

(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2015-99087
(P2015-99087A)

(43) 公開日 平成27年5月28日(2015.5.28)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
GO1K	7/22	(2006.01)	GO1K	7/22	J	2F056	
HO1M	2/10	(2006.01)	HO1M	2/10	E	5H030	
HO1M	10/48	(2006.01)	HO1M	10/48	301	5H040	
GO1K	1/14	(2006.01)	GO1K	1/14	L		

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2013-238859 (P2013-238859)
(22) 出願日 平成25年11月19日 (2013.11.19)

(71) 出願人 000003218
株式会社豊田自動織機
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
(74) 代理人 100088155
弁理士 長谷川 芳樹
(74) 代理人 100113435
弁理士 黒木 義樹
(72) 発明者 守作 直人
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機内
(72) 発明者 山本 悟士
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機内

最終頁に続く

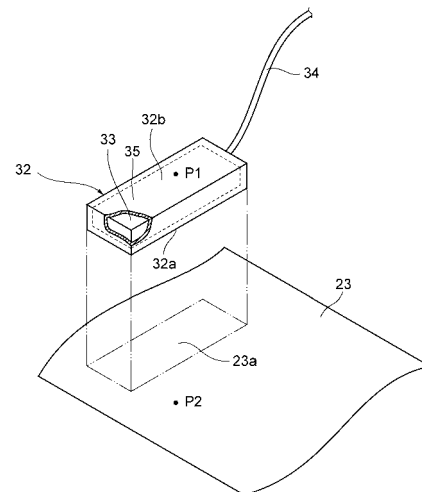
(54) 【発明の名称】 温度センサおよびその接触の判定方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 接触状態を判定することができる温度センサおよびその接触の判定方法を提供する。

【解決手段】 サーミスタ32において、サーミスタ32の下面32aが電池セルの蓋板23に当接している。そして、下面32aと電池セルの蓋板23との間の電気抵抗は、上面32bと電池セルの蓋板23との間の電気抵抗(たとえば、P1 - P2間の電気抵抗)を測定することで得られる。そのため、上記サーミスタ32によれば、測定された電気抵抗に基づき、電池セルに対するサーミスタ32の接触状態を判定することができる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電池セルを有する電池ユニットに取り付けられた温度センサであって、
外表面に導電性を有する導電面を有し、
前記導電面は、
前記電池ユニットにおける導電性を有する部分に直接的にまたは導電部材を介して間接的に接する接触部と、
前記接触部と電氣的に接続され、前記電池ユニットに前記温度センサが取り付けられた状態において外部に露出する測定部と
を有する、温度センサ。

10

【請求項 2】

非導電性のセンサ本体と、該センサ本体の外表面の少なくとも一部を覆う導電性の被覆部とを有し、
前記接触部および前記測定部は前記被覆部に設けられている、請求項 1 に記載の温度センサ。

【請求項 3】

前記被覆部が前記センサ本体を収容する金属ケースである、請求項 2 に記載の温度センサ。

【請求項 4】

前記被覆部が前記センサ本体を覆う導電性フィルムである、請求項 2 に記載の温度センサ。

20

【請求項 5】

前記導電部材は導電性接着材であり、該導電性接着材により、前記接触部と前記電池ユニットにおける導電性を有する部分とが接着されている、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の温度センサ。

【請求項 6】

前記電池ユニットに対して保持または付勢されている、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の温度センサ。

【請求項 7】

前記電池ユニットにおける導電性を有する部分は、前記電池セルにおける導電性を有する部分である、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の温度センサ。

30

【請求項 8】

前記電池ユニットにおける導電性を有する部分は、前記電池セルと熱的に接続された付設部材における導電性を有する部分である、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の温度センサ。

【請求項 9】

互いに電氣的に接続された導電性を有する接触部および測定部を外表面に有する温度センサを、前記接触部が電池ユニットにおける導電性を有する部分と接するように、前記電池ユニットに取り付ける取り付けステップと、

前記温度センサの前記測定部と、前記電池ユニットにおける前記温度センサが取り付けられた部分と電氣的に接続された導電性を有する部分と、の間の電気抵抗を測定する測定ステップと、

40

前記測定ステップにおいて測定された前記電気抵抗に基づき、前記温度センサと前記電池ユニットとの接触の状態を判定する判定ステップと
を含む、温度センサの接触の判定方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電池セルの温度変化を検知する温度センサおよびその接触の判定方法に関する。

50

【背景技術】

【0002】

従来より、電源装置として、高電圧および高出力な電源を確保するために、複数の電池セルを備えた電源装置が知られている。

【0003】

電源装置には、電池セルの異常高温状態を検出する等の目的で、温度センサが用いられる。このような温度センサは、検出対象物である電池セルとの間の接触が十分でないと、検出ができない、または、誤った情報を検出する。そこで、下記特許文献1には、電池セルに組み付ける温度センサとしてサーミスタ温度計を用い、このサーミスタ温度計を電池セルに向けて付勢することで、サーミスタ温度計と電池セルとの間における接触性を向上させる技術が開示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2006-186045号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述した従来のサーミスタ温度計のように、たとえ電池セルに向けて付勢したとしても、サーミスタ温度計が傾いていたり、サーミスタ温度計と電池セルとの間に異物が入り込んだりして、実際には、電池セルとの間で十分な接触が得られないことがあり得る。そのため、温度センサの接触状態を判定することができる技術が求められている。

20

【0006】

すなわち、本発明は、接触状態を判定することができる温度センサおよびその接触の判定方法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】

【0007】

本発明の一形態に係る温度センサは、電池セルを有する電池ユニットに取り付けられた温度センサであって、外表面に導電性を有する導電面を有し、導電面は、電池ユニットにおける導電性を有する部分に直接的にまたは導電部材を介して間接的に接する接触部と、接触部と電氣的に接続され、電池ユニットに温度センサが取り付けられた状態において外部に露出する測定部とを有する。

30

【0008】

上記温度センサにおいては、導電面の接触部が、電池ユニットにおける導電性を有する部分に接している。導電面の接触部と電池ユニットにおける導電性を有する部分との間の電気抵抗は、導電面の測定部と電池ユニットにおける導電性を有する部分との間の電気抵抗を測定することで得られる。そして、その電気抵抗に基づき、電池ユニットに対する温度センサの接触状態を判定することができる。

【0009】

また、非導電性のセンサ本体と、該センサ本体の外表面の少なくとも一部を覆う導電性の被覆部とを有し、接触部および測定部は被覆部に設けられている態様であってもよい。センサ本体が非導電性である場合、導電性の被覆部を用いて、温度センサの外表面に導電面を設けることができる。

40

【0010】

また、被覆部がセンサ本体を収容する金属ケースである態様であってもよい。この場合、温度センサの表面に導電性を付与することができる上、温度センサの剛性が高められる。

【0011】

また、被覆部がセンサ本体を覆う導電性フィルムである態様であってもよい。この場合

50

、温度センサの表面に導電性を付与することができる上、被覆部の薄膜化を容易に図ることができる。

【0012】

また、導電部材は導電性接着材であり、該導電性接着材により、接触部と電池ユニットにおける導電性を有する部分とが接着されている態様であってもよく、また、電池ユニットに対して温度センサが保持または付勢されている態様であってもよい。この場合、温度センサと電池ユニットにおける導電性を有する部分との間の密着性が向上し、温度センサと電池ユニットにおける導電性を有する部分との間の位置ずれが抑制される。

【0013】

また、電池ユニットにおける導電性を有する部分は、電池セルにおける導電性を有する部分である態様であってもよい。この場合、温度センサが電池セルの温度を直接的に検知するため、高い検知精度を実現することができる。

【0014】

また、電池ユニットにおける導電性を有する部分は、電池セルと熱的に接続された付設部材における導電性を有する部分である態様であってもよい。この場合、温度センサが付設部材の温度を検知することで、間接的に、電池セルの温度が検知される。そのため、温度センサを電池セルに直接取り付けることが困難な構造である場合であっても、電池セルの温度を検知することができる。

【0015】

本発明の一形態に係る温度センサの接触の判定方法は、互いに電気的に接続された導電性を有する接触部および測定部を外表面に有する温度センサを、接触部が電池ユニットにおける導電性を有する部分と接するように、電池ユニットに取り付ける取り付けステップと、温度センサの測定部と、電池ユニットにおける温度センサが取り付けられた部分と電気的に接続された導電性を有する部分と、の間の電気抵抗を測定する測定ステップと、測定ステップにおいて測定された電気抵抗に基づき、温度センサと電池ユニットとの接触の状態を判定する判定ステップとを含む。

【0016】

上記温度センサの接触の判定方法は、取り付けステップにおいて、接触部が電池ユニットにおける導電性を有する部分に接するように、温度センサが電池ユニットに取り付けられる。そして、測定ステップにおいては、電池ユニットにおける導電性を有する部分と温度センサの測定部との間の電気抵抗を測定することで、接触部と電池ユニットにおける導電性を有する部分との間の電気抵抗が得られる。判定ステップでは、測定ステップにおいて測定された電気抵抗に基づき、電池ユニットに対する温度センサの接触状態が判定される。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、接触状態を判定することができる温度センサおよびその接触の判定方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】図1は、本発明の一態様に係る電源装置を示した概略斜視図である。

【図2】図2は、図1の電源装置の上視平面図である。

【図3】図3は、電池ユニットの分解斜視図である。

【図4】図4は、温度センサの設置態様を示した図である。

【図5】図5は、図1の電源装置の要部拡大図である。

【図6】図6は、温度センサの接触の判定手順を示すフローチャートである。

【図7】図7は、(a)導電性接着材を用いた態様、および(b)蓋で付勢する態様を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

10

20

30

40

50

以下、本発明を実施するための形態について、添付図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、同一又は同等の要素については同一の符号を付し、説明が重複する場合にはその説明を省略する。

【0020】

まず、図1、図2および図3を参照しつつ、電源装置1について説明する。

【0021】

図1に示すように、電源装置1は、電池モジュール10と、電池モジュール10の上側に取り付けられる蓋12とを備えている。

【0022】

電池モジュール10は、並設された複数(図では7つ)の電池ユニット14を有している。また、電池モジュール10は、電池ユニット14の並設方向両端に一对のエンドプレート16を有しており、一对のエンドプレート16により複数の電池ユニット14が拘束されている。一对のエンドプレート16は、たとえば、一方のエンドプレート16に挿通されて他方のエンドプレート16の向きに延びる4本のボルト19A~19Dが、各電池ユニット14および他方のエンドプレート16を挿通して、他方のエンドプレート16側でナットに螺合されることで固定される。各エンドプレート16には、固定部材18が固定されている。各エンドプレート16は、高い剛性が求められるため、鉄で構成されている。

10

【0023】

電池モジュール10は、図2に示すように、鉛直方向に延びる壁Wに固定部材18を介して片持ち支持されるように固定される。

20

【0024】

各電池ユニット14は、図3に示すように、電池セル20と、樹脂ホルダ28と、伝熱プレート29とによって構成されている。

【0025】

電池セル20は、ケース21と、ケース21内に収容された図示しない電極組立体と、ケース21に設けられた電極組立体に接合される一对の端子24とを備えている。ケース21は、導電材料(たとえば、アルミニウム)で構成されており、有底角筒状のケース本体部22とケース本体部22の開口を覆う蓋板23とを有する。ケース本体部22は、矩形平板状の底板22aと、底板22aの4つの辺から立設する4つの側面22b~22eとからなる。以下、説明の便宜上、4つの側面22b~22eのうち、電池ユニット14の並設方向と交わる2つの側面を第1側面22b、第2側面22cと称し、他の2つの側面を第3側面22d、第4側面22eと称する。

30

【0026】

一对の端子24は、電池セル20の電極組立体の電力を外部に取り出す端子である。本実施の形態では、複数の電池セル20は、図2に示すように、直列に接続されるよう隣り合う極性の異なる端子24同士がバスバー25を介して接続されている。

【0027】

図3に示すように、樹脂ホルダ28は、樹脂によって一体成型された枠体であって、蓋板23上に配置される配線部28aと、ケース本体部22の底板22aと対向する底面部28bと、ケース本体部22の第3側面22d、第4側面22eと各々対向する一对の立設部28cとを備える。

40

【0028】

配線部28aは、各端子24を囲むように立設された周囲壁29aと、一对の立設部28cから鉛直方向上方に延びる一对の外壁29bと、周囲壁29aを挟んで外壁29bと反対側に設けられた仕切壁29cと、周囲壁29aと仕切壁29cとの間にそれぞれ設けられた一对の第1ボルトガイド部29dと、後述するサーミスタ32を保持する保持部30と、を有する。

【0029】

仕切壁29cは、電池ユニット14の並設方向に沿って延在している。仕切壁29cに

50

おける端子 24 側には、上述したボルト 19 A、19 B を案内するガイド孔 27 A、27 B を有する一対の第 1 ボルトガイド部 29 d が設けられている。また、仕切壁 29 c における端子 24 側とは反対の側には、後述するサーミスタ 32 を仕切壁 29 c に沿う姿勢で蓋板 23 に当接するように保持する保持部 30 が設けられている。

【0030】

樹脂ホルダ 28 には、さらに、上述したボルト 19 C、19 D を案内するガイド孔 27 C、27 D を有する一対の第 2 ボルトガイド部 28 d が、底面部 28 b と一対の立設部 28 c 各々で画成される角部に設けられている。

【0031】

伝熱プレート 29 は、ケース本体部 22 の第 1 側面 22 b および第 3 側面 22 d を覆うように配置された、L 字状の金属プレートであり、たとえばアルミニウムで構成されている。この伝熱プレート 29 は、第 1 側面 22 b を覆う部分において電池セル 20 の熱を受け入れて、第 3 側面 22 d を覆う部分から壁 W に放熱することができる。

10

【0032】

上述した樹脂ホルダ 28 は、ケース本体部 22 の第 1 側面 22 b および第 2 側面 22 c を覆う部分を有していないため、伝熱プレート 29 は、樹脂ホルダ 28 に保持された電池セル 20 の第 1 側面 22 b と接する。

【0033】

なお、電池セル 20 の第 1 側面 22 b および第 2 側面 22 c には、その外縁領域を除く全面に、両面接着テープ 26 が貼付されている。そのため、伝熱プレート 29 は、両面接着テープ 26 を介して、電池セル 20 の第 1 側面 22 b と接着される。図 3 に示すように、電池セル 20 の第 2 側面 22 c の側にも、隣接する電池ユニット 14 の伝熱プレート 29 が存在するため、電池ユニット 14 の並設方向の両側に位置する電池セル 20 を除く各電池セル 20 は、両面接着テープ 26 を介して、一対の伝熱プレート 29 で挟まれている。

20

【0034】

ここで、サーミスタ 32 について、図 4 を参照しつつ説明する。

【0035】

サーミスタ 32 は、サーミスタ本体（センサ本体）33 と、サーミスタ本体 33 から延びる信号線 34 と、サーミスタ本体 33 を収容するケース（被覆部）35 とで構成されている。

30

【0036】

サーミスタ本体 33 は、温度に応じて電気抵抗が変化する素子（図示せず）を樹脂で覆った構成となっている。すなわち、サーミスタ本体 33 の表面は、樹脂で構成されており、非導電性である。また、サーミスタ本体 33 は、直方体形状の外形を有している。

【0037】

信号線 34 は、その一端がサーミスタ本体 33 内部の素子に接続され、素子の電気抵抗を出力する一対の出力線である。信号線 34 の他端は、サーミスタ本体 33 の一側面から外方に延びて、その他の信号線とともに、電池モジュール 10 のケーブル 15 としてまとめられる。

40

【0038】

ケース 35 は、導電性を有する金属ケース（たとえば、アルミケース）であり、サーミスタ本体同様、その外形は直方体形状を有している。ケース 35 の内部寸法は、サーミスタ本体 33 の外形寸法に合わせて設計され、ケース 35 にサーミスタ本体 33 が隙間なく収容されることが好ましい。このケース 35 の外表面が、サーミスタ 32 の外表面であり、導電性を有する導電面である。

【0039】

上述したサーミスタ 32 は、その下面 32 a が、電池セル 20 の蓋板 23 に接するように設置される。つまり、サーミスタ 32 の下面 32 a が、蓋板 23（すなわち、電池ユニット 14 における導電性を有する部分）に接触する接触部に相当する。より詳しくは、サ

50

ーミスタ32の下面32aは、電池セル20の蓋板23におけるサーミスタ32の設置領域23a(電池ユニット14におけるサーミスタ32が取り付けられる部分に相当)に設置されて、蓋板23と直接接する。

【0040】

サーミスタ32は、このようにして電池セル20の蓋板23に設置され、さらに、図5に示すように上述した保持部30によって、その位置および姿勢が保持される。

【0041】

保持部30は、サーミスタ32の変位を規制する部分であり、サーミスタ32の蓋板23から離間する方向(鉛直方向上方)への移動を規制する上面保持部30aと、蓋板23におけるサーミスタ32が当接する面の面上の移動を規制する側面保持部30bとを有する。より詳しくは、側面保持部30bは、略L字状に形成される。側面保持部30bは、上面視L字状となるように、蓋板23上に、蓋板23と当接して配置される。また、側面保持部30bは、一端面が仕切壁29cと当接するように設けられている。上面保持部30aは、板状に形成され、側面保持部30bにおける蓋板23に当接する面とは反対側の面の面上に設けられている。そして、上面保持部30aおよび側面保持部30bによって画成された収容空間にサーミスタ32が挿入される。

10

【0042】

図1に戻って、蓋12は、略コの字状の断面形状を有し、電池モジュール10の全ての電池ユニット14の上面を覆う部材である。蓋12は、矩形状の板部12aと、板部12aの短手方向両端に立設され、互いに対面する一对の壁部12bからなり、これら一对の壁部12bが樹脂ホルダ28の一对の外壁29bに当接することで、蓋12が電池モジュール10に固定される。

20

【0043】

蓋12には、電池モジュールに関する各種制御をおこなう制御装置13が載置されている。制御装置13は、上述したサーミスタ32の信号線34を含む電池モジュール10のケーブル15の接続端子17が接続される端子入力部13aを有している。制御装置13は、信号線34を介して入力されたサーミスタ32の電気抵抗を記録し、異常な電気抵抗を検出した際には電池モジュール10の電流の遮断をおこなう。

【0044】

蓋12は、バスターカバーとも呼ばれる部材であり、上述した制御装置13を載置する役割の他、電池モジュール10が積層される場合において下側に位置する電池モジュール10と上側に位置する電池モジュール10との電氣的絶縁を図る役割や電池セル20が暴走したときに電池セル20から生じるガスが上方高く吹き出すことを阻止する役割などのために設けられる。

30

【0045】

続いて、上述した電源装置1において、電池セル20に対するサーミスタ32の接触状態を判定する手順について、図6を参照しつつ説明する。

【0046】

電池セル20に対するサーミスタ32の接触状態を判定する際には、まず、取り付けステップS1として、サーミスタ32を電池ユニット14に取り付ける。具体的には、サーミスタ32を樹脂ホルダ28の保持部30に配置して、サーミスタ32の接触部としての下面(電池セル20と接する面)32aと電池セル20の蓋板23とを接触させた状態で、サーミスタ32を電池ユニット14に取り付ける。

40

【0047】

次に、測定ステップS2として、サーミスタ32において、下面32aと電氣的に接続され、電池ユニット14にサーミスタ32が取り付けられた状態において外部に露出する部分と、電池セル20の蓋板23における設置領域23aと電氣的に接続された導電性を有する部分と、の間の電気抵抗を測定する。本実施の形態では、測定部としての上面(電池セル20と接触する面と反対側の面)32bと、電池セル20の蓋板23における設置領域23a以外の部分と、の間の電気抵抗を測定する。たとえば、サーミスタ32の上面

50

3 2 b の点 P 1 の位置と、電池セル 2 0 の蓋板 2 3 のうち、サーミスタ 3 2 の設置領域 2 3 a 以外の領域の点 P 2 の位置とに、抵抗測定器のプローブを当てて、P 1 - P 2 間の電気抵抗を測定する。

【0048】

最後に、判定ステップ S 3 として、測定ステップ S 2 において測定した P 1 - P 2 間の電気抵抗に基づき、サーミスタ 3 2 と電池セル 2 0 との接触の状態を判定する。

【0049】

サーミスタ 3 2 の表面および電池セル 2 0 の蓋板 2 3 はいずれも導電性を有しているため、良好な接触状態である場合には、P 1 - P 2 間の電気抵抗はゼロ若しくはゼロに近い値となる。一方、異物が介在する等の理由で良好な接触状態でない場合には、P 1 - P 2 間の電気抵抗は高い値を示す。そのため、ある閾値を基準にして、その閾値よりも低い電気抵抗である場合には良好な接触状態であると判定することができ、その閾値よりも高い電気抵抗である場合には接触不良状態であると判定することができる。

【0050】

以上で説明したとおり、サーミスタ（温度センサ）3 2 においては、サーミスタ 3 2 の下面 3 2 a が電池セル 2 0 の蓋板 2 3 に当接している。そして、下面 3 2 a と電池セル 2 0 の蓋板 2 3 との間の電気抵抗は、上面 3 2 b と電池セル 2 0 の蓋板 2 3 との間の電気抵抗（たとえば、P 1 - P 2 間の電気抵抗）を測定することで得られる。そのため、上記サーミスタ 3 2 によれば、測定された電気抵抗に基づき、電池セル 2 0 に対するサーミスタ 3 2 の接触状態を判定することができる。

【0051】

また、サーミスタ 3 2 は、下面 3 2 a が電池セル 2 0 の蓋板 2 3 に当接し、電池セル 2 0 の温度を直接的に検知することができるため、高い検知精度が実現されている。

【0052】

本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、様々な変形が可能である。

【0053】

たとえば、サーミスタ 3 2 は、必ずしも表面の全面に導電性を有する必要がなく、たとえば、電池セル 2 0 と接する下面 3 2 a と、下面 3 2 a 以外の一部分とが導電性を有する態様であってもよい。ただし、下面 3 2 a と下面 3 2 a 以外の一部分とは、電氣的に接続されている必要がある。この場合、電気抵抗の測定点 P 1 は下面 3 2 a 以外の導電性を有する一部分における位置となる。

【0054】

また、上述したケース 3 5 の代わりに、導電性フィルムを、サーミスタ本体 3 3 を覆う被覆部として採用することができる。被覆部が金属ケースである場合には、温度センサの剛性が高められる点で好ましい。また、被覆部が導電性フィルムである場合には、被覆部の薄膜化を容易に図ることができる点で好ましい。

【0055】

なお、温度センサの表面が導電性を有するときは、上述した金属ケースや導電性フィルムを用いる必要はない。

【0056】

また、サーミスタ 3 2 は、電池セル 2 0 における導電性を有する部分であれば、蓋板 2 3 に限らず、どこに接するように取り付けてもよい。

【0057】

さらに、サーミスタ 3 2 と電池セル 2 0 とは導電部材を介して接していてもよい。これは、サーミスタ 3 2 と電池セル 2 0 との間に導電部材が介在しても、上述した P 1 - P 2 間の電気抵抗には実質的に影響しないためである。すなわち、サーミスタ 3 2 と電池セル 2 0 との間に導電部材が介在する場合であっても、電池セル 2 0 に対するサーミスタ 3 2 の接触状態を判定することができる。なお、導電部材の電気抵抗を考慮して接触状態を判定する閾値を設定することで、より精度の高い判定が可能となる。

【0058】

10

20

30

40

50

たとえば、図7(a)に示すように、導電部材として導電性接着材40を用いることができる。導電性接着材40を用いることで、サーミスタ32の下面32aと電池セル20の蓋板23との密着性が向上し、サーミスタ32と電池セル20との間の位置ずれが抑制される。また、導電性接着材40を設けることで、サーミスタ32の下面32aと電池セル20の蓋板23との間の電気抵抗を減らすことができるため、より精度の高い判定が可能となる。また、サーミスタ32と電池セル20の間に導電部材が介在する場合、サーミスタ32の下面32aの一部が導電部材と接するように構成すれば、下面32aの導電部材と接する部分以外の部分が、電池ユニット14にサーミスタ32が取り付けられた状態において外部に露出し、上述した抵抗測定器のプロブ等が外部から接触可能となる。この場合、下面32aの導電部材と接する部分以外の部分を、測定部としてもよい。

10

【0059】

また、図7(b)に示すように、サーミスタ32を保持部30で保持する代わりに、上述した蓋12を用いてサーミスタ32を電池セル20の蓋板23に対して付勢してもよい。このとき、サーミスタ32と蓋12の板部12aとの間の隙間に、嵩上げのための弾性部材(たとえばゴムやスポンジ等)42を配置してもよい。この場合も、サーミスタ32と電池セル20との間の接触性が向上し、サーミスタ32と電池セル20との間の位置ずれが抑制される。また、制御装置13を載置する等の役割で設けられる蓋12を使って、サーミスタ32を保持できるため、保持部30を設ける必要がなくなる。

【0060】

さらに、上述した電気抵抗を測定する際には、プロブの代わりに、サーミスタ32の表面や電池セル20の蓋板23に接続されたリード線を用いることができる。この場合、上述した抵抗測定器により電気抵抗を測定することもでき、または、そのリード線をケーブル15を介して制御装置13につなげることで、制御装置13において電気抵抗を測定することもできる。

20

【0061】

上述した実施形態では、サーミスタ32が電池セル20の温度変化を検出する態様を示したが、たとえば電池セル20にサーミスタ32を直接取り付けることが困難な構造である場合などには、電池セル20と熱的に接続された付設部材の温度変化を検出することで、電池セルの温度を間接的に検知して、電池セル20の温度変化を推測することができる。

30

【0062】

電池セル20の付設部材としては、上述した伝熱プレート29や樹脂ホルダ28がある。

【0063】

たとえば、伝熱プレート29を付設部材とした場合、サーミスタ32を伝熱プレート29に取り付けて、伝熱プレート29とサーミスタ32との接触状態を、上述した方法と同様の方法により判定することができる。

【0064】

樹脂ホルダ28を付設部材とした場合、樹脂ホルダ28の表面は非導電性を有するため、サーミスタ32を樹脂ホルダ28に取り付ける際には、樹脂ホルダ28の表面の一部に導電性フィルム等を貼付して、サーミスタ32が取り付けられる面を導電性にする必要がある。この場合であっても、樹脂ホルダ28とサーミスタ32との接触状態を、上述した方法と同様の方法により判定することができる。

40

【0065】

サーミスタ32における導電性を有する部分の導電率と被温度測定部(たとえば、電池セル20の蓋板23)の導電率とは、異なってもよい。この場合、導電率の差を考慮して接触状態を判定する閾値を設定することで、より精度の高い判定が可能となる。

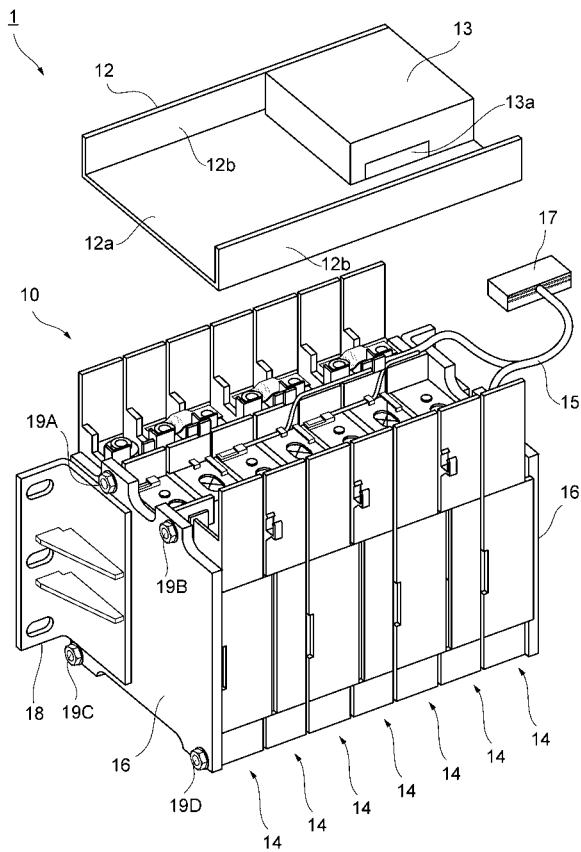
【符号の説明】**【0066】**

1...電源装置、10...電池モジュール、12...蓋、20...電池セル、21...ケース、2

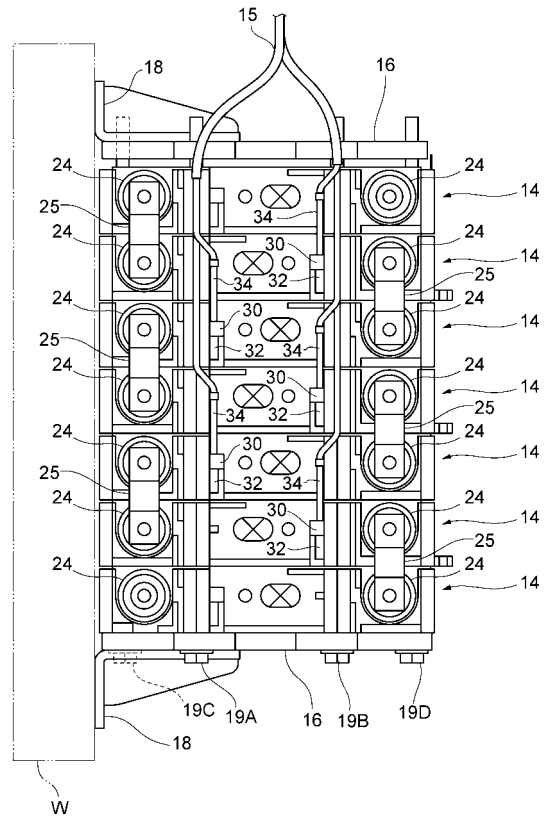
50

2 ... ケース本体部、 2 3 ... 蓋板、 3 0 ... 保持部、 3 2 ... サーミスタ、 3 2 a ... 下面、 3 2 b ... 上面、 3 3 ... サーミスタ本体、 3 5 ... ケース、 4 0 ... 導電性接着材。

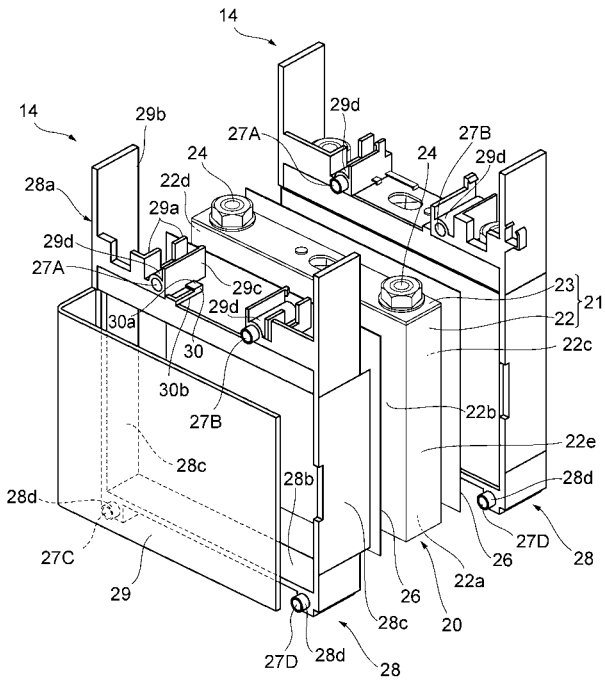
【 図 1 】



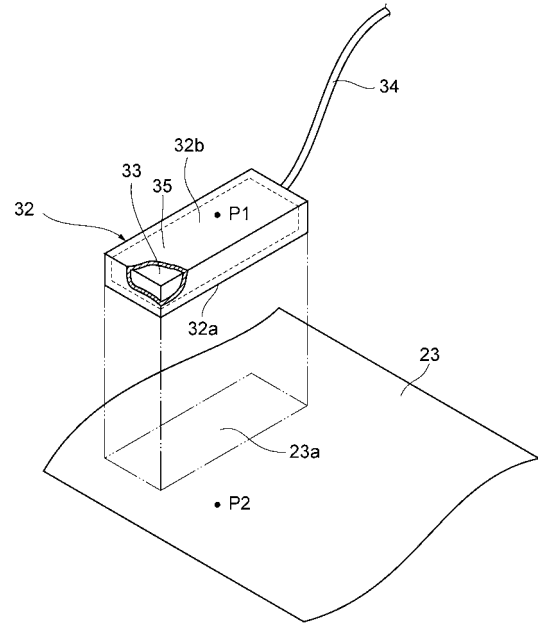
【 図 2 】



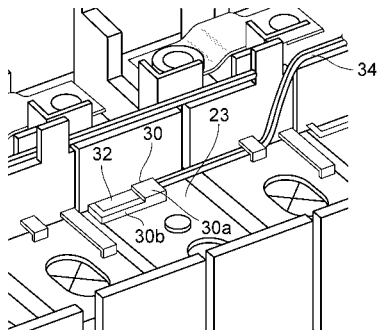
【 図 3 】



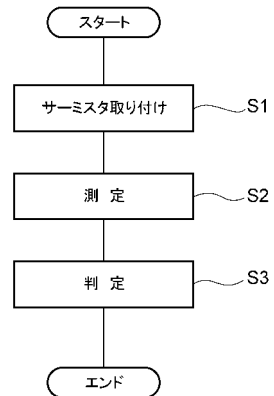
【 図 4 】



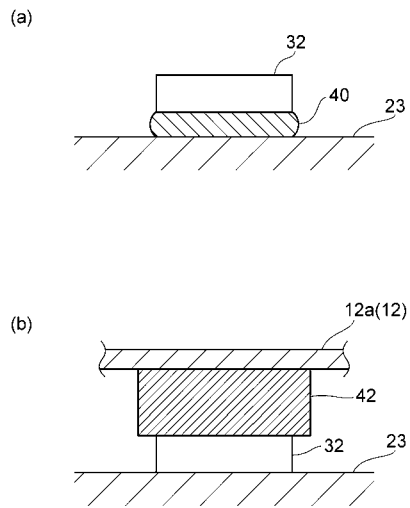
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 植田 浩生

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内

(72)発明者 加藤 崇行

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内

Fターム(参考) 2F056 QF02

5H030 AA09 AS20 FF22

5H040 AA03 AA07 AS07 AT02 AT06 AY06 AY10 DD26 JJ03 JJ09

LL06 NN05