

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3609741号  
(P3609741)

(45) 発行日 平成17年1月12日(2005.1.12)

(24) 登録日 平成16年10月22日(2004.10.22)

(51) Int.C1.<sup>7</sup>

F 1

HO 1 M 2/10	HO 1 M 2/10	E
HO 1 H 37/52	HO 1 H 37/52	A
HO 1 M 2/34	HO 1 M 2/34	A
HO 1 M 10/48	HO 1 M 10/48	3 O 1
// HO 5 K 1/18	HO 5 K 1/18	H

請求項の数 7 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2001-101363 (P2001-101363)
(22) 出願日	平成13年3月30日 (2001.3.30)
(65) 公開番号	特開2002-298807 (P2002-298807A)
(43) 公開日	平成14年10月11日 (2002.10.11)
審査請求日	平成15年2月14日 (2003.2.14)

(73) 特許権者	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
(74) 代理人	100074354 弁理士 豊柄 康弘
(72) 発明者	渡部 厚司 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	玉井 幹隆 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	寺岡 大樹 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】パック電池

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ケース(2)と、このケース(2)に内蔵している電池(1)と、ケース(2)内に配設されて電池(1)の保護回路部品(6)を実装しているプリント基板(3)と、ケース(2)に内蔵されると共に電池(1)と直列に接続されて、電池(1)に過電流が流れ、あるいは電池温度が設定温度よりも高くなるとオフに切り換えられて電池(1)を保護するブレーカ(4)とを備えるパック電池において、

ブレーカ(4)が、ケーシング(10)に固定してなる半田端子(11)を有し、ひとつまたは複数の半田端子(11)をプリント基板(3)にリフロー半田して固定しており、プリント基板(3)がリード(5)を介して電池(1)に接続されると共に、ケース(2)内の定位置に配設され、このプリント基板(3)を介してブレーカ(4)をケース(2)内の定位置に固定してなることを特徴とするパック電池。

## 【請求項 2】

ブレーカ(4)が、ケーシング(10)の両端に半田端子(11)を有し、両端の半田端子(11)をリフロー半田してプリント基板(3)に固定している請求項1に記載されるパック電池。

## 【請求項 3】

ブレーカ(4)が、ケーシング(10)に半田端子(11)とリード端子(12)とを固定しており、半田端子(11)をプリント基板(3)にリフロー半田して固定して、リード端子(12)を電池(1)の電極に連結している請求項1に記載されるパック電池。

10

20

**【請求項 4】**

ブレーカ(4)が電流遮断接点(14)を内蔵する請求項1に記載されるパック電池。

**【請求項 5】**

プリント基板(3)が電池(1)の表面に対向し、かつ、電池(1)との間にブレーカ(4)を配置する配置隙間(8)を設けて定位置に配設され、この配置隙間(8)にブレーカ(4)を配置して、ブレーカ(4)のケーシング(10)の表面を電池表面に接近させている請求項1に記載されるパック電池。

**【請求項 6】**

プリント基板(3)がホルダー(7)を介して電池(1)の表面の定位置に配置されてなる請求項1に記載されるパック電池。 10

**【請求項 7】**

ブレーカ(4)が電池(1)の表面に直接に接触して配置されてなる請求項5に記載されるパック電池。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、電池に過大な電流が流れ、あるいは電池の温度が異常に上昇すると電流を遮断するブレーカを内蔵するパック電池に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

パック電池に内蔵されるブレーカは、電池に過大な電流が流れるとき、あるいは電池の温度が異常に高くなるときに電流を遮断して電池を保護する。ブレーカは、可動接点をオンオフに切り換えるタイプと、PTCのように温度で電気抵抗を急激に変化させるタイプとがある。可動接点タイプのブレーカは、流れる電流で加熱されるバイメタルを内蔵する。バイメタルは、電流のジュール熱に加熱されて可動接点をオンからオフに切り換えて電流を遮断する。PTCは、温度が上昇すると電気抵抗が急激に増加して電流をほとんど流れなくなる。

**【0003】**

図1は、ブレーカ4を内蔵するパック電池を示す。この図に示すパック電池は、ブレーカ4のリード線26を電池1に接続している。ブレーカ4は、電流遮断を速やかにするために、電池1の表面に接近して配設される。電池1に接近するブレーカ4は、リード線26が電池1に接触してショートするのを防止するために、ブレーカ4と電池1との間に絶縁シート27を配設している。 30

**【0004】****【発明が解決しようとする課題】**

図1に示すように、ブレーカ4のリード線26を電池1に接続しているパック電池は、ブレーカ4を正確に定位置に配置するために、組み立てに手間がかかる。また、ブレーカ4の位置がずれやすい欠点もある。ブレーカの配設位置は、電流を遮断する特性に影響を与える。それは、ブレーカが電池に流れる電流で加熱されると共に、電池の熱によっても加熱されるからである。ブレーカが電池から離れると、電池からブレーカへの熱伝導が悪くなり、反対にブレーカが電池に接近すると、熱伝導が良くなつてブレーカがオフになりやすくなる。このため、ブレーカと電池との相対位置のずれは、ブレーカが電流を遮断する特性を変化させる。ブレーカは、あらかじめ設定された条件になると、確実に電流を遮断する特性が要求される。ブレーカのオフ動作は、遅すぎても速すぎても理想的なパック電池を実現できない。ブレーカのオフ動作が遅すぎると、電池を充分に保護できなくなつて、電池の特性が低下したり電池の内圧が異常に高くなることがある。また、ブレーカのオフ動作が速すぎると、充分に使用できる環境でパック電池が使用できなくなる。 40

**【0005】**

本発明は、この欠点を解決することを目的に開発されたもので、本発明の重要な目的は、組み立てを簡単にしながらブレーカを正確な位置に配置でき、ブレーカを正確に動作させ 50

て電池を有效地に保護して安全に使用できるパック電池を提供することにある。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明のパック電池は、ケース2と、このケース2に内蔵している電池1と、プリント基板3とブレーカ4とを備える。プリント基板3は、電池1の保護回路部品6を実装している。ブレーカ4は、電池1と直列に接続されて、電池1に過電流が流れ、あるいは電池温度が設定温度よりも高くなるとオフに切り換えられて電池1を保護する。さらにブレーカ4は、ケーシング10に固定している半田端子11を有し、ひとつまたは複数の半田端子11をプリント基板3にリフロー半田して固定している。プリント基板3は、リード5を介して電池1に接続されると共に、ケース2内の定位置に配設される。ブレーカ4は、プリント基板3を介してケース2内の定位置に固定している。10

#### 【0007】

ブレーカ4は、好ましくはケーシング10の両端に半田端子11を有し、両端の半田端子11をリフロー半田して、プリント基板3にしっかりと固定される。さらに、ブレーカ4は、ケーシング10に半田端子11とリード端子12を固定し、半田端子11をプリント基板3にリフロー半田して固定して、リード端子12を電池1の電極に連結することもできる。このブレーカ4は、過電流や温度でオンからオフに切り換えられる電流遮断接点14を内蔵するタイプを使用できる。

#### 【0008】

プリント基板3は、好ましくは、電池1の表面に対向し、かつ、電池1との間にブレーカ4を配置する配置隙間8を設けて定位置に配設される。この配置隙間8に、ブレーカ4を配置することができる。さらに、このブレーカ4は、ケーシング10の表面を電池表面に接近させて配設することができる。とくに、ブレーカ4は、電池表面に直接に接触するように配設することができる。さらに、プリント基板3は、ホルダー7を介して電池1の表面の定位置に配置することができる。20

#### 【0009】

##### 【発明の実施の形態】

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。30

#### 【0010】

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、「特許請求の範囲の欄」、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ない。

#### 【0011】

図2と図3に示すパック電池は、電池1とプリント基板3とブレーカ4をケース2に内蔵している。電池1は、リチウムイオン二次電池、ニッケル・水素電池、ニッケル・カドミウム電池、ポリマー電池などの充電できる電池である。図のパック電池は、薄型電池を内蔵している。電池には円筒電池も使用できる。さらに、パック電池はひとつまたは複数の電池1をケース2に内蔵している。40

#### 【0012】

プリント基板3は、電池1の端部に配設される。プリント基板3は、電池1の保護回路部品6を実装している。保護回路部品6で実現される電池1の保護回路は、電池1の過充電や過放電を防止して電池1の劣化を防止する。保護回路は、電池1の残容量や電圧を検出する回路と、この回路でオンオフにスイッチングされるスイッチング素子を備えている。保護回路は、電池1が過充電または過放電される状態になると、スイッチング素子をオフにして電池1の電流を遮断する。

#### 【0013】

図のパック電池は、プリント基板3を電池1の表面に対向して配設している。プリント基50

板3は、電池1との間にブレーカ4を配置する配置隙間8を設ける状態で定位置に配設している。パック電池は、この配置隙間8にブレーカ4を配置して、ブレーカ4のケーシング10の表面を電池1の表面に接近させている。図2のパック電池は、リード5であるリード板を介してプリント基板3を電池1に連結している。図に示すパック電池は、リード板が電池1やプリント基板3の表面に接触するのを防止するために、絶縁スペーサー22を配設している。

#### 【0014】

さらに、図3のパック電池は、電池1とプリント基板3との間にホルダー7を設けている。ホルダー7は、プリント基板3を定位置に保持する嵌着部7Aを有する。プリント基板3は、ホルダー7の嵌着部7Aに入れられて定位置に保持される。ホルダー7で定位置に保持されるプリント基板3は、リード板で電池1に連結され、ホルダー7とリード板の両方でケース2内の定位置に配置される。図示しないが、プリント基板と電池を定位置に保持する嵌着部をケースの内面に設け、プリント基板と電池をケース内の定位置に配置することもできる。さらに、熱伝導樹脂を介してプリント基板を電池やケースに接着して、定位置に固定することもできる。熱伝導樹脂で固定されるプリント基板は、プリント基板に固定しているブレーカ等を電池に接着して、電池の熱をブレーカに有効に伝導できる特長もある。

#### 【0015】

熱伝導樹脂は、絶縁してプリント基板を電池に接着できる接着剤で、たとえば、エポキシ系の接着剤である。図2のパック電池は、プリント基板3のブレーカ4を固定している面を電池1に対向する面として、ブレーカ4を熱伝導樹脂9で電池1に接着している。この構造のパック電池は、電池1の熱を熱伝導樹脂9を介して有効にブレーカ4に伝導できる。したがって、電池1が加熱されたときに、電池1の熱を有効にブレーカ4に伝導して、ブレーカ4を速やかに遮断できる特長がある。ただ、ブレーカ4は、図3に示すように、電池1の表面に直接に接触する状態で配置して、電池1の熱を有効にブレーカ4に伝導することもできる。

#### 【0016】

ブレーカ4は、図4ないし図12に示すように、ケーシング10に半田端子11を固定している。ケーシング10はプラスチックで成形される。ただ、ブレーカは、ケーシングの全体をプラスチック製とする必要はない。図5と図12に示すブレーカ4は、ケーシング10の一部を弾性金属プレート13としている。弾性金属プレート13は、ケーシング10の上面に、彈性的に突出するように連結される。図5に示す弾性金属プレート13は、片側の側面をケーシング10に連結して、他端がケーシング10から突出する構造としている。また、図12に示す弾性金属プレート13は、全体を湾曲する形状として、中央部分を弹性的に突出させる構造としている。これらの構造のブレーカ4は、電池1に接近して配置することにより、弾性金属プレート13を電池1の表面に弹性的に押圧できる。このため、電池1の熱を有効にブレーカ4に伝導できる。

#### 【0017】

半田端子11は、ケーシング10の底面と同一平面にあって、ケーシング10の外側に突出し、あるいはケーシングの底面に固定して設けられる。半田端子11は、リフロー半田してプリント基板3に固定される。この半田端子11を介して、ブレーカ4はプリント基板3に固定される。図2と図3のブレーカ4は、ケーシング10の両端に固定している半田端子11をプリント基板3にリフロー半田して固定しているので、しっかりと確実にプリント基板3に固定できる。ブレーカ4は、プリント基板3に固定している出力端子21と電池1との間に電気的に接続される。したがって、ブレーカ4がオフになると、出力端子21が電池1から切り離されて、電池1の電流は遮断される。

#### 【0018】

ケーシング10の外側に複数の半田端子11を突出させるブレーカ4は、両端部に半田端子11を突出させる。このブレーカ4は、半田端子11を介してプリント基板3にしっかりと確実に固定できる特長がある。

10

20

30

40

50

## 【0019】

図6に示すブレーカ4は、半田端子11とリード端子12を有する。半田端子11とリード端子12は、ケーシング10に固定されて、ケーシング10から外部に突出している。この半田端子11は、ケーシング10の底面と同一平面となるようにケーシング10に固定され、リード端子12は、ケーシング10の中間から突出している。このブレーカ4は、図13と図14に示すように、半田端子11をプリント基板3にリフロー半田して固定して、リード端子12を電池1にスポット溶接し、あるいはリフロー半田して連結する。

## 【0020】

以下、ブレーカの内部構造について詳述する。図4ないし図11に示すブレーカ4は、温度が設定温度よりも高くなるとオフに切り換えられる電流遮断接点14を、ケーシング10に内蔵している。電流遮断接点14は、熱膨張率が異なる複数枚の金属を積層している熱変形金属板、たとえば、バイメタルやトリメタルを使用している。これらの電流遮断接点14は、加熱されると可動接点16を固定接点17から離してオフ状態となる方向に変形し、加熱されない状態にあっては、可動接点16を固定接点17に接触させる位置にある。ケーシング10は、電流遮断接点14を収納する収納室19を内部に有する。収納室19は、可動接点16と固定接点17とをオンオフに切り換える位置に、電流遮断接点14を配置する。

## 【0021】

図4ないし図6に示すブレーカ4は、電流遮断接点14の両端に可動接点16を固定しており、図において中央部分の上下に押圧部18を設けている。電流遮断接点14の中央部は、押圧部18に接着して固定している。ただ、電流遮断接点は、押圧部に接着することなく、位置決めの凹凸部等で所定の位置に保持しながら、上下の押圧部で挟着して定位置に配置することもできる。このように、押圧部18で電流遮断接点14を押圧する構造は、ケーシング10に電流遮断接点14を固定する特別な構造を必要としないので、全体を薄くできる特長がある。固定接点17は、可動接点16に対向して、ケーシング10に固定されている。固定接点17は、ケーシング10の両端から外部に引き出された半田端子11あるいはリード端子12に接続されている。この電流遮断接点14は、加熱されない状態では、両端の可動接点16を固定接点17に接触させてオン状態とする。電流遮断接点14が加熱されると、両端の可動接点16を上昇させる方向に変形して、可動接点16を固定接点17から離してオフに切り換える。

## 【0022】

図7のブレーカ4は、電流遮断接点14を、弹性接点14Aと熱変形板14Bとで構成している。熱変形板14Bは、熱膨張率が異なる金属を積層している熱変形板であるバイメタルやトリメタルである。弹性接点14Aは、図において下面に可動接点16を固定している。このブレーカ4は、可動接点16に対向する位置に一対の固定接点17を互いに離して固定している。一対の固定接点17は、ケーシング10の両端から外部に引き出された半田端子11にそれぞれ接続されている。電流遮断接点14の可動接点16が固定接点17に接触すると、両方の半田端子11が電流遮断接点14で導通されてオンとなり、可動接点16が固定接点17から離れるとオフになる。この電流遮断接点14は、加熱されると、熱変形板14Bが弹性接点14Aを押圧しない形状に変形する。このとき、弹性接点14Aは、可動接点16を固定接点17から離す方向に弹性変形してブレーカ4をオフに切り換える。熱変形板14Bは、弹性接点14Aに接近して配置されて、熱変形するときに弹性接点14Aを変形させて可動接点16を固定接点17から離すようにしている。

## 【0023】

以上の構造のブレーカ4は、電流遮断接点14が設定温度よりも高温に加熱されると、可動接点16を固定接点17から離してオフに切り換えられる。オフに切り換えられた後、冷却されるとオフからオンに復帰する。オンからオフに復帰する温度は、オンからオフに切り換えられる設定温度よりも低く、オンとオフの温度にヒステリシスを持たせている。

## 【0024】

図8と図9に示すブレーカ4は、電流遮断接点14の一端に可動接点16を固定して、他

10

20

30

40

50

端をケーシング 10 に固定している。これらのブレーカ 4 は、固定接点 17 を一方の半田端子 11 に、電流遮断接点 14 を他方の半田端子 11 に接続している。電流遮断接点 14 は、加熱されない状態では、可動接点 16 を固定接点 17 に接触させてオン状態とする。電流遮断接点 14 が加熱されると、可動接点 16 を上昇させる方向に変形して、可動接点 16 を固定接点 17 から離してオフに切り換える。図 9 のブレーカ 4 は、電流遮断接点 14 を、弾性接点 14A と熱変形板 14B とで構成している。熱変形板 14B は、熱膨張率が異なる金属を積層している熱変形板であるバイメタルやトリメタルである。この電流遮断接点 14 は、熱変形板 14B が加熱されると、弾性接点 14A を押して可動接点 16 を固定接点 17 から離す方向に変形させる。したがって、熱変形板 14B は、弾性接点 14A に接近して配置されて、熱変形するときに弾性接点 14A を押して可動接点 16 を固定接点 17 から離すようにしている。

#### 【0025】

さらに、図 8 ないし図 11 に示すブレーカ 4 は、電流遮断接点 14 を加熱する抵抗加熱素子 15 を備える。抵抗加熱素子 15 は、電流遮断接点 14 を加熱してオフに切り換える。したがって、抵抗加熱素子 15 は、電流遮断接点 14 に熱結合されるように配置される。抵抗加熱素子 15 は、一対の制御リード端子 20 を接続している。制御リード端子 20 は、ケーシング 10 から外部に突出する半田端子 11 に接続している。図 8、図 9、及び図 11 に示すブレーカ 4 は、両側部に突出する半田端子 11 に制御リード端子 20 を接続している。この構造のブレーカ 4 は、両端部と両側部に突出する半田端子 11 を介して、プリント基板により確実に固定できる特長がある。ただ、一対の制御リード端子は、図示しないが、一方をケーシングの内部で固定接点に接続して、他の制御リード端子のみをケーシングの外部に引き出す構造とすることもできる。このブレーカは、半田端子を 3 端子の端子構造にできる。さらに、ブレーカは、ケーシングの中央から突出するリード端子を設けて、このリード端子に制御リード端子を接続することもできる。

#### 【0026】

電流遮断接点 14 を加熱する抵抗加熱素子 15 は、電流を流してジュール熱で発熱する素子で、PTC、抵抗、サーミスタである。PTC は、設定温度まで速やかに温度上昇できるので、抵抗加熱素子 15 として理想的な特性を有する。さらに、PTC は、設定温度になると抵抗が急激に大きくなつて電流が少なくなるので、電力消費による損失を極減できる特長もある。したがって、抵抗加熱素子 15 には PTC が最適である。

#### 【0027】

図 8 と図 9 に示すブレーカ 4 は、電流遮断接点 14 のケーシング 10 に固定される側の端部に抵抗加熱素子 15 を配設している。図 8 のブレーカ 4 は、電流遮断接点 14 の下面に接して抵抗加熱素子 15 を固定し、図 9 のブレーカ 4 は、電流遮断接点 14 である熱変形板 5B の下に抵抗加熱素子 15 を固定して、抵抗加熱素子 15 と電流遮断接点 14 とを熱結合している。

#### 【0028】

図 10 に示すブレーカ 4 は、ケーシング 10 の中央に抵抗加熱素子 15 を配設しており、抵抗加熱素子 15 の底部の両側を、ケーシング 10 の両端から外部に引き出された半田端子 11 に接続している。さらに、このブレーカ 4 は、抵抗加熱素子 15 の中央を電流遮断接点 14 に接続している。電流遮断接点 14 は、両端に可動接点 16 を固定している。この電流遮断接点 14 は、図において中央部分の上下を、ケーシング 10 の押圧部 18 と抵抗加熱素子 15 に挟着される状態で所定の位置に配置される。電流遮断接点 14 の中央部は、押圧部 18 あるいは抵抗加熱素子 15 に固定している。電流遮断接点 14 は、たとえば、押圧部 18 の下面に接着され、あるいは、抵抗加熱素子 15 の上面に接着して固定される。このように、押圧部 18 で電流遮断接点 14 を抵抗加熱素子 15 に押圧する構造は、電流遮断接点 14 がオフに切り換えられた状態においても、弾性変形している電流遮断接点 14 が押圧部 18 に押圧されて抵抗加熱素子 15 に確実に接触するので、この状態で抵抗加熱素子 15 の熱を電流遮断接点 14 に有効に伝導できる。したがって、抵抗加熱素子 15 で電流遮断接点 14 を加熱してオフ状態に自己保持させると、抵抗加熱素子 15

10

20

30

40

50

で電流遮断接点 14 を効率よく加熱でき、抵抗加熱素子 15 の発生熱を少なくできる。このことは、たとえば、電池 1 で抵抗加熱素子 15 に通電して自己保持させる回路において、特に大切である。電池 1 の放電を少なくて、電流遮断接点 14 をオフ状態に保持できるからである。

#### 【0029】

図 8 に示すブレーカを内蔵するパック電池の一例を図 15 の回路図に、図 10 に示すブレーカを内蔵するパック電池の一例を図 16 の回路図に示す。これ等の回路図に示すパック電池は、電池 1 と出力端子 21 との間に直列にブレーカ 4 を接続している。ブレーカ 4 は、一方の半田端子 11 を電池 1 に、他方の半田端子 11 を出力端子 21 に接続して、電池 1 と直列に接続している。ブレーカ 4 がオフになると、出力端子 21 が電池 1 から切り離されて、電池 1 の電流を遮断する。

#### 【0030】

抵抗加熱素子 15 は、電流が流れる状態で、ジュークル熱で発熱して電流遮断接点 14 をオフに切り換える。抵抗加熱素子 15 の加熱は、電圧検出回路 23 に制御される。したがって、抵抗加熱素子 15 は、電圧検出回路 23 のスイッチング素子 24 に接続している。スイッチング素子 24 がオンになると、抵抗加熱素子 15 に電流が流れ、この電流のジュークル熱で抵抗加熱素子 15 が発熱する。発熱した抵抗加熱素子 15 は、電流遮断接点 14 を加熱してオフに切り換える。したがって、電圧検出回路 23 のスイッチング素子 24 は、電流遮断接点 14 をオフに切り換えるときに、オンに切り換えられる。

#### 【0031】

図に示すブレーカ 4 は、電流遮断接点 14 がオフに切り換えられた後、抵抗加熱素子 15 で電流遮断接点 14 を加熱状態としてオフに保持する自己保持機能を有する。抵抗加熱素子 15 の一方の制御リード端子 20 を電池 1 に接続しているからである。このパック電池は、電流遮断接点 14 がオフに切り換えられた後も、スイッチング素子 24 がオンであるときには、電池 1 から抵抗加熱素子 15 に電流が供給される。電池 1 の電圧が低下してスイッチング素子 24 がオフになると、抵抗加熱素子 15 に電流が流れなくなるので、抵抗加熱素子 15 は加熱されず、電流遮断接点 14 がオフからオンに復帰される。

#### 【0032】

以上の構造のブレーカ 4 は、電流遮断接点 14 がそれ自体に流れる電流のジュークル熱で加熱され、あるいは、電池 1 から放出される熱で加熱されて、あるいはまた、抵抗加熱素子 15 から熱伝導により加熱されて、設定温度よりも高温になると可動接点 16 をオフに切り換える。電流遮断接点 14 には、たとえば、電池 1 がショートするときに大電流が流れ。このとき、大電流のジュークル熱で電流遮断接点 14 が発熱して設定温度よりも高温になると、オフに切り換えて電流を遮断する。抵抗加熱素子 15 で加熱してオフに切り換えられるのは、スイッチング素子 11 がオンになって、抵抗加熱素子 15 に電流が流れるときである。

#### 【0033】

さらに、図 12 に示すブレーカ 4 は、温度が設定温度よりも高くなると電流を遮断する電流遮断素子 25 をケーシング 10 に内蔵している。電流遮断素子 25 は、PTC やヒューズである。PTC は、設定温度まで速やかに温度上昇できると共に、設定温度になると抵抗が急激に大きくなつて電流が少なくてなるので、電力消費による損失を極減でき、電流遮断素子 25 として最適である。このブレーカ 4 は、電流遮断素子 25 の両端部を、ケーシング 10 の両端から外部に引き出された半田端子 11 に接続している。このブレーカ 4 は、電流遮断素子 25 がそれ自体に流れる電流のジュークル熱で加熱され、あるいは、電池 1 から放出される熱で加熱されて、設定温度よりも高温になると電流を遮断する。

#### 【0034】

以上のパック電池は、プリント基板 3 のブレーカ 4 を固定している面を電池 1 の端面に対向する面として、プリント基板 3 をケース 2 内に配置している。ただ、本発明のパック電池は、図 17 と図 18 に示す構造とすることもできる。この図に示すパック電池は、プリント基板 3 を、ケース 2 内に配設される薄型電池 1 であるポリマー電池の端面に対して垂

10

20

30

40

50

直の姿勢で配置している。プリント基板3は、図18の分解斜視図に示すように、表面にブレーカ4を固定している。ブレーカ4は、半田端子11をリフロー半田してプリント基板3に固定している。プリント基板3は、ホルダー7を介してケース2内に位置決めして配置している。さらに、プリント基板3は、リード5を介して電池1に接続されて、ケース2内の定位置に固定している。

### 【0035】

#### 【発明の効果】

本発明のパック電池は、組み立てを簡単にして、ブレーカを正確な位置に配置できる特長がある。それは、本発明のパック電池が、ブレーカの半田端子をプリント基板にリフロー半田して固定し、このプリント基板を定位置に配置しているからである。ブレーカの半田端子をプリント基板にリフロー半田して固定する構造は、製造にかかる手間を省いて、簡素化できる特長がある。さらに、ブレーカが固定されたプリント基板を、リードを介して電池に接続してケースの定位置に配設しているので、プリント基板を介して配置されるブレーカと電池との相対的な位置を常に一定にしながら、ブレーカを理想的に配置できる。このように、ブレーカを常に正確な位置に配置できるパック電池は、ブレーカの熱感度を高めて、ブレーカを正確に動作させて、電池を有效地に保護して安全に使用できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】従来のブレーカを内蔵するパック電池の概略断面図

【図2】本発明の実施例のパック電池の概略断面図

【図3】本発明の他の実施例のパック電池の概略断面図

【図4】パック電池に内蔵されるブレーカの一例を示す断面図

【図5】パック電池に内蔵されるブレーカの他の一例を示す断面図

【図6】パック電池に内蔵されるブレーカの他の一例を示す断面図

【図7】パック電池に内蔵されるブレーカの他の一例を示す断面図

【図8】パック電池に内蔵されるブレーカの他の一例を示す断面図及び平面図

【図9】パック電池に内蔵されるブレーカの他の一例を示す断面図及び平面図

【図10】パック電池に内蔵されるブレーカの他の一例を示す断面図

【図11】図10に示すブレーカの内部構造を示す平面図

【図12】パック電池に内蔵されるブレーカの他の一例を示す断面図

【図13】図6に示すブレーカを内蔵するパック電池の一例を示す断面図

【図14】図6に示すブレーカを内蔵するパック電池の他の一例を示す断面図

【図15】図8に示すブレーカを内蔵するパック電池の一例を示す回路図

【図16】図10に示すブレーカを内蔵するパック電池の一例を示す回路図

【図17】本発明の他の実施例のパック電池の斜視図

【図18】図17に示すパック電池を下側から見た分解斜視図

#### 【符号の説明】

1 ... 電池

2 ... ケース

3 ... プリント基板

4 ... ブレーカ

5 ... リード

6 ... 保護回路部品

7 ... ホルダー

7 A ... 嵌着部

8 ... 配置隙間

9 ... 熱伝導樹脂

10 ... ケーシング

11 ... 半田端子

12 ... リード端子

13 ... 弹性金属プレート

14 ... 電流遮断接点

14 A ... 弹性接点

14 B ... 热变形板

10

20

30

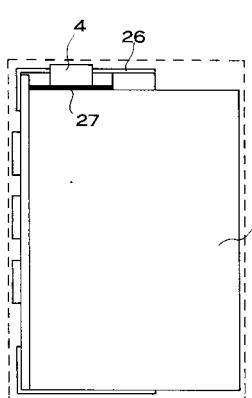
40

50

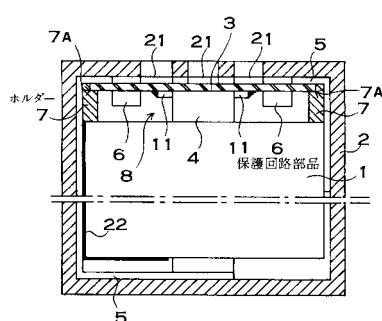
- 1 5 ... 抵抗加熱素子  
 1 6 ... 可動接点  
 1 7 ... 固定接点  
 1 8 ... 押圧部  
 1 9 ... 収納室  
 2 0 ... 制御リード端子  
 2 1 ... 出力端子  
 2 2 ... 絶縁スペーサー  
 2 3 ... 電圧検出回路  
 2 4 ... スイッチング素子  
 2 5 ... 電流遮断素子  
 2 6 ... リード線  
 2 7 ... 絶縁シート

10

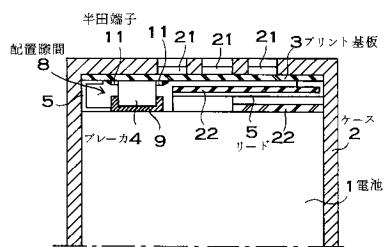
【図1】



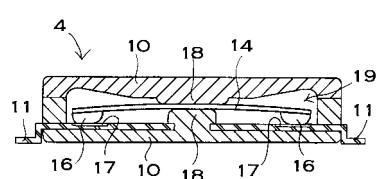
【図3】



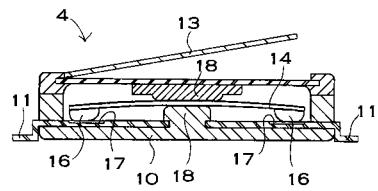
【図2】



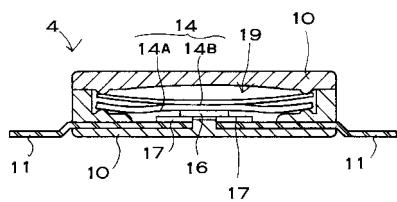
【図4】



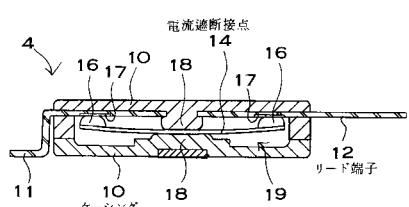
【図5】



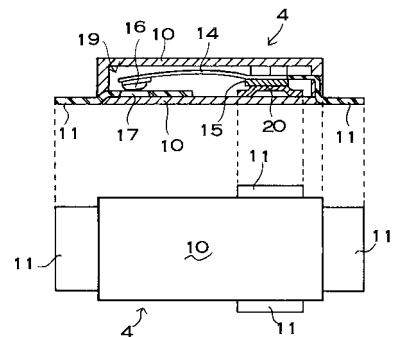
【図7】



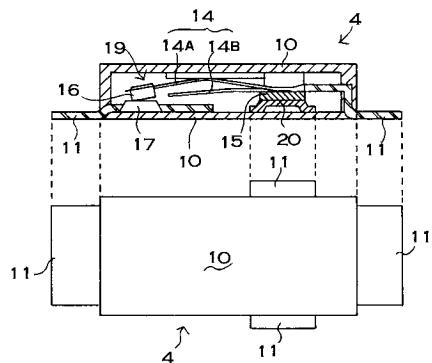
【図6】



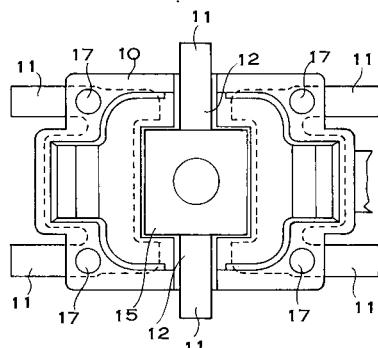
【図8】



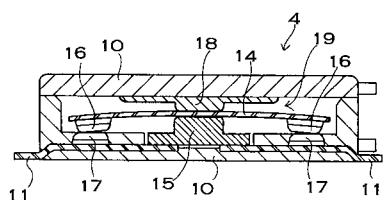
【図9】



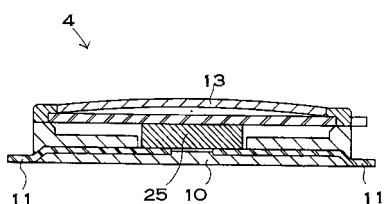
【図11】



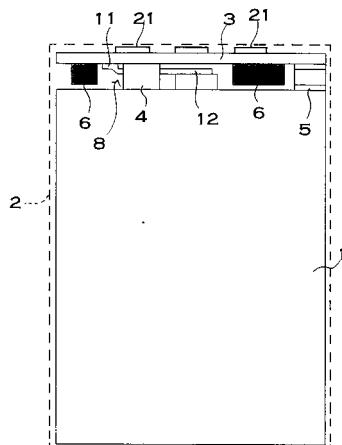
【図10】



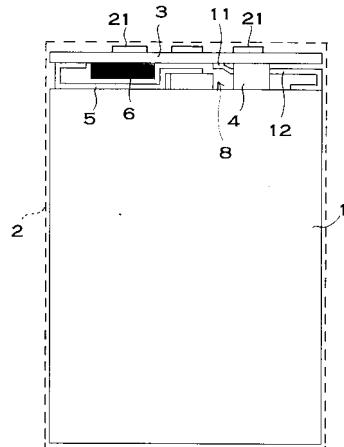
【図12】



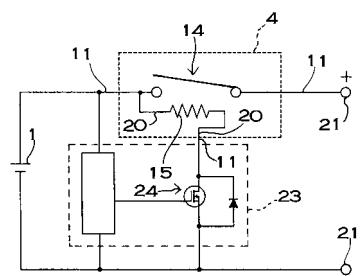
【図13】



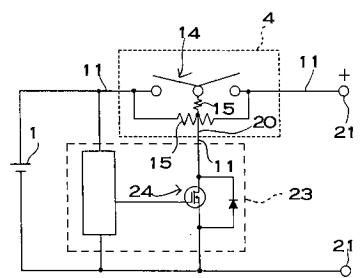
【図14】



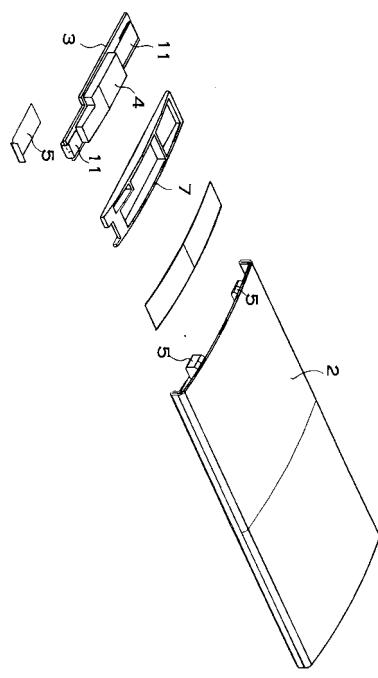
【図15】



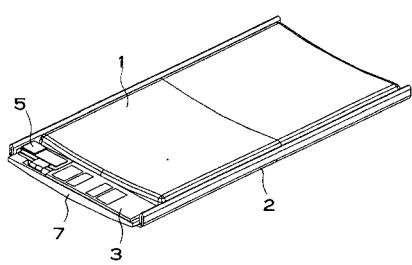
【図16】



【図18】



【図17】



---

フロントページの続き

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 05 K 3/34

F I  
H 05 K 3/34 507D

審査官 守安 太郎

(56)参考文献 特開2001-052580(JP,A)  
特開平10-021805(JP,A)  
特表2002-507318(JP,A)  
特開2000-311667(JP,A)  
特開平10-074498(JP,A)  
特開平11-135090(JP,A)  
特開2000-077048(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

H01M 2/10,10/48

H01H 37/52

H05K 1/18,3/34