

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2016年6月30日(30.06.2016)



(10) 国際公開番号  
WO 2016/103606 A1

- (51) 国際特許分類:  
H01M 10/48 (2006.01) H02J 7/04 (2006.01)  
H02J 7/00 (2006.01) H02J 7/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/006128
- (22) 国際出願日: 2015年12月9日(09.12.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2014-262576 2014年12月25日(25.12.2014) JP
- (71) 出願人: 三洋電機株式会社(SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5748534 大阪府大東市三洋町1番1号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 中山 正人(NAKAYAMA, Masato). 冠野純二(KANNO, Junji). 関 全宏(SEKI, Masahiro).
- (74) 代理人: 徳田 佳昭, 外(TOKUDA, Yoshiaki et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: BATTERY PACK

(54) 発明の名称: 電池パック

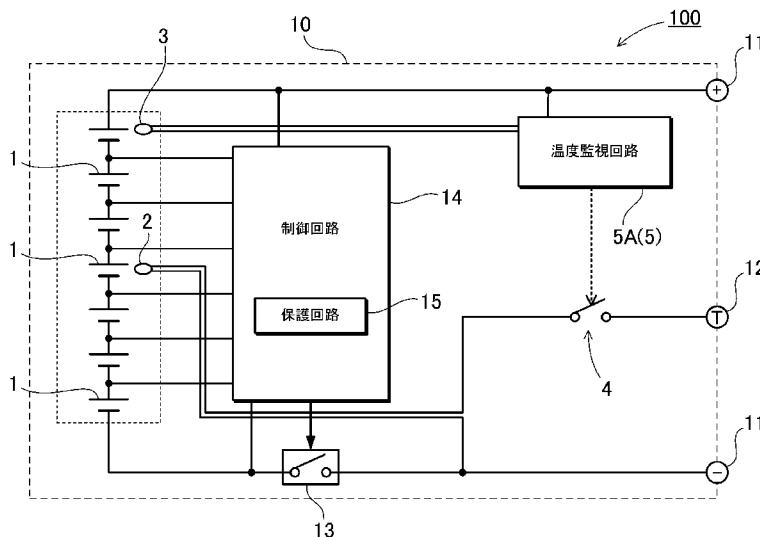


FIG. 1:  
5A(5) Temperature monitoring circuit  
14 Control circuit  
15 Protection circuit

(57) Abstract: The present invention safely outputs a plurality of temperature signals from a single temperature terminal by using a simple circuit configuration. Provided is a battery pack that comprises: a plurality of batteries (1); a main temperature sensor (2) that detects a battery temperature; a temperature terminal (12) formed by being connected to the main temperature sensor (2); a sub temperature sensor (3) that detects the temperature of a battery pack (100, 200) at a different position from the main temperature sensor (2); a main switch (4) that is connected between the main temperature sensor (2) and the temperature terminal (12), that outputs, in an ON state, a signal of the main temperature sensor (2) to the temperature terminal (12) and disconnects, in an OFF state, the main temperature sensor (2) from the temperature terminal (12); and a temperature monitoring circuit (5) that controls the main switch (4) to be on ON/OFF according to the detected temperature of the sub temperature sensor (3). The temperature monitoring circuit (5) compares the detected temperature by the sub temperature sensor (3) with a prescribed temperature range, and in the case of an abnormal temperature state where the detected temperature is higher or lower than the

prescribed temperature range, performs control to switch the main switch (4) to the OFF state and outputs an abnormality signal from the temperature terminal (12).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/103606 A1



---

簡単な回路構成で、ひとつの温度端子から複数の温度信号を安全に出力する。電池パックは、複数の電池（１）を備え、電池温度を検出する主温度センサ（２）と、主温度センサ（２）に接続してなる温度端子（１２）と、主温度センサ（２）と異なる位置で当該電池パック（１００、２００）の温度を検出するサブ温度センサ（３）と、主温度センサ（２）と温度端子（１２）との間に接続されて、オン状態で主温度センサ（２）の信号を温度端子（１２）に出力して、オフ状態では主温度センサ（２）を温度端子（１２）から切り離す主スイッチ（４）と、サブ温度センサ（３）の検出温度で主スイッチ（４）をオンオフに制御する温度監視回路（５）とを備えている。温度監視回路（５）は、サブ温度センサ（３）が検出する検出温度を所定の温度範囲と比較して、検出温度が所定の温度範囲よりも高く、あるいは低い異常温度状態において、主スイッチ（４）をオフ状態に切り換えるように制御して、温度端子（１２）から異常信号を出力する。

## 明 細 書

発明の名称：電池パック

### 技術分野

[0001] 本発明は、電池温度を温度センサで検出してなる電池パックに関し、とくに複数の温度センサを備える電池パックに関する。

### 背景技術

[0002] 電池パックは、電池を保護しながら充放電するために、電池温度を検出する温度センサを備えている。この電池パックは、電池の温度を検出して電池の充放電電流を制御し、あるいは温度によって変化する充放電の効率を補正して正確に残容量を演算する。この電池パックは、たとえば電池の温度が所定の温度範囲の最高温度よりも高くなると充放電の電流を遮断して電池を保護できる。電池パックは、セットされる本体機器に、検出する温度の信号を出力する温度端子を備えている。温度端子にはサーミスタ等の温度センサが接続されて、電池の温度を本体機器に出力する。電池パックは、最も温度が高くなる領域にひとつの温度センサを配置し、この温度センサをひとつの温度端子に接続して、検出された電池温度を簡単な回路構成で本体機器に出力できる。ただ、この電池パックは、温度センサを配置する電池の温度を検出して本体機器に出力できるが、他の電池の温度を検出して本体機器に出力できない。複数の電池を内蔵する電池パックは、全ての電池温度を同じにはできない。このため、複数の電池を内蔵する電池パックにおいて、複数の温度センサを設けて各電池の温度を検出する電池パックが開発されている。（特許文献1及び2参照）

[0003] 特許文献1の電池パックは、複数の電池に接近して配置している複数の温度センサを直列に接続して温度端子に接続している。この電池パックは、ひとつの温度端子から複数の温度センサの温度信号を出力できる。ただ、この電池パックは、直列に接続している全ての温度センサのトータルの直列抵抗から温度を検出するので、特定の温度センサの電気抵抗値が変化しても、ト

ータルの直列抵抗の変化が小さく、電池の温度変化を正確に検出できない欠点がある。また、特定の温度センサの検出温度が高くなって電気抵抗値が小さくなくても、他の温度センサの検出温度が低くなって電気抵抗値が大きくなると、トータルの直列抵抗の変化が少なくなるので、各々の温度センサの検出温度を正確には判別できない。

[0004] 特許文献2の電池パックは、複数の温度センサを設けて、各々の温度センサを別々の温度端子に接続している。このため、温度端子の個数が多くなって回路構成が複雑になる。

[0005] さらに、ひとつの温度端子を設けて、ふたつの温度信号を出力する電池パックが開発されている。（特許文献3参照）

## 先行技術文献

### 特許文献

[0006] 特許文献1：特開2002-75465号公報

特許文献2：特開2005-129359号公報

特許文献3：特開2009-44823号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献3の電池パックは、主温度センサとサブ温度センサを備えており、主温度センサを温度端子に接続している。したがって、通常は主温度センサの温度信号が温度端子から出力される。さらに、この電池パックは、サブ温度センサの検出温度でオンオフに制御される温度スイッチを、温度端子とアースラインとの間に接続している。この電池パックは、温度スイッチのオフ状態で主温度センサの温度信号を温度端子から出力するが、サブ温度センサが異常な温度を検出すると、温度監視回路が温度スイッチをオフ状態からオン状態に切り換える。温度スイッチがオン状態に切り換えられると、温度端子はアースラインにショートされて出力インピーダンスをほぼ0Ωとする。したがって、電池パックを接続する本体機器は、温度端子がショートされ

ることを検出して、サブ温度センサが異常な温度を検出したと判定できる。

[0008] 以上の電池パックは、ひとつの温度端子から通常の正常な温度信号と、異常な温度信号とを出力できる。ただ、この電池パックは、サブ温度センサが異常温度を検出すると温度端子をアースラインにショートするので、ならんかの原因で温度端子に電圧が印加されると、大きなショート電流が流れる弊害が発生する。また、温度端子がアースラインにショートされると出力インピーダンスがほぼ0Ωとなるので、異常温度を検出するための回路の電流値が大きくなる欠点もある。

[0009] 本発明は、さらに以上の欠点を解決することを目的に開発されたものである。本発明の重要な目的は、簡単な回路構成としながら複数の温度信号をひとつの温度端子から出力でき、しかも安全に複数の温度信号を出力できる電池パックを提供することにある。

#### 課題を解決するための手段

[0010] 本発明の電池パックは、複数の電池1を備え、電池1の温度を検出する主温度センサ2と、主温度センサ2に接続してなる温度端子12と、主温度センサ2と異なる位置で当該電池パック100、200の温度を検出するサブ温度センサ3と、主温度センサ2と温度端子12との間に接続されて、オン状態で主温度センサ2の信号を温度端子12に出力して、オフ状態では主温度センサ2を温度端子12から切り離す主スイッチ4と、サブ温度センサ3の検出温度で主スイッチ4をオンオフに制御する温度監視回路5とを備えている。温度監視回路5は、サブ温度センサ3が検出する検出温度を所定の温度範囲と比較して、検出温度が所定の温度範囲よりも高い、あるいは低い状態において、主スイッチ4をオフ状態に切り換えるように制御して、温度端子12から異常信号を出力する。

[0011] 本発明の電池パックは、温度端子12と主スイッチ4との間に一端が接続された抵抗回路7を備えて、抵抗回路7を、サブスイッチ8と抵抗器9との回路として、抵抗器9は、主温度センサ2が温度変化によって取り得る抵抗値の範囲外の抵抗値とし、温度監視回路5が主スイッチ4のオフ状態で抵抗

回路 7 のサブスイッチ 8 をオン状態に切り換えて、温度端子 1 2 の出力信号を抵抗器 9 の電気抵抗値とすることができる。

[0012] 本発明の電池パックは、抵抗器 9 の電気抵抗値を異としてなる第 1 の抵抗回路 7 A と第 2 の抵抗回路 7 B とを備えて、温度監視回路 5 が、主スイッチ 4 をオフとする状態で、第 1 の抵抗回路 7 A と第 2 の抵抗回路 7 B の何れかのサブスイッチ 8 をオン状態に切り換えて、温度端子 1 2 の出力信号をオン状態に切り換えられた抵抗回路 7 の抵抗器 9 の抵抗値とすることができる。

[0013] 本発明の電池パックは、温度監視回路 5 が、サブ温度センサ 3 の検出温度を所定の温度範囲と比較して、検出温度が所定の温度範囲よりも高い状態では、主スイッチ 4 をオフ状態に切り換えると共に、第 1 の抵抗回路 7 A のサブスイッチ 8 をオン状態に切り換え、検出温度が所定の温度範囲よりも低い状態では、主スイッチ 4 をオフ状態に切り換えると共に、第 2 の抵抗回路 7 B のサブスイッチ 8 をオン状態に切り換えて、温度端子 1 2 の出力信号を変化させて、サブ温度センサ 3 の検出温度が所定の温度範囲よりも高く、あるいは、低いことを温度端子 1 2 から出力することができる。

[0014] 本発明の電池パックは、サブ温度センサ 3 を複数備え、温度監視回路 5 は、複数のサブ温度センサ 3 の検出する複数の検出温度を所定の温度範囲と比較して、複数の検出温度のいずれかが所定の温度範囲よりも高い、あるいは低い状態において、主スイッチ 4 をオフ状態に切り換えるように制御して、温度端子 1 2 から異常信号を出力することができる。

[0015] 本発明の電池パックは、サブ温度センサ 3 と抵抗回路 7 を複数備え、複数の抵抗回路 7 は、接続されたサブ温度センサ 3 毎に異なる抵抗値の抵抗器 9 を備えることができる。

[0016] 本発明の電池パックは、温度監視回路 5 がコンパレータ 6 を備えて、コンパレータ 6 がサブ温度センサ 3 から入力される検出電圧を基準電圧に比較して、検出温度を所定の温度範囲と比較することができる。

[0017] 本発明の電池パックは、主温度センサ 2 が、複数の電池 1 の中で、通常状態で最も温度が高くなる電池 1 の温度を検出し、サブ温度センサ 3 が主温度

センサ４と離れた電池１の温度を検出することができる。

[0018] 本発明の電池パックは、サブ温度センサ３が回路部品の温度を検出することができる。

### 発明の効果

[0019] 本発明の電池パックは、簡単な回路構成としながら複数の温度信号をひとつの温度端子から安全に出力できる特長がある。それは、本発明の電池パックが、温度監視回路でもってサブ温度センサの検出温度を所定の温度範囲に比較し、検出温度が所定の温度範囲よりも高く、あるいは低くなる状態において、主スイッチをオフ状態に切り換えて温度端子から異常信号を出力するからである。

### 図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の一実施例にかかる電池パックの回路図である。

[図2]本発明の他の実施例にかかる電池パックの回路図である。

[図3]図１に示す電池パックの温度監視回路の回路図である。

[図4]図２に示す電池パックの温度監視回路の回路図である。

### 発明を実施するための形態

[0021] 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電池パックを例示するものであって、本発明は電池パックを以下のものに特定しない。さらに、この明細書は、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ない。

[0022] 本発明の電池パックは、携帯機器の本体機器に脱着自在にセットされて、本体機器に電源電力を供給する。電池パックをセットする本体機器は、電動工具等の携帯機器である。ただ、本発明の電池パックは、セットする本体機器を電動工具や携帯機器に特定するものではなく、電池パックが動作電力を供給する全ての機器とすることができる。

[0023] 図１と図２の回路図に示す電池パック１００、２００は、複数の電池１を外装ケース１０に収納している。電池パック１００、２００は、外装ケース

10内の電池温度を検出する主温度センサ2を備えている。さらに、電池パック100、200は、電池1の出力側に接続している正負の電源端子11と、主温度センサ2に接続している温度端子12とを備えている。電源端子11と温度端子12は、電池パック100、200を本体機器にセットする状態で、本体機器側の電源接点と温度検出接点に接続されるように外装ケース10に設けられる。電源端子11と温度端子12は、外装ケース10に固定されて外部に露出し、あるいは外装ケース10の内部に配置している回路基板に固定されて、外装ケース10に設けた電極窓から外部に露出している。

[0024] 図1と図2の回路図に示す電池パック100、200は、電源端子11を直接には電池1に接続することなく、一方の電源端子11を充放電スイッチ13を介して電池1の一方の出力端子に接続している。図の電池パック100、200は、充放電スイッチ13をマイナス側の電源端子11と電池1との間に接続している。充放電スイッチ13はFETなどの半導体スイッチング素子で、電池1の保護回路15を備える制御回路14でオンオフに制御される。保護回路15は各々の電池1の電圧を検出して、全ての電池1の電圧を設定範囲に保持するように充放電スイッチ13を制御する。この保護回路15は、充電している電池1の電圧が最高電圧を越え、あるいは放電している電池1の電圧が最低電圧以下になると充放電スイッチ13をオフに切り換えて、電池1の電圧を設定範囲に保持して、電池1の過充電と過放電を防止する。

[0025] 主温度センサ2はサーミスタである。サーミスタは、温度が高くなると電気抵抗値が低下して温度を検出する。サーミスタは温度変化に対して電気抵抗値の変化値が大きく、温度を正確に検出できる。主温度センサ2は、温度が変化して電気抵抗値が変化する他の全ての素子、たとえばバリスタ等も使用される。主温度センサ2は、電池パック100、200が通常状態で最も温度が高くなる電池1の表面に熱結合状態に配置されて電池1の温度を検出する。ただ、主温度センサ2は、電池1の表面に接近する位置に配置されて

電池 1 の温度を検出することもできる。温度端子 1 2 は本体機器の温度検出接点に接続されて、本体機器に主温度センサ 2 が検出した電池 1 の温度を伝送する。本体機器は、電池パック 1 0 0、2 0 0 の温度端子 1 2 から伝送される電池 1 の温度で、充放電の電流をコントロールして電池 1 を保護する。主温度センサ 2 は、電池 1 の温度が充放電制御のために必要であるので、温度検出及び温度端子 1 2 への検出温度の出力を継続して行っている。

[0026] さらに、図 1 と図 2 の電池パック 1 0 0、2 0 0 は、主温度センサ 2 に加えて、サブ温度センサ 3 を外装ケース 1 0 内に設けている。サブ温度センサ 3 は主温度センサ 2 と同じようにサーミスタ等の温度検出素子で、主温度センサ 2 と異なる位置にあって、主温度センサ 2 が温度を検出する電池 1 とは別の電池 1 の温度、あるいは外装ケース 1 0 内の別の部分の温度を検出する。サブ温度センサ 3 は、主温度センサ 2 から離れた位置に配置している電池 1 の温度を検出し、あるいは温度が上昇しやすい位置に配置されて外装ケース 1 0 内の温度を検出する。

[0027] サブ温度センサ 3 は、直接には温度端子 1 2 に接続されない。電池パック 1 0 0、2 0 0 は、サブ温度センサ 3 でオンオフに切り換えられる主スイッチ 4 を主温度センサ 2 と温度端子 1 2 との間に接続している。主スイッチ 4 は、サブ温度センサ 3 の検出温度でオンオフに切り換えられる。主スイッチ 4 をオンオフに切り換えるために、サブ温度センサ 3 の検出温度で主スイッチ 4 をオンオフに切り換える温度監視回路 5 を設けている。

[0028] 温度監視回路 5 は、サブ温度センサ 3 の検出温度が所定の温度範囲（例えば、0～80℃）の上限閾値を越えるかどうかを判定するコンパレータを備えている。図 1 の電池パック 1 0 0 の温度監視回路 5 A は、コンパレータをもって、サブ温度センサ 3 の検出温度を上限閾値に比較し、検出温度が上限閾値よりも高くなると、異常温度状態と判定して主スイッチ 4 をオフに切り換える。検出温度を比較する上限閾値は、たとえば、70℃以上であって 80℃以下の最適温度に設定される。サブ温度センサ 3 は温度によって電気抵抗値が変化する。したがって、温度監視回路 5 A のコンパレータは、サブ温

度センサ3の電気抵抗値によって変化する電圧値を上限閾値に比較して、検出温度が上限閾値より高いかどうかを判定する。

[0029] 図3はコンパレータ6を備える温度監視回路5Aの具体的な回路図を示している。このコンパレータ6は一方の入力側に基準電圧を入力して、他方の入力側にサブ温度センサ3の検出温度によって変化する検出電圧を入力して、検出電圧を基準電圧に比較して検出温度が上限閾値より高いことを検出する。

[0030] 図3の温度監視回路5Aのコンパレータ6は、マイナス側の入力端子に基準電圧を入力して、プラス側の入力端子にはサブ温度センサ3を介してプラス側の電源ラインを接続すると共に、プラス側の入力端子とマイナス側のアースラインとの間に入力抵抗16を接続している。すなわち、図3の温度監視回路5Aは、サブ温度センサ3と入力抵抗16の直列回路をプラス側の電源ラインとをマイナス側のアースラインとの間に接続すると共に、サブ温度センサ3と入力抵抗16との接続点17をコンパレータ6のプラス側の入力端子に入力している。この温度監視回路5Aは、コンパレータ6の基準電圧を、サブ温度センサ3の検出温度が上限閾値の温度、たとえば80℃において入力される電圧としている。このコンパレータ6は、サブ温度センサ3の検出温度が上限閾値の80℃よりも低い状態では入力される検出電圧が基準電圧よりも低くなるので、“Low”を出力し、検出温度が80℃より高いと入力される検出電圧が基準電圧よりも高くなって“High”を出力する。したがって、このコンパレータ6は、検出温度が上限閾値より高い異常温度状態と判定するときに出力する異常信号を“High”として主スイッチ4をオフに切り換える。

[0031] 以上の温度監視回路5Aは、リアルタイムに検出温度を上限閾値に比較できる。ただ、温度監視回路5は、サブ温度センサ3で検出される電気抵抗値、あるいはこの電気抵抗値を電圧値に変換してなるアナログ信号をデジタル信号に変換し、このデジタル信号を、記憶している上限閾値に比較して検出温度が上限閾値より高いかどうかを判定することもできる。

[0032] 図1の電池パック100は、サブ温度センサ3の検出温度が上限閾値より高いと、温度監視回路5Aが主スイッチ4をオフ状態に切り換える。この状態で、温度端子12は主温度センサ2が接続されず、温度端子12の出力インピーダンスが主温度センサ2の電気抵抗値よりも高くなる。これに対して、検出温度が上限閾値より高くない状態では、主スイッチ4はオン状態に保持されるので、主温度センサ2が温度端子12に接続されて、主温度センサ2の信号が温度端子12から本体機器に伝送される。

[0033] 図1の電池パック100は、サブ温度センサ3の検出温度が所定の温度範囲の上限閾値より高い状態を異常温度状態と判定して主スイッチ4をオフ状態に切り換えるので、電池温度が異常な温度まで上昇したことをサブ温度センサ3で検出して、温度端子12から本体機器に伝送できる。ただ、本発明の電池パックは、検出温度が、たとえば0℃～5℃に設定している所定の温度範囲の下限閾値よりも低くなった状態を異常温度状態として主スイッチ4をオフ状態に切り換えることもできる。この電池パックは、電池温度が異常に低くなることを異常温度状態として本体機器に伝送する。

[0034] 図2の温度監視回路5Bは、図4に示すように、サブ温度センサ3の検出温度が所定の温度範囲よりも高いか低いかを判定するコンパレータ6を備えている。この図の温度監視回路5Bは、検出温度を所定の温度範囲の上限閾値に比較する第1のコンパレータ6Aと、検出温度を所定の温度範囲の下限閾値に比較する第2のコンパレータ6Bとを備えている。第1のコンパレータ6Aは、検出温度を比較する上限閾値を、たとえば70℃～80℃に設定しており、サブ温度センサ3の検出温度が上限閾値よりも高いと異常温度状態と判定して異常信号を出力する。第2のコンパレータ6Bは、検出温度を比較する下限閾値を、たとえば0℃～5℃に設定しており、サブ温度センサ3の検出温度が下限閾値よりも低いと異常温度状態と判定して異常信号を出力する。

[0035] 図4は、2個のコンパレータ6を備える温度監視回路5Bを示している。この図のコンパレータ6は、一方の入力側に基準電圧を入力している差動ア

ンプである。このコンパレータ6は、他方の入力側にサブ温度センサ3の検出温度によって変化する検出電圧を入力し、検出電圧を基準電圧に比較して、出力を”Low”と”High”に切り換えて異常信号を出力する。図4の温度監視回路5Bは、互いに直列に接続されたサブ温度センサ3と入力抵抗16の直列回路をプラス側の電源ラインとをマイナス側のアースラインとの間に接続しており、サブ温度センサ3と入力抵抗16との接続点17をコンパレータ6の他方の入力側に接続して、サブ温度センサ3の検出温度によって変化する検出電圧をコンパレータ6に入力している。

[0036] 第1のコンパレータ6Aは、マイナス側の入力端子に基準電圧を入力して、プラス側の入力端子にはサブ温度センサ3と入力抵抗16との接続点17を接続して検出電圧を入力している。この温度監視回路5Bは、第1のコンパレータ6Aの基準電圧を、サブ温度センサ3の検出温度が上限閾値の温度、たとえば80℃において入力される電圧としている。この第1のコンパレータ6Aは、サブ温度センサ3の検出温度が上限閾値の80℃よりも低い状態では入力される検出電圧が基準電圧よりも低くなるので、”Low”を出力し、検出温度が80℃よりも高くなると入力される検出電圧が基準電圧よりも高くなって”High”を出力する。したがって、この第1のコンパレータ6Aは、異常信号を”High”として主スイッチ4をオフに切り換える。

[0037] 第2のコンパレータ6Bは、プラス側の入力端子に基準電圧を入力して、マイナス側の入力端子にはサブ温度センサ3と入力抵抗16との接続点17を接続して検出電圧を入力している。この温度監視回路5Bは、第2のコンパレータ6Bの基準電圧を、サブ温度センサ3の検出温度が下限閾値の温度、たとえば0℃において入力される電圧としている。この第2のコンパレータ6Bは、サブ温度センサ3の検出温度が下限閾値の0℃よりも高い状態では入力される検出電圧が基準電圧よりも高くなるので、”Low”を出力し、検出温度が0℃よりも低くなると入力される検出電圧が基準電圧よりも低くなって”High”を出力する。したがって、この第2のコンパレータ6

Bは、異常信号を” High”として主スイッチ4をオフに切り換える。

[0038] 以上の温度監視回路5Bも、リアルタイムに検出温度を所定の温度範囲の閾値に比較できる。ただ、温度監視回路5は、サブ温度センサ3で検出される電気抵抗値、あるいはこの電気抵抗値を電圧に変換してなるアナログ信号をデジタル信号に変換し、このデジタル信号を、記憶している上限閾値と下限閾値に比較して、検出温度が上限閾値よりも高いかどうか、あるいは検出温度が下限閾値よりも低いかどうかを判定することもできる。

[0039] 温度監視回路5Bは、サブ温度センサ3の検出温度を閾値に比較して、検出温度が所定の温度範囲の閾値を越えると異常信号を出力して、主スイッチ4をオンからオフに切り換えて、主温度センサ2を温度端子12から切り離す。したがって、サブ温度センサ3の検出温度が上限閾値よりも高く、あるいは下限閾値よりも低い状態、すなわち検出温度が所定の温度範囲の閾値を越える範囲においては、主温度センサ2の温度信号を温度端子12に出力しない。本体機器は、主スイッチ4がオフ状態になって、温度端子12の出力インピーダンスが変化すると、サブ温度センサ3の検出温度が所定の温度範囲の閾値を越えたと判定する。

[0040] 図2の電池パック200は、サブ温度センサ3の検出温度が所定の温度範囲の閾値を越える状態で、温度端子12の出力インピーダンスを特定の電気抵抗値とするために、温度監視回路5Bで制御される抵抗回路7を備えている。抵抗回路7は、サブスイッチ8と抵抗器9との直列回路である。抵抗回路7は、一端が温度端子12と主スイッチ4との間に接続される。さらに、図2に示す抵抗回路7は、他端が電源端子11の一方（図において、マイナス側の電源端子）に接続されている。すなわち、この抵抗回路7は、温度端子12と一方の電源端子11との間に接続されている。抵抗回路7のサブスイッチ8は、主スイッチ4のオフ状態でオンに切り換えられて、温度端子12の出力インピーダンスを抵抗器9の電気抵抗値とする。

[0041] 図2と図4の電池パック200は、温度監視回路5Bの2個のコンパレータ6で制御される2個の抵抗回路7を備えている。2個の抵抗回路7の抵抗

器 9 は、主温度センサ 2 の電気抵抗値と異なる電気抵抗値としている。正確には、主温度センサ 2 の電気抵抗値は検出温度によって変化するので、抵抗器 9 の電気抵抗値は、主温度センサ 2 が温度変化によって取り得る抵抗値の範囲外の抵抗値としている。すなわち、抵抗器 9 の電気抵抗値は、主温度センサ 2 の所定の温度範囲内で変化する最小電気抵抗値よりも小さく、あるいは最大電気抵抗値よりも大きな値に設定している。それは、サブ温度センサ 3 の検出温度が所定の温度範囲の閾値を越える異常温度状態において、主スイッチ 4 をオフ、サブスイッチ 8 をオンに切り換える状態で、温度端子 1 2 の出力インピーダンスを主温度センサ 2 の電気抵抗値と異なる電気抵抗値として、本体機器に異常温度状態を伝送するためである。

[0042] 抵抗回路 7 のサブスイッチ 8 は、温度監視回路 5 B で制御される。サブ温度センサ 3 の検出温度が所定の温度範囲の閾値を越える状態で、温度監視回路 5 B は、主スイッチ 4 をオフに切り換えて、一方のサブスイッチ 8 をオンに切り換えて、温度端子 1 2 の出力インピーダンスをオン状態に切り換えられた抵抗回路 7 の抵抗器 9 の電気抵抗値とする。

[0043] 図 2 と図 4 の電池パック 200 は、2 個の抵抗回路 7、すなわち抵抗器 9 の電気抵抗値が異なる第 1 の抵抗回路 7 A と、第 2 の抵抗回路 7 B とを並列に接続して、温度端子 1 2 と一方の電源端子 1 1 に接続している。第 1 の抵抗回路 7 A の第 1 のサブスイッチ 8 A は第 1 のコンパレータ 6 A でオンオフに制御され、第 2 の抵抗回路 7 B の第 2 のサブスイッチ 8 B は第 2 のコンパレータ 6 B でオンオフに制御される。また、第 1 の抵抗回路 7 A の第 1 の抵抗器 9 A と第 2 の抵抗回路 7 B の第 2 の抵抗器 9 B の電気抵抗値は、主温度センサ 2 が温度変化によって取り得る抵抗値の範囲外の抵抗値としている。そして、第 1 の抵抗器 9 A と第 2 の抵抗器 9 B の電気抵抗値は異なる値としている。例えば、第 1 の抵抗器 9 A の電気抵抗値は、主温度センサ 2 の変化する最大電気抵抗値よりも大きな値に、第 2 の抵抗器 9 B の電気抵抗値は、主温度センサ 2 の変化する最小電気抵抗値よりも小さな値に設定している。

[0044] 温度監視回路 5 B の第 1 のコンパレータ 6 A は、サブ温度センサ 3 の検出

温度を所定の温度範囲の上限閾値に比較して、検出温度が上限閾値よりも高い状態では、異常信号を出力して主スイッチ4をオフ状態に切り換えると共に、第1のサブスイッチ8Aをオン状態に切り換える。この状態で、温度端子12の出力インピーダンスは第1の抵抗器9Aの電気抵抗値となる。

[0045] 温度監視回路5Bの第2のコンパレータ6Bは、サブ温度センサ3の検出温度を所定の温度範囲の下限閾値に比較して、検出温度が下限閾値よりも低い状態では、異常信号を出力して主スイッチ4をオフ状態に切り換えると共に、第2のサブスイッチ8Bをオン状態に切り換える。この状態で、温度端子12の出力インピーダンスは第2の抵抗器9Bの電気抵抗値となる。

[0046] 本体機器は、温度端子12の出力インピーダンスが第1の抵抗器9Aの電気抵抗値となる状態では、サブ温度センサ3の検出温度が上限閾値より高くなったと判定し、また温度端子12の出力インピーダンスが第2の抵抗器9Bの電気抵抗値となる状態では、サブ温度センサ3の検出温度が下限閾値よりも低下したと判定する。

[0047] 図2の電池パック200は、温度監視回路5Bでもって2個の抵抗回路7のサブスイッチ8をオンオフに切り換えて温度端子12の出力インピーダンスを変更して、異常温度状態を本体機器に伝送する。図示しないが、電池パックは3個以上の抵抗回路を設けて、各々の抵抗回路のサブスイッチをオンオフに制御して、3つ以上の異常信号を本体機器に伝送することもできる。この電池パックは、サブ温度センサの検出温度を比較する閾値を3つ以上として、検出温度が何れかの閾値を越えたことを本体機器に伝送できる。たとえば、0℃の下限閾値と、70℃の高温閾値と、80℃の上限閾値とを設けて、サブ温度センサ3の検出温度が0℃以下、70℃以上、80℃以上のいずれかの異常温度状態として本体機器に伝送できる。

[0048] なお、本実施例において、サブ温度センサ3は主温度センサ2が温度を検出する電池1とは別の電池1の温度を検出するとしたが、回路基板に搭載された充放電スイッチ13や保護回路15などの回路部品の温度を検出するとしてもよい。このとき、サブ温度センサ3の検出温度と回路部品に合った所

定の温度範囲の閾値とを比較することで、回路部品が異常温度状態として本体機器に伝送できる。

[0049] なお、本実施例において、1個のサブ温度センサ3を配置するとしたが、複数のサブ温度センサ3を配置するとしてもよい。その場合は、温度監視回路5は、複数のサブ温度センサ3の検出する複数の検出温度を所定の温度範囲と比較して、複数の検出温度のいずれかが所定の温度範囲よりも高い、あるいは低い状態において、主スイッチ4をオフ状態に切り換えるように制御して、温度端子12から異常信号を本体機器に伝送できる。

[0050] なお、本実施例において、1個のサブ温度センサ3を配置するとしたが、複数のサブ温度センサ3を配置するとしてもよい。その場合は、複数のサブ温度センサ3の各々に対応して、1～複数個の抵抗回路7を配置することができる。これらの抵抗回路7は、一端が温度端子12と主スイッチ4との間に接続されて、他端が電源端子11の一方に接続される。このとき、抵抗回路7の抵抗器9の電気抵抗値を、接続されたサブ温度センサ3毎に異なる値にすることで、いずれかのサブ温度センサ3が異常温度状態として本体機器に伝送できる。

### 産業上の利用可能性

[0051] 本発明は、ひとつの温度端子を備える簡単な構造としながら、本体機器に異常な温度を伝送して安全に使用できる電池パックに有効に利用できる。

### 符号の説明

[0052] 100、200…電池パック

1…電池

2…主温度センサ

3…サブ温度センサ

4…主スイッチ

5、5A、5B…温度監視回路

6…コンパレータ

6A…第1のコンパレータ

- 6 B…第2のコンパレータ
  - 7…抵抗回路
    - 7 A…第1の抵抗回路
    - 7 B…第2の抵抗回路
      - 8…サブスイッチ
        - 8 A…第1のサブスイッチ
        - 8 B…第2のサブスイッチ
          - 9…抵抗器 9 A…第1の抵抗器
          - 9 B…第2の抵抗器
- 10…外装ケース
- 11…電源端子
- 12…温度端子
- 13…充放電スイッチ
- 14…制御回路
- 15…保護回路
- 16…入力抵抗
- 17…接続点

## 請求の範囲

### [請求項1]

複数の電池を備える電池パックであって、  
前記電池の温度を検出する主温度センサと、  
前記主温度センサに接続してなる温度端子と、  
前記主温度センサと異なる位置で当該電池パックの温度を検出するサブ温度センサと、

前記主温度センサと前記温度端子との間に接続されて、オン状態で主温度センサの信号を前記温度端子に出力して、オフ状態では前記主温度センサを前記温度端子から切り離す主スイッチと、前記サブ温度センサの検出温度で前記主スイッチをオンオフに制御する温度監視回路とを備え、

前記温度監視回路は、前記サブ温度センサが検出する検出温度を所定の温度範囲と比較して、前記検出温度が前記所定の温度範囲よりも高い、あるいは低い状態において、前記主スイッチをオフ状態に切り換えるように制御して、前記温度端子から異常信号を出力するようにしてなることを特徴とする電池パック。

### [請求項2]

請求項1に記載される電池パックであって、  
前記温度端子と前記主スイッチとの間に一端を接続してなる抵抗回路を備え、

前記抵抗回路は、サブスイッチと抵抗器との回路であって、前記抵抗器は前記主温度センサが温度変化によって取り得る抵抗値の範囲外の抵抗値であって、

前記温度監視回路が、前記主スイッチのオフ状態で、前記抵抗回路の前記サブスイッチをオン状態に切り換えて、前記温度端子の出力信号を前記抵抗器の抵抗値とすることを特徴とする電池パック。

### [請求項3]

請求項2に記載される電池パックであって、  
前記抵抗器の抵抗値を異としてなる第1の抵抗回路と第2の抵抗回路とを備え、

前記温度監視回路が、前記主スイッチのオフ状態で、前記第1の抵抗回路と前記第2の抵抗回路の何れかの前記サブスイッチをオン状態に切り換えて、前記温度端子の出力信号を、オン状態に切り換えられた前記抵抗回路の抵抗器の抵抗値とすることを特徴とする電池パック。

[請求項4]

請求項3に記載される電池パックであって、

前記温度監視回路が、前記サブ温度センサの検出温度を前記所定の温度範囲と比較して、前記検出温度が前記所定の温度範囲よりも高い状態では、前記主スイッチをオフ状態に切り換えると共に、前記第1の抵抗回路の前記サブスイッチをオン状態に切り換え、

前記検出温度が前記所定の温度範囲よりも低い状態では、前記主スイッチをオフ状態に切り換えると共に、前記第2の抵抗回路の前記サブスイッチをオン状態に切り換え、

前記温度端子の出力信号を変化させて、前記サブ温度センサの検出温度が前記所定の温度範囲よりも高く、あるいは、低いことを前記温度端子から出力するようにしてなる電池パック。

[請求項5]

請求項1ないし4のいずれかに記載される電池パックであって、

前記サブ温度センサを複数備え、

前記温度監視回路は、前記複数のサブ温度センサの検出する複数の検出温度を所定の温度範囲と比較して、前記複数の検出温度のいずれかが前記所定の温度範囲よりも高い、あるいは低い状態において、前記主スイッチをオフ状態に切り換えるように制御して、前記温度端子から異常信号を出力するようにしてなることを特徴とする電池パック。

[請求項6]

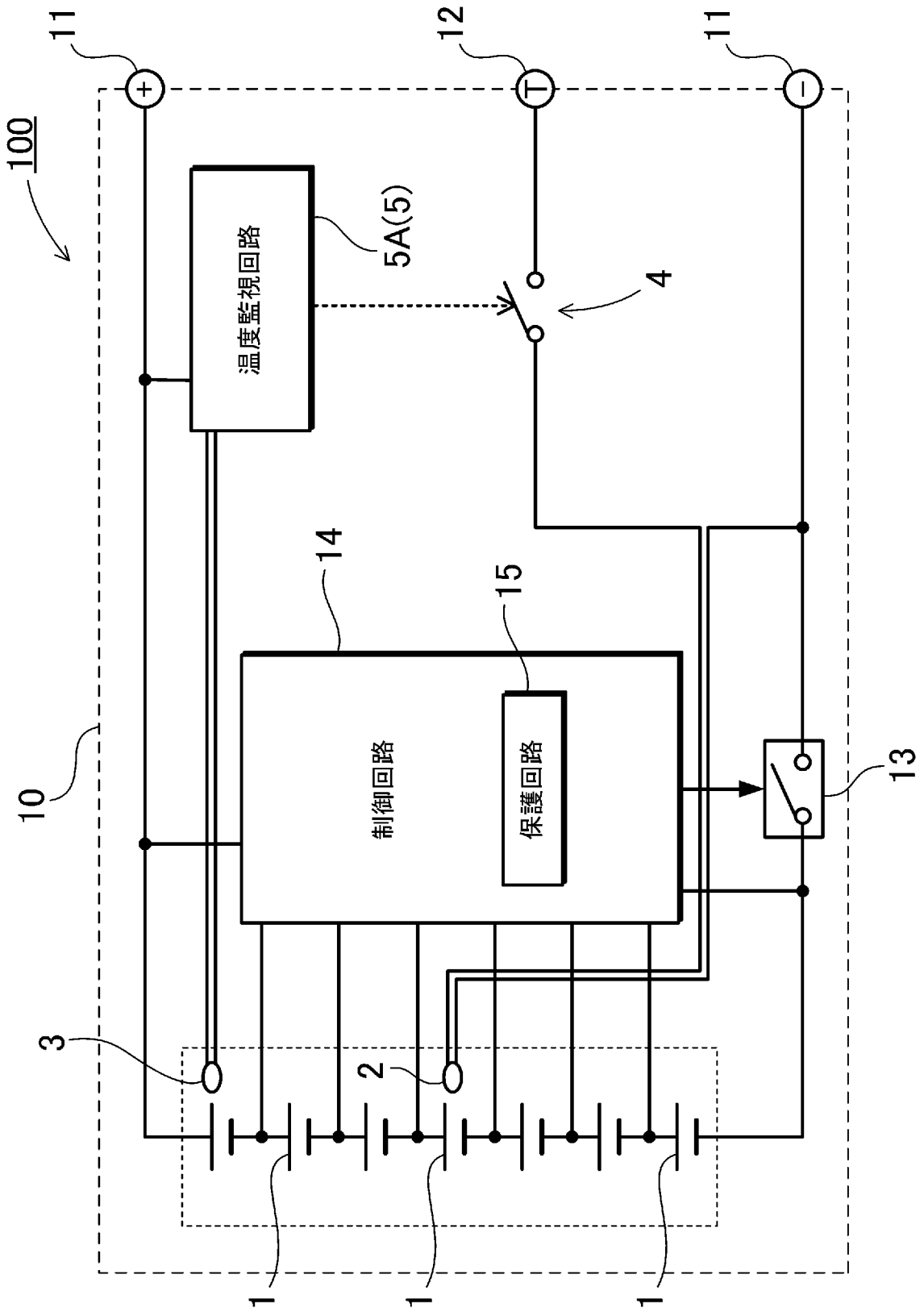
請求項2ないし4のいずれかに記載される電池パックであって、

前記サブ温度センサと前記抵抗回路を複数備え、

前記複数の抵抗回路は、接続された前記サブ温度センサ毎に異なる抵抗値の抵抗器を備えることを特徴とする電池パック。

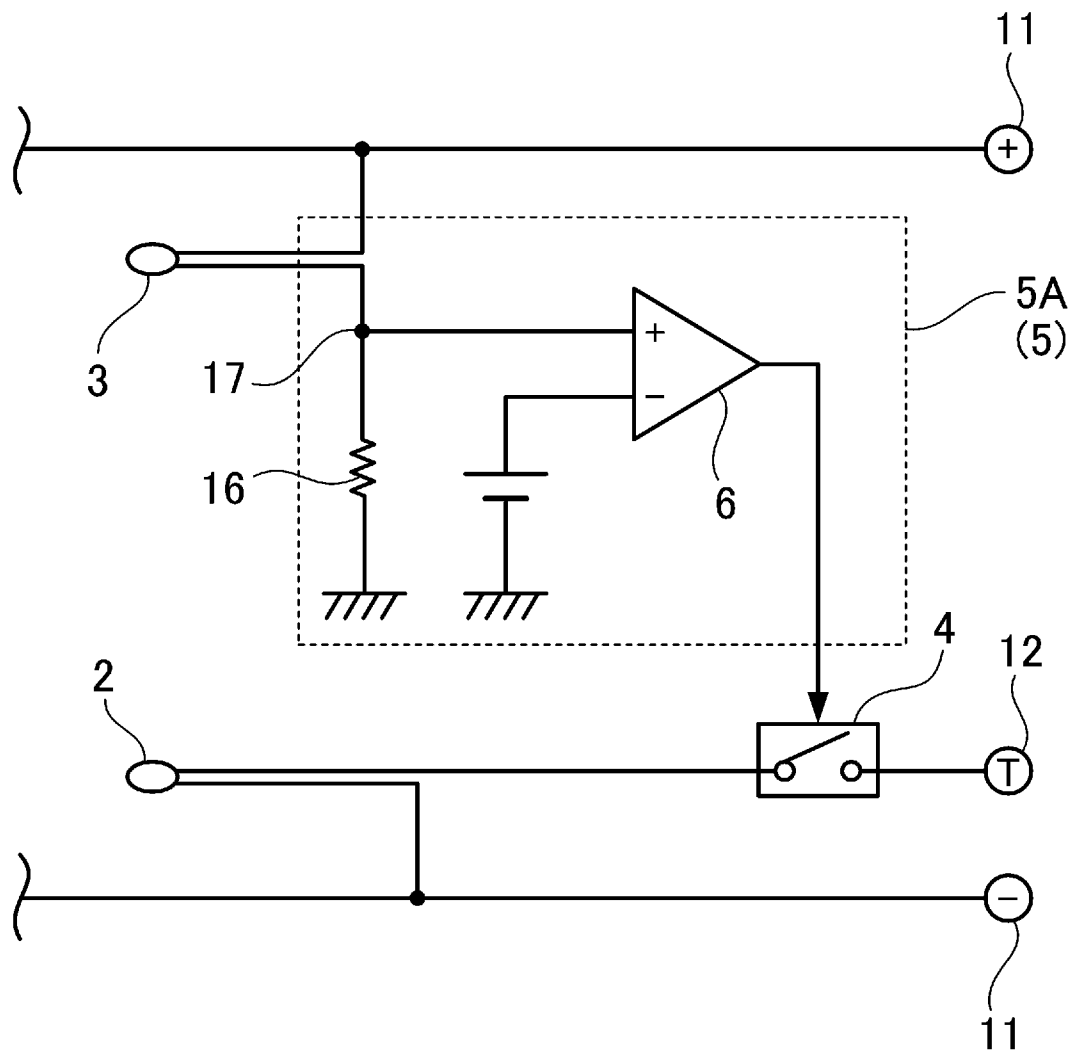
- [請求項7]           請求項1ないし6のいずれかに記載される電池パックであって、  
前記温度監視回路がコンパレータを備え、前記コンパレータが前記サブ温度センサから入力される検出電圧を基準電圧に比較して、前記検出温度を前記所定の温度範囲と比較するようにしてなることを特徴とする電池パック。
- [請求項8]           請求項1ないし7のいずれかに記載される電池パックであって、  
前記主温度センサは、前記複数の電池の中で、通常状態で最も温度が高くなる電池の温度を検出し、  
前記サブ温度センサは、前記主温度センサと離れた電池の温度を検出することを特徴とする電池パック。
- [請求項9]           請求項1ないし7のいずれかに記載される電池パックであって、  
前記サブ温度センサは、回路部品の温度を検出することを特徴とする電池パック。

[図1]

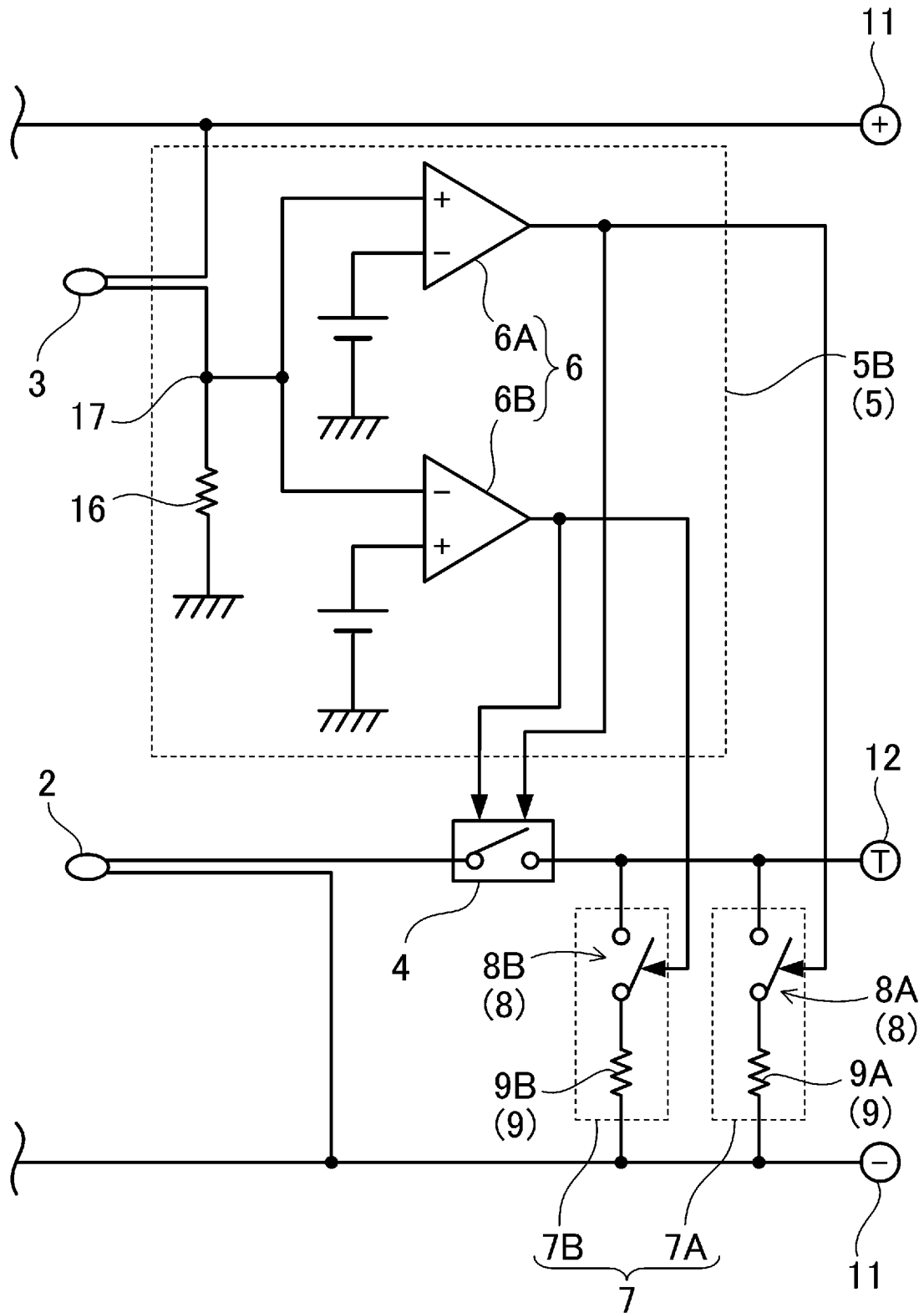




[図3]



[図4]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2015/006128

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
H01M10/48(2006.01)i, H02J7/00(2006.01)i, H02J7/04(2006.01)i, H02J7/10(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
H01M10/42-10/48, H02J7/00-7/12, H02J7/34-7/36, H02H7/18, G01R31/36

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2009-117262 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 28 May 2009 (28.05.2009), paragraphs [0005] to [0006], [0008], [0020] to [0022], [0025] to [0026], [0028]; fig. 3 (Family: none)	1, 5, 7, 9 2-4, 6, 8
A	JP 2012-501061 A (Robert Bosch GmbH), 12 January 2012 (12.01.2012), entire text; all drawings & WO 2010/023246 A1 & EP 2319154 A1 & DE 102009028941 A1 & CN 102138268 A	1-9
A	WO 2014/141809 A1 (NEC Energy Devices, Ltd.), 18 September 2014 (18.09.2014), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 17 February 2016 (17.02.16)	Date of mailing of the international search report 01 March 2016 (01.03.16)
--	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2015/006128

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-44823 A (Mitsumi Electric Co., Ltd.), 26 February 2009 (26.02.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01M10/48(2006.01)i, H02J7/00(2006.01)i, H02J7/04(2006.01)i, H02J7/10(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01M10/42-10/48, H02J7/00-7/12, H02J7/34-7/36, H02H7/18, G01R31/36

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2009-117262 A (三洋電機株式会社) 2009.05.28, [0005] - [0006]、[0008]、[0020] - [0022]、[0025] - [0026]、[0028], 図3 (ファミリーなし)	1, 5, 7, 9 2-4, 6, 8

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 17.02.2016	国際調査報告の発送日 01.03.2016
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 馬場 慎	5 T	9743
	電話番号 03-3581-1101 内線 3568		

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2012-501061 A (ローベルト ボツシユ ゲゼルシヤフト ミット ベシユレンク テル ハフツング) 2012.01.12, 全文, 全図 & WO 2010/023246 A1 & EP 2319154 A1 & DE 102009028941 A1 & CN 102138268 A	1-9
A	WO 2014/141809 A1 (NECエナジーデバイス株式会社) 2014.09.18, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2009-44823 A (ミツミ電機株式会社) 2009.02.26, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9