

(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2007-213939

(P2007-213939A)

(43) 公開日 平成19年8月23日(2007.8.23)

(51) Int. Cl.		F I		テーマコード(参考)
HO 1 M 10/50	(2006.01)	HO 1 M 10/50		5H031
HO 1 M 2/10	(2006.01)	HO 1 M 2/10	M	5H040

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2006-31737(P2006-31737)	(71) 出願人	000001889 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
(22) 出願日	平成18年2月8日(2006.2.8)	(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	森田 秀世 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	大野 尉浩 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 EE01 HH06 KK03 5H040 AA29 AS11 AS13 AY08 DD01 DD02 DD07 NN00 NN03

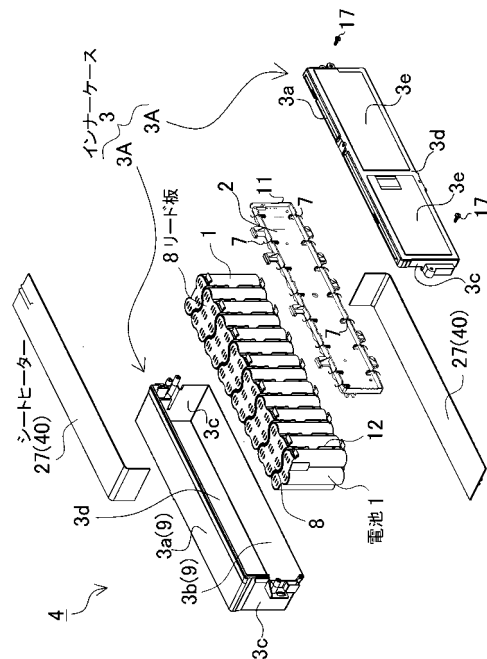
(54) 【発明の名称】 パック電池

(57) 【要約】

【課題】寒冷地で使用して電池を均一な温度に加温しながら、加温するための構造を簡単にして製造コストを低減する。1枚のシートヒーターを使用して部分的な発熱量を簡単な構造で調整する。

【解決手段】パック電池は、複数の電池1を平行な姿勢で収納しているインナーケース3と、インナーケース3のリード板配置面9に配設されて、電池両端の電極に連結されて隣接する電池1を接続している金属板からなるリード板8と、インナーケース3を収納するアウターケース5と、インナーケース3とアウターケース5との間に配設されて電池1を加温するシートヒーター40とを備える。パック電池は、シートヒーター40をインナーケース3のリード板配置面9に配設しており、シートヒーター40が金属板のリード板8を介して電池1を加温している。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の電池(1)を平行な姿勢で収納しているインナーケース(3)と、このインナーケース(3)のリード板配置面(9)に配設されて、電池両端の電極に連結されて隣接する電池(1)を接続している金属板からなるリード板(8)と、インナーケース(3)を収納するアウターケース(5)と、インナーケース(3)とアウターケース(5)との間に配設されて電池(1)を加温するシートヒーター(40)とを備えるパック電池であって、

シートヒーター(40)をインナーケース(3)のリード板配置面(9)に配設し、シートヒーター(40)が金属板のリード板(8)を介して電池(1)を加温するようにしてなるパック電池。

【請求項 2】

インナーケース(3)に垂直姿勢で電池(1)を収納して、インナーケース(3)の上下面をリード板配置面(9)として、下面のリード板配置面(9)の下にシートヒーター(40)を配設している請求項 1 に記載されるパック電池。

【請求項 3】

インナーケース(3)に垂直姿勢で電池(1)を収納して、インナーケース(3)の上下面をリード板配置面(9)として、上面のリード板配置面(9)の上と、下面のリード板配置面(9)の下にシートヒーター(40)を配設している請求項 1 に記載されるパック電池。

【請求項 4】

複数の電池(1)を平行な姿勢で収納しているインナーケース(3)と、このインナーケース(3)を収納するアウターケース(5)と、インナーケース(3)とアウターケース(5)との間に配設されて電池(1)を加温するシートヒーター(40)とを備えるパック電池であって、

シートヒーター(40)が可撓性の絶縁シート(41)に抵抗線(42)を固定したもので、このシートヒーター(40)は、インナーケース(3)のコーナーに沿って抵抗線(42)を折曲するように折り曲げてインナーケース(3)の 2 面に固定され、さらにシートヒーター(40)は、インナーケース(3)のコーナーに位置する折曲部分において、抵抗線(42)を折曲ライン(43)の方向に凸部又は凹部となる湾曲部(42A)として絶縁シート(41)に固定していることを特徴とするパック電池。

【請求項 5】

シートヒーター(40)がインナーケース(3)の下面と端面に固定されてなる請求項 4 に記載されるパック電池。

【請求項 6】

複数の電池(111)を平行な姿勢で収納しているインナーケース(113)と、このインナーケース(113)を収納するアウターケースと、インナーケース(113)とアウターケースとの間に配設されて電池(111)を加温するシートヒーター(1140)とを備えるパック電池であって、

シートヒーター(1140)が可撓性の絶縁シート(1141)に抵抗線(1142)を固定したもので、このシートヒーター(1140)は、インナーケース(113)の両端部に固定される両端部を高発熱領域(1140A)として、両端部の中間にある中間部を低発熱領域(1140B)としており、高発熱領域(1140A)は低発熱領域(1140B)よりも抵抗線(1142)の密度を高くして、絶縁シート(1142)の単位面積に対する発熱量を大きくしてなるパック電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、主として多数の二次電池をケースに収納するものであって、電池を所定の温度に加温するヒーターを内蔵するパック電池に関する。

【背景技術】

【0002】

携帯電話や放送機器等の中継機の電源に使用されるパック電池は、商用電源が停電したときに中継機に電力を供給する。このような屋外使用のパック電池は、優れた耐久性と強度に加えて、広い温度範囲での動作が要求される。この種のパック電池が、寒冷地で使用される場合、電池温度を設定温度に加温するためにヒーターを内蔵させる。ヒーターを内

10

20

30

40

50

蔵して、電池を設定温度に加温するパック電池は開発されている。(特許文献1参照)

【特許文献1】特開2003-223938号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ヒーターを内蔵するパック電池は、各々の電池を均一な温度に加温することが大切である。温度が、電池の電気特性や寿命に影響を与えるからである。たとえば電池温度が高くなると寿命が低下し、反対に電池温度が低くなると電池の実質容量が小さくなって、供給できる電力量が小さくなる。多数の電池を内蔵するパック電池は、電池に温度差が発生しやすいので、いかにして電池の温度差を小さくできるかが大切である。

10

【0004】

特許文献1のパック電池は、ケースの表面に絶縁板を固定し、この絶縁板に分散して抵抗器からなる複数のヒーターを固定している。この構造は、ヒーターが局部的に加温するので、全体を均一に加温するのが難しい。また、絶縁板にヒーターを固定して、発熱量をコントロールするので、部分的な発熱量をコントロールするためには、絶縁板に固定する抵抗器の消費電力や固定位置を調整する必要がある。この部分の製造に手間がかかる欠点がある。また、ガラスエポキシ等の絶縁板にヒーターを固定しているため、全体を均一に加温するために、ケースの2面をヒーターで加熱する構造にあっては、2枚の絶縁板を固定する必要があり、さらに製造コストが高くなる欠点がある。

【0005】

本発明は、このような欠点を解決することを目的に開発されたもので、本発明の大切な目的は、寒冷地で使用して電池を均一な温度に加温しながら、加温するための構造を簡単にして製造コストを低減できるパック電池を提供することにある。

20

また、本発明の他の大切な目的は、1枚のシートヒーターを使用して部分的な発熱量を簡単な構造で調整できるパック電池を提供することにある。

さらにまた、本発明の他の大切な目的は、1枚のシートヒーターでケースの2面を加温して、全体をより均一に加温できるパック電池を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の請求項1のパック電池は、複数の電池1を平行な姿勢で収納しているインナーケース3と、インナーケース3のリード板配置面9に配設されて、電池両端の電極に連結されて隣接する電池1を接続している金属板からなるリード板8と、インナーケース3を収納するアウターケース5と、インナーケース3とアウターケース5との間に配設されて電池1を加温するシートヒーター40とを備える。パック電池は、シートヒーター40をインナーケース3のリード板配置面9に配設しており、シートヒーター40が金属板のリード板8を介して電池1を加温している。

30

【0007】

本発明のパック電池は、インナーケース3に垂直姿勢で電池1を収納して、インナーケース3の上下面をリード板配置面9として、下面のリード板配置面9の下にシートヒーター40を配設することができる。

40

【0008】

本発明のパック電池は、インナーケース3に垂直姿勢で電池1を収納して、インナーケース3の上下面をリード板配置面9として、上面のリード板配置面9の上と、下面のリード板配置面9の下にシートヒーター40を配設することができる。

【0009】

本発明の請求項4のパック電池は、複数の電池1を平行な姿勢で収納しているインナーケース3と、このインナーケース3を収納するアウターケース5と、インナーケース3とアウターケース5との間に配設されて電池1を加温するシートヒーター40とを備える。シートヒーター40は、可撓性の絶縁シート41に抵抗線42を固定したものである。パック電池は、このシートヒーター40を、インナーケース3のコーナーに沿って抵抗線4

50

2を折曲するように折り曲げてインナーケース3の2面に固定している。さらに、シートヒーター40は、インナーケース3のコーナーに位置する折曲部分において、抵抗線42を、折曲ライン43の方向に凸部又は凹部となる湾曲部43Aとして絶縁シート41に固定している。

【0010】

本発明の請求項5のパック電池は、請求項4に記載されるパック電池であって、シートヒーター40を、インナーケース3の下面と端面に固定している。

【0011】

本発明の請求項6のパック電池は、複数の電池111を平行な姿勢で収納しているインナーケース113と、このインナーケース113を収納するアウターケースと、インナーケース113とアウターケースとの間に配設されて電池111を加温するシートヒーター1140とを備える。シートヒーター1140は、可撓性の絶縁シート1141に抵抗線1142を固定したものである。このシートヒーター1140は、インナーケース113の両端部に固定される両端部を高発熱領域1140Aとして、両端部の中間にある中間部を低発熱領域1140Bとしている。高発熱領域1140Aは、低発熱領域1140Bよりも抵抗線1142の密度を高くして、絶縁シート1141の単位面積に対する発熱量を大きくしている。

10

【発明の効果】

【0012】

本発明のパック電池は、寒冷地で使用して電池を均一な温度に加温しながら、加温するための構造を簡単にして製造コストを低減できる特長がある。それは、本発明のパック電池が、複数の電池を平行な姿勢で収納しているインナーケースと、このインナーケースを収納するアウターケースとの間にシートヒーターを配設して、このシートヒーターで電池を加温するからである。このように、シートヒーターをケース表面に配設するパック電池は、従来のように、ケースの表面に固定される絶縁板に、抵抗器からなる複数のヒーターを分散して固定することなく、極めて簡単な構造でケース表面にヒーターを配設できるので、加温するための構造を簡単にして製造コストを低減しながら、全体を均一に加温できる。

20

【0013】

とくに、本発明の請求項1のパック電池は、隣接する電池を接続している金属板であるリード板をインナーケースのリード板配置面に配設すると共に、シートヒーターをインナーケースのリード板配置面に配設しているので、シートヒーターの熱を、金属板であるリード板を介して電池に伝導させて、極めて効率よく電池を加温できる。

30

【0014】

さらに、本発明の請求項2のパック電池は、インナーケースの上下面をリード板配置面とし、下面のリード板配置面の下にシートヒーターを配設しているので、インナーケースに収納される電池を下方から効率よく加温できる。また、本発明の請求項3のパック電池は、インナーケースの上下面をリード板配置面とし、上面リード板配置面の上と、下面のリード板配置面の下にシートヒーターを配設しているので、インナーケースに収納される電池を上下から加温して、極めて効果的に、しかも均一に加温できる。

40

【0015】

さらに、本発明の請求項4のパック電池は、シートヒーターを可撓性の絶縁シートに抵抗線を固定したものとしており、このシートヒーターを、インナーケースのコーナーに沿って抵抗線を折曲するように折り曲げてインナーケースの2面に固定しているので、1枚のシートヒーターでケースの2面を加温できる特長がある。しかも、インナーケースに固定されるシートヒーターは、インナーケースのコーナーに位置する折曲部分において、抵抗線を折曲ラインの方向に凸部又は凹部となる湾曲部としているので、抵抗線が折曲される曲率半径を大きくして、断線や破損を有効に防止できる。したがって、この構造のパック電池は、シートヒーターの折曲部分における抵抗線の断線や破損を有効に防止しながら、1枚のシートヒーターでケースの2面を加温して、全体をより均一に加温できる。

50

【0016】

さらに、本発明の請求項6のパック電池は、1枚のシートヒーターを使用して、部分的な発熱量を簡単な構造で調整できる特長がある。それは、このパック電池が、シートヒーターを、可撓性の絶縁シートに抵抗線を固定したものとしており、絶縁シートに固定される抵抗線の密度を部分的に調整して、絶縁シートの単位面積に対する発熱量を調整しているからである。このシートヒーターは、インナーケースの両端部に固定される両端部を高発熱領域とし、両端部の中間にある中間部を低発熱領域として、高発熱領域を低発熱領域よりも抵抗線の密度を高くして発熱量を大きくしている。このため、簡単な構造で1枚のシートヒーターの部分的な発熱量を調整しながら、中央部よりも冷却されやすい両端部を効果的に加温して全体をより均一に加温できる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

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パック電池を例示するものであって、本発明はパック電池を以下のものに特定しない。

【0018】

さらに、この明細書は、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、実施例の部材に特定するものでは決していない。

20

【0019】

図1ないし図7に示すパック電池は、たとえば、電話の中継機等のように屋外に設置される電気機器の電源として使用される。したがって、低温から高温まで、たとえば -30 ~ 80 の外部温度で使用される。また、屋外用のパック電池は、優れた耐久性と強度も要求される。

【0020】

図1ないし図7に示すパック電池は、二次電池1をインナーケース3に収納しているインナーパック4と、インナーパック4を収納しているアウターケース5と、インナーパック4とアウターケース5との間に配設している金属シャーシ16と、インナーパック4の外側に固定されて内蔵する二次電池1を加温するヒーター27を備える。さらに、これ等の図に示すパック電池は、二次電池1の充放電とヒーター27の通電を制御する回路基板を備える。回路基板は、インナーケース3に内蔵する第1の回路基板2と、インナーケース3の外側であって、インナーケース3とアウターケース5との間に配設している第2の回路基板6とに分離している。

30

【0021】

インナーパック4は、複数の二次電池1と第1の回路基板2とを箱形のインナーケース3に収納している。インナーケース3はプラスチック製で、天板3aと底板3bを中間で分割して、断面形状をコ字状とするケースユニット3Aに分割している。この明細書で天板3aと底板3bは図面に基づいて特定するものとし、図においてインナーケース3の上の板を天板3aとして、下の板を底板3bとしている。分割して成形された一对のケースユニット3Aは、連結されて内部に二次電池1と第1の回路基板2を収納する箱形としている。図2ないし図7に示すインナーケース3は、天板3aと底板3bを中央でなくて片方に遍在する位置で分割している。このインナーケース3は、図6において、左側のケースユニット3Aは天板3aと底板3bの幅を広く、右側のケースユニット3Aは天板3aと底板3bの幅を狭くしている。これ等の図に示すケースユニット3Aは、四角形の側面プレート3dの上縁に天板3aを、下縁に底板3bを、両端縁に端プレート部3cを一体的に成形して、側部を開口している四角形の箱形に成形している。この形状のケースユニット3Aは、側面プレート3dの周囲に、天板3aと底板3bと端プレート部3cからなる周壁を一体的に成形した形状となる。分割してプラスチックで成形された一对のケースユニット3Aは、天板3aと底板3bと端プレート部3cからなる周壁の端縁を互いに当

40

50

接させて、ネジ 17 で連結している。

【0022】

パック電池は、第 1 の回路基板 2 と第 2 の回路基板 6 を内蔵している。第 1 の回路基板 2 はインナーケース 3 の内部に、第 2 の回路基板 6 はインナーケース 3 の外側でアウターケース 5 の内側に配設している。第 1 の回路基板 2 は、大電流を流して発熱するハイパワー電子部品を備える電子回路を実装しない。たとえば、第 1 の回路基板 2 は、各々の電池電圧や電池温度を検出する回路を実装している。大電流を流して発熱するハイパワー電子部品やこれを備える電子回路は第 2 の回路基板 6 に実装される。第 1 の回路基板 2 はリード線 7 とリード板 8 を介して二次電池 1 の電極に接続され、第 2 の回路基板 6 は、リード線（図示せず）を介して第 1 の回路基板 2 に接続され、さらに太いリード線 10 を介して二次電池 1 の出力に接続される。

10

【0023】

第 1 の回路基板 2 は、インナーケース 3 の内面、すなわち側面プレート 3 d と平行な姿勢で、側面プレート 3 d の内面と電池 1 の間に配設される。図のパック電池は、第 1 の回路基板 2 を第 1 の基板ホルダー 11 に入れてインナーケース 3 に収納している。第 1 の基板ホルダー 11 は、プラスチックでもって周壁のある箱形に成形したものである。第 1 の基板ホルダー 11 は、周壁の内部に第 1 の回路基板 2 を入れ、さらに周壁の内側に絶縁樹脂（図示せず）を充填して、絶縁樹脂で第 1 の回路基板 2 を被覆している。この構造は、第 1 の回路基板 2 を絶縁して、インナーケース 3 内に配設できる。このため、インナーケース 3 内に電池 1 から電解液が漏れ、あるいはガスが放出されても、電解液やガスから回路基板を絶縁して保護できる。

20

【0024】

インナーケース 3 の内部に収納される第 1 の回路基板 2 は、インナーケース 3 で保護される。さらに第 1 の基板ホルダー 11 に入れてインナーケース 3 に収納する第 1 の回路基板 2 は、第 1 の基板ホルダー 11 とインナーケース 3 の両方で保護される。この構造は、第 1 の回路基板 2 と第 1 の基板ホルダー 11 を薄く、軽くできる。それは、これ等に強い強度が要求されないからである。

【0025】

図のインナーパック 4 は、第 1 の基板ホルダー 11 の底面側を二次電池 1 側に配置する。いいかえると第 1 の基板ホルダー 11 の開口部を、インナーケース 3 の側面プレート 3 d 側に配置する。このインナーパック 4 は、第 1 の回路基板 2 と二次電池 1 との間に第 1 の基板ホルダー 11 の底板を配置する。インナーパックは、この図とは反対に、第 1 の基板ホルダーの底板をインナーケースの側面プレートに対向して配置することができる。このインナーパックは、第 1 の回路基板に固定している電子部品を、二次電池の間にできる谷間に突出するように配置して、第 1 の回路基板を二次電池に接近し、アウターケースの外形を小さくできる。また、第 1 の回路基板を第 1 の基板ホルダーに収納しないで、表面に固定している電子部品を二次電池の間にできる谷間に配置することもできる。さらに、第 1 の基板ホルダーの底に貫通孔を設け、この貫通孔に第 1 の回路基板に固定している電子部品を突出させて、二次電池の間の谷間に電子部品を配置することもできる。

30

【0026】

第 1 の回路基板 2 は、リード線 7 とリード板 8 を介して二次電池 1 に連結される。いいかえると、複数の二次電池 1 はリード板 8 で互いに連結され、このリード板 8 を、リード線 7 を介して第 1 の回路基板 2 に連結している。第 1 の回路基板 2 は第 1 の基板ホルダー 11 に固定しているので、第 1 の回路基板 2 と第 1 の基板ホルダー 11 の両方がリード線 7 とリード板 8 を介して二次電池 1 に連結される。

40

【0027】

二次電池 1 は、円筒型電池のリチウムイオン二次電池である。ただし、二次電池には、円筒型電池に代わって角型電池も使用できる。また、二次電池はリチウムイオン二次電池に特定せず、ニッケル水素電池やニッケルカドミウム電池等、他の全ての二次電池も使用できる。図のパック電池は、図 6 に示すように、複数の二次電池 1 を互いに平行な姿勢と

50

し、さらに第1の回路基板2の表面と平行な面内に並べ、さらに、両端面を同一面に位置させる姿勢として、3列に並べてインナーケース3に収納している。3列に配列される二次電池1は、隣の列の二次電池1を谷間に配置している。さらに、二次電池1の間には絶縁材からなるスペーサー12を配設している。図のインナーパック4は、二次電池1を3列に配置しているが、インナーパックには、1～2列に二次電池を並べ、あるいは4列以上に並べて収納することもできる。

【0028】

二次電池1は、端面に金属板のリード板8を接続している。リード板8は、二次電池1を並列に接続して直列に接続する。図のリード板8は、6本の二次電池1の電極面にスポット溶接等の方法で接続している。このインナーパック4は、3本の二次電池1を並列に接続して1ブロックとし、並列接続された14個のブロックを直列に接続している。

10

【0029】

インナーパック4は、図6と図9に示すように、二次電池1をインナーケース3に垂直姿勢で収納している。リード板8は、二次電池1の上下両端の電極に連結される。したがって、リード板8は、二次電池1の上下両端に水平姿勢で配設される。このインナーパック4は、リード板8を配設するリード板配置面9を、インナーケース3の上下面、すなわち、インナーケース3の天板3aと底板3bとする。

【0030】

第2の回路基板6は、インナーパック4の外側であって、アウターケース5の内側に配置される。第2の回路基板6は、プラスチック製の第2の基板ホルダー13の内部に固定される。第2の基板ホルダー13はインナーパック4の上面に固定される。第2の基板ホルダー13は下方を開口する四角形の箱形で、内部に絶縁樹脂(図示せず)を充填して、絶縁樹脂で第2の回路基板6を被覆している。第2の回路基板6は、リード線(図示せず)を介して第1の回路基板2や二次電池1に接続される。

20

【0031】

図のバック電池は、アウターケース5の内面に金属シャーシ16を設けている。金属シャーシ16は、アウターケース5とインナーパック4との間に設けられて、ケースを補強している。図2に示すバック電池は、2枚の金属板を折曲、プレス加工して金属シャーシ16とし、アウターケース5の内側を補強している。この金属シャーシ16は、インナーパック4とアウターケース5の間に配設される形状に折曲加工している。

30

【0032】

金属シャーシ16は、第2の基板ホルダー13を固定しているインナーパック4を内側に固定し、外側にはアウターケース5を固定している。金属シャーシ16は、インナーパック4やアウターケース5を固定する止ネジ36をねじ込むネジ孔18を設けており、ここに止ネジ36をねじ込んで、インナーパック4やアウターケース5を固定している。さらに、金属シャーシ16には、コネクタ19等も固定している。

【0033】

図2に示すバック電池は、金属シャーシ16に挿入開口16Aを設け、この挿入開口16Aに入れられる突出部3eをインナーパック4の表面に設けている。図の金属シャーシ16は、インナーパック4の側面に対向する部分に挿入開口16Aを開口している。インナーパック4は、側面に挿入開口16Aに挿入される突出部3eを設けている。インナーパック4は、インナーケース3の側面プレート3dの中央部分であって、外周縁部を除く部分に突出部3eを設けている。この構造は、金属シャーシ16の挿入開口16Aにインナーパック4の突出部3eを挿入できるので、金属シャーシ16で補強しながら、外形を小さくしてバック電池の横幅を小さくできる。

40

【0034】

図2のバック電池は、金属シャーシ16を2枚の金属板で構成する。2枚の金属板からなる金属シャーシ16は、アウターケース5の内側であってインナーパック4の両側に配設されて、インナーパック4の両側面をカバーする。2枚の金属シャーシ16は、シャーシホルダー28で連結してインナーパック4の両面に固定している。さらに、

50

金属シャーシ 16 は、インナーパック 4 にネジ止して固定される。ただ、金属シャーシは、インナーパックと第 2 の基板ホルダーに固定することもできる。

【0035】

金属シャーシ 16 は、発熱部品を固定して、発熱部品の放熱板に併用している。発熱部品は、大電流を流すダイオードや FET 等の大電力電子部品である。これ等の大電力電子部品は、電池と直列に接続されて電池の負荷電流や充電電流を流す電子部品である。

【0036】

図のパック電池は、インナーケース 3 のリード板配置面 9 である上面と下面にヒーター 27 を固定している。ヒーターは、図 10 と図 11 に示すように、絶縁シート 41、1141 に抵抗線 42、1142 を固定しているシートヒーター 40、1140 である。このシートヒーター 40、1140 は、図 11 の断面図に示すように、2 枚の絶縁シート 41、1141 を積層して、その間に抵抗線 42、1142 を挟着するように配設している。抵抗線 42、1142 は、通電してジュール熱を発生されるニクロム線等の抵抗金属線である。

10

【0037】

シートヒーター 40、1140 は、リード板配置面 9、119 にあって、金属板のリード板 8、118 を介して二次電池 1、111 を加温する。リード板 8、118 は、低抵抗な状態で二次電池 1、111 を接続するために、できるかぎり幅広の金属板とする。リード板 8、118 は、隣接するリード板 8、118 との間に、接触を阻止する隙間を設けられるが、図 6 に示すように、リード板配置面 9 のほぼ全面をカバーする状態で配置される。リード板 8、118 は金属板で製作される。金属板は熱伝導に優れ、これがリード板配置面 9、119 のほぼ全面をカバーするので、シートヒーター 40、1140 の熱を均一に分散させて、二次電池 1、111 を加温する。このため、シートヒーター 40、1140 と二次電池 1、111 との間にリード板 8、118 を配設する構造は、シートヒーター 40、1140 で二次電池 1、111 を均一に加温する効果がある。とくに、シートヒーター 40、1140 の熱を均一に分散するために、専用の金属板等を配置することなく、リード板 8、118 を熱分散プレートに併用して、二次電池 1、111 を均一に加温する。

20

【0038】

さらに、シートヒーター 40、1140 で加温されるインナーパック 4、114 は、両端部の電池温度が低く、中央部分の電池温度が高くなる傾向がある。インナーパック 4、114 の両端部は、中央部よりも冷却される面積が広がるからである。

30

【0039】

図 10 のシートヒーター 40 は、この欠点を解消するために、インナーケース 3 の端面である端プレート部 3c も加熱して、全ての二次電池 1 を均一な温度に加温する。端面も加温することで、インナーケース 3 の両端部を効率よく加熱できるからである。このシートヒーター 40 は、コーナーで折曲できるように、可撓性の絶縁シート 41 に抵抗線 42 を固定している。このシートヒーター 40 は、インナーケース 3 のコーナーに沿って抵抗線 42 を折曲するように折り曲げてインナーケース 3 の 2 面に固定される。抵抗線 42 はニクロム線等の金属であるから、小さい曲率半径で折曲すると断線され、あるいは破損されやすい。この弊害を防止するために、図 10 のシートヒーター 40 は、インナーケース 3 のコーナーに位置する折曲部分において、折曲ライン 43 の方向に凸部又は凹部となる湾曲部 42A として絶縁シート 41 に固定している。この図のシートヒーター 40 は、2 列の抵抗線 42 を、折曲部分において互いに接近する湾曲部 42A として、絶縁シート 41 に固定している。

40

【0040】

シートヒーター 40 の折曲部で湾曲部 42A とする抵抗線 42 は、シートヒーター 40 をインナーケース 3 のコーナーで折曲するとき、抵抗線 42 が折曲される曲率半径を大きくして、断線や破損を防止する。折曲部分において、抵抗線 42 の曲率半径が大きくなるのは、折曲部分における抵抗線 42 の全長を長くできるからである。抵抗線を特定の曲率

50

半径で折曲するとき、折曲される領域を長くすると、抵抗線が実質的に折曲される曲率半径は大きくなる。

【0041】

さらに、図11のシートヒーター1140は、インナーケース113の両端部に固定される両端部を高発熱領域1140Aとし、両端部の中間にある中間部を低発熱領域1140Bとしている。高発熱領域1140Aは低発熱領域1140Bよりも抵抗線1142の密度を高くして、絶縁シート1141の単位面積に対する発熱量を大きくしている。

【0042】

図11のシートヒーター1140は、両端部においては抵抗線1142を4列に蛇行する形状とし、中間部は抵抗線1142を2列としている。4列の抵抗線1142を高密度に配設する両端の高発熱領域1140Aは、2列の抵抗線1142を低密度に配設する低発熱領域1140Bに比較して、発熱量が大きくなる。

10

【0043】

図11のシートヒーター1140は、図13に示すように、インナーケース113の上下面のリード板配置面119に固定される。このシートヒーター1140は、高発熱領域1140Aでもってインナーケース113の両端部を、低発熱領域1140Bで中間部を加温する。高発熱領域1140Aは、低発熱領域1140Bよりも発熱量が大きく、中間部よりも温度が低くなるインナーケース113の両端部を効果的に加温して、全体を均一な温度とする。このため、インナーケース113に収納される全ての二次電池111は均一な温度に加温される。

20

【0044】

図11のシートヒーターは、高発熱領域1140Aで抵抗線1142を4列の蛇行させるが、5列以上に配列して、さらに発熱量を大きくできる。また、高発熱領域は、抵抗線をじぐざぐ状に配列し、あるいはループ状に配列して発熱量を大きくすることもできる。

【0045】

ヒーター27、1127は、外気温度が低下して二次電池1、111の温度が最低動作温度よりも低くなると、通電されて二次電池1、111を設定温度まで加温して正常に使用できる温度に保持する。たとえば、屋外に設置される中継機等の電源として使用されるパック電池は、二次電池1、111の温度や周囲温度を温度センサー（図示せず）で検出して、ヒーター27、1127の通電を制御する制御回路を備える。この制御回路は、回路基板に実装される。制御回路は、電池温度が最低動作温度よりも低くなり、あるいは周囲温度が予め設定している最低温度よりも低くなると、ヒーター27、1127に通電してインナーパック4、114を加温する。ヒーター27、1127に通電する電力は、パック電池に内蔵する二次電池1、111から供給され、あるいはパック電池をフローティング充電する商用電源から供給される。制御回路は、ヒーター27、1127の供給電力をコントロールして、二次電池1、111の温度を設定温度に保持する。

30

【0046】

さらに、図14ないし図16の金属シャーシ1416、1516、1616は、1枚の金属板を断面形状をコ字状に折曲加工している。この形状の金属シャーシ1416、1516、1616は、図示しないが、インナーパックの側面と上面と下面の3面をカバーすることができる。これらの図の金属シャーシ1416、1516、1616は、インナーパックや OUTER ケースを固定する止ネジをねじ込むネジ孔1418、1518、1618を両端に設けている。

40

【0047】

図14の金属シャーシ1416は、ヒーターと対向する部分に凹部1430を設けて非接続部としている。この金属シャーシ1416は、ヒーターが直接に接触しないように、ヒーターを凹部1430の非接続部に配置して、ヒーターと金属シャーシ1416とを非接続部の空気で断熱する。ヒーターの熱は、直接に接触しない金属シャーシ1416に伝導されず、直接に接触するインナーパックに熱伝導される。

【0048】

50

図15の金属シャーシ1516は、ヒーターが直接に金属シャーシ1516に接触しないように、金属シャーシ1516のヒーターの非接触位置に凸部1531を設けて、ヒーターとの対向面を非接続部としている。凸部1531は、金属シャーシ1516の非接続部をヒーターに接触させないようにして、ヒーターの熱が金属シャーシ1516に伝導されるのを防止する。

【0049】

さらに、図16の金属シャーシ1616は、非接続部を開口部1632としている。この金属シャーシ1616は、ヒーターが金属シャーシ1616に直接に接触しないように、ヒーターとの対向面に開口部1632を設けて非接続部としている。開口部1632からなる非接続部にヒーターを配設して、ヒーターと金属シャーシ1616とを非接触状態として、ヒーターの熱を金属シャーシ1616に熱伝導させるのを防止して、インナーバックに熱伝導させている。

10

【0050】

図1と図2に示すアウターケース5は、長さ方向に直交する面を分割ライン15として、一对の筒ケース5Aに分割してプラスチックで成形している。図のアウターケース5は、全体を縦に細長い四角筒状としている。一对の筒ケース5Aは、一端を端プレート部5cで閉塞して他端を開口部5fとする形状としている。このアウターケース5は、天板5aと底板5bと側面プレート5dを中央部で両端に2分割して、一端を端プレート部5cで閉塞する角筒状にプラスチックで成形している。このアウターケース5は、両端に2分割するので分割ライン15がアウターケース5の長手方向に直交する方向となって、最短距離となる。分割された一对の筒ケース5Aは、一端を閉塞する端プレート部5cを貫通する止ネジ36で金属シャーシ16に固定される。金属シャーシ16に固定される一对の筒ケース5Aは、開口部5fの周縁を密閉状態に連結している。一对の筒ケース5Aは、図3の断面図に示すように、開口縁をラップさせ、さらにラップ部にパッキン20を挟着して、密閉状態に連結している。図3の筒ケース5Aは、開口縁に嵌合段差部23を設けている。嵌合段差部23の当接面にゴム状弾性体のパッキン20を挟着して、密閉構造に連結している。嵌合段差部23は、互いに嵌合できるように、一方の当接面に凹部24を、他方の当接面にはこの凹部24に案内される凸条25を設けた形状として、互いにラップする構造としている。嵌合段差部23は、当接面の凸条25を凹部24に入れ、ラップ部の間にパッキン20を挟着して、防水構造に連結される。さらに、図のアウターケース5は、開口部5fの外側を密着カバー26で被覆している。密着カバー26は、筒ケース5Aの分割ライン15の外側に密着して、分割ライン15を防水する。また、密着カバー26は、連結部の強度も補強する。密着カバー26は、プラスチックシートで、アウターケース5を挿入して収縮、密着される。

20

30

【0051】

図1と図2のアウターケース5は、図において左下に位置する筒ケース5Aの端プレート部5cに、金属プレート37を積層している。この筒ケース5Aは、金属プレート37を貫通する止ネジ36で、端プレート部5cを金属シャーシ16に固定している。金属プレート37を積層する端プレート部5cは、出力端子であるコネクタ19の開口穴5eを設けている。

40

【0052】

プラスチック製の筒ケース5Aは、端プレート部5cから開口部5fに向かって内側の断面形状を大きくするテーパ状に成形している。さらに、アウターケースである筒ケース5Aの表面には、分割ライン15と平行に複数列の凸条38を一体的に成形して設けている。この構造のアウターケース5は、表面の凸条38に係止して、成形された筒ケース5Aを金型からスムーズに脱型できる。とくに、凸条38に係止して脱型できる筒ケース5Aは、引っ張って脱型するときの破損を防止でき、また、テーパ状に成形しているテーパ角、すなわち勾配を極減まで抑えることができる。このため、端プレート部5cの面積と開口部5fの開口面積との差を少なくして、アウターケース5内のスペースを有効に利用できる。また、表面に設けた凸条38はアウターケース5の反りや引け等の成形不

50

良対策にも効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図1】本発明の一実施例にかかるパック電池の斜視図である。

【図2】図1に示すパック電池の分解斜視図である。

【図3】図1に示すパック電池の一部拡大水平断面図である。

【図4】図1に示すパック電池の一部拡大垂直縦断面図である。

【図5】図1に示すパック電池の一部拡大垂直横断面図である。

【図6】図2に示すパック電池のインナーパックの分解斜視図である。

【図7】図6に示すインナーパックの分解斜視図である。

【図8】図2に示すパック電池のインナーパックの水平断面図である。

【図9】図4に示すパック電池のインナーパックの拡大断面図である。

【図10】シートヒーターの一例を示す平面図である。

【図11】シートヒーターの他の一例を示す平面図である。

【図12】図10と図11に示すシートヒーターの拡大断面図である。

【図13】図11に示すシートヒーターをインナーケースに配設した状態を示す断面図である。

【図14】金属シャーシの他の一例を示す斜視図である。

【図15】金属シャーシの他の一例を示す斜視図である。

【図16】金属シャーシの他の一例を示す斜視図である。

【符号の説明】

【0054】

1 ... 電池

2 ... 第1の回路基板

3 ... インナーケース

3 A ... ケースユニット

3 a ... 天板

3 b ... 底板

3 c ... 端プレート部

3 d ... 側面プレート

3 e ... 突出部

4 ... インナーパック

5 ... アウターケース

5 A ... 筒ケース

5 a ... 天板

5 b ... 底板

5 c ... 端プレート部

5 d ... 側面プレート

5 e ... 開口穴

5 f ... 開口部

6 ... 第2の回路基板

7 ... リード線

8 ... リード板

9 ... リード板配置面

10 ... 太いリード線

11 ... 第1の基板ホルダー

12 ... スペーサー

13 ... 第2の基板ホルダー

15 ... 分割ライン

16 ... 金属シャーシ

16 A ... 挿入開口

17 ... ネジ

18 ... ネジ孔

10

20

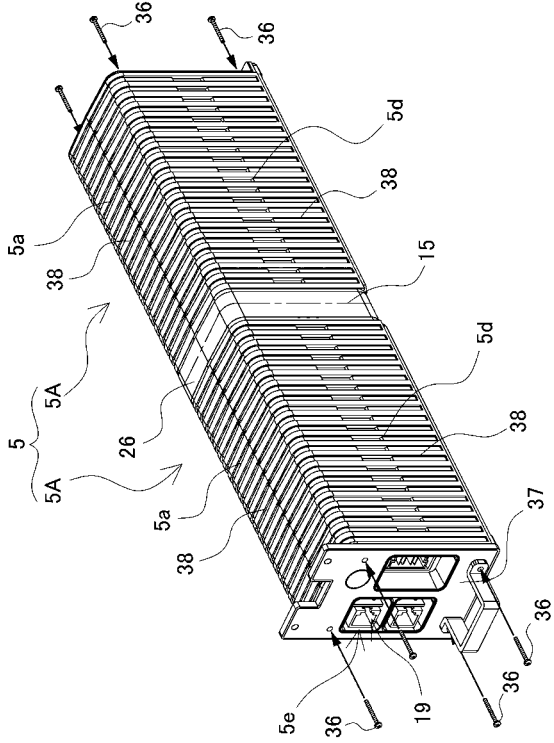
30

40

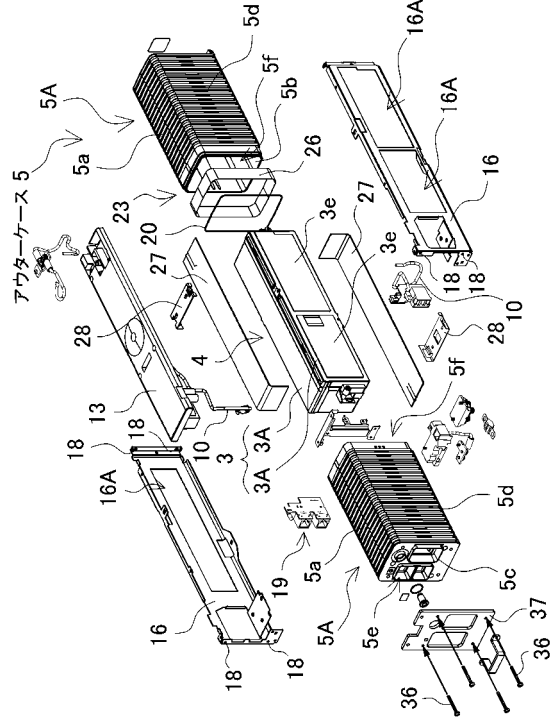
50

1 9 ...	コネクター	
2 0 ...	パッキン	
2 3 ...	嵌合段差部	
2 4 ...	凹部	
2 5 ...	凸条	
2 6 ...	密着カバー	
2 7 ...	ヒーター	
2 8 ...	シャーシホルダー	
3 6 ...	止ネジ	
3 7 ...	金属プレート	10
3 8 ...	凸条	
4 0 ...	シートヒーター	
4 1 ...	絶縁シート	
4 2 ...	抵抗線	4 2 A ... 湾曲部
4 3 ...	折曲ライン	
1 1 1 ...	電池	
1 1 3 ...	インナーケース	
1 1 4 ...	インナーパック	
1 1 8 ...	リード板	
1 1 9 ...	リード板配置面	20
1 1 2 7 ...	ヒーター	
1 1 4 0 ...	シートヒーター	1 1 4 0 A ... 高発熱領域 1 1 4 0 B ... 低発熱領域
1 1 4 1 ...	絶縁シート	
1 1 4 2 ...	抵抗線	
1 4 1 6 ...	金属シャーシ	
1 4 1 8 ...	ネジ孔	
1 4 3 0 ...	凹部	
1 5 1 6 ...	金属シャーシ	
1 5 1 8 ...	ネジ孔	30
1 5 3 1 ...	凸部	
1 6 1 6 ...	金属シャーシ	
1 6 1 8 ...	ネジ孔	
1 6 3 2 ...	開口部	

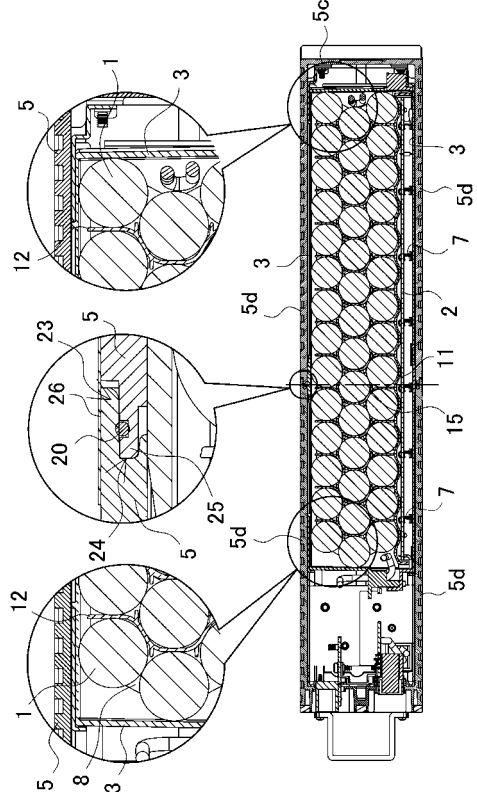
【図 1】



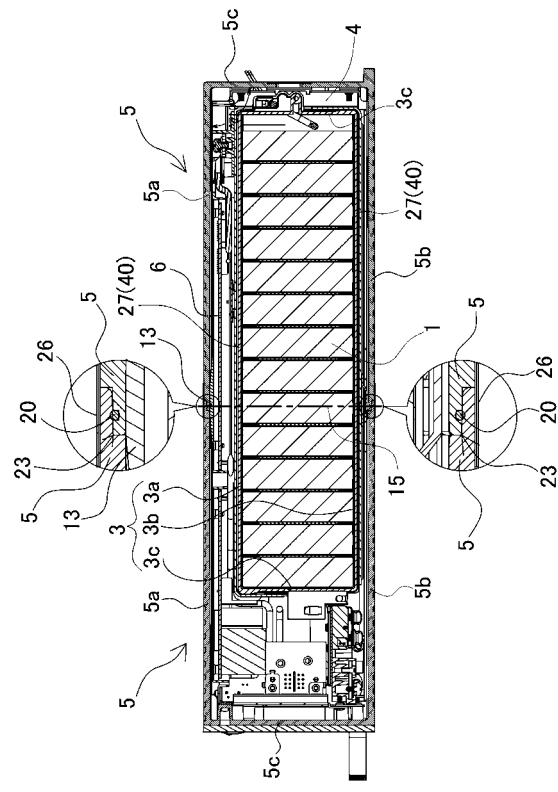
【図 2】



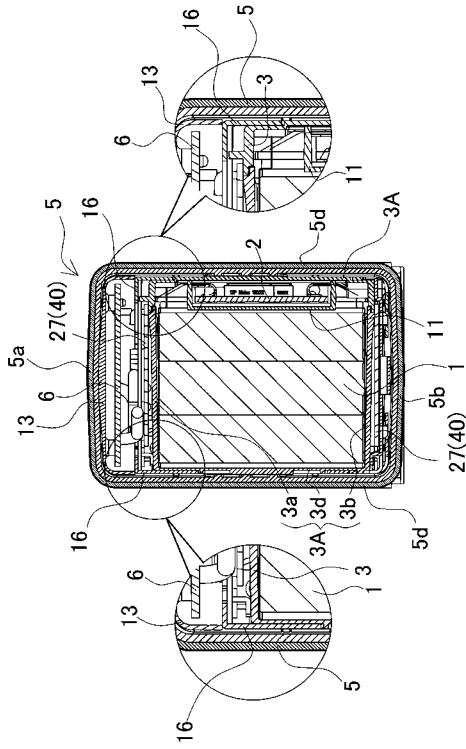
【図 3】



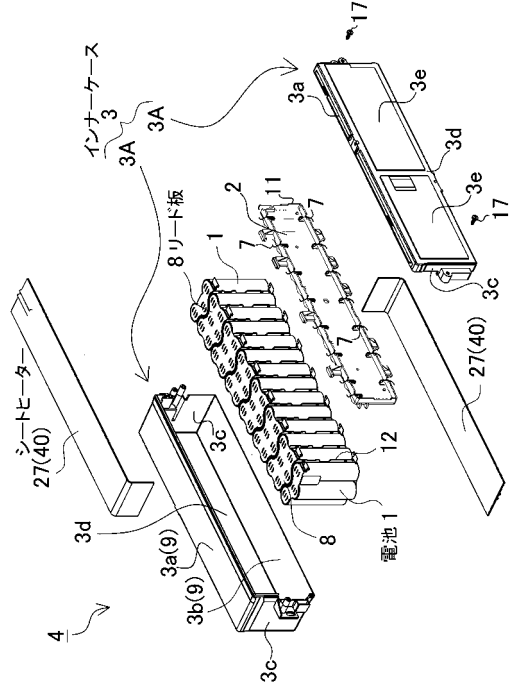
【図 4】



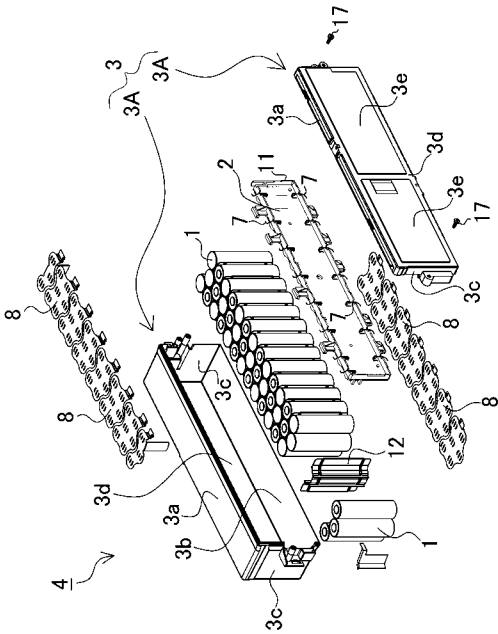
【図 5】



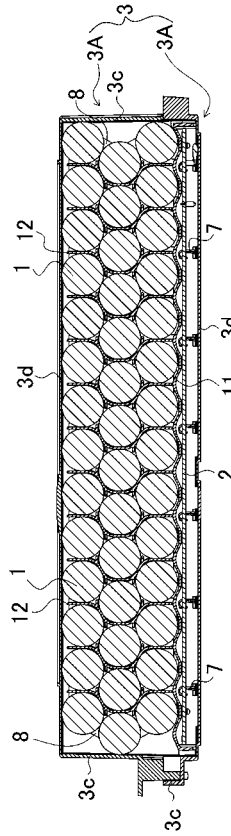
【図 6】



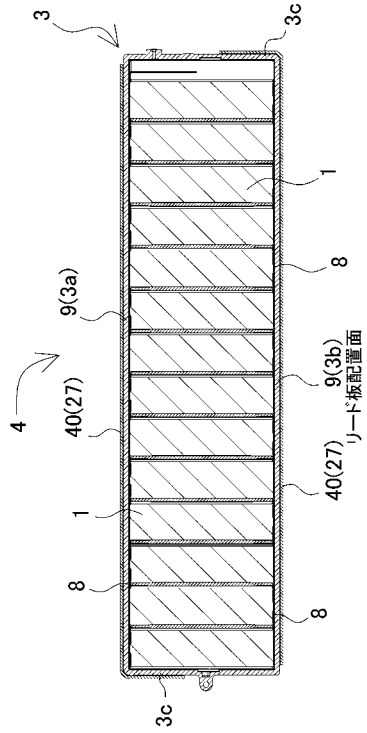
【図 7】



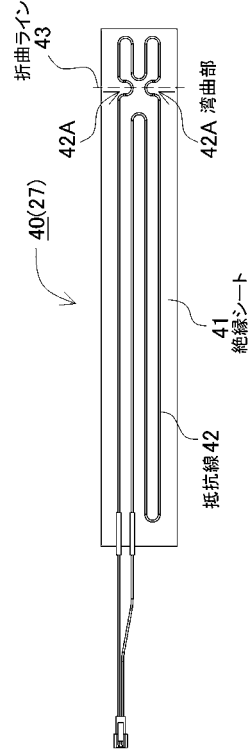
【図 8】



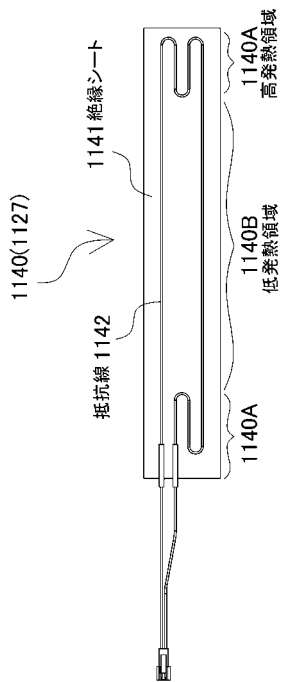
【 図 9 】



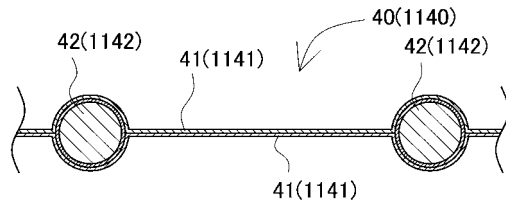
【 図 10 】



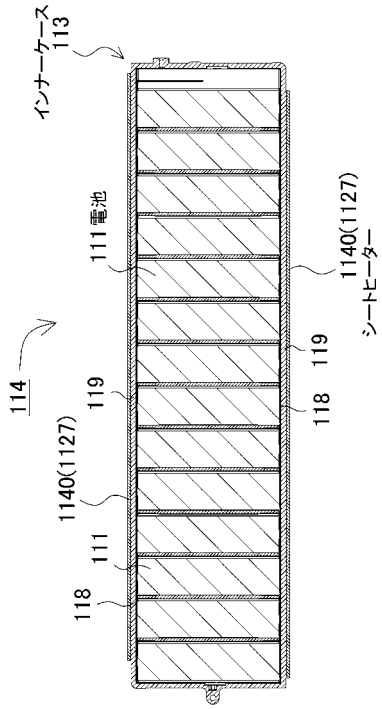
【 図 11 】



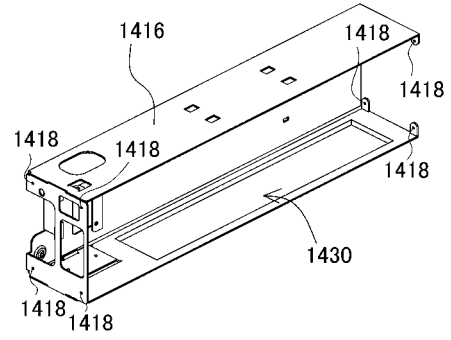
【 図 12 】



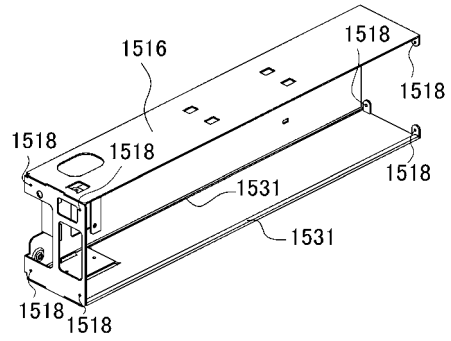
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】

