31 と引き出し電極 23 を介してインサートナット 29 に締め込むことで、外部バスバー 31 と引き出し電極 23 を固定する。なお、ネジ 37 はワッシャ 43 を介して締め込んでもよい。この場合は車両の振動によるネジ 37 の緩みを低減できる。

30

【 0 0 2 6 】

以上のようにして、各キャパシタユニット 15 に外部バスバー 31 を取り付けた後の状態を図 3 に示す。複数のキャパシタブロック 15 を図 3 のように順次接続することによって、キャパシタブロック 15 同士を直列、並列、または直並列に接続でき、車両用の回生システムに必要な電力仕様のキャパシタユニットを構成することができる。

【 0 0 2 7 】

ここで、ネジ 37 の固定部分について図 4 を参照しながら説明する。なお、図 4 は図 3 の太点線で示した部分を矢印の方から見た時の断面図である。

【 0 0 2 8 】

ネジ 37 はワッシャ 43、外部バスバー 31、引き出し電極 23 を介してインサートナット 29 に締め込まれており、これにより外部バスバー 31 と引き出し電極 23 が電氣的、機械的に接続される。この時、凹凸部 27、33 は嵌合した状態でネジ 37 の締め込みにより食い込むように圧縮される。その結果、外部バスバー 31 は銅製であり、アルミニウム製の引き出し電極 23 よりも硬いので、外部バスバー 31 の凹凸部 33 が引き出し電極 23 の凹凸部 27 を圧縮し、一部変形することになる。これにより、より強固な接続がなされ、接触抵抗をさらに低減している。

40

【 0 0 2 9 】

なお、本実施の形態では、突起部を凹凸部 27、33 として形成しているが、これは図 5 (a)、(b) に示すように、少なくとも外部バスバー 31 のネジ穴 35 における周囲

50

部分に一体形成した突起部 5 1 としてもよい。この場合、引き出し電極 2 3 は平らでも、同様の突起部を設けてもよい。突起部 5 1 の形状は図 5 (a) では三角錐状、図 5 (b) では円弧状である。いずれもネジ 3 7 を締め込むことにより、突起部 5 1 が引き出し電極 2 3 に押し込まれる。この時、突起部 5 1 の先端には応力が集中するので、突起部 5 1 が潰れながらネジ 3 7 が締め込まれる。これによっても、引き出し電極 2 3 と外部バスバー 3 1 の接触抵抗が小さくなり、発熱を低減できる。なお、図 5 (a) において突起部 5 1 は三角錐状としたが、これは他の角錐状や円錐状でもよい。

【 0 0 3 0 】

以上の構成により、キャパシタブロック 1 5 内は全てのキャパシタ 1 1 を内部バスバー 2 1 で溶接接続することにより接触抵抗を低減でき、キャパシタブロック 1 5 間の接続は凹凸部 3 3 を設けた外部バスバー 3 1 をネジ 3 7 で引き出し電極 2 3 の凹凸部 2 7 に嵌合するように接続することで接触抵抗を低減できるので、発熱を低減した高信頼キャパシタユニットを実現できる。

10

【 0 0 3 1 】

なお、図 1 ~ 3 に示す本実施の形態のキャパシタ 1 1 では省略しているが、キャパシタ 1 1 の内部に充填されている電解液が気化した時に、内圧が高くならないように外部へ放出する調圧弁を設けたキャパシタを用いてもよい。この場合は、調圧弁の動作を妨げないように、電極 1 3 において内部バスバー 2 1 や引き出し電極 2 3 で覆われない部分に調圧弁を配置する必要がある。

【 0 0 3 2 】

また、本実施の形態ではキャパシタブロック 1 5 の端部のキャパシタ 1 1 (図 1 における手前の 2 個のキャパシタ 1 1) の電極 1 3 に引き出し電極 2 3 を溶接接続しているが、これは引き出し電極 2 3 を介さず直接電極 1 3 に外部バスバー 3 1 を接続する構成としてもよい。この場合は、引き出し電極 2 3 やインサートナット 2 9 が不要となり、構成上は簡単になるが、電極 1 3 にネジ 3 7 を締め込むメネジ部分を形成する必要があるので、電極 1 3 の厚みが厚くなる。また、外部バスバー 3 1 に凹凸部 3 3 を設けた場合は、電極 1 3 の表面にも凹凸部 2 7 を設けておく必要がある。

20

【 0 0 3 3 】

また、本実施の形態ではネジ 3 7 をインサートナット 2 9 で締め込む構成としたが、図 6 の点線で示すように、ナット 5 3 が当接する内幅を有するナット収納部 5 5 を、上ケース 1 7 の、ネジ穴 2 5 と対向する位置に一体成型で設け、ナット収納部 5 5 にナット 5 3 を収納する構成としてもよい。この場合、ナット 5 3 の角がナット収納部 5 5 の内幅部分の壁面に当接するので、ナット 5 3 が空回りすることなくネジ 3 7 を締め込むことができる。

30

【 0 0 3 4 】

また、本実施の形態のキャパシタブロック 1 5 は内部バスバー 2 1 でキャパシタ 1 1 を全数直列に溶接接続しているが、これは並列や直並列の接続でもよい。

【 0 0 3 5 】

また、実施の形態ではキャパシタユニットをハイブリッド車やアイドリングストップ車に用いられる車両の回生システムに適用した場合について述べたが、それに限らず、電動パワーステアリングや電動過給器等の短時間に大電流を消費する各システムの車両用補助電源、あるいは一般の非常用補助電源等にも適用可能である。

40

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 3 6 】

本発明にかかるキャパシタユニットは、キャパシタブロック間を外部バスバーにより引き出し電極との接触面積が増えるようにネジ止め接続したので、発熱が低減でき高信頼性が得られ、特に車両の補助電源等に利用されるキャパシタユニット等として有用である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 7 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態におけるキャパシタユニットのキャパシタブロックにおける

50

一部分解斜視図

【図2】本発明の実施の形態におけるキャパシタユニットの一部分解斜視図であり、(a)外部バスバーの接続を示す斜視図、(b)外部バスバーの引き出し電極との接触面側の斜視図

【図3】本発明の実施の形態におけるキャパシタユニットの完成時の一部斜視図

【図4】本発明の実施の形態におけるキャパシタユニットのネジ取り付け部分の断面図

【図5】本発明の実施の形態におけるキャパシタユニットの他の構成の外部バスバーの斜視図であり、(a)三角錐状突起部を設けた外部バスバーの斜視図、(b)円弧状突起部を設けた外部バスバーの斜視図

【図6】本発明の実施の形態におけるキャパシタユニットのナット収納部の斜視図

10

【図7】従来バックアップ電源の斜視図

【符号の説明】

【0038】

11 キャパシタ

13 電極

15 キャパシタブロック

17 上ケース

19 下ケース

21 内部バスバー

23 引き出し電極

20

25、35 ネジ穴

27、33 凹凸部

29 インサートナット

31 外部バスバー

37 ネジ

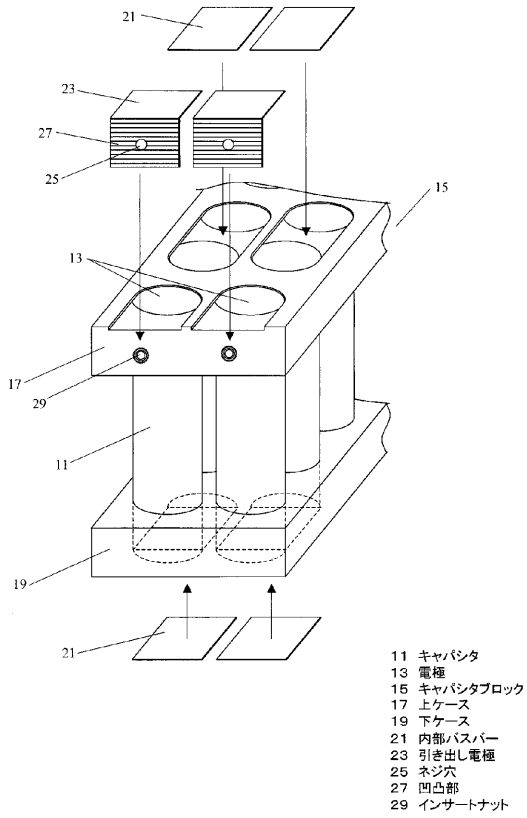
41 屈曲部

51 突起部

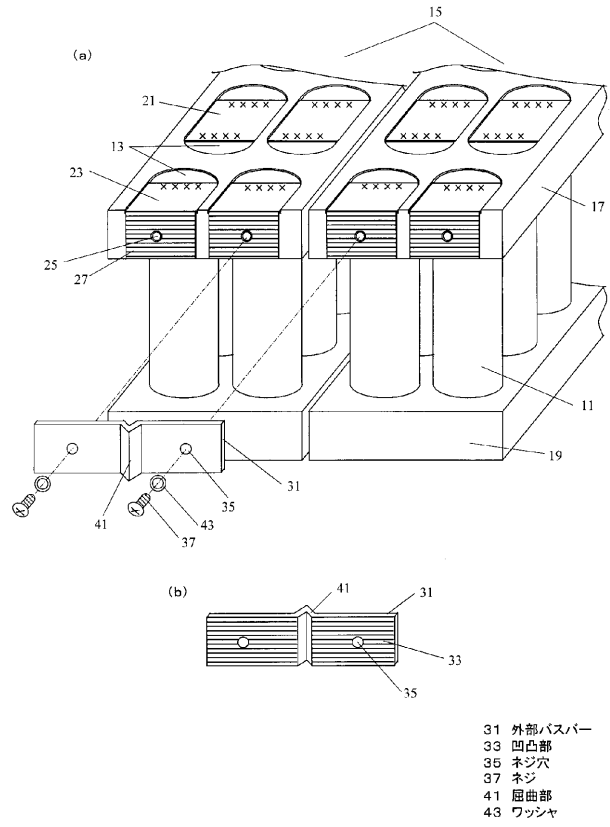
53 ナット

55 ナット収納部

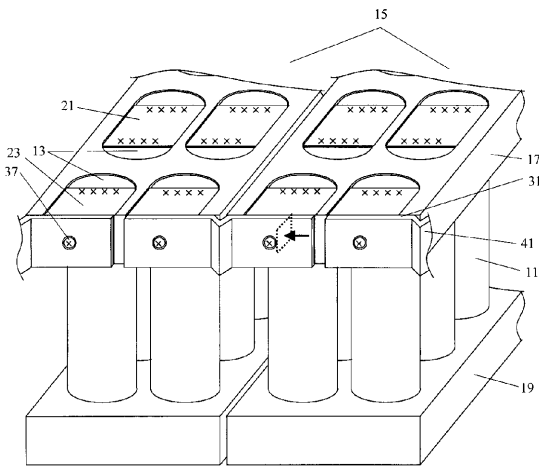
【図1】



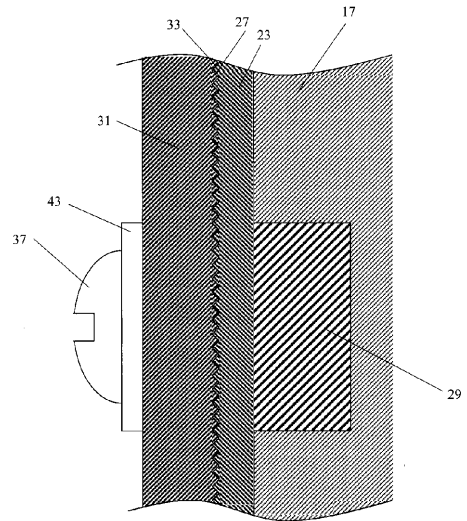
【図2】



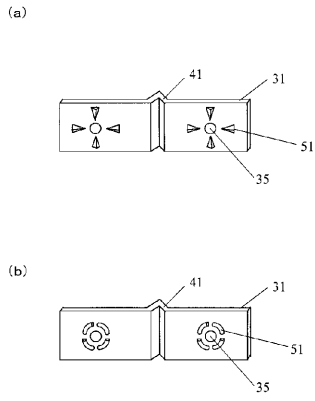
【図3】



【図4】

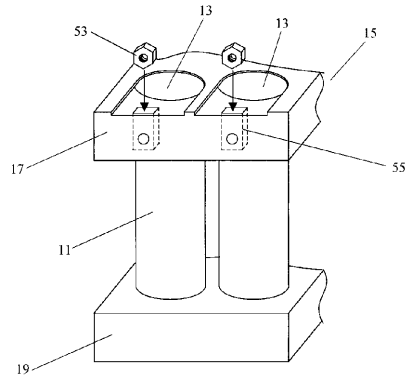


【 図 5 】



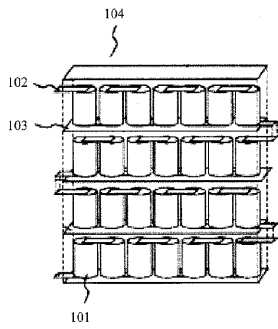
51 突起部

【 図 6 】



53 ナット
55 ナット収納部

【 図 7 】



101 バッテリ
102 導電材
103 絶縁シート
104 電池パック

フロントページの続き

(72)発明者 川 崎 周作

大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニックエレクトロニックデバイス株式会社内