

(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2017-126418

(P2017-126418A)

(43) 公開日 平成29年7月20日(2017.7.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 10/6572 (2014.01)	HO 1 M 10/6572	5 G 5 0 3
HO 1 M 10/6555 (2014.01)	HO 1 M 10/6555	5 H 0 3 1
HO 1 M 10/613 (2014.01)	HO 1 M 10/613	5 H 0 4 0
HO 1 M 10/615 (2014.01)	HO 1 M 10/615	
HO 1 M 10/617 (2014.01)	HO 1 M 10/617	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 28 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2016-3392 (P2016-3392)
 (22) 出願日 平成28年1月12日 (2016.1.12)

(71) 出願人 514254308
 LEADING EDGE ASSOCI
 A T E S 株式会社
 東京都立川市西砂町6-39-21
 (71) 出願人 516011660
 ダブルチェック リミテッド
 Double Check Ltd.
 イスラエル国 ベネーブラク, ハキシヨ
 ン 10
 10 Hakishon st. Bne
 i-Brak 51203, Israe
 l
 (74) 代理人 100103218
 弁理士 牧村 浩次

最終頁に続く

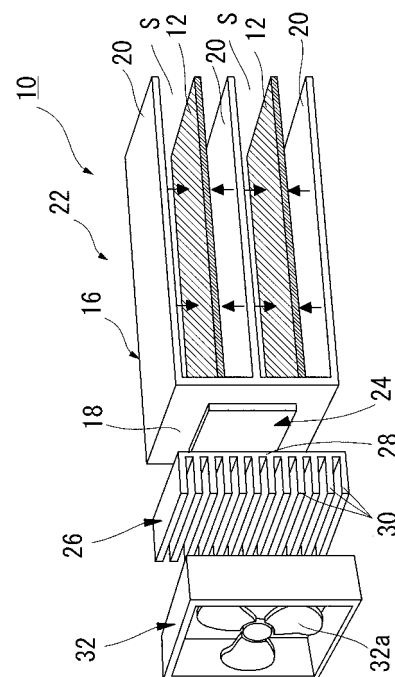
(54) 【発明の名称】 バッテリーパック温度制御・給電システム

(57) 【要約】

【課題】 バッテリーセルに対して、面状に加熱、冷却を行うことができ、加熱効率、冷却効率に極めて優れ、バッテリー性能が安定化するとともに、部品点数も少なく、複雑な構成でなく、小型化、薄型化が可能で、コストも低減できるバッテリーパック温度制御・給電システムを提供する。

【解決手段】 複数のバッテリーセル12と、バッテリーセル12の間に介装された板形状のペーパーチャンバー16とを積層することにより構成されたバッテリー部22と、ペーパーチャンバー16の一端の端面（側方ペーパーチャンバー18）に密着するように配置された熱電素子24と、熱電素子24にその端面が密着するように、一定間隔離間して延設するように形成された複数のフィン30を備えたヒートシンク部26と、ヒートシンク部26のフィン30に対向して配置されたファン部32とを備えたバッテリーパック温度制御・給電システム10である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のバッテリーセルと、バッテリーセルの間に介装された板形状のベーパーチャンバーとを積層することにより構成されたバッテリー部と、

前記ベーパーチャンバーの一端の端面に密着するように配置された熱電素子と、を備えたことを特徴とするバッテリーパック温度制御・給電システム。

【請求項 2】

前記熱電素子にその端面が密着するように、一定間隔離間して延設するように形成された複数のフィンを備えたヒートシンク部と、

前記ヒートシンク部のフィンに対向して配置されたファン部と、を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリーパック温度制御・給電システム。

10

【請求項 3】

前記熱電素子のヒートシンク部側の温度と、前記熱電素子のベーパーチャンバーの一端の端面に密着する側の温度との間の温度差に基づいて、

前記熱電素子に起電力を生じさせて、この電力をバッテリーセル、その他の電気部品の充電などに利用するように構成されていることを特徴とする請求項 2 に記載のバッテリーパック温度制御・給電システム。

【請求項 4】

前記ベーパーチャンバーが、

前記熱電素子側に密着する側方ベーパーチャンバーと、

20

前記側方ベーパーチャンバーから一定間隔離間して形成され、前記バッテリーセルの長さ方向に延びる複数のベーパーチャンバー本体部と、から構成されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載のバッテリーパック温度制御・給電システム。

【請求項 5】

前記ベーパーチャンバーが、断面が L 字形状の板形状の複数のベーパーチャンバーから構成されていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載のバッテリーパック温度制御・給電システム。

【請求項 6】

前記ベーパーチャンバー本体部が、断面が L 字形状の板形状の複数のベーパーチャンバーから構成されていることを特徴とする請求項 4 に記載のバッテリーパック温度制御・給電システム。

30

【請求項 7】

前記側方ベーパーチャンバーが、熱電素子側に密着する側方ベーパーチャンバー密着本体部と、

前記側方ベーパーチャンバー密着本体部から延設して形成され、前記バッテリーセルの長さ方向に延びる温度差用ベーパーチャンバー延設部とから構成され、

これにより、前記熱電素子のヒートシンク部側の温度と、前記熱電素子の側方ベーパーチャンバーの一端の端面に密着する側の温度との間の温度差に基づいて、

前記熱電素子に起電力を生じさせて、この電力をバッテリーセル、その他の電気部品の充電などに利用するように構成されていることを特徴とする請求項 4 に記載のバッテリーパック温度制御・給電システム。

40

【請求項 8】

前記ヒートシンク部が、ベーパーチャンバーを備えることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載のバッテリーパック温度制御・給電システム。

【請求項 9】

前記バッテリー部のバッテリーセルの温度が、 $24 \sim 30^{\circ}\text{C}$ の範囲になるように制御する制御装置を備えることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれかに記載のバッテリーパック温度制御・給電システム。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、バッテリーパック温度制御・給電システムに関し、例えば、電気自動車（EV）、ハイブリッド自動車（HV）、プラグインハイブリッド自動車（PHV）など、ニッケル水素電池やリチウムイオン電池などのバッテリーを備えた、各種のバッテリー駆動の機器に用いられているバッテリーパック温度制御・給電システムに関する。

【0002】

本発明は、特に、このようなバッテリーパック温度制御・給電システムにおいて、バッテリーセルに対して、加熱、冷却、充電が可能なバッテリーパック温度制御・給電システムに関する。

10

【背景技術】

【0003】

従来、このようなバッテリーを冷却するためのバッテリーシステムとして、特許文献1（特許第5625115号公報）に開示するようなバッテリーシステムが提案されている。

【0004】

図11（A）は、特許文献1のバッテリーシステム100の斜視図、図11（B）は、特許文献1のバッテリーシステム100の冷却部材104の構造を示す斜視図である。

【0005】

この特許文献1のバッテリーシステム100は、図11（A）に示したように、複数の板状のバッテリーセル102が積層されるとともに、冷却部材104が、これらの対向するバッテリーセル102の間に積層状態で取り付けられている。

20

【0006】

図11（B）に示したように、冷却部材104は、金属材料で作られており、板状の熱放出フィン106を備えている。そして、この冷却部材104の内部に、熱放出フィン106を取り囲むように配置され、クーラントが流通されるクーラント導管108を備えている。

【0007】

これにより、特許文献1のバッテリーシステム100は、クーラントが流通されるクーラント導管108、熱放出フィン106を介して、バッテリーセル102を冷却するように構成されている。

30

【0008】

また、特許文献2（特開2014-53276号公報）には、バッテリーを加熱、冷却するための空調空気が流れる空間を備えたバッテリーシステムが提案されている。

【0009】

図12（A）は、特許文献2のバッテリーシステムの上面図、図12（B）は、特許文献2のバッテリーシステムの断面図である。

【0010】

図12（A）、図12（B）に示したように、特許文献2のバッテリーシステム200は、空気の出入りが遮断された密閉型ハウジング202と、この密閉型ハウジング202の内部空間の前方と後方に、それぞれ送風機204が設けられている。

40

【0011】

そして、密閉型ハウジング202の内部空間で、前後方向に対向している2つの送風機204、204の間に、上下、前後方向に複数のバッテリーパック206が、整列するように配置されている。

【0012】

そして、送風機204の中央と対面する位置には、熱電素子208が設けられている。

【0013】

図12（B）に示したように、それぞれのバッテリーパック206は、一定幅を有する水平方向の通気ホール210が、上下方向に複数個離隔して形成され、満遍なく空調がな

50

されるようになっている。

【0014】

すなわち、それぞれのバッテリーパック206は、複数のバッテリーセル212が垂直方向に積層されており、各バッテリーセル212の上面と下面には、溝が形成されて、積層時に通気ホール210を構成するようになっている。

【0015】

これにより、特許文献2のバッテリーシステム200では、バッテリーパック206の間に形成された通気ホール210を介して、空気によって、バッテリーパック206を加熱、冷却するように構成されている。

【0016】

また、特許文献3（特開2009-152440号公報）には、バッテリーを加熱、冷却するためのバッテリーシステムが提案されている。

【0017】

図13（A）は、特許文献3のバッテリーシステムの上面図、図13（B）は、特許文献3のバッテリーシステムの部分拡大斜視図、図14（A）は、図13（B）の分解斜視図、図14（B）は、図13（B）の断面図である。

【0018】

図13（A）～図14（B）に示したように、特許文献3のバッテリーシステム300は、筐体302を備えており、筐体302内に導入するための入口パイプ304が連通接続されている。そして、この入口パイプ304の途中には、冷却風を筐体302内へ送出するためのファン306が設けられている。

【0019】

また、筐体302には、バッテリーモジュール310を冷却後の冷却風を、筐体302の外へ排出するための出口パイプ308が、連通接続されている。

【0020】

そして、図13（B）～図14（B）に示したように、筐体302内には、バッテリーモジュール310と、受熱板312と、ヒートパイプ314と、熱電素子部材316と、複数のフィン318を備えたヒートシンク320とが組み付けられた状態で収容されている。また、ヒートシンク320は、冷却媒体通路322に配置されている。

【0021】

また、図14（A）～図14（B）に示したように、受熱板312は、互いに接合され、バッテリーモジュール310a～310fの内側に、それぞれ密着した状態で組み付けられた2枚の板状の内側受熱板324、326が備えられている。

【0022】

さらに、受熱板312は、バッテリーモジュール310a～310fの外側に組み付けられた外側受熱板328、330で構成されている。

【0023】

また、図14（A）～図14（B）に示したように、受熱板324～330には、その厚み方向に凹設された溝332が、それぞれの受熱板324～330の長手方向の全長にわたって形成されている。

【0024】

そして、それぞれの溝332に、それぞれ対応するバッテリーモジュール310a～310fの各部が、嵌合した状態で組み付けられている。

【0025】

また、図14（A）～図14（B）に示したように、内側受熱板324、326同士の接合面には、それぞれのヒートパイプ314a～314cを収容するための半円形断面の溝336a、336bが、内側受熱板324、326の長手方向の全長にわたってそれぞれ形成されている。これらの溝336a、336bに、ヒートパイプ314a～314cが収容されている。

【0026】

10

20

30

40

50

そしてヒートシンク 320 は、冷却媒体通路 322 を流れる冷却風の流れに沿って、所定間隔で配置された複数の薄板状のフィン 318 で構成され、その基端側が、板状の基部 320a に立設した状態で設けられている。

【0027】

これにより、バッテリーモジュール 310a～310f を冷却する際には、特許文献 3 のバッテリーシステム 300 では、入口パイプ 304 から、ファン 306 により冷却風が、筐体 302 内に導入される。

そして、冷却媒体通路 322 に配置されたヒートシンク 320 の複数のフィン 318、受熱板 312、ならびに、熱電素子部材 316 による冷却作用、ヒートパイプ 314a～314c によって、バッテリーモジュール 310a～310f を冷却するようになっている。

10

【0028】

また、バッテリーモジュール 310a～310f を加熱する際には、熱電素子部材 316 の直流電流の向きを変えることにより、バッテリーモジュール 310a～310f を加熱するように構成されている。

【0029】

また、特許文献 4（特許第 5089814 号公報）には、バッテリーを加熱、冷却するためのバッテリーシステムが提案されている。

【0030】

図 15 は、特許文献 4 のバッテリーシステムの斜視図である。

20

【0031】

図 15 に示したように、特許文献 4 のバッテリーシステム 400 は、複数のバッテリーセル 402 が、縦横に整列配置されて、バッテリー 404 を構成している。そして、これらのバッテリーセル 402 の間に、複数のヒートパイプ 406 が、長手方向に配置されている。

【0032】

また、ヒートパイプ 406 の一端には、加熱手段として、熱電素子などからなる図示しないヒーターが連結されており、ヒートパイプ 406 の他方の端部には、複数のフィン 410 が連結されている。

【0033】

これにより、バッテリーセル 402 を加熱する際には、ヒーターの加熱により、ヒートパイプ 406 を介して、バッテリーセル 402 を加熱するように構成されている。また、エンジン、空調装置（暖房）からの空気（暖気）をフィン 410 に送ることによって、ヒートパイプ 406 を介して、バッテリーセル 402 を加熱することができるよう構成されている。

30

【0034】

また、バッテリーセル 402 を冷却する際には、ヒートパイプ 406 により伝達されたバッテリーセル 402 の熱が、フィン 410 から空気中へと放熱されるように構成されている。また、空調装置（冷却手段）による冷気を、フィン 410 に曝すことにより、さらに、バッテリーセル 402 を冷却することができるよう構成されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0035】

【特許文献 1】特許第 5625115 号公報

【特許文献 2】特開 2014-53276 号公報

【特許文献 3】特開 2009-152440 号公報

【特許文献 4】特許第 5089814 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0036】

50

しかしながら、このような従来の特許文献１のバッテリーシステム１００では、冷却部材１０４の内部に、熱放出フィン１０６を取り囲むように、クーラントが流通されるクーラント導管１０８を配置しなければならず、複雑な構成であり、大型化してしまい、コストも高くつくことになる。

【００３７】

また、クーラント導管１０８を配設しただけの構造であるので、面状にバッテリーセル１０２を冷却するのではなく、クーラント導管１０８によって、線状でバッテリーセル１０２を冷却する構成であり、冷却効率に劣ることになる。

【００３８】

また、特許文献１のバッテリーシステム１００では、冷却をすることは可能であるが、例えば、寒冷地などで、バッテリーセル１０２の温度が低下して、バッテリーの活動性が悪くなった場合に、バッテリーセル１０２を加熱することは不可能である。

【００３９】

また、特許文献２のバッテリーシステム２００では、熱電素子２０８、送風機２０４を用いて、複数のバッテリーパック２０６を、加熱、冷却することはできる。

【００４０】

しかしながら、特許文献２のバッテリーシステム２００では、あくまで送風機２０４からの空気による通気ホール２１０を介しての加熱、冷却、ならびに、送風機２０４を介して、熱電素子２０８による通気ホール２１０を介しての加熱、冷却であって、加熱、冷却効率に劣ることになる。

【００４１】

また、バッテリーセル２１２の上面と下面に、溝を形成して、積層時に通気ホール２１０を構成しなければならず、また、密閉型ハウジング２０２の内部空間で、前後方向に対向して２つの送風機２０４、２０４を配置する必要がある、複雑な構成であり、大型化してしまい、コストも高くつくことになる。

【００４２】

また、特許文献３のバッテリーシステム３００では、ヒートシンク３２０の複数のフィン３１８、受熱板３１２、ヒートパイプ３１４ａ～３１４ｃ、ならびに、熱電素子部材３１６による冷却作用によって、バッテリーモジュール３１０ａ～３１０ｆを冷却することはできる。

【００４３】

また、バッテリーモジュール３１０ａ～３１０ｆを加熱する際には、熱電素子部材３１６の直流電流の向きを変えることにより、バッテリーモジュール３１０ａ～３１０ｆを加熱することはできる。

【００４４】

しかしながら、特許文献３のバッテリーシステム３００では、内側受熱板３２４、３２６同士の接合面に、ヒートパイプ３１４ａ～３１４ｃを収容するための半円形断面の溝３３６ａ、３３６ｂが、内側受熱板３２４、３２６の長手方向の全長にわたってそれぞれ形成して、それぞれのヒートパイプ３１４ａ～３１４ｃを配置しなければならず、複雑な構成であり、大型化してしまい、コストも高くつくことになる。

【００４５】

さらに、特許文献３のバッテリーシステム３００では、筐体３０２、入口パイプ３０４、冷却媒体通路３２２、出口パイプ３０８などを設けなければならず、複雑な構成であり、大型化してしまい、コストも高くつくことになる。

【００４６】

また、内側受熱板３２４、３２６同士の接合面に、ヒートパイプ３１４ａ～３１４ｃを配設しただけの構造であるので、面状にバッテリーモジュール３１０ａ～３１０ｆを加熱、冷却するのではなく、ヒートパイプ３１４ａ～３１４ｃによって、線状でバッテリーモジュール３１０ａ～３１０ｆを冷却する構成であり、加熱、冷却効率に劣ることになる。

【００４７】

10

20

30

40

50

さらに、図 1 3 (A) に示したように、ファン 3 0 6 に導入された風が、直接、フィン 3 1 8、熱電素子部材 3 1 6、受熱板 3 1 2 に対峙するように接触するのではなく、横方向から接触するように構成されているので、加熱、冷却効率に劣ることになる。

【0048】

また、特許文献 4 のバッテリーシステム 4 0 0 では、縦横に整列配置された複数のバッテリーセル 4 0 2 の間に、複数のヒートパイプ 4 0 6 が長手方向に配設しただけの構造であるので、面状にバッテリーセル 4 0 2 を加熱、冷却するのではなく、ヒートパイプ 4 0 6 によって、線状でバッテリーセル 4 0 2 を冷却する構造であり、加熱、冷却効率に劣ることになる。

【0049】

さらに、特許文献 4 のバッテリーシステム 4 0 0 では、ヒーターと、フィン 4 1 0 とが、バッテリーセル 4 0 2 の長手方向の逆側の端部に配置されているので、加熱、冷却効率に劣ることになる。

【0050】

また、特許文献 1 ～特許文献 2 のバッテリーシステム 1 0 0 ～4 0 0 においては、いずれもバッテリーセル自体に充電する機能を備えていない。

【0051】

本発明は、このような現状に鑑み、バッテリーセルに対して、面状に加熱、冷却を行うことができ、加熱効率、冷却効率に極めて優れ、バッテリー性能が安定化するとともに、部品点数も少なく、複雑な構成でなく、小型化、薄型化が可能で、コストも低減できるバッテリーバック温度制御・給電システムを提供することを目的とする。

【0052】

また、本発明は、バッテリーセル、その他の電気部品の充電などに利用することができる機能を備えた極めて便利なバッテリーバック温度制御・給電システム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】

【0053】

本発明は、前述したような従来技術における課題及び目的を達成するために発明されたものであって、本発明のバッテリーバック温度制御・給電システムは、

複数のバッテリーセルと、バッテリーセルの間に介装された板形状のベーパーチャンバーとを積層することにより構成されたバッテリー部と、

前記ベーパーチャンバーの一端の端面に密着するように配置された熱電素子と、を備えたことを特徴とする。

【0054】

また、本発明のバッテリーバック温度制御・給電システムは、

前記熱電素子にその端面が密着するように、一定間隔離間して延設するように形成された複数のフィンを備えたヒートシンク部と、

前記ヒートシンク部のフィンに対向して配置されたファン部と、を備えたことを特徴とする。

【0055】

このように構成することによって、バッテリーセルの間に、板形状のベーパーチャンバーが積層された構造であるので、熱電素子、ベーパーチャンバーを介して、バッテリーセルを、面状に加熱、冷却を行うことができ、加熱効率、冷却効率に極めて優れ、バッテリー性能が安定化したバッテリーバック温度制御・給電システムを提供することができる。

【0056】

また、部品点数も少なく、複雑な構成でなく、小型化、薄型化が可能で、コストも低減できるバッテリーバック温度制御・給電システムを提供することができる。

【0057】

さらに、ファン部が、ヒートシンク部の複数のフィンに対向して配置されているので、ファン部からの加熱、冷却風が、直接、フィン、熱電素子、ベーパーチャンバーの端面に

10

20

30

40

50

接触して、加熱、冷却を行うことができ、加熱効率、冷却効率に極めて優れ、バッテリー性能が安定化したバッテリーパック温度制御・給電システムを提供することができる。

【0058】

また、本発明のバッテリーパック温度制御・給電システムによれば、熱電素子、ベーパーチャンバーを介して、バッテリーセルを、面状に加熱、冷却を行うことができ、バッテリー部のバッテリーセルの温度が、24～30℃の範囲になるように制御することができる。

このため、最適なバッテリーの活動温度を得ることができ、バッテリーの寿命も向上し、バッテリー性能が安定化したバッテリーパック温度制御・給電システムを提供することができる。

10

【0059】

また、本発明のバッテリーパック温度制御・給電システムは、

前記バッテリー部を冷却する際には、

前記熱電素子に電圧を負荷して、ベーパーチャンバーの一端の端面を冷却するように構成されているとともに、

前記ファン部を駆動して、ヒートシンク部、熱電素子を介して、ベーパーチャンバーの一端の端面を冷却するように構成され、これにより、

前記ヒートシンク部、熱電素子、ベーパーチャンバーを介して、バッテリーセルを冷却するように構成されていることを特徴とする。

【0060】

このように構成することによって、バッテリー部を冷却する際には、熱電素子に電圧を負荷するとともに、ファン部を駆動するだけで良い。

20

【0061】

これにより、熱電素子によって、ベーパーチャンバーの一端の端面が冷却されるとともに、ファン部からの冷却風によって、ヒートシンク部、熱電素子を介して、ベーパーチャンバーの一端の端面が冷却される。

【0062】

その結果、ヒートシンク部、熱電素子、ベーパーチャンバーを介して、バッテリーセルが効率よく冷却され、冷却効率に極めて優れ、バッテリー性能が安定化したバッテリーパック温度制御・給電システムを提供することができる。

30

【0063】

また、本発明のバッテリーパック温度制御・給電システムは、

前記バッテリー部を冷却する際には、

前記熱電素子に電圧を負荷して、ベーパーチャンバーの一端の端面を冷却するように構成されているとともに、

前記ファン部を駆動して、ヒートシンク部、熱電素子を冷却するように構成されていることを特徴とする。

【0064】

このように構成することによって、バッテリー部を冷却するために、加熱された熱電素子の他端面、すなわち、熱電素子のヒートシンク部側の面を、ファン部の冷却風で冷却することができる。

40

このため、熱電素子の加熱を防止することができ、熱電素子が損傷したりするのを防止することができ、熱電素子の熱電素子としての機能を維持することができ、バッテリー性能が安定化したバッテリーパック温度制御・給電システムを提供することができる。

【0065】

また、本発明のバッテリーパック温度制御・給電システムは、

前記バッテリー部を冷却する際には、

前記熱電素子に電圧を負荷して、ベーパーチャンバーの一端の端面を冷却するように構成されているとともに、

前記ファン部の駆動を停止するように構成され、これにより、

50

前記熱電素子、ベーパーチャンバーを介して、バッテリーセルを冷却するように構成されていることを特徴とする。

【0066】

このように構成することによって、バッテリーセルの温度が上昇して、バッテリーの性能が低下しないように、バッテリー部を冷却する際には、熱電素子に電圧を負荷するとともに、ファン部の駆動を停止するだけで良い。

【0067】

これにより、熱電素子によって、ベーパーチャンバーの一端の端面が冷却され、熱電素子、ベーパーチャンバーを介して、バッテリーセルが冷却される。

【0068】

その結果、熱電素子、ベーパーチャンバーを介して、バッテリーセルが効率よく冷却され、冷却効率に極めて優れ、バッテリー性能が安定化したバッテリーパック温度制御・給電システムを提供することができる。

【0069】

また、本発明のバッテリーパック温度制御・給電システムは、
前記バッテリー部を加熱する際には、
前記熱電素子に電圧を負荷して、ベーパーチャンバーの一端の端面を加熱するように構成されているとともに、
前記ファン部の駆動を停止するように構成され、これにより、
前記熱電素子、ベーパーチャンバーを介して、バッテリーセルを加熱するように構成されていることを特徴とする。

【0070】

このように構成することによって、例えば、寒冷地などで、バッテリーセルの温度が低下して、バッテリーの活動性が悪くなった場合に、バッテリー部を加熱する際には、熱電素子に電圧を負荷（冷却時とは逆向きの直流電流を負荷）するとともに、ファン部の駆動を停止するだけで良い。

【0071】

これにより、熱電素子によって、ベーパーチャンバーの一端の端面が加熱され、熱電素子、ベーパーチャンバーを介して、バッテリーセルが加熱される。

【0072】

その結果、熱電素子、ベーパーチャンバーを介して、バッテリーセルが効率よく加熱され、加熱効率に極めて優れ、バッテリー性能が安定化したバッテリーパック温度制御・給電システムを提供することができる。

【0073】

また、本発明のバッテリーパック温度制御・給電システムは、
前記バッテリー部を加熱する際には、
前記熱電素子に電圧を負荷して、ベーパーチャンバーの一端の端面を加熱するように構成されているとともに、
前記ファン部を駆動して、ヒートシンク部、熱電素子を介して、ベーパーチャンバーの一端の端面を加熱するように構成され、これにより、
前記ヒートシンク部、熱電素子、ベーパーチャンバーを介して、バッテリーセルを加熱するように構成されていることを特徴とする。

【0074】

このように構成することによって、例えば、寒冷地などで、バッテリーセルの温度が低下して、バッテリーの活動性が悪くなった場合に、バッテリー部を加熱する際には、熱電素子に電圧を負荷（冷却時とは逆向きの直流電流を負荷）するとともに、ファン部を駆動するだけで良い。

【0075】

これにより、熱電素子によって、ベーパーチャンバーの一端の端面が加熱されるとともに、例えば、エンジンなどの暖気を用いて、ファン部からの加熱風によって、ヒートシン

10

20

30

40

50

ク部、熱電素子、ベーパーチャンバーを介して、バッテリーセルが加熱される。

【0076】

その結果、ヒートシンク部、熱電素子、ベーパーチャンバーを介して、バッテリーセルが効率よく加熱され、加熱効率に極めて優れ、バッテリー性能が安定化したバッテリーパック温度制御・給電システムを提供することができる。

【0077】

また、本発明のバッテリーパック温度制御・給電システムは、

前記バッテリー部を加熱する際には、

前記熱電素子に電圧を負荷して、ベーパーチャンバーの一端の端面を加熱するように構成されているとともに、

前記ファン部を駆動して、ヒートシンク部、熱電素子を加熱するように構成されていることを特徴とする。

【0078】

このように構成することによって、例えば、寒冷地などで、バッテリーセルの温度が低下して、バッテリーの活動性が悪くなった場合に、バッテリー部を加熱する際には、熱電素子に電圧を負荷するとともに、ファン部を駆動するだけで良い。

【0079】

これにより、熱電素子によって、ベーパーチャンバーの一端の端面が加熱され、熱電素子、ベーパーチャンバーを介して、バッテリーセルが加熱される。

【0080】

その結果、熱電素子、ベーパーチャンバーを介して、バッテリーセルが効率よく加熱され、加熱効率に極めて優れ、バッテリー性能が安定化したバッテリーパック温度制御・給電システムを提供することができる。

【0081】

また、本発明のバッテリーパック温度制御・給電システムは、

前記熱電素子のヒートシンク部側の温度と、前記熱電素子のベーパーチャンバーの一端の端面に密着する側の温度との間の温度差に基づいて、

前記熱電素子に起電力を生じさせて、この電力をバッテリーセル、その他の電気部品の充電などに利用するように構成されていることを特徴とする。

【0082】

このように構成することによって、熱電素子のヒートシンク部側の温度と、熱電素子のベーパーチャンバーの一端の端面に密着する側の温度との間の温度差に基づいて、熱電素子に起電力が生じる。

【0083】

この電力を、バッテリーセルの充電や、例えば、LEDヘッドライトなどのその他の電気部品の充電などに利用することができ、極めて便利である、バッテリーセルの充電効率も向上する。

【0084】

また、本発明のバッテリーパック温度制御・給電システムは、

前記ベーパーチャンバーが、

前記熱電素子側に密着する側方ベーパーチャンバーと、

前記側方ベーパーチャンバーから一定間隔離間して形成され、前記バッテリーセルの長さ方向に延びる複数のベーパーチャンバー本体部と、から構成されていることを特徴とする。

【0085】

このように構成することによって、熱電素子側に密着する側方ベーパーチャンバーが形成されているので、熱電素子との間の伝熱効果に優れ、加熱、冷却効率に優れる。

【0086】

また、側方ベーパーチャンバーから一定間隔離間して形成され、前記バッテリーセルの長さ方向に延びる複数のベーパーチャンバー本体部を備えているので、これらの複数のベ

10

20

30

40

50

ーパーチャンバー本体部の間隙に、バッテリーセルを積層することができ、組み立てが容易で、製造工程も複雑化することなく、コストを低減することができる。

【0087】

また、本発明のバッテリーパック温度制御・給電システムは、
前記ベーパーチャンバーが、断面がL字形状の板形状の複数のベーパーチャンバーから構成されていることを特徴とする。

【0088】

このように構成することによって、断面がL字形状の板形状の複数のベーパーチャンバーを積層することによって、これらの複数のベーパーチャンバーの間隙に、バッテリーセルを積層することができ、組み立てが容易で、製造工程も複雑化することなく、コストを低減することができる。

10

【0089】

しかも、ベーパーチャンバーの断面がL字形状の一端部分で、熱電素子が密着する端面を一体的に構成でき、熱電素子との間の伝熱効果に優れ、加熱、冷却効率に優れる。

【0090】

また、本発明のバッテリーパック温度制御・給電システムは、
前記ベーパーチャンバー本体部が、断面がL字形状の板形状の複数のベーパーチャンバーから構成されていることを特徴とする。

【0091】

このように、本発明のバッテリーパック温度制御・給電システムでは、ベーパーチャンバー本体部が、断面がL字形状の板形状の複数のベーパーチャンバーから構成されていてもよい。

20

これにより、ベーパーチャンバー本体部の断面がL字形状の一端部分で、側方ベーパーチャンバーに接触するので、熱電素子との間の伝熱効果にさらに優れ、加熱、冷却効率に優れる。

【0092】

また、本発明のバッテリーパック温度制御・給電システムは、
前記側方ベーパーチャンバーが、熱電素子側に密着する側方ベーパーチャンバー密着本体部と、

前記側方ベーパーチャンバー密着本体部から延設して形成され、前記バッテリーセルの長さ方向に延びる温度差用ベーパーチャンバー延設部とから構成され、

30

これにより、前記熱電素子のヒートシンク部側の温度と、前記熱電素子の側方ベーパーチャンバーの一端の端面に密着する側の温度との間の温度差に基づいて、

前記熱電素子に起電力を生じさせて、この電力をバッテリーセル、その他の電気部品の充電などに利用するように構成されている。

【0093】

このように構成することによって、側方ベーパーチャンバー密着本体部から延設して形成され、バッテリーセルの長さ方向に延びる温度差用ベーパーチャンバー延設部によって、例えば、エアコンによる暖房または冷房の温度、車体などの外気の温度が側方ベーパーチャンバーに伝達されやすくなる。

40

【0094】

その結果、この温度差用ベーパーチャンバー延設部の温度と、熱電素子の側方ベーパーチャンバー密着本体部一端の端面に密着する側の温度との間の温度差に基づいて、より高い起電力が発生することになる。

【0095】

これにより、この高い電力を、バッテリーセルの充電や、例えば、LEDヘッドライトなどのその他の電気部品の充電などに利用することができ、極めて便利である、バッテリーセルの充電効率もさらに向上する。

【0096】

また、本発明のバッテリーパック温度制御・給電システムは、前記ヒートシンク部が、

50

ベーパーチャンバーを備えることを特徴とする。

【0097】

このように、ヒートシンク部が、ベーパーチャンバーを備えることによって、このヒートシンク部のベーパーチャンバーにより、熱電素子、ベーパーチャンバー、バッテリーセルへの伝熱効率が向上することになって、加熱、冷却を効率的に行うことができ、加熱効率、冷却効率に極めて優れ、バッテリー性能が安定化したバッテリーパック温度制御・給電システムを提供することができる。

【0098】

また、本発明のバッテリーパック温度制御・給電システムは、前記バッテリー部のバッテリーセルの温度が、24～30℃の範囲になるように制御する制御装置を備えることを特徴とする。

10

【0099】

このため、最適なバッテリーの活動温度（24～30℃の範囲）を得ることができ、バッテリー性能が安定化したバッテリーパック温度制御・給電システムを提供することができる。

【発明の効果】

【0100】

本発明によれば、バッテリーセルの間に、板形状のベーパーチャンバーが積層された構造であるので、熱電素子、ベーパーチャンバーを介して、バッテリーセルを、面状に加熱、冷却を行うことができ、加熱効率、冷却効率に極めて優れ、バッテリー性能が安定化したバッテリーパック温度制御・給電システムを提供することができる。

20

【0101】

また、部品点数も少なく、複雑な構成でなく、小型化、薄型化が可能で、コストも低減できるバッテリーパック温度制御・給電システムを提供することができる。

【0102】

さらに、ファン部が、ヒートシンク部の複数のフィンに対向して配置されているので、ファン部からの加熱、冷却風が、直接、フィン、熱電素子、ベーパーチャンバーの端面に接触して、加熱、冷却を行うことができ、加熱効率、冷却効率に極めて優れ、バッテリー性能が安定化したバッテリーパック温度制御・給電システムを提供することができる。

【0103】

また、本発明のバッテリーパック温度制御・給電システムによれば、熱電素子、ベーパーチャンバーを介して、バッテリーセルを、面状に加熱、冷却を行うことができ、バッテリー部のバッテリーセルの温度が、24～30℃の範囲になるように制御することができる。

30

このため、最適なバッテリーの活動温度を得ることができ、バッテリーの寿命も向上し、バッテリー性能が安定化したバッテリーパック温度制御・給電システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0104】

【図1】図1は、本発明のバッテリーパック温度制御・給電システムを概念的に示す分解斜視図である。

40

【図2】図2は、図1のバッテリーパック温度制御・給電システムの断面図である。

【図3】図3は、本発明のバッテリーパック温度制御・給電システムにおいて、バッテリー部を冷却する際の作動状態を説明するバッテリーパック温度制御・給電システムのブロック図である。

【図4】図4は、本発明のバッテリーパック温度制御・給電システムにおいて、バッテリー部を冷却する際の別の作動状態を説明するバッテリーパック温度制御・給電システムのブロック図である。

【図5】、図5は、本発明のバッテリーパック温度制御・給電システムにおいて、バッテリー部を加熱する際の作動状態を説明するバッテリーパック温度制御・給電システムのブ

50

ロック図である。

【図 6】図 6 は、本発明のバッテリーパック温度制御・給電システムにおいて、バッテリー部を加熱する際の別の作動状態を説明するバッテリーパック温度制御・給電システムのブロック図である。

【図 7】図 7 は、本発明の別の実施例のバッテリーパック温度制御・給電システム 10 の図 2 と同様な断面図である。

【図 8】図 8 は、本発明の別の実施例のバッテリーパック温度制御・給電システム 10 の図 2 と同様な断面図である。

【図 9】図 9 は、本発明の別の実施例のバッテリーパック温度制御・給電システム 10 の図 2 と同様な断面図である。

【図 10】図 10 (A) は、本発明の別の実施例のバッテリーパック温度制御・給電システム 10 のヒートシンク部 26 の別の実施例を示す分解断面図、図 10 (B) は、図 10 (A) に示したヒートシンク部 26 の組み立てた状態を説明する断面図である。

【図 11】図 11 (A) は、特許文献 1 のバッテリーシステム 100 の斜視図、図 11 (B) は、特許文献 1 のバッテリーシステム 100 の冷却部材 104 の構造を示す斜視図である。

【図 12】図 12 (A) は、特許文献 2 のバッテリーシステムの上面図、図 12 (B) は、特許文献 2 のバッテリーシステムの断面図である。

【図 13】図 13 (A) は、特許文献 3 のバッテリーシステムの上面図、図 13 (B) は、特許文献 3 のバッテリーシステムの部分拡大斜視図である。

【図 14】図 14 (A) は、図 13 (B) の分解斜視図、図 14 (B) は、図 13 (B) の断面図である。

【図 15】図 15 は、特許文献 4 のバッテリーシステムの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0105】

以下、本発明の実施の形態（実施例）を図面に基づいてより詳細に説明する。

（実施例 1）

【0106】

図 1 は、本発明のバッテリーパック温度制御・給電システムを概念的に示す分解斜視図、図 2 は、図 1 のバッテリーパック温度制御・給電システムの断面図、図 3 は、本発明のバッテリーパック温度制御・給電システムにおいて、バッテリー部を冷却する際の作動状態を説明するバッテリーパック温度制御・給電システムのブロック図、図 5 は、本発明のバッテリーパック温度制御・給電システムにおいて、バッテリー部を加熱する際の作動状態を説明するバッテリーパック温度制御・給電システムのブロック図、図 6 は、本発明のバッテリーパック温度制御・給電システムにおいて、バッテリー部を加熱する際の別の作動状態を説明するバッテリーパック温度制御・給電システムのブロック図である。

【0107】

図 1 ～図 5 において、符号 10 は、全体で本発明のバッテリーパック温度制御・給電システムを示している。

【0108】

なお、図 1 においては、本発明のバッテリーパック温度制御・給電システム 10 を概念的に示すため、便宜上、バッテリーセル 12 とベーパーチャンバー 16 のベーパーチャンバー本体部 20 との間は、間隙が開いた状態で示しているが、実際上は、バッテリーセル 12 とベーパーチャンバー 16 のベーパーチャンバー本体部 20 との間は、密着した状態となっている。

【0109】

また、後述する図 9 の実施例に示したように、本発明のバッテリーパック温度制御・給電システム 10 では、バッテリー部 22、熱電素子 24、ヒートシンク部 26、ならびに、ファン部 32 が、外箱ケース 44 に収容され、ファン部 32 から、外気や、エアコンなどの暖気、冷気を取り入れることができるように構成しても良い。

【0110】

また、このような場合、外箱ケース44は、内部のバッテリー部22、熱電素子24、ヒートシンク部26、ならびに、ファン部32を交換できるように、一部分が脱着自在に構成することもできる。

【0111】

本発明のバッテリーパック温度制御・給電システム10は、図1～図5に示したように、平面視で矩形形状の板状の複数のバッテリーセル12を備えており、これらの複数の板形状のバッテリーセル12が、積層された構造となっている。

【0112】

また、ベーパーチャンバー16を備えており、このベーパーチャンバー16は、矩形形状の側方ベーパーチャンバー18を備えている。そして、この側方ベーパーチャンバー18から上下方向に一定間隔離間して形成され、バッテリーセル12の長さ方向に延び、バッテリーセル12と略同じ形状の板状の（平面視で矩形形状の板状の）、複数のベーパーチャンバー本体部20が備えられている。

【0113】

図1、図2に示したように、ベーパーチャンバー16の複数のベーパーチャンバー本体部20の間に形成された間隙Sに、それぞれバッテリーセル12が介装され、ベーパーチャンバー本体部20と、バッテリーセル12とが、相互に密着した状態となっている。

【0114】

これらのベーパーチャンバー16、バッテリーセル12とで、バッテリー部22が構成されている。

【0115】

なお、ベーパーチャンバー16は、従来公知のベーパーチャンバーを用いることができ、特に限定されるものではないが、例えば、アルミ製などの金属から製造され、その内部（すなわち、側方ベーパーチャンバー18、ベーパーチャンバー本体部20の内部）に、熱媒体流通空間が形成され、熱媒体流通空間に封入される熱媒体としては、冷媒、として、例えば、アセトン、アルコールなどの冷媒が封入された構造のものである。

【0116】

また、図1、図2に示したように、バッテリー部22のベーパーチャンバー16の一端の端面、すなわち、側方ベーパーチャンバー18には、矩形形状の、例えば、ペルチェ素子などからなる熱電素子24が、密着状態で配置されている。

【0117】

さらに、この熱電素子24に、その端面が密着するように、ヒートシンク部26が配置されている。

【0118】

すなわち、図1に示したように、ヒートシンク部26は、熱電素子24に密着する矩形形状の基端部28と、この基端部28から、一定間隔離間して延設するように形成された複数のフィン30とを備えている。

【0119】

また、ヒートシンク部26の複数のフィン30に対向するように、羽根32aを備えたファン部32が配置されている。

【0120】

このように構成することによって、バッテリーセル12の間に、板形状のベーパーチャンバー16（ベーパーチャンバー本体部20）が積層された構造であるので、熱電素子24、ベーパーチャンバー16を介して、バッテリーセル12を、図1の矢印で示したように、面状に加熱、冷却を行うことができ、加熱効率、冷却効率に極めて優れ、バッテリー性能が安定化したバッテリーパック温度制御・給電システム10を提供することができる。

【0121】

また、部品点数も少なく、複雑な構成でなく、小型化、薄型化が可能で、コストも低減

10

20

30

40

50

できるバッテリーパック温度制御・給電システム 10 を提供することができる。

【0122】

さらに、図 1、図 2 に示したように、ファン部 32 が、ヒートシンク部 26 の複数のフィン 30 に対向して配置されているので、ファン部 32 からの加熱、冷却風が、直接、フィン 30、熱電素子 24、ベーパーチャンバー 16 の端面（側方ベーパーチャンバー 18）に接触して、加熱、冷却を行うことができ、加熱効率、冷却効率に極めて優れ、バッテリー性能が安定化したバッテリーパック温度制御・給電システム 10 を提供することができる。

【0123】

このように構成される本発明のバッテリーパック温度制御・給電システム 10 では、以下のように作動される。

【0124】

すなわち、図 3 に示したように、本発明のバッテリーパック温度制御・給電システム 10 は、バッテリーセル 12 の温度が上昇して、バッテリーの性能が低下しないように、バッテリー部 22（バッテリーセル 12）を冷却する際には、以下のように作動される。

【0125】

まず、制御装置 34 の制御により、電源 36 から熱電素子 24 に電圧（直流電流）を負荷して、ベーパーチャンバー 16 の一端の端面（側方ベーパーチャンバー 18）を冷却する。

【0126】

そして、制御装置 34 の制御により、ファン部 32 の羽根 32a を駆動して、ヒートシンク部 26 の複数のフィン 30、基端部 28、熱電素子 24 を介して、ベーパーチャンバー 16 の一端の端面（側方ベーパーチャンバー 18）を冷却する。

【0127】

これにより、ヒートシンク部 26 の複数のフィン 30、基端部 28、熱電素子 24 を介して、ベーパーチャンバー 16 の一端の端面（側方ベーパーチャンバー 18）、ベーパーチャンバー本体部 20 を介して、バッテリーセル 12 を冷却するように構成されている。

【0128】

このように構成することによって、バッテリー部 22（バッテリーセル 12）を冷却する際には、熱電素子 24 に電圧を負荷するとともに、ファン部 32 を駆動するだけで良い。

【0129】

これにより、熱電素子 24 によって、ベーパーチャンバー 16 の一端の端面（側方ベーパーチャンバー 18）が冷却されるとともに、ファン部 32 からの冷却風によって、ヒートシンク部 26 の複数のフィン 30、基端部 28、熱電素子 24 を介して、ベーパーチャンバー 16 の一端の端面（側方ベーパーチャンバー 18）が冷却される。

【0130】

その結果、ヒートシンク部 26 の複数のフィン 30、基端部 28、熱電素子 24 を介して、ベーパーチャンバー 16 の一端の端面（側方ベーパーチャンバー 18）、ベーパーチャンバー本体部 20 を介して、バッテリーセル 12 が効率よく冷却され、冷却効率に極めて優れ、バッテリー性能が安定化したバッテリーパック温度制御・給電システム 10 を提供することができる。

【0131】

また、図 4 に示したように、本発明のバッテリーパック温度制御・給電システム 10 は、バッテリーセル 12 の温度が上昇して、バッテリーの性能が低下しないように、バッテリー部 22（バッテリーセル 12）を冷却する際には、以下のように作動される。

【0132】

まず、制御装置 34 の制御により、電源 36 から熱電素子 24 に電圧を負荷して、ベーパーチャンバー 16 の一端の端面（側方ベーパーチャンバー 18）を冷却する。

【0133】

そして、制御装置 3 4 の制御により、ファン部 3 2 の駆動を停止する。

【0134】

これにより、熱電素子 2 4 を介して、ベーパーチャンバー 1 6 の一端の端面（側方ベーパーチャンバー 1 8）、ベーパーチャンバー本体部 2 0 を介して、バッテリーセル 1 2 を冷却するように構成されている。

【0135】

このように構成することによって、バッテリーセル 1 2 の温度が上昇して、バッテリーの性能が低下しないように、バッテリー部 2 2（バッテリーセル 1 2）を冷却する際には、熱電素子 2 4 に電圧を負荷（冷却時とは逆向きの直流電流を負荷）するとともに、ファン部 3 2 の駆動を停止するだけで良い。

10

【0136】

これにより、熱電素子 2 4 によって、ベーパーチャンバー 1 6 の一端の端面（側方ベーパーチャンバー 1 8）が冷却され、熱電素子 2 4 を介して、ベーパーチャンバー 1 6 の一端の端面（側方ベーパーチャンバー 1 8）、ベーパーチャンバー本体部 2 0 を介して、バッテリーセル 1 2 が冷却される。

【0137】

その結果、熱電素子 2 4 を介して、ベーパーチャンバー 1 6 の一端の端面（側方ベーパーチャンバー 1 8）、ベーパーチャンバー本体部 2 0 を介して、バッテリーセル 1 2 が効率よく冷却され、冷却効率に極めて優れ、バッテリー性能が安定化したバッテリーパック温度制御・給電システム 1 0 を提供することができる。

20

【0138】

なお、後述する図 9 の実施例に示したように、バッテリー部 2 2、熱電素子 2 4、ヒートシンク部 2 6、ならびに、ファン部 3 2 を、外箱ケース 4 4 に収容して、バッテリー部 2 2 と、熱電素子 2 4 ヒートシンク部 2 6、ファン部 3 2 との間を、シール部材によりシール構造として、バッテリー部 2 2 内に、水分が侵入しないような構造とすることができる。

【0139】

従って、このようなシール構造の場合には、図 3 の冷却操作の場合、ファン部 3 2 からの冷却風は、バッテリー部 2 2 内には直接侵入しないようにすることも可能である。

すなわち、ファン部 3 2 からの冷却風は、ヒートシンク部 2 6、熱電素子 2 4 を冷却して、これにより、ベーパーチャンバー 1 6 を介して、バッテリーセル 1 2 を冷却するように構成されている。

30

【0140】

しかしながら、前述したように、ファン部 3 2 からの冷却風は、バッテリー部 2 2 内に侵入させるようにして、バッテリーセル 1 2 を、冷却することも可能である。

【0141】

一方、図 5 に示したように、本発明のバッテリーパック温度制御・給電システム 1 0 は、例えば、寒冷地などで、バッテリーセル 1 2 の温度が低下して、バッテリーの活動性が悪くなった場合に、バッテリー部 2 2（バッテリーセル 1 2）を加熱する際には、以下のように作動される。

40

【0142】

先ず、制御装置 3 4 の制御により、電源 3 6 から熱電素子 2 4 に電圧（冷却する際とは、逆向きの直流電流）を負荷して、ベーパーチャンバー 1 6 の一端の端面（側方ベーパーチャンバー 1 8）を加熱する。

【0143】

そして、制御装置 3 4 の制御により、ファン部 3 2 の駆動を停止する。

【0144】

これにより、熱電素子 2 4 を介して、ベーパーチャンバー 1 6 の一端の端面（側方ベーパーチャンバー 1 8）、ベーパーチャンバー本体部 2 0 を介して、バッテリーセル 1 2 を加熱するように構成されている。

50

【0145】

このように構成することによって、例えば、寒冷地などで、バッテリーセルの温度が低下して、バッテリーの活動性が悪くなった場合に、バッテリー部22（バッテリーセル12）を加熱する際には、熱電素子24に電圧を負荷（冷却時とは逆向きの直流電流を負荷）するとともに、ファン部32の駆動を停止するだけで良い。

【0146】

これにより、熱電素子24によって、ベーパーチャンバー16の一端の端面（側方ベーパーチャンバー18）が加熱され、熱電素子24を介して、ベーパーチャンバー16の一端の端面（側方ベーパーチャンバー18）、ベーパーチャンバー本体部20を介して、バッテリーセル12が加熱される。

10

【0147】

その結果、熱電素子24を介して、ベーパーチャンバー16の一端の端面（側方ベーパーチャンバー18）、ベーパーチャンバー本体部20を介して、バッテリーセル12が効率よく加熱され、加熱効率に極めて優れ、バッテリー性能が安定化したバッテリーパック温度制御・給電システム10を提供することができる。

【0148】

なお、これらの加熱、冷却の際には、バッテリーセル12の温度が、温度センサー38によって検知されて、バッテリーセル12の温度が所定の温度、例えば、24～32℃程度になるように制御されるようになっている。

このため、最適なバッテリーの活動温度を得ることができ、バッテリーの寿命も向上し、バッテリー性能が安定化したバッテリーパック温度制御・給電システム10を提供することができる。

20

【0149】

また、本発明のバッテリーパック温度制御・給電システム10では、図6に示したように、例えば、寒冷地などで、バッテリーセル12の温度が低下して、バッテリーの活動性が悪くなった場合に、バッテリー部22（バッテリーセル12）を加熱する際には、以下のように作動させることも可能である。

【0150】

まず、制御装置34の制御により、電源36から熱電素子24に電圧（冷却する際とは、逆向きの直流電流）を負荷して、ベーパーチャンバー16の一端の端面（側方ベーパーチャンバー18）を加熱する。

30

【0151】

そして、制御装置34の制御により、ファン部32の羽根32aを駆動して、例えば、エンジンなどの暖気を用いて、ファン部32からの加熱風によって、ヒートシンク部26の複数のフィン30、基端部28、熱電素子24を介して、ベーパーチャンバー16の一端の端面（側方ベーパーチャンバー18）を加熱する。

【0152】

これにより、ヒートシンク部26の複数のフィン30、基端部28、熱電素子24を介して、ベーパーチャンバー16の一端の端面（側方ベーパーチャンバー18）、ベーパーチャンバー本体部20を介して、バッテリーセル12を加熱するように構成されている。

40

【0153】

このように構成することによって、例えば、寒冷地などで、バッテリーセル12の温度が低下して、バッテリーの活動性が悪くなった場合に、バッテリー部22（バッテリーセル12）を加熱する際には、熱電素子24に電圧を負荷（冷却時とは逆向きの直流電流を負荷）するとともに、ファン部32を駆動するだけで良い。

【0154】

これにより、熱電素子24によって、ベーパーチャンバー16の一端の端面（側方ベーパーチャンバー18）が加熱されるとともに、例えば、エンジンなどの暖気を用いて、ファン部32からの加熱風によって、ヒートシンク部26の複数のフィン30、基端部28、熱電素子24を介して、ベーパーチャンバー16の一端の端面（側方ベーパーチャンバ

50

ー 18)、ベーパーチャンバー本体部 20 を介して、バッテリーセル 12 が加熱される。

【0155】

その結果、ヒートシンク部 26 の複数のフィン 30、基端部 28、熱電素子 24 を介して、ベーパーチャンバー 16 の一端の端面（側方ベーパーチャンバー 18）、ベーパーチャンバー本体部 20 を介して、バッテリーセル 12 が効率よく加熱され、加熱効率に極めて優れ、バッテリー性能が安定化したバッテリーパック温度制御・給電システム 10 を提供することができる。

【0156】

なお、後述する図 9 の実施例に示したように、バッテリー部 22、熱電素子 24、ヒートシンク部 26、ならびに、ファン部 32 を、外箱ケース 44 に収容して、バッテリー部 22 と、熱電素子 24 ヒートシンク部 26、ファン部 32 との間を、シール部材によりシール構造として、バッテリー部 22 内に、水分が侵入しないような構造とすることができる。

【0157】

従って、このようなシール構造の場合には、図 6 の加熱操作の場合、ファン部 32 からの加熱風は、バッテリー部 22 内には直接侵入しないようにすることも可能である。

すなわち、ファン部 32 からの加熱風は、ヒートシンク部 26、熱電素子 24 を加熱して、これにより、ベーパーチャンバー 16 を介して、バッテリーセル 12 を加熱するように構成されている

【0158】

しかしながら、前述したように、ファン部 32 からの加熱風は、バッテリー部 22 内に侵入させるようにして、バッテリーセル 12 を、加熱することも可能である。

【0159】

さらに、本発明のバッテリーパック温度制御・給電システム 10 は、図 3～図 6 に示したように、熱電素子 24 のヒートシンク部 26 側の温度と、熱電素子 24 のベーパーチャンバー 16 の一端の端面（側方ベーパーチャンバー 18）に密着する側の温度との間の温度差に基づいて、熱電素子 24 に起電力を生じさせて、この電力をバッテリーセル 12 の充電や、例えば、LED ヘッドライトなどのその他の電気部品の充電などに利用するように構成されていても良い。

【0160】

すなわち、熱電素子 24 からバッテリーセル 12 に、電力供給ライン 40 を電氣的に接続することによって、熱電素子 24 のヒートシンク部 26 側の温度と、熱電素子 24 のベーパーチャンバー 16 の一端の端面（側方ベーパーチャンバー 18）に密着する側の温度との間の温度差に基づいて、熱電素子 24 に生じた起電力を、バッテリーセル 12 をバッテリーセル 12 の充電や、例えば、LED ヘッドライトなどのその他の電気部品の充電などに利用することができ、極めて便利であり、バッテリーセル 12 の充電効率も向上する。

（実施例 2）

【0161】

図 7 は、本発明の別の実施例のバッテリーパック温度制御・給電システム 10 の図 2 と同様な断面図である。

【0162】

この実施例のバッテリーパック温度制御・給電システム 10 は、図 1～図 6 に示したバッテリーパック温度制御・給電システム 10 と基本的には同様な構成であり、同一の構成部材には、同一の参照番号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0163】

この実施例のバッテリーパック温度制御・給電システム 10 では、図 7 に示したように、ベーパーチャンバー 16 が、断面が L 字形状の板形状の複数のベーパーチャンバー 14 から構成されている。

【0164】

すなわち、ベーパーチャンバー１４は、一端の端面を構成する側方ベーパーチャンバー１４ａと、バッテリーセル１２の長さ方向に延び、バッテリーセル１２と略同じ形状の板状のベーパーチャンバー本体部１４ｂが備えられている。

なお、図７に示したように、上端部のベーパーチャンバー１４は、板形状のベーパーチャンバー１４ｄとなっている。

【０１６５】

このように構成することによって、断面がＬ字形状の板形状の複数のベーパーチャンバー１４を積層することによって、これらの複数のベーパーチャンバー１４の間隙Ｓに、バッテリーセル１２を積層することができ、組み立てが容易で、製造工程も複雑化することなく、コストを低減することができる。

10

【０１６６】

しかも、ベーパーチャンバー１４の断面がＬ字形状の一端部分（側方ベーパーチャンバー１４ａ）で、熱電素子２４が密着する端面１４ｃを一体的に構成でき、熱電素子２４との間の伝熱効果に優れ、加熱、冷却効率に優れる。

（実施例３）

【０１６７】

図８は、本発明の別の実施例のバッテリーパック温度制御・給電システム１０の図２と同様な断面図である。

【０１６８】

この実施例のバッテリーパック温度制御・給電システム１０は、図１～図６に示したバッテリーパック温度制御・給電システム１０と基本的には同様な構成であり、同一の構成部材には、同一の参照番号を付して、その詳細な説明を省略する。

20

【０１６９】

この実施例のバッテリーパック温度制御・給電システム１０では、図８に示したように、ベーパーチャンバー１６が、板形状の側方ベーパーチャンバー１８を備えている。

そして、ベーパーチャンバー本体部２０が、この側方ベーパーチャンバー１８とは別体の、断面がＬ字形状の板形状の複数のベーパーチャンバー４２から構成されている。

【０１７０】

すなわち、ベーパーチャンバー４２は、一端の端面を構成する側方ベーパーチャンバー４２ａと、バッテリーセル１２の長さ方向に延び、バッテリーセル１２と略同じ形状の板状のベーパーチャンバー本体部４２ｂが備えられている。

30

なお、図８に示したように、上端部のベーパーチャンバー４２は、板形状のベーパーチャンバー４２ｄとなっている。

【０１７１】

このように構成することによって、断面がＬ字形状の板形状の複数のベーパーチャンバー４２を積層することによって、これらの複数のベーパーチャンバー４２の間隙Ｓに、バッテリーセル１２を積層することができ、組み立てが容易で、製造工程も複雑化することなく、コストを低減することができる。

【０１７２】

しかも、ベーパーチャンバー４２の断面がＬ字形状の一端部分（側方ベーパーチャンバー４２ａ）で、熱電素子２４が密着する側方ベーパーチャンバー１８に密着する端面４２ｃを一体的に構成でき、熱電素子２４との間の伝熱効果にさらに優れ、加熱、冷却効率に優れる。

40

（実施例４）

【０１７３】

図９は、本発明の別の実施例のバッテリーパック温度制御・給電システム１０の図２と同様な断面図である。

【０１７４】

この実施例のバッテリーパック温度制御・給電システム１０は、図８に示したバッテリーパック温度制御・給電システム１０と基本的には同様な構成であり、同一の構成部材に

50

は、同一の参照番号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0175】

この実施例のバッテリーパック温度制御・給電システム10では、図9に示したように、側方ベーパーチャンバー18が、熱電素子24側に密着する側方ベーパーチャンバー密着本体部18aと、この側方ベーパーチャンバー密着本体部18aから延設して形成され、バッテリーセルの長さ方向に延びる温度差用ベーパーチャンバー延設部18bとから構成されている。

【0176】

これにより、熱電素子24のヒートシンク部26側の温度と、熱電素子24の側方ベーパーチャンバー密着本体部18aの一端の端面に密着する側の温度との間の温度差に基づいて、熱電素子24に起電力を生じさせて、この電力をバッテリーセル12、その他の電気部品の充電などに利用するように構成されている。

10

【0177】

このように構成することによって、側方ベーパーチャンバー密着本体部18aから延設して形成され、バッテリーセル12の長さ方向に延びる温度差用ベーパーチャンバー延設部18bによって、例えば、エアコンによる暖房または冷房の温度、車体などの外気の温度が側方ベーパーチャンバー18に伝達されやすくなる。

【0178】

その結果、この温度差用ベーパーチャンバー延設部18bの温度と、熱電素子24の側方ベーパーチャンバー密着本体部18aの一端の端面に密着する側の温度との間の温度差に基づいて、より高い起電力が発生することになる。

20

【0179】

これにより、この高い電力を、バッテリーセル12の充電や、例えば、LEDヘッドライトなどのその他の電気部品の充電などに利用することができ、極めて便利である、バッテリーセル12の充電効率もさらに向上する。

【0180】

また、この実施例の場合、バッテリー部22、熱電素子24、ヒートシンク部26、ならびに、ファン部32が、外箱ケース44に収容され、ファン部32から、外気や、エアコンなどの暖気、冷気を取り入れることができるような構成となっている。

【0181】

そして、温度差用ベーパーチャンバー延設部18bは、図9に示したように、外箱ケース44の開口部44aから、外部に露出するように構成されている。

30

これにより、温度差用ベーパーチャンバー延設部18bの温度と、熱電素子24の側方ベーパーチャンバー密着本体部18aの一端の端面に密着する側の温度との間の温度差が大きくなって、高い起電力が得られることになる。

【0182】

その結果、この高い電力を、バッテリーセル12の充電や、例えば、LEDヘッドライトなどのその他の電気部品の充電などに利用することができ、極めて便利である、バッテリーセル12の充電効率もさらに向上する。

【0183】

なお、図示しないが、温度差用ベーパーチャンバー延設部18bは、図9に示したように、外箱ケース44の外部に露出するのではなく、外箱ケース44内に収容されるようにしても良い。

40

【0184】

例えば、金属製の熱伝導性の良好な材料から構成される、外箱ケース44から直接伝達される、温度差用ベーパーチャンバー延設部18bの温度と、熱電素子24の側方ベーパーチャンバー密着本体部18aの一端の端面に密着する側の温度との間の温度差により、起電力を生じさせることも可能である。

(実施例5)

【0185】

50

図10(A)は、本発明の別の実施例のバッテリーパック温度制御・給電システム10のヒートシンク部26の別の実施例を示す分解断面図、図10(B)は、図10(A)に示したヒートシンク部26の組み立てた状態を説明する断面図である。

【0186】

この実施例のバッテリーパック温度制御・給電システム10では、ヒートシンク部26が、複数の矩形形状のヒートシンク体46から構成されている。

【0187】

この実施例のヒートシンク体46は、嵌合用突設部48を備えたヒートシンク体46aと、嵌合用凹部50を備えたヒートシンク体46bとから構成されている。

【0188】

そして、これらのヒートシンク体46aの嵌合用突設部48を、ヒートシンク体46bの嵌合用凹部50に嵌着することによって、一つのヒートシンク体46が構成されている。

【0189】

なお、この実施例の場合には、2つのヒートシンク体46a、ヒートシンク体46bとしたが、その数は限定されるものではなく、バッテリー部22などのサイズに応じて適宜組み合わせるようにしても良い。

また、一つのヒートシンク体46から構成することももちろん可能である。

【0190】

また、ヒートシンク体46a、ヒートシンク体46bには、それぞれ、ヒートシンク体46の幅方向に延びる一定間隔離間して形成された複数のベーパーチャンバー52を備えている。

【0191】

このように、ヒートシンク部26が、ベーパーチャンバー52を備えることによって、このヒートシンク部26のベーパーチャンバー52により、熱電素子24、ベーパーチャンバー16、バッテリーセル12への伝熱効率が向上することになって、加熱、冷却を効率的に行うことができ、加熱効率、冷却効率に極めて優れ、バッテリー性能が安定化したバッテリーパック温度制御・給電システムを提供することができる。

【0192】

なお、この実施例の場合には、2つのヒートシンク体46a、ヒートシンク体46bとしたが、その数は限定されるものではなく、バッテリー部22などのサイズに応じて適宜組み合わせるようにしても良い。

また、一つのヒートシンク体46から構成することももちろん可能である。

【0193】

なお、この実施例の場合には、ヒートシンク部26が、ベーパーチャンバー52を備えるようにしたが、図示しないが、ヒートシンク部26自体をベーパーチャンバーから構成することも可能である。

【0194】

以上、本発明の好ましい実施の態様を説明してきたが、本発明はこれに限定されることなく、上記の実施例のバッテリーパック温度制御・給電システム10では、バッテリーセル12として、平面視で矩形形状の板状のバッテリーセル12とし、このバッテリーセル12の形状に対応するように、ベーパーチャンバー16のベーパーチャンバー本体部20も、平面視で矩形形状の板状のベーパーチャンバー本体部20とした。

【0195】

しかしながら、バッテリーセル12として、平面視で、例えば、円形などのバッテリーセル12を用いることができ、これに応じて、このバッテリーセル12の形状に対応するように、ベーパーチャンバー16のベーパーチャンバー本体部20も形状を選択すれば良い。

【0196】

また、本発明のバッテリーパック温度制御・給電システム10は、例えば、電気自動車

10

20

30

40

50

(EV)、ハイブリッド自動車(HV)、プラグインハイブリッド自動車(PHV)など、ニッケル水素電池やリチウムイオン電池などのバッテリーを備えた、その他の各種のバッテリー駆動の機器に広く用いることができるなど本発明の目的を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

【産業上の利用可能性】

【0197】

本発明は、バッテリーパック温度制御・給電システムに関し、例えば、電気自動車(EV)、ハイブリッド自動車(HV)、プラグインハイブリッド自動車(PHV)など、ニッケル水素電池やリチウムイオン電池などのバッテリーを備えた、各種のバッテリー駆動の機器に用いられているバッテリーパック温度制御・給電システムに適用することができる。

10

【0198】

また、本発明は、特に、このようなバッテリーパック温度制御・給電システムにおいて、バッテリーセルに対して、加熱、冷却、充電が可能なバッテリーパック温度制御・給電システムに適用することができる。

【符号の説明】

【0199】

10 バッテリーパック温度制御・給電システム

12 バッテリーセル

14 ベーパーチャンバー

20

14a 側方ベーパーチャンバー

14b ベーパーチャンバー本体部

14c 端面

16 ベーパーチャンバー

18 側方ベーパーチャンバー

18a 側方ベーパーチャンバー密着本体部

18b 温度差用ベーパーチャンバー延設部

20 ベーパーチャンバー本体部

22 バッテリー部

24 熱電素子

30

26 ヒートシンク部

28 基端部

30 フィン

32 ファン部

32a 羽根

34 制御装置

36 電源

38 温度センサー

40 電力供給ライン

42 ベーパーチャンバー

40

42a 側方ベーパーチャンバー

42b ベーパーチャンバー本体部

42c 端面

42d ベーパーチャンバー

44 外箱ケース

44a 開口部

46、46a、46b ヒートシンク体

48 嵌合用突設部

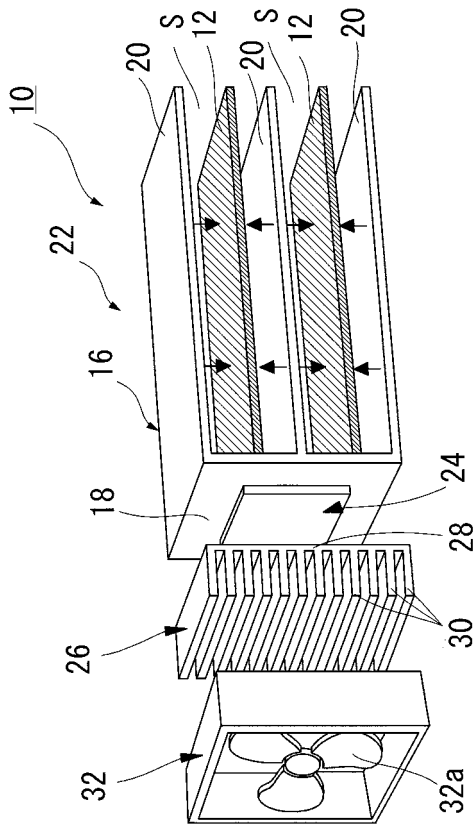
50 嵌合用凹部

52 ベーパーチャンバー

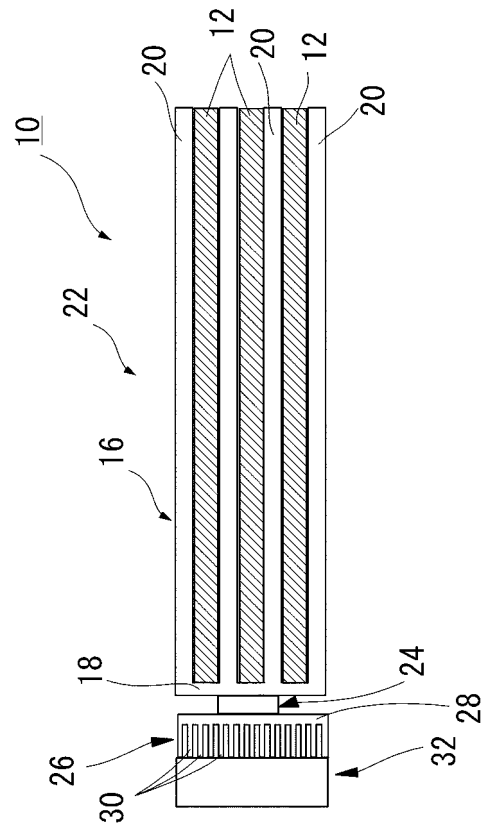
50

1 0 0	バッテリーシステム	
1 0 2	バッテリーセル	
1 0 4	冷却部材	
1 0 6	熱放出フィン	
1 0 8	クーラント導管	
2 0 0	バッテリーシステム	
2 0 2	密閉型ハウジング	
2 0 4	送風機	
2 0 6	バッテリーパック	
2 0 8	熱電素子	10
2 1 0	通気ホール	
2 1 2	バッテリーセル	
3 0 0	バッテリーシステム	
3 0 2	筐体	
3 0 4	入口パイプ	
3 0 6	ファン	
3 0 8	出口パイプ	
3 1 0	バッテリーモジュール	
3 1 0 a ~ 3 1 0 f	バッテリーモジュール	
3 1 2	受熱板	20
3 1 4	ヒートパイプ	
3 1 4 a ~ 3 1 4 c	ヒートパイプ	
3 1 6	熱電素子部材	
3 1 8	フィン	
3 2 0	ヒートシンク	
3 2 0 a	基部	
3 2 2	冷却媒体通路	
3 2 4、3 2 6	内側受熱板	
3 2 8、3 3 0	外側受熱板	
3 3 2	溝	30
3 3 6 a、3 3 6 b	溝	
4 0 0	バッテリーシステム	
4 0 2	バッテリーセル	
4 0 4	バッテリー	
4 0 6	ヒートパイプ	
4 1 0	フィン	
S	間隙	

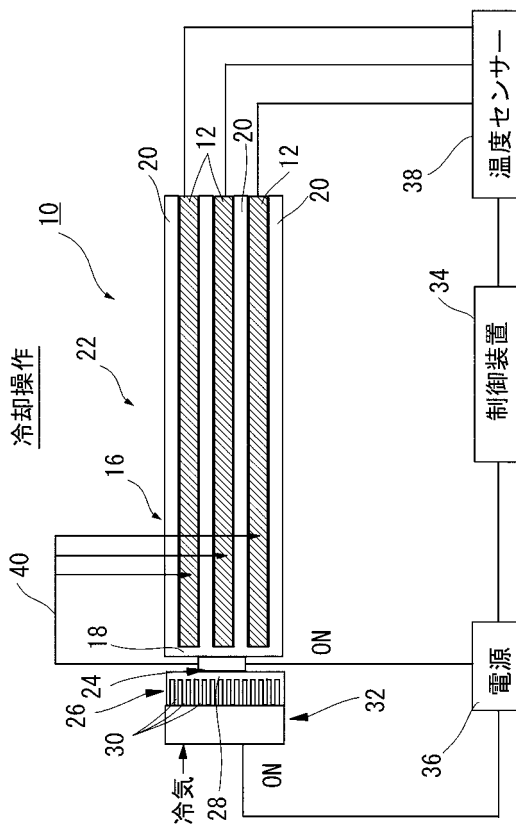
【図 1】



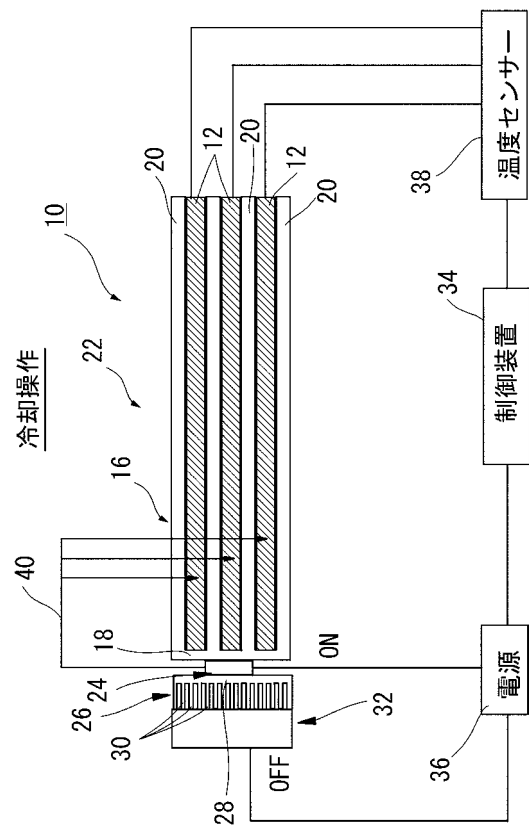
【図 2】



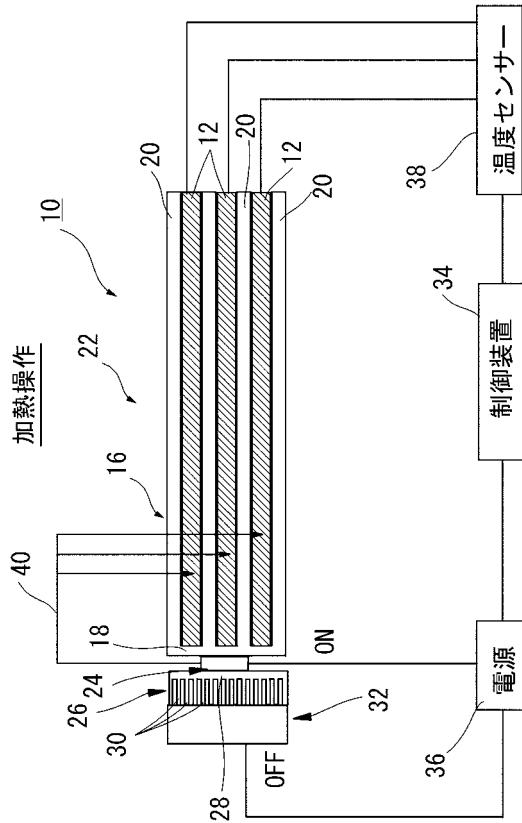
【図 3】



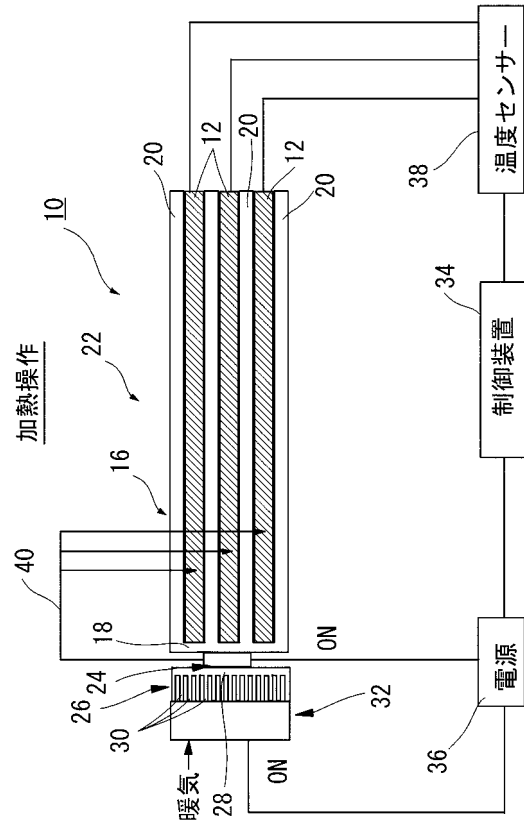
【図 4】



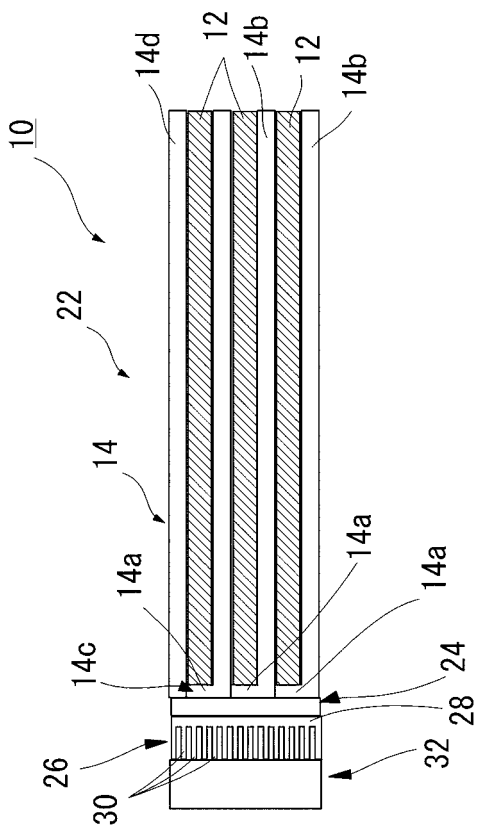
【図 5】



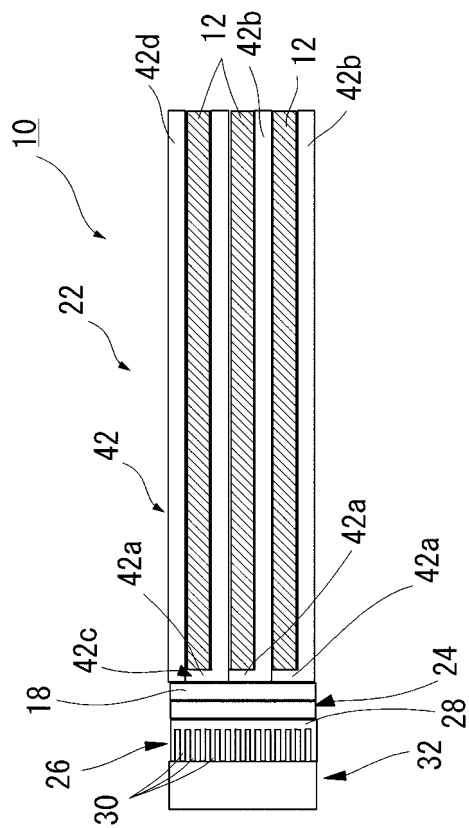
【図 6】



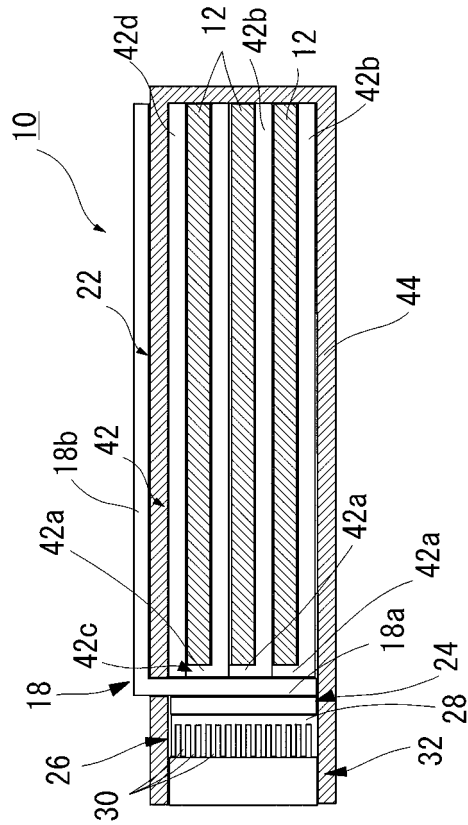
【図 7】



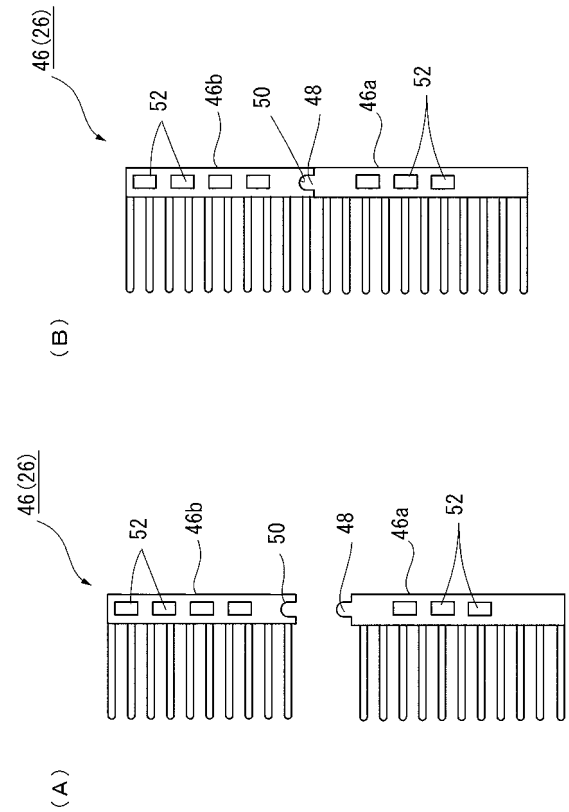
【図 8】



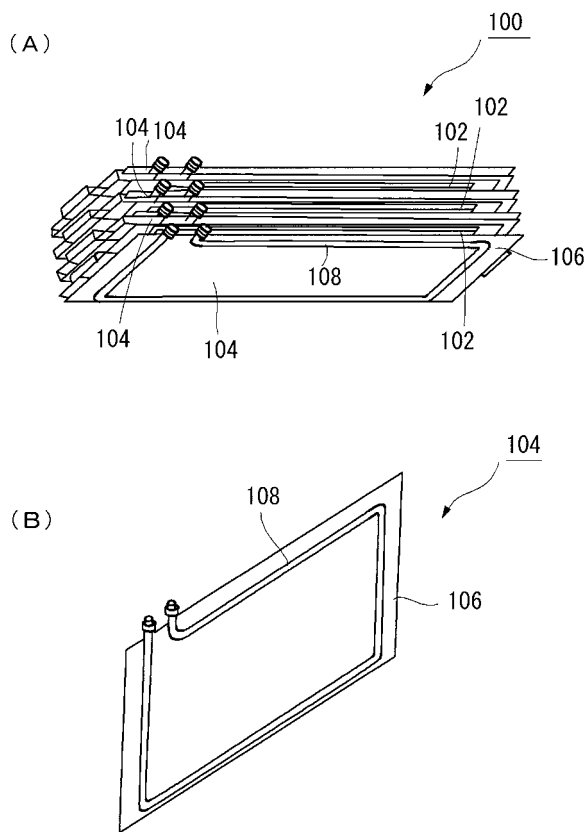
【図 9】



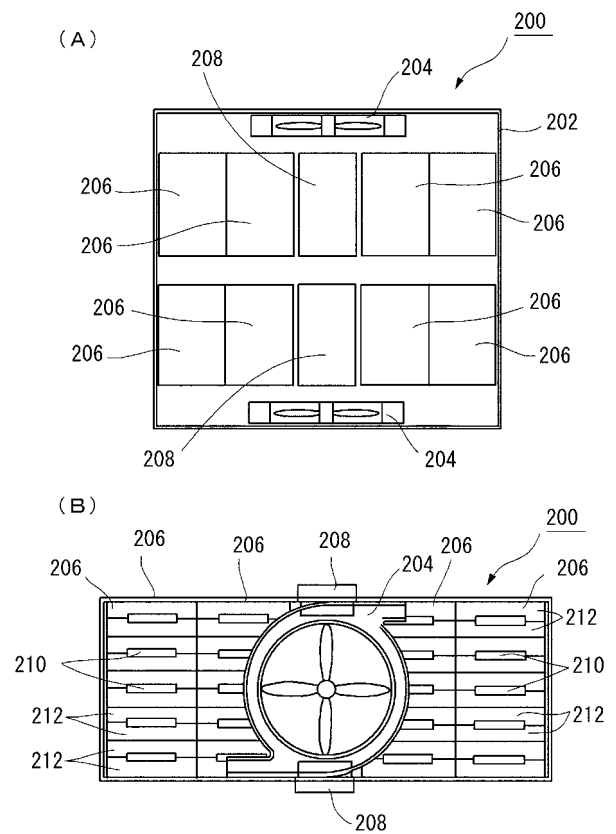
【図 10】



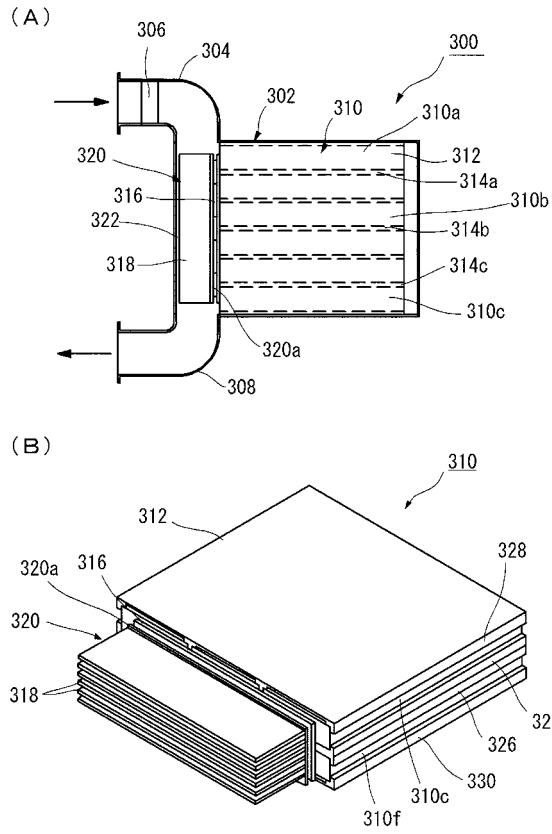
【図 11】



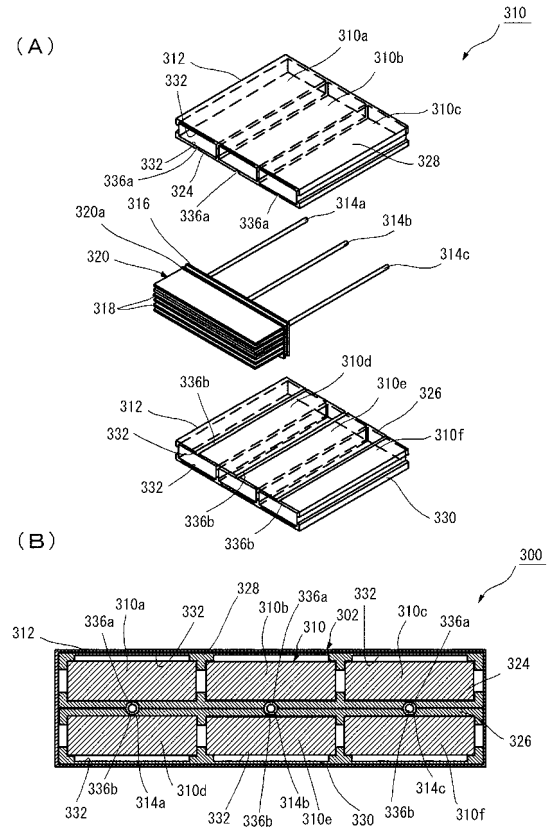
【図 12】



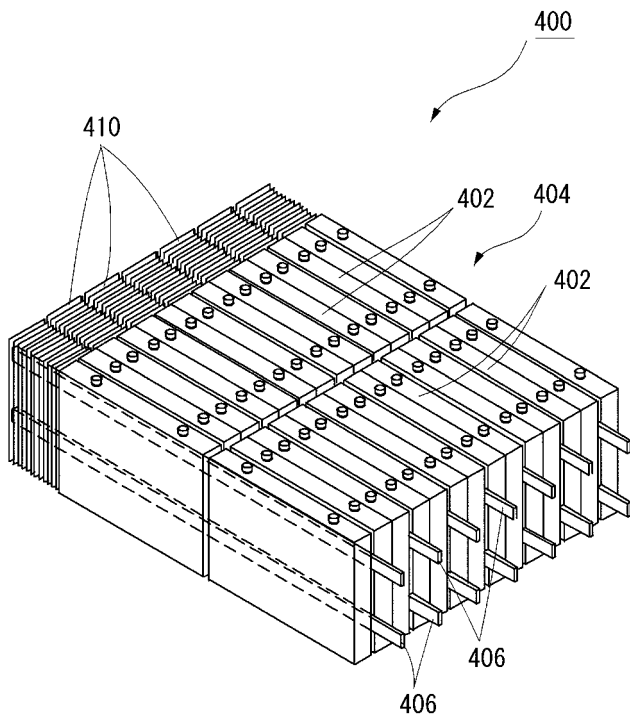
【図 13】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<i>H 0 1 M 10/625 (2014.01)</i>	H 0 1 M 10/625	
<i>H 0 1 M 10/647 (2014.01)</i>	H 0 1 M 10/647	
<i>H 0 1 M 10/6551 (2014.01)</i>	H 0 1 M 10/6551	
<i>H 0 1 M 10/6563 (2014.01)</i>	H 0 1 M 10/6563	
<i>H 0 1 M 2/10 (2006.01)</i>	H 0 1 M 2/10	S
<i>H 0 2 J 7/00 (2006.01)</i>	H 0 2 J 7/00	3 0 3 Z

(72)発明者 黄 國書
東京都立川市西砂町6-39-21 Leading Edge Associates 株式会社内

(72)発明者 和田 二郎
東京都立川市西砂町6-39-21 Leading Edge Associates 株式会社内

(72)発明者 アレックス グロビチ
イスラエル国 ベネーブラク, ハキション 10 ダブルチェック リミテッド内

Fターム(参考) 5G503 AA08 BA02 BB01 CB11 FA01
5H031 AA09 HH06 KK01 KK03
5H040 AA28 AA29 AS07 AT04 AY06 NN03 NN05