

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4955398号
(P4955398)

(45) 発行日 平成24年6月20日(2012.6.20)

(24) 登録日 平成24年3月23日(2012.3.23)

(51) Int.Cl. F I
HO 1 M 2/10 (2006.01) HO 1 M 2/10 E
 HO 1 M 2/10 M

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2006-547680 (P2006-547680)	(73) 特許権者	000004237
(86) (22) 出願日	平成17年10月21日(2005.10.21)		日本電気株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2005/019382		東京都港区芝五丁目7番1号
(87) 国際公開番号	W02006/059434	(73) 特許権者	000005348
(87) 国際公開日	平成18年6月8日(2006.6.8)		富士重工業株式会社
審査請求日	平成20年9月17日(2008.9.17)		東京都新宿区西新宿一丁目7番2号
(31) 優先権主張番号	特願2004-346318 (P2004-346318)	(74) 代理人	100123788
(32) 優先日	平成16年11月30日(2004.11.30)		弁理士 宮崎 昭夫
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100106138
			弁理士 石橋 政幸
		(74) 代理人	100127454
			弁理士 緒方 雅昭
		(72) 発明者	中野 久子
			神奈川県相模原市下九沢1120番地 N
			ECラミリオンエナジー株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気デバイス集合体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外周部の両側からシート状の電極タブが引き出された電気デバイスが複数個集合した状態で収納ボックス内に配置された電気デバイス集合体であって、

前記収納ボックスは、

1つの開口部を有する箱状構造体のうち互いに対向する2つの側壁のそれぞれに前記開口部側から切込まれた切欠き部を有するケースと、前記開口部に取り付けられる蓋と、前記側壁に取り付けられることで、前記切欠き部を間において位置する前記側壁の部材同士を連結する複数の支柱バーとを有し、

前記支柱バーは導電性材料であって、一方の前記電気デバイスの前記電極タブと他方の前記電気デバイスの前記電極タブとが電氣的に接続された接続部に電氣的に接続されている電気デバイス集合体。

【請求項 2】

一方の前記電極タブと他方の前記電極タブとが重なった重ね合せ部を、前記支柱バーとの間で挟み込むための固定バーをさらに有する請求項1に記載の電気デバイス集合体。

【請求項 3】

前記支柱バーは、前記側壁に形成されたバー溝内に取り付けられている、請求項1または2に記載の電気デバイス集合体。

【請求項 4】

前記電気デバイスは輪郭形状が矩形の枠体を有するものであって、前記ケース内に装入

された前記電気デバイスの二次元方向の動きを規制するために、前記ケース内の輪郭形状が前記棒体の輪郭形状とほぼ同形状に形成されている、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の電気デバイス集合体。

【請求項 5】

外周部の両側からシート状の電極タブが引き出された電気デバイスが複数個集合した状態で収納ボックス内に配置された電気デバイス集合体であって、

前記収納ボックスは、

1 つの開口部を有する箱状構造体のうち互いに対向する 2 つの側壁のそれぞれに前記開口部側から切り込まれた切欠き部を有するケースと、前記開口部に取り付けられる蓋と、前記側壁に取り付けられることで、前記切欠き部を間において位置する、前記側壁の部材同士を連結する複数の支柱バーとを有し、

一方の前記電気デバイスの前記電極タブと他方の前記電気デバイスの前記電極タブとが重なった重ね合せ部を、前記支柱バーとの間で挟み込むための固定バーをさらに有する電気デバイス集合体。

【請求項 6】

前記支柱バーが絶縁性材料であり、前記固定バーが導電性材料であって、

前記固定バーと電氣的に接続された状態で前記支柱バーに取り付けられたヒューズをさらに有する、請求項 5 に記載の電気デバイス集合体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電氣的エネルギーを貯留および出力する電気デバイス要素を有する電気デバイス（例えば電池やキャパシタ）が複数個集合し、それが収納ボックス内に配置された電気デバイス集合体に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、例えば電気自動車のモータ駆動用の電源として軽量かつ小型の電池の開発が進められている。この種の電池の一例について図 1 を参照して説明する。図 1 は、特開 2004 - 14317 号に開示された電池パックの構成を示す断面図である。

【0003】

図 1 に示すように、電池パック 120 は、複数の電池セル 110（電気デバイス）とそれを収納するための収納ボックス 122 とを有している。各電池セル 110 は、薄型電池とも呼ばれるものであり、それぞれが所定の起電力を出力するように構成されている。収納ボックス 122 は、図 2 に示すように 1 つの開口部 124 a が形成された箱状のケース 124 と、平板状の蓋 125（図 1 参照）とで構成されている。ケース 124 の開口部 124 a に蓋 125 を取り付けると、その内部空間（収納ボックス 122 の内部空間）は密閉された状態となり、図 1 の構成では、この密閉空間内に複数の電池セル 110 が充填材 126 と共に収納されている。また、各電池セル 110 は直列となるように互いに電氣的に接続され、これにより電池セル 110 の個数に応じた起電力がバスバー 140 a、140 b を介して外部に出力されるようになっている。

【0004】

図 3 は、従来の電池パックの他の構成例を示す図である。図 3 の電池パック 250 では、一对の保持板 224 a、224 b と 4 本の連結バー 225 とにより、複数の電池セル 210 が保持されている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、図 1 に示した電池パック 120 を組み立てるには、複数の電池セル 110 を重ねたものをケース 124 の開口部 124 a から装入する必要がある。しかし、一般にこのような箱状のケースにものを装入する作業は比較的困難である。すなわち、この工程が

作業者によって行われる場合、例えば、作業者は、重ねられた状態の電池セル 110 を両手で保持しながらそれをケース 124 の奥まで移動させ、所定位置に配置した後、両手をケース 124 内から抜かなければならない。このような作業は煩雑であり、さらに、電池セル 110 とケース 124 の内側面との間に、手を抜くためのスペースを要するためケース 124 を小型化するのが困難である。また、こうした問題は、ロボット等を利用して電池セル 110 をケース 124 内に装入する場合であっても同様に生じうる。

【0006】

さらに、図 2 に示したような箱状のケース 124 では、ケース 124 自体の重量が大きくなるため、電池パック 120 全体を軽量化するのに不利である。また、電池セル 110 は使用時に発熱することがあり、電池の特性を良好に維持するためには電池セル 110 を放熱することが重要である。しかし、箱状のケース 124 では、その内部に熱がこもってしまうため、電池セル 110 の放熱の観点からも好ましくない。

10

【0007】

これに対し、図 3 に示した電池パック 250 では、図 2 のような箱状のケース 124 を使用するものでないため、上記のような作業性、小型化、軽量化、および放熱に関する問題点は解決されると考えられる。しかし、電池セル 210 を保持するための保持体が、一对の保持板 224a、224b および 4 本の連結バー 225 のみで構成されているため、図 1 の構成と比較して保持体の剛性が低下してしまう。電池パックは自動車等に搭載されることも多く、したがって、電池セルの保持体は剛性が高い方が好ましい。さらに、図 3 のような、一对の保持板 224a、224b と 4 本の連結バー 225 とを有する構成では、それらの各部材を互いに連結する工程が必要であり、図 1 の構成と比較して組立工程が多くなる。

20

【0008】

以上、薄型電池である電池セル 110、210 を例に挙げて説明したが、上記のような問題は、電池セルに代えて、コンデンサ等で構成された電気デバイスが収納ボックス内に収納された電気デバイス集合体にも同様に生じうる問題である。つまり、そのような電気デバイス集合体においても、組立て易い構成となっていること、および、収納ボックスが十分な剛性を備えていることが重要である。

【0009】

そこで本発明の目的は、電気デバイスが複数個集合した状態で収納ボックス内に配置された電気デバイス集合体において、作業性よく製造することができ、しかも収納ボックスの剛性が十分に確保された電気デバイス集合体を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するため本発明の電気デバイス集合体は、外周部の両側からシート状の電極タブが引き出された電気デバイスが複数個集合した状態で収納ボックス内に配置された電気デバイス集合体であって、前記収納ボックスは、1つの開口部を有する箱状構造体のうち互いに対向する2つの側壁のそれぞれに前記開口部側から切り込まれた切欠き部を有するケースと、前記開口部に取り付けられる蓋と、前記側壁に取り付けられることで、前記切欠き部を間において位置する、前記側壁の部材同士を連結する複数の支柱バーとを有し、前記支柱バーは導電性材料であって、一方の前記電気デバイスの前記電極タブと他方の前記電気デバイスの前記電極タブとが電氣的に接続された接続部に電氣的に接続されている。

40

【0011】

このように構成された本発明の電気デバイス集合体によれば、ケースの側壁に切欠き部が形成されているため、製造する際に、複数の電気デバイスをケース内に装入する工程を作業性よく行えるものとなる。また、このようにケース側壁に切欠き部が設けられていたとしても、同側壁には、補強部材として支柱バーが取り付けられるため、ケースの剛性、すなわち収納ボックスの剛性は十分に確保される。さらに、導電性材料からなる支柱バーは、電極タブ同士の接続部に電氣的に接続されており、電気デバイスの電圧等の取出し端

50

子として利用することもできる。換言すれば、支柱バーは、補強部材としての機能と、電圧取出し端子としての機能とを備えたものである。

【0012】

上記本発明の電気デバイス集合体は、一方の前記電極タブと他方の前記電極タブとが重なった重ね合せ部を、前記支柱バーとの間で挟み込むための固定バーをさらに有するものであってもよい。シート状の電極タブ同士を互いに部分的に重ねて電氣的に接続する場合、支柱バーと固定バーとを用いて電極タブ同士の重ね合せ部を挟み込むように構成すれば、電極タブ同士の確実な密着が実現され、結果的に電気デバイス同士の電氣的接続の信頼性がより向上する。

【0013】

また、前記支柱バーは、前記側壁に形成されたバー溝内に取り付けられていてもよく、このような構成の場合、支柱バーはケース側壁面から突出しないため、最終的な収納ボックスの外形形状が小型化する。また、本発明の電気デバイス集合体は、前記電気デバイスは輪郭形状が矩形の枠体を有するものであって、前記ケース内に装入された前記電気デバイスの二次元方向の動きを規制するために、前記ケース内の輪郭形状が前記枠体の輪郭形状とほぼ同形状に形成されているものであってもよい。

【0014】

さらに、本発明の他の電気デバイス集合体は、外周部の両側からシート状の電極タブが引き出された電気デバイスが複数個集合した状態で収納ボックス内に配置された電気デバイス集合体であって、前記収納ボックスは、1つの開口部を有する箱状構造体のうち互い

【0015】

すなわち、支柱バーは絶縁性材料であっても導電性材料のいずれであってもよいが、支柱バーと固定バーとを用いて電極タブ同士を挟み込むことで、タブ同士の電氣的接続を行うことができるようになっている。このような構成であっても、支柱バーを単にケースの補強部材としてではなく、電極タブ同士を接続するための接続部材としても利用するものであるため、電極タブ同士を接続するための部材を別個に用意する必要がなくなる。支柱バーが絶縁性材料であり、固定バーが導電性材料である場合、固定バーと電氣的に接続された状態のヒューズが支柱バーに取り付けられていてもよい。

【発明の効果】

【0016】

上述したように本発明の電気デバイス集合体によれば、ケース側壁に切欠き部が形成されているため、複数の電気デバイスをケース内に装入し易くなることから、作業性よく製造することができるものとなる。しかも、切欠き部が形成された側壁には、補強部材として支柱バーが取り付けられているため、収納ボックスの剛性も十分に確保される。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】従来の電池パックの構成を示す断面図である。

【図2】図1の電池パックに用いられるケースを単体で示す斜視図である。

【図3】複数の電池パックを保持するための他の構成例を示す斜視図である。

【図4】本実施形態の電池パックの構成を示す分解斜視図である。

【図5】本実施形態の電池パックの収納ボックスを示す斜視図である。

【図6】図4の電池セルを単体で示す斜視図である。

【図7】図4のケースを単体で示す斜視図である。

【図8】図7の矢印A方向から見たケースの平面図である。

10

20

30

40

50

【図 9】図 4 の支柱バーを単体で示す斜視図である。

【図 10】複数の電池セルが直列に電氣的接続されるように重ねられた状態を示す上面図である。

【図 11】本実施形態の電池パックの完成状態を示す側面図である。

【図 12】支柱バーおよび固定バーによって挟まれた 2 枚の電極タブを示す斜視図である。

【図 13】本実施形態の電池パックの回路構成を示す回路図である。

【図 14】本実施形態の変形例として支柱バーにさらにヒューズが配置された構成を示す斜視図である。

【図 15】支柱バーへのヒューズの組み込み例を示す断面図である。

10

【図 16】ヒューズの他の例を示す斜視図である。

【図 17】電池パックの組立方法の他の例を示す図である。

【図 18 A】支柱バーの他の変形例を示す斜視図である。

【図 18 B】支柱バーの他の変形例を示す斜視図である。

【図 18 C】支柱バーの他の変形例を示す斜視図である。

【符号の説明】

【0018】

20 電池セル

21 枠体

23 電池要素

20

24 外装フィルム

25 a、25 b 電極タブ

30 収納ボックス

31 ケース

32 蓋

33 底面

34、35 側壁

36 切欠き部

37 バー溝

40、40 a、40 b、40 c、40 d、40 e 支柱バー

30

41、46 貫通孔

45 固定バー

70 電源

71 a、71 b 端部電極

72 電圧取出し端子

75 a、75 b、75 c ヒューズ

76 a、76 b 取付具

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明の電気デバイス集合体の実施の形態について電池パックを例として図面を参照しながら説明する。図 4 は、本実施形態の電池パックの構成を示す分解斜視図である。図 5 は、本実施形態の電池パックの収納ボックスを示す斜視図である。

40

【0020】

図 4、図 5 に示すように電池パック 50 は、複数（例えば 12 個）の電池セル 20 とそれを収納するための収納ボックス 30 とを有している。収納ボックス 30 は、ケース 31、蓋 32、および、ケース 31 側面に取り付けられた支柱バー 40 とで構成されている。

【0021】

電池セル 20 単体は、図 6 に示すように、所定の起電力（例えば 3.6 V）を出力する薄型の電池要素 23 が外装フィルム 24 によって密封封止されたものである。詳細には図示しないが、外装フィルム 24 の外周部にはフィルム同士を融着させた封止部が形成され

50

ており、その封止部の両側から正極用の電極タブ25aおよび負極用の電極タブ25bが引き出されている。電極タブ25a、25bはいずれもシート状の導電性部材である。

【0022】

外装フィルム24の外周部には、例えば樹脂成形品からなる枠体21が取り付けられている。枠体21は長方形の輪郭形状を有しており、上記電極タブ25a、25bは枠体21の各短辺から引き出されている。このような枠体21が取り付けられていることで、電池セル20単体の取扱い性が向上し、また、枠体21が補強部材としても機能することから電池要素23および外装フィルム24が破損しにくくなる。さらに、本実施形態のように複数の電池セル20を重ね合わせる構成においては、隣接する電池セル20の枠体21同士が互いに密着するような構成とすることが好ましい。これにより、電池セル20を重ね合わせた際の最終的な外形形状の寸法精度を高めることができる。

10

【0023】

ケース31は、樹脂成形品からなる一体部材であり、図7、図8に示すように、1つの開口部38を有する箱状構造体のうち、互いに対向する2つの側壁35のそれぞれに切欠き部36が形成されたものである。具体的には、ケース31は、略六面体の外形形状を有しており、そのうちの1つの面に開口部38が形成されている。開口部38に対向する面が底面33となっており、残りの面が、いずれも底面33に連続するように形成された側壁34、35となっている。各側壁35には、支柱バー40を取り付けるためのバー溝37が互いに一定の間隔をおいて複数形成されている。このように、支柱バー40がバー溝37内に取り付けられる構成とすることは、最終的な収納ボックス30の外形形状を小型化するのに有利である。なお、図4に示した蓋32は、ケース31の開口部38を覆うような板状部材であり、ケース31と同じく樹脂成形品で構成されている。

20

【0024】

切欠き部36は、開口部38から底面33側に向かって形成されており、切欠き部36の上下には側壁35が部分的に残されている。言い換えれば、切欠き部36は、側壁35の高さ方向の中央領域において開口部38側から切り込まれるようにして形成されている。

【0025】

なお、本実施形態のケース31では、このように側壁35が部分的に残され、図8に示すように、残された2つの側壁35と側壁34とがコ字状に一体化しているため、ケース31単体で取り扱う場合であっても側壁34は比較的変形しにくくなっている。

30

【0026】

側壁34、35によって形成されるケース31内の空間の寸法 Lw_{31} 、 Lh_{31} （図8参照）は、電池セル20の枠体21（図6参照）の輪郭の寸法と同程度とされている。このように、ケース31内の形状を枠体21の輪郭形状とほぼ同形状に形成することは、ケース31内に電池セル20を装入した際に電池セル20の二次元方向（図8の上下、左右方向）の動きが規制される点で好ましい。

【0027】

支柱バー40は、図9に示すように、その両端に貫通孔41が形成されており、この貫通孔41を利用して、ケース31の側壁35にビス止めされるように構成されている。支柱バー40は、ケース31の側壁35に取り付けられることによって、ケース31の剛性を高める機能を有している。したがって、支柱バー40自体も比較的高い剛性を有していることが好ましい。このようにケース31を補強する観点のみに着目すれば、支柱バー40の材質は、樹脂材料であっても金属材料であってもよいが、本実施形態では、支柱バー40は導電性を有する金属材料で構成されている。このように支柱バー40を金属材料とすることは、詳細は後述するが、支柱バー40を電圧取出し端子として利用できる点で好ましい。

40

【0028】

図9には、支柱バー40の他に、比較的短い固定バー45が描かれている。この固定バー45は、後述するように、支柱バー40と協働して電池セル20の電極タブ25a、2

50

5 bを挟み込むための部材である。固定バー45は、両端の貫通孔46を利用して支柱バー40にビス止めされるように構成されている。

【0029】

次に、本実施形態の電池パック50の組立方法および電池パック50完成状態の構成について説明する。図10は、複数の電池セルが直列に電氣的接続されるように重ねられた状態を示す上面図である。図11は、本実施形態の電池パックの完成状態を示す側面図である。図12は、支柱バーおよび固定バーによって挟まれた2枚の電極タブを示す斜視図である。なお、以下に説明する組立方法は単に一例を示すものであり、本発明を限定することを意図するものではない。

【0030】

まず、樹脂成形品からなるケース31および蓋32を予め用意すると共に、図6に示す状態の電池セル20を作製する。電池セル20は、従来公知の方法を用いて作製した電池要素23を、両面側から2枚の外装フィルム24で挟み込むと共に外装フィルム24同士をその外周部で熱融着し、さらに樹脂成形品からなる枠体21を取り付けることによって作製すればよい。

【0031】

次いで、このようにして作製した12個の電池セル20をその厚さ方向に重ね合わせる。なお、この重ね合わせ工程は、図10に示すように一方の電池セル20の電極タブ25aと、それに隣接する他方の電池セル20の電極タブ25bとが同じ側となるように、すなわち、電池セル20が交互に反対向きとなるように行う。これにより、一方の電極タブ25aと他方の電極タブ25bとを接続することで電池セル20同士は直列に接続されることになる。

【0032】

次いで、このようにして重ね合わせた複数の電池セル20をケース31内に装入する。ここで、図7を参照して説明したように、ケース31の側壁35には開口部38から底面33側に向かって切欠き部36が形成されているため、図1に示したような箱状のケース124に装入する場合と比較して、複数の電池セル20の装入を作業性よく行うことができる。また、図8に示した通り、ケース31の内部空間の寸法 Lw_{31} 、 Lh_{31} は電池セル20の枠体21(図6参照)の輪郭の寸法とほぼ同じに形成されているため、側壁34、35の内側面がガイドとして機能する。これにより、電池セル20の装入は、枠体21の外周面と側壁34、35の内側面とを摺動させながら行うことができ、したがって、例えば、この装入工程で電池セル20同士がばらけてしまうような不具合が発生しにくいものとなる。

【0033】

次いで、複数の電池セル20をケース31内に配置したら、蓋32をケース31の開口部38に取り付け、さらに、各支柱バー40をケース側面のバー溝37内に取り付ける。この状態では、各電池セル20の電極タブ25a、25bは、まだ折り曲げられては無く、支柱バー40同士の間を外側に向かって真っ直ぐに延びている。

【0034】

次いで、図12に示すように、一方の電極タブ25aと他方の電極タブ25bとを、それらが1つの支柱バー40の外側で重なるように折り曲げ、その後、固定バー45を支柱バー40に取り付ける。これにより、電極タブ25a、25b同士の重ね合せ部が、固定バー45および支柱バー40によって挟持され、電極タブ25a、25b同士が電氣的に接続される。また、金属材料である支柱バー40と電極タブ25a、25bとが密着するため、支柱バー40も通電状態となる。言い換えれば、支柱バー40は、電極タブ同士の電氣的接続部に対して電氣的に接続された状態となっている。以上の工程を経て各電池セル20が直列接続され、本実施形態の電池パック50が組み立てられる(図11参照)。

【0035】

なお、本実施形態の電池パック50では、図13に示すような電気回路構成となる。すなわち、各電池セル20に対応する複数の電源70が直列に接続され、端部電極71a、

10

20

30

40

50

71bから、電池セル20の個数分の電圧(例えば43V程度:3.6V×12個)が得られるようになっている。また、各電源70同士の間では、通電状態となった支柱バー40が電圧取出し端子72を構成している。このように、各電源70ごとに電圧取出し端子72が設けられていることは、これらの各電圧取出し端子72に所定の電気回路を接続できることを意味する。したがって、各電源70の電圧を管理したり、あるいは、仮に1つの電源70に異常が発生したとしても回路全体が損傷しないように、各電源70ごとにヒューズを設けたりする場合に有利である。

【0036】

以上説明したような本実施形態の電池パック50によれば、ケース31の側壁に切欠き部36(図7、図11参照)が形成されているため、図1に示したような箱状のケース124を有する構成と比較して、複数の電池セル20の装入を作業性よく行うことができる。通常、このように切欠き部36が設けられていると、ケース31ひいては収納ボックス30の剛性が低下してしまう。しかし本実施形態では、切欠き部36が形成された側壁35に、補強部材としての支柱バー40が取り付けられている。これにより、この支柱バー40が補強部材として機能するため収納ボックス30の剛性も十分に確保される。しかも、この支柱バー40は、単なる補強部材としてではなく、電極タブ25a、25b同士を電氣的に接続するための接続部材、あるいは各電池20ごとの電圧を取り出すための端子部材としての機能も有している。このように支柱バー40に幾つかの機能を兼用させることは、電極タブ同士を接続するための部材を別個に用意する必要がない点で好ましい。

【0037】

なお、本発明は上述したような構成に限定されるものではなく、種々変更可能である。例えば、図14に示すように、支柱バー40aを絶縁性の樹脂材料で構成し、固定バー45を導電性の金属材料で構成すると共に、支柱バー40aおよび固定バー45と共締めされる位置にヒューズ75aを配置してもよい。ヒューズ75aの下部側の端部が固定バー45(すなわち電極タブ同士の電氣的接続部)に電氣的接続され、上部側の端部が不図示の電気回路に電氣的接続される。このようなヒューズ75aを各支柱バー40aごとに配置することで、仮に、ある1つの電池セル20に高電気容量が流れたとしてもヒューズ75aが優先的に切れるため、回路全体の損傷を回避することができる。また、このように支柱バー40aにヒューズ75aを配置した場合、電気回路上、ヒューズ75aと電池セル20(電源70)との間には他の電気部品は何も存在してないため、それら他の電気部品を損傷させるおそれもない。

【0038】

ヒューズ75aとしては、従来公知の種々の形態のものを利用することができ、例えば図15に示すような構成としてもよい。図15の構成では、支柱バー40bの一部に掘込み部が形成され、その掘込み部内の両端に取付具76a、76bが配置されている。ヒューズ75bは、一对の取付具76a、76bによって保持される交換可能なものである。このような構成によれば、ヒューズ75bの交換が容易であり、しかもヒューズ75bが埋込み式となっているため、外部から何らかのものが支柱バー40aにぶつかったとしてもヒューズ75bが損傷することはない。図16は、ヒューズの更なる変形例を示しており、ヒューズ75cは両端が端子となったハーネス型のものである。ヒューズ75cは、上記ヒューズ75a同様に一端が支柱バー40aおよび固定バー45との間に取り付けられる。

【0039】

また、図7に示したケース31において、上面側および下面側の各側壁34に、放熱対策用または軽量化対策用の貫通穴を設けることも可能である。また、支柱バー40は、切欠き部36に架け渡されるようにして上下の側壁35の部材同士を相互に連結することができる程度の長さを有するものであれば、その長さは自由に変更可能である。また、上述した形態では、各支柱バー40がそれぞれ独立した別体のものであったが、取扱い性および組立時の作業性を向上させるためには、複数の支柱バー40がそれぞれの片端側で例えば絶縁性材料からなる保持部材(不図示)によって一体とされた、櫛型の構造体とするこ

10

20

30

40

50

とも可能である。また、蓋 3 2 およびケース 3 1 は、蓋 3 2 をケース 3 1 に取り付けるときに、蓋 3 2 とケース 3 1 の底面 3 3 とによって、電池セル 2 0 の枠体 2 1 同士を押し付けた状態で保持固定できるように構成されていることが好ましい。これにより、電池セル 2 0 同士を固定する手段を別個に設ける必要がなくなる。また、図 6 では長方形の輪郭形状の枠体 2 1 を有する電池セル 2 0 について説明したが、枠体 2 1 の輪郭形状は正方形であってもよい。

【 0 0 4 0 】

さらに、本実施形態の電池パック 5 0 の組立方法についても、上述したものに限定されるものではない。すなわち、上述した組立方法は、電池セル 2 0 同士を電氣的に接続しない状態で電池セル 2 0 をケース 3 1 内に配置し、その後、電極タブ同士を接続するものであったが、予め電池セル 2 0 同士を電氣的に接続してケース 3 1 内に配置するようにしてもよい。

10

【 0 0 4 1 】

この場合、図 1 7 に示すように、複数の電池セル 2 0 を一列に並べ、互いの電極タブ 2 5 a、2 5 b 同士をレーザー溶接等で予め接合する。次いで、各電池セル 2 0 をつづら折り（九十九折）の形態で交互に折り重ねる。次いで、これによって重ね合わされた複数の電池セル 2 0 をケース 3 1 内に装入する。この状態では、既に電極タブ同士が接合されているため、電極タブ 2 5 a、2 5 b は図 1 2 に示すような U 字状となっている。次いで、この U 字状となった電極タブ 2 5 a、2 5 b の内側に支柱バー 4 0 を通し、支柱バー 4 0 をケース 3 1 の側壁に取り付ける。その後、電極タブ 2 5 a、2 5 b を押さえるようにして、固定バー 4 5 を支柱バー 4 0 に取り付ける。このような組立方法によれば、電池セル 2 0 同士が予め接合されているため、上述したものと比較して組立の作業性が向上する。なお、電極タブ 2 5 a、2 5 b 同士は、レーザー溶接されており、したがってそれ単体でも電氣的に接続されている状態となっているが、この接続部（重ね合せ部）を、支柱バー 4 0 および固定バー 4 5 を用いて挟み込むことで、電極タブ同士の確実な密着が実現され、結果的に電池セル同士の電氣的接続の信頼性がより向上する。もっとも、このように挟み込む形態とせずに、例えば支柱バー 4 0 a を電極タブ 2 5 a、2 5 b に押し付けることで支柱バー 4 0 a（導電性材料）と電極タブ 2 5 a、2 5 b との電氣的接続がなされる形態とすれば、固定バー 4 5 は必ずしも必要ではない。

20

【 0 0 4 2 】

図 1 8 は、本発明に利用可能な支柱バーの更なる例を示している。図 1 8 A の支柱バー 4 0 c は中空の導電部材であり、矩形の段面形状を有している。図 1 8 B の支柱バー 4 0 d はコ字型の段面形状を有している。図 1 8 C の支柱バー 4 0 e は支柱バー 4 0 d の両側にさらにフランジ状の部位がある構成である。図 1 8 に示すように、支柱バーは種々の形態とすることができ、これらの形態は中実の部材と比較して軽量に形成することができる。

30

【 0 0 4 3 】

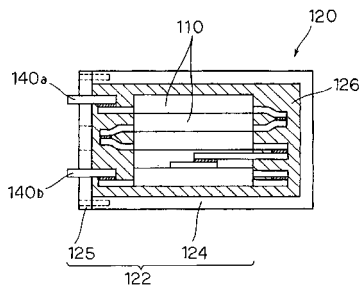
なお、以上、外包体が外装フィルム 2 4 である電池セル 2 0 を例に挙げて説明したが、電池セル 2 0 としては、外装フィルム 2 4 の代わりに缶などを用いて電池要素 2 3（電気デバイス要素）を気密封止した電気デバイスであってもよい。また、以上の説明では詳細に述べなかったが、電池セル 2 0 に用いられる電池要素 2 3 は、リチウムイオン二次電池、具他的には、リチウム・マンガン複合酸化物、コバルト酸リチウム等の正極活物質をアルミニウム箔などの両面に塗布した正極板と、リチウムをドープ・脱ドープ可能な炭素材料を銅箔などの両面に塗布した負極板とを、セパレータを介して対向させ、それにリチウム塩を含む電解液が含浸されるものであってもよい。もっとも、電池要素 2 3 はリチウムイオン二次電池の他にも、ニッケル水素電池、ニッケルカドミウム電池、リチウムメタル一次電池あるいは二次電池、リチウムポリマー電池等、他の種類の化学電池の電池要素であってもよい。また、電池要素 2 3 は積層型のものに限らず、帯状の正極側活電極と負極側活電極とをセパレータを介して重ねこれを捲回した後、扁平状に圧縮することによって正極側活電極と負極側活電極とが交互に積層された構造の捲回型であってもよい。さらに

40

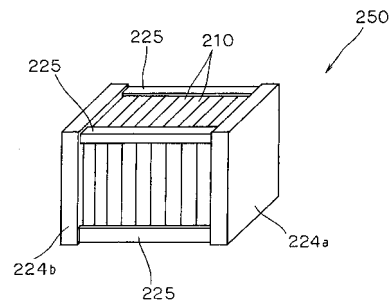
50

、電気デバイス要素として、電気二重層キャパシタなどのキャパシタあるいは電解コンデンサなどに例示されるキャパシタ要素のような、電気エネルギーを貯留および出力するものを利用するものであってもよい。

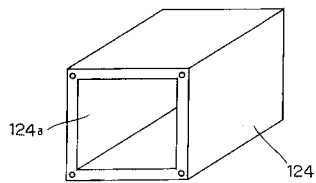
【図1】



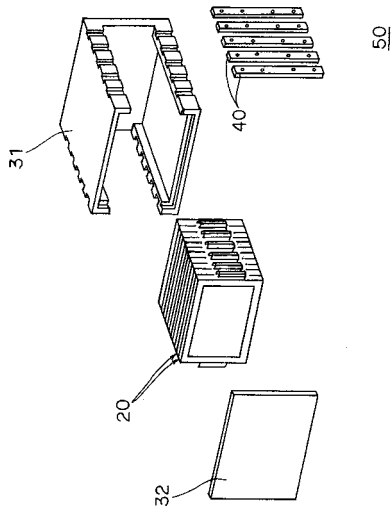
【図3】



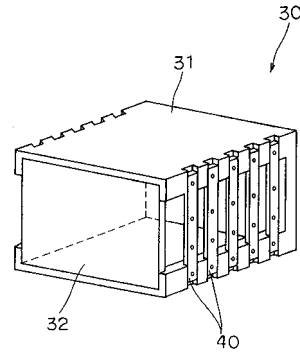
【図2】



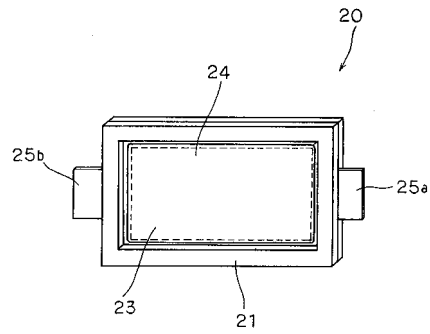
【 図 4 】



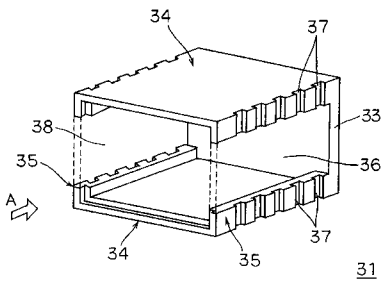
【 図 5 】



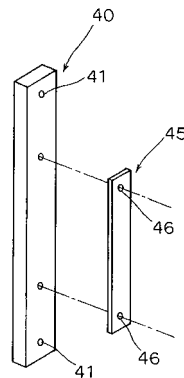
【 図 6 】



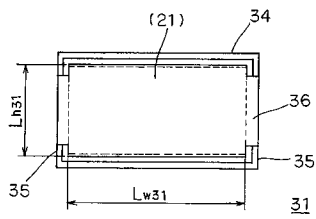
【 図 7 】



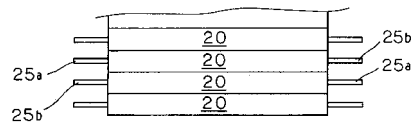
【 図 9 】



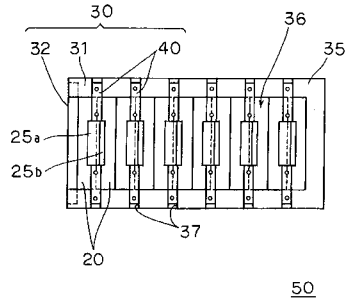
【 図 8 】



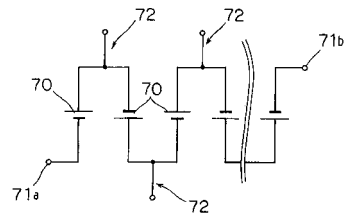
【 図 10 】



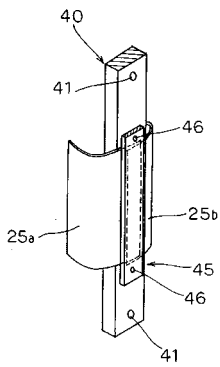
【図 1 1】



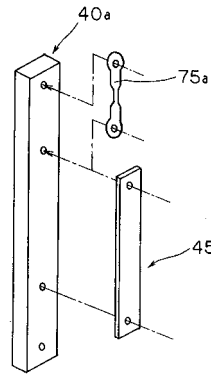
【図 1 3】



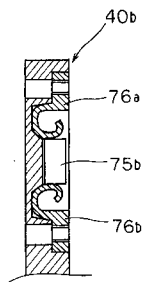
【図 1 2】



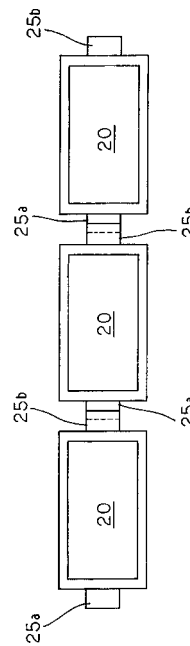
【図 1 4】



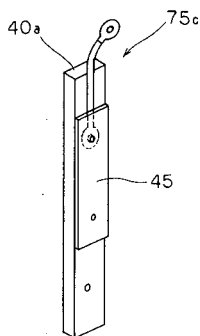
【図 1 5】




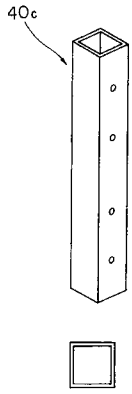
【図 1 7】




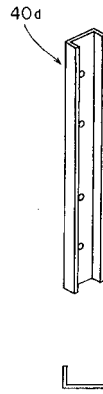
【図 1 6】




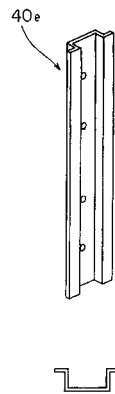
【 18 A】



【 18 B】



【 18 C】



フロントページの続き

(72)発明者 細谷 敏三

神奈川県相模原市下九沢 1 1 2 0 番地 NECラミリオンエナジー株式会社内

審査官 佐藤 知絵

(56)参考文献 特開 2 0 0 4 - 6 3 3 5 2 (J P , A)

特開 2 0 0 4 - 3 9 4 8 4 (J P , A)

特開 2 0 0 0 - 1 9 5 4 8 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H01M 2/10

H01G 9/08