

(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2011-14436

(P2011-14436A)

(43) 公開日 平成23年1月20日(2011.1.20)

(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	3 K 0 9 2
HO 5 B 3/14 (2006.01)	HO 5 B 3/14 A	5 H 0 3 1
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10 S	5 H 0 4 0

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2009-158734 (P2009-158734)	(71) 出願人	000005821 パナソニック株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成21年7月3日(2009.7.3)	(74) 代理人	100109667 弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151 弁理士 永野 大介
		(74) 代理人	100120156 弁理士 藤井 兼太郎
		(72) 発明者	阿部 幸夫 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	吉本 弘次 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

最終頁に続く

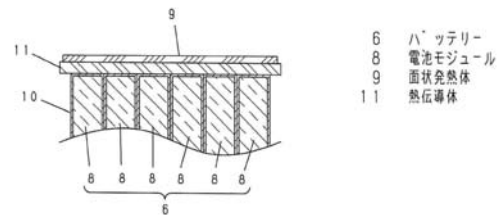
(54) 【発明の名称】 バッテリー加熱装置

(57) 【要約】

【課題】電池モジュールを積層したバッテリーを加熱するバッテリー加熱装置において、バッテリーの加熱ムラの解消と加熱効率を向上させること。

【解決手段】電池モジュールを積層して成るバッテリーの少なくとも1面を加熱するバッテリー加熱装置であって、前記バッテリー加熱装置は、面状発熱体と、前記面状発熱体に接触する熱伝導体とで構成され、前記熱伝導体は金属から成り、かつ各電池モジュールの外装部壁面に接触させることにより、バッテリーの加熱ムラの解消と加熱効率を向上することができる。

【選択図】 図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

電池モジュールを積層して成るバッテリーの少なくとも 1 面を加熱するバッテリー加熱装置であって、

前記バッテリー加熱装置は、面状発熱体と、前記面状発熱体に接触する熱伝導体とで構成され、前記熱伝導体は金属から成り、かつ各電池モジュールの外装部壁面に接触させるバッテリー加熱装置。

**【請求項 2】**

熱伝導体の材料は、バッテリーを構成する電池モジュールの外装形成材と同一の金属材料で形成した請求項 1 に記載のバッテリー加熱装置。

10

**【請求項 3】**

面状発熱体の、熱伝導体との非接触面側に熱絶縁層を形成した請求項 1 または 2 に記載のバッテリー加熱装置。

**【請求項 4】**

面状発熱体と熱伝導体とは接着手段により固定した請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のバッテリー加熱装置。

**【請求項 5】**

面状発熱体は PTC ヒータで構成し、PTC ヒータの飽和温度をバッテリーの耐熱温度より低く設定する請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のバッテリー加熱装置。

20

**【請求項 6】**

熱伝導体の、バッテリーと接触する側の面に凹凸を形成し、凸部分をバッテリー外装部壁面と接触させる請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のバッテリー加熱装置。

**【請求項 7】**

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載のバッテリー加熱装置を装着した、電池モジュールを積層して成る電気自動車駆動用バッテリー。

**【請求項 8】**

バッテリーを構成する電池モジュールの外装形成材に金属を用いた、請求項 7 に記載の電気自動車駆動用バッテリー。

**【発明の詳細な説明】**

30

**【技術分野】****【0001】**

本発明は、例えば寒冷地における自動車等のバッテリー加熱装置に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来、例えば自動車に搭載されたバッテリーは -30 以下となるような環境においては、バッテリー液が凍結したり、バッテリー液が凍結しない場合においてもバッテリーの電気容量の著しい低下によって、エンジンが始動できなく可能性が高くなることから、バッテリー自体を補助熱源によって加熱しバッテリーの能力低下を防止する手段が考えられている。

40

**【0003】**

この種のバッテリー加熱装置は、図 1 2、1 3 に示すように、セラミック PTC 発熱体 1 と 2 を装着した放熱板 3 と断熱保温材 4 をバッテリー 5 の外周に配置し、前記バッテリー 5 を電源としてバッテリー 5 を加熱するものである（例えば特許文献 1 参照）。

**【0004】**

また、セラミック PTC 発熱体の代わりに、導電性粉末と樹脂とを混合した樹脂系 PTC 発熱体を塗着した可撓性基板から成る PTC 発熱体を用いた構成も提案されている（例えば特許文献 2 参照）。

**【先行技術文献】****【特許文献】**

50

## 【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特開平 9 - 1 9 0 8 4 1 号公報

【特許文献 2】特開平 9 - 2 1 3 4 5 9 号公報

## 【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 6 】

近年では省エネやCO<sub>2</sub>削減への対応のため、自動車はエンジンとモーターとを組み合わせたハイブリット車やモーターのみを動力源とする電気自動車等への関心が高まっている。これらの自動車に搭載されるバッテリーは、モーターを駆動するために電気容量の大容量化が必要となり、バッテリーの形態も数個の電池セルを直列に接続した電池モジュールを1ユニットとしてケースに収容した電池ユニットを、さらに多数個直列に接続（必要に応じてさらに並列接続）することで高電圧化で大容量のバッテリーを実現している。

10

## 【 0 0 0 7 】

これらのバッテリーにおいても、従来同様に厳しい低温環境下では電気容量低下が課題となり、特許文献 1 や特許文献 2 に開示されているような手段でバッテリーを加熱することが考えられる。しかし、図 1 2、1 3 に示すように放熱板 3 に発熱体としてセラミック PTC 1 と 2 を配置した構成では、放熱板 3 の発熱体近傍と周辺部とでは温度差が発生しやすく、ハイブリット車や電気自動車等で使用される多層ユニット構造の電池ユニットから成るバッテリーを加熱する場合、各電池ユニット間で温度差が発生するため、バッテリー全体としての電気容量の回復が不十分となる可能性があった。また、特許文献 2 に示す構成では、面状発熱体型の PTC ヒータを加熱源として用いているが、クシ型電極部上の PTC 発熱体は非発熱部となるため、PTC 発熱体の電極位置と各電池ユニットとの位置関係によって、電池ユニット間に加熱ムラが生じるため、前記同様の課題を残していた。

20

## 【 0 0 0 8 】

本発明は、前記従来課題を解決するもので、積層した電池モジュールから成るバッテリーを、容易な構成で実用上支障のない範囲に加熱ムラを抑制し使い勝手の良いバッテリー加熱装置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】

## 【 0 0 0 9 】

前記課題を解決するために、電池モジュールを積層して成るバッテリーの少なくとも 1 面を加熱するバッテリー加熱装置であって、前記バッテリー加熱装置は、面状発熱体と、前記面状発熱体に接触する熱伝導体とで構成され、前記熱伝導体は金属から成り、かつ電池モジュールの外装部壁面に接触させる構成としている。これによって、電池モジュールを積層して成るバッテリーにおいても、バッテリーを構成する電池モジュール間を実用上支障のない加熱ムラに抑制することが可能となる。

30

【発明の効果】

## 【 0 0 1 0 】

本発明のバッテリー加熱装置によれば、電池モジュールを積層して成るバッテリーの少なくとも 1 面を加熱するバッテリー加熱装置であって、前記バッテリー加熱装置は、面状発熱体と、前記面状発熱体に接触する熱伝導体とで構成され、前記熱伝導体は金属から成り、かつ各電池モジュールの外装部壁面に接触させる構成としているため、面状発熱体に温度ムラ生じてても、金属から成る熱伝導を介して各電池モジュールに熱を伝えるため、面状発熱体の発熱分布に温度ムラがあっても実用上支障のないレベルに均一化し各電池モジュールを加熱するため、加熱ムラが少ないバッテリー加熱装置が提供できる。

40

【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 1 1 】

【図 1】本発明の実施の形態 1 におけるバッテリー加熱装置の斜視図

【図 2】本発明の実施の形態 1 におけるバッテリー加熱装置が実装される電池モジュール内の電池セルの接続図

【図 3】本発明の実施の形態 1 におけるバッテリー加熱装置の要部断面図

50

- 【図4】本発明の実施の形態2におけるバッテリー加熱装置の要部断面図  
【図5】本発明の実施の形態3におけるバッテリー加熱装置の要部断面図  
【図6】本発明の実施の形態4におけるバッテリー加熱装置の要部断面図  
【図7】本発明の実施の形態4におけるバッテリー加熱装置のPTCヒータの分解斜視図  
【図8】本発明の実施の形態4におけるバッテリー加熱装置のPTCヒータの特性図  
【図9】本発明の実施の形態4におけるバッテリー加熱装置のバッテリー耐熱温度とPTCヒータ飽和温度との関係を示す図  
【図10】本発明の実施の形態5におけるバッテリー加熱装置の側面図  
【図11】本発明の実施の形態5におけるバッテリー加熱装置の要部断面図  
【図12】従来のバッテリー加熱装置の構成図  
【図13】従来のバッテリー加熱装置の構成図  
【発明を実施するための形態】

10

## 【0012】

第1の発明は、電池モジュールを積層して成るバッテリーの少なくとも1面を加熱するバッテリー加熱装置であって、前記バッテリー加熱装置は、面状発熱体と、前記面状発熱体に接触する熱伝導体とで構成され、前記熱伝導体は金属から成り、かつ電池モジュールの外装部壁面に接触させる構成としたバッテリー加熱装置であり、積層した電池モジュールを同時に温度ムラの少ない状態で加熱することが可能となる。

## 【0013】

第2の発明は、第1の発明のバッテリー加熱装置における熱伝導体の材料は、電池モジュールの外装形成材と同一の金属材料で形成したものであり、電池モジュールの外装ケースや熱伝導体が、電食作用により腐食し悪影響を及ぼすことを防止することが出来る。

20

## 【0014】

第3の発明は、第1または第2の発明のバッテリー加熱装置における面状発熱体の、熱伝導体との非接触面側に熱絶縁層を形成する構成としたものであり、周辺空気層と面状発熱体との断熱を図り、バッテリーの加熱効率を高めることが出来る。

## 【0015】

第4の発明は、第1から第3の発明のバッテリー加熱装置の、面状発熱体と熱伝導体とは接着手段により固定する構成としたものであり、面状発熱体と熱伝導体との密着状態が経時変化により変化することを防止し、かつ面状発熱体と熱伝導体とは一体的にバッテリーに着脱可能とすることが出来るため、組立性ならびにサービス性の向上が図れる。

30

## 【0016】

第5の発明は、第1から第4のバッテリー加熱装置の面状発熱体をPTCヒータで構成し、PTCヒータの飽和温度をバッテリーの耐熱温度より低く設定するものであり、安全性の高いバッテリー加熱装置を提供することが出来る。

## 【0017】

第6の発明は、第1から第5の発明のバッテリー加熱装置における熱伝導体の、電池モジュールと接触する側の面に凹凸を形成し、凸部分を電池モジュールの外装部壁面と接触させる構成としたものであり、電池モジュールの接触面に段差があったり、電池モジュールの積層面に段差があっても、温度ムラが少なくかつ熱伝達ロスが少ないバッテリー加熱装置を提供することが出来る。

40

## 【0018】

第7の発明は、第1から第6の発明のバッテリー加熱装置を装着した、電池モジュールを積層して成る電気自動車駆動用バッテリーで、低温環境下であってもバッテリー容量の低下を抑制し、使い勝手のより電気自動車駆動用バッテリーを提供することが出来る。

## 【0019】

第8の発明は、第7の発明の電気自動車駆動用バッテリーのバッテリーを構成する電池モジュールの外装形成材に金属を用いたものであり、池モジュールへの熱伝達効率を高め、効率の良い電気自動車駆動用バッテリーを提供することが出来る。

## 【0020】

50

(実施の形態 1)

本発明の第 1 の実施の形態のバッテリー加熱装置を図 1 から図 3 を参照して説明する。

【0021】

図 1 は同装置の斜視図、図 2 は同装置が実装される電池モジュール内の電池セル接続図、図 3 は同装置の要部断面図である。バッテリー 6 は複数の電池セル 7 を直列接続した電池モジュール 8 を積層して構成し、そのバッテリー 6 の 1 面に対向して面状発熱体 9 が設けられ、面状発熱体 9 とバッテリー 6 との間には電池モジュール外装 10 と同一の金属から成る熱伝導体 11 を設け、熱伝導体 11 は面状発熱体 9 ならびに各電池モジュールの外装 10 壁面に接触させている。バッテリー 6 には温度検出手段 12 が装着され、面状発熱体 9 への供給電力は温度検出手段 12 の温度情報を受けて制御手段 13 で制御される。

10

【0022】

以上のように構成されたバッテリー加熱装置において、以下その動作、作用を説明する。制御手段 13 は温度検出手段 12 によりモニターされたバッテリー温度が、予め設定された温度条件以下になると面状発熱体 9 への通電を開始し、バッテリー 6 が所定の温度に達すると面状発熱体 9 への通電を遮断する。面状発熱体 9 で発生した熱は、金属から成る熱伝導体 11 を介しバッテリー 6 に伝えられバッテリー 6 を昇温させる。金属から成る熱伝導体 11 は熱伝導性に優れるため、面状発熱体 9 の発熱分布が不均一であっても、各電池モジュール 8 との接触面側はほぼ均一化されて電池モジュール 8 壁面に伝達されるため、各電池モジュール間には温度バラツキが少なく実用上支障のない状態で均一加熱される。

【0023】

また、熱伝導体 11 の材料を電池モジュールの外装 10 と同一の金属材料としていることで、電食現象が発生しないため、熱伝導体 11 と電池モジュール外装との接触面の熱伝導状態が悪化したり、電池モジュール外装 10 が腐食しバッテリー 6 の耐久寿命に悪影響を及ぼす恐れを回避することが出来る。

20

【0024】

(実施の形態 2)

本発明の第 2 の実施の形態のバッテリー加熱装置を図 4 を参照して説明する。

以降の実施の形態の中で、実施の形態 1 のバッテリー加熱装置と同一の構成で同じ作用効果を奏するところには実施の形態 1 と同じ符号をつけて詳細な説明を省略し、異なる部分について説明するものとする。

30

【0025】

図 4 は同装置の要部断面図である。実施の形態 2 では、実施の形態 1 の面状発熱体 9 の熱伝導体 11 との非接触面側に熱絶縁層 14 を設けている。このため、面状発熱体 9 で発生した熱は、熱絶縁層 14 側に輻射されるのを抑制し、バッテリー 6 側への熱伝達効率を高めることが熱効率の高いバッテリー加熱装置を提供することが出来る。

【0026】

(実施の形態 3)

本発明の第 3 の実施の形態のバッテリー加熱装置を図 5 を参照して説明する。

【0027】

図 5 は同装置の要部断面図である。実施の形態 3 では、実施の形態 1 の面状発熱体 9 と熱伝導体 11 間を接着手段 15 により薄膜状に接着させている。接着手段としては、接着材以外にも例えば両面テープ等薄膜状に接着できるものであれば良い。面状発熱体 9 と熱伝導体 11 間を薄膜状に接着させることにより、熱伝導効率の低下を最小限に抑えつつ、バッテリー使用環境の温度変化や経年変化で面状発熱体 9 と熱伝導体 11 間に隙間が発生しバッテリーの昇温性能が変化することを防止し、信頼性の高いバッテリー加熱装置が提供できる。また、面状発熱体 9 と熱伝導体 11 とを予め接着するすれば、面状発熱体 9 と熱伝導体 11 は一体的に取り扱うことが出来るため、バッテリーへの着脱作業が容易となり、組立作業性をアップすることが出来る。

40

【0028】

(実施の形態 4)

50

本発明の第4の実施の形態のバッテリー加熱装置を図6から図9を参照して説明する。

【0029】

図6は同装置の要部断面図、図7は同装置の面状発熱体であるPTCヒータの分解斜視図、図8は同装置のPTCヒータの特性を示す特性図、図9は同装置のバッテリー耐熱温度とPTCヒータ飽和温度との関係を示す図である。実施の形態4では、実施の形態1の面状発熱体としてPTCヒータ16を用いている。PTCヒータ16は絶縁性基材16a上にくし歯形状部を有する一対の電極16bと、電極16bのくし歯部の上で電氣的に接続されたPTC抵抗体16cと、電極16bならびにPTC抵抗体16cの表面を覆う絶縁性被膜16dとで構成されており、絶縁性被膜16d面を熱伝導体11に接触させている。バッテリー使用環境下におけるPTCヒータ16通電時の飽和温度は、図9に示すようにバッテリー6の耐熱温度以下となるようにPTCヒータの特性を設定している。

10

【0030】

以上のように構成されたバッテリー加熱装置において、以下その動作、作用を説明する。PTC抵抗体16cは図8に示す様に正抵抗特性を有しており、低温時には電極間の抵抗値が小さくPTCヒータ16に流れる電流が大きいため発熱量も大きく、PTCヒータ16の温度が上昇すると電極間の抵抗値が増加するため、PTCヒータ16の発熱量は減少する特性を示す。

【0031】

通常動作では、実施の形態1で説明したように、バッテリーの温度が予め設定された温度以下では制御手段13が作動し、PTCヒータ16に通電が開始される。そして、PTCヒータ16の温度上昇に伴い抵抗値が増加しPTCヒータの発熱量が減少し、バッテリー6が所定温度に達すると制御手段13によりPTCヒータ16への通電が遮断される。

20

【0032】

一方、温度検出手段12や温度制御手段13が故障し、予め設定された温度でPTCヒータ16への通電を遮断できない場合が発生しても、PTCヒータ16の飽和温度はバッテリー6の耐熱温度以下に設定しているため、バッテリー6は耐熱温度を超える恐れがなく故障したり最悪時の破壊や爆発を防止し、安全なバッテリー加熱装置を提供することが出来る。

【0033】

(実施の形態5)

本発明の第5の実施の形態のバッテリー加熱装置を図10から図11を参照して説明する。

30

【0034】

実施の形態5では、バッテリー6を構成する電池モジュール8の外装17がケース部17aと蓋部17bとで構成されており、電池モジュール8のケース部17aと蓋部17bとが巻き締め方式で締結されている。熱伝導体18の電池モジュール8と接触する面側は凹凸を形成し、凹部で前記巻き締め突出部を逃げ、凸部分が電池モジュール8のケース部17a壁面と接触させている。

【0035】

このように構成することにより、熱伝導体18の凸部分を電池モジュールの壁面に密着させることが出来るため、電池モジュールの外装突出部に熱伝導体が先当りすることによる加熱効率の低下を防止し、加熱効率の良いバッテリー加熱装置を提供することができる。

40

【0036】

なお、本実施例では、熱伝導体が接する電池モジュールの積層端面位置を同一面としているが、電池モジュールの加熱ムラが許容される範囲内であれば、その制約を受けない。

【産業上の利用可能性】

【0037】

以上のように、本発明にかかるバッテリー加熱装置は、電池モジュールを積層して成るバッテリーを温度ムラを抑制し効率良く加熱することができるため、寒冷地向けのハイブ

50

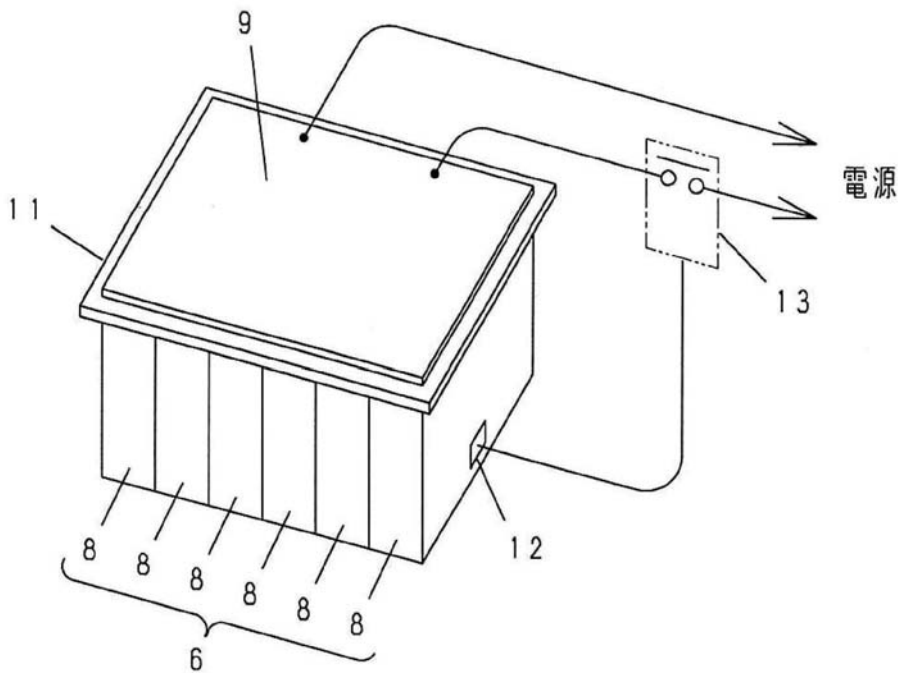
リット車や電気自動車等のバッテリー加熱は勿論のこと、その他にも電池モジュールを積層したバッテリーの加熱用として幅広く適用することができる。

【符号の説明】

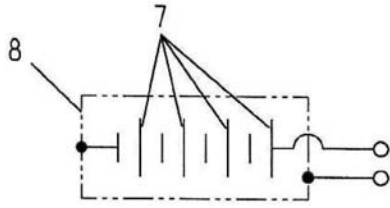
【0038】

- 6 バッテリー
- 8 電池モジュール
- 9 面状発熱体
- 11 熱伝導体
- 14 熱絶縁層
- 15 接着手段
- 16 PTCヒータ

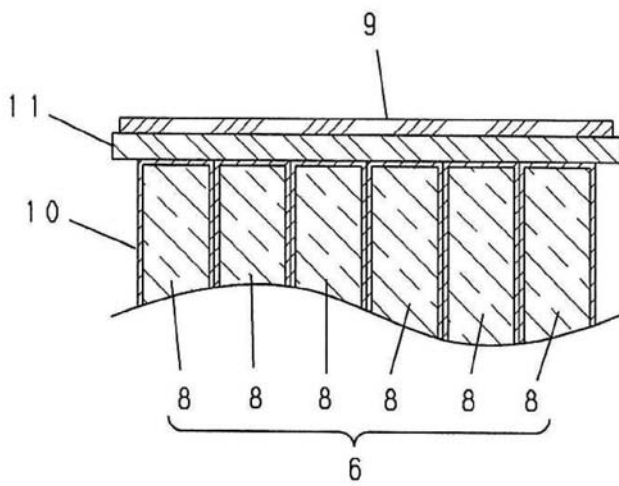
【図1】



【図2】

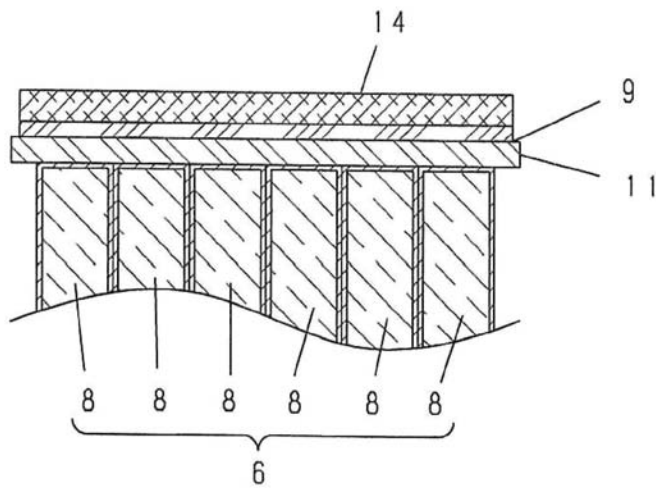


【図3】



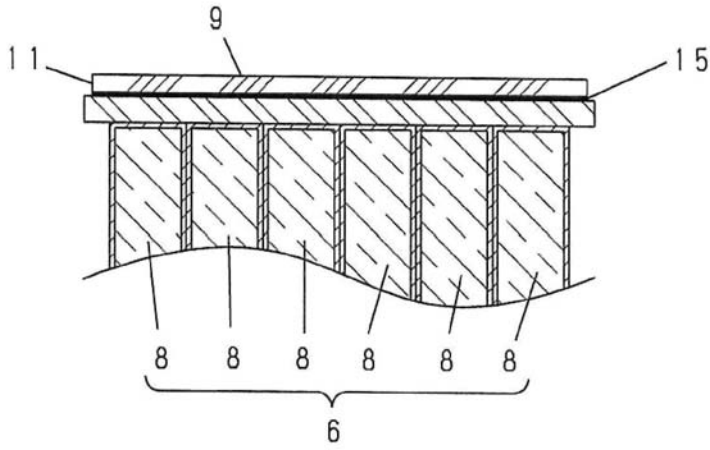
- 6    バッテリー
- 8    電池モジュール
- 9    面状発熱体
- 11   熱伝導体

【図4】

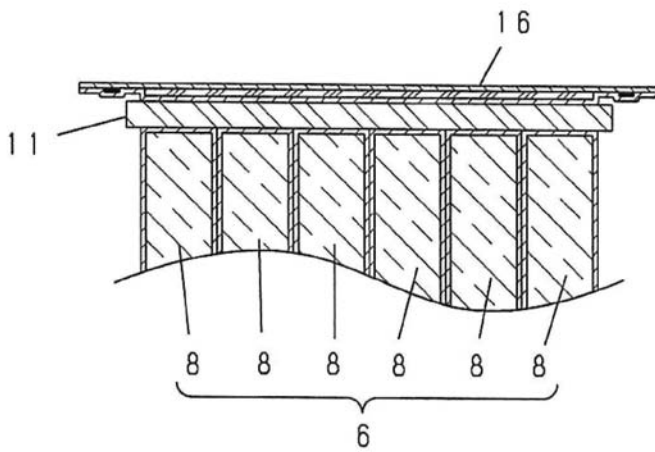




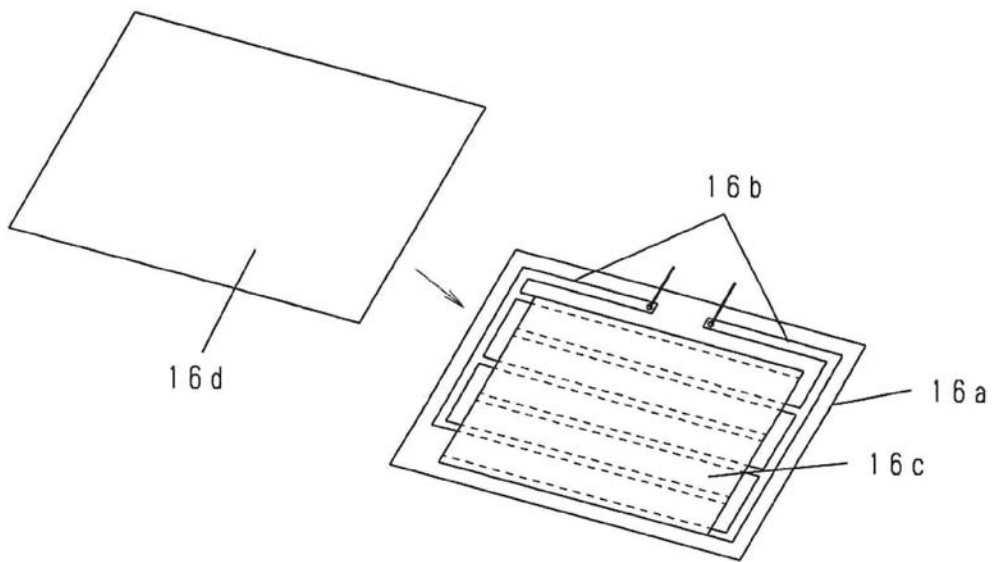
【図5】



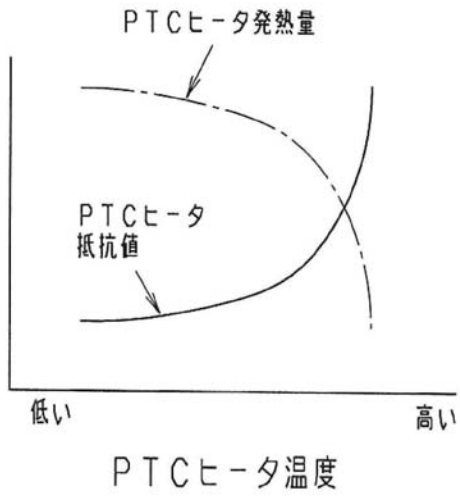
【図6】



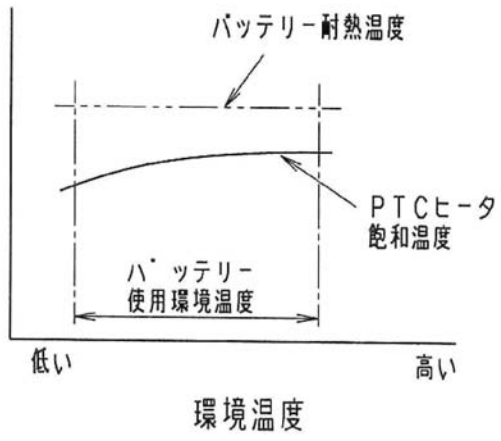
【図7】



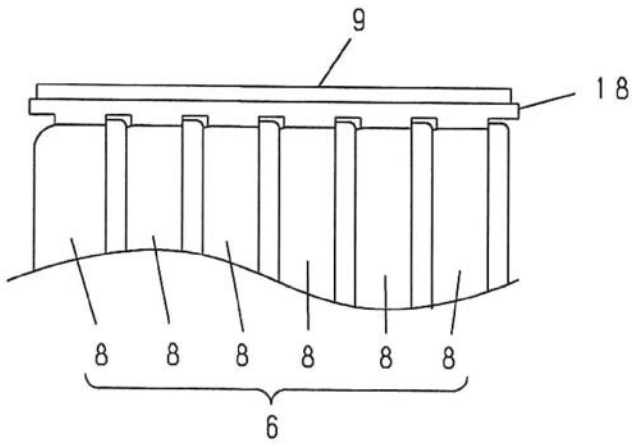
【 図 8 】



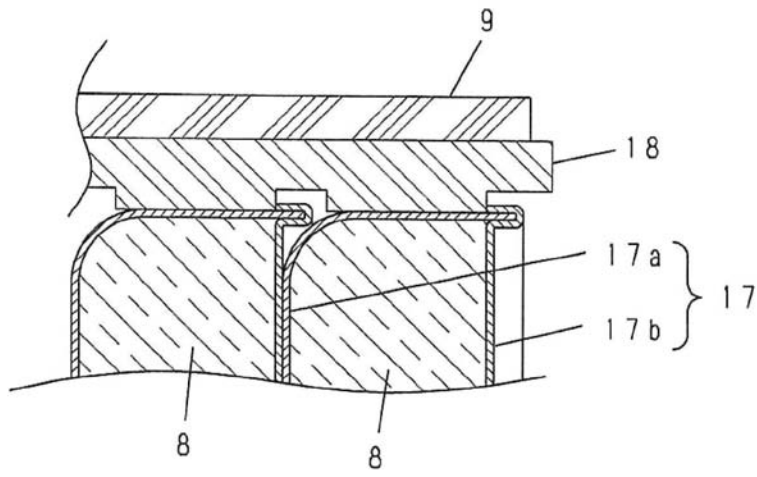
【 図 9 】



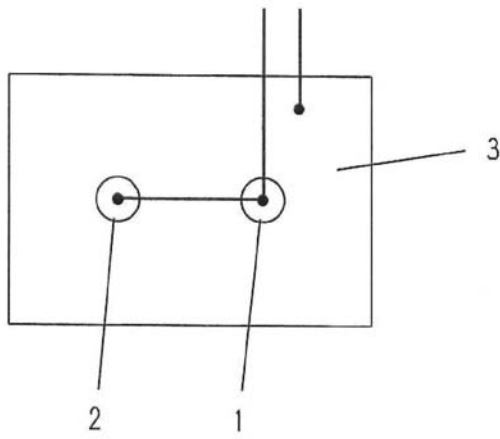
【 図 10 】



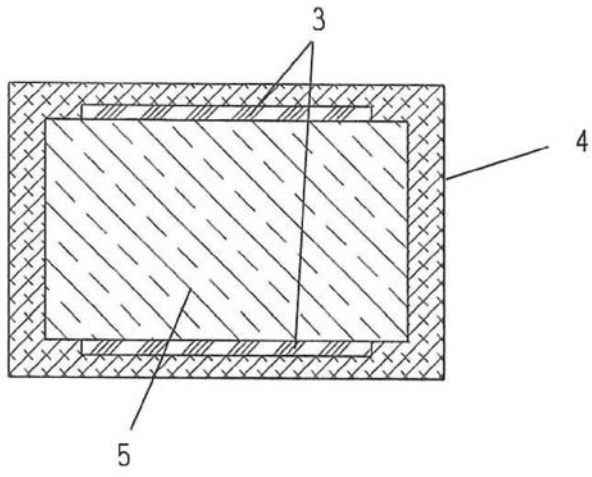
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 13】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 3K092 QA05 QB18 QB21 RF02 RF17 RF22 VV33  
5H031 AA09 CC01 KK01 KK04 KK06  
5H040 AA29 AS07 AT04 AY04 AY08 GG26