

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5490241号
(P5490241)

(45) 発行日 平成26年5月14日(2014.5.14)

(24) 登録日 平成26年3月7日(2014.3.7)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 M 10/60 (2014.01)	HO 1 M 10/50
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10 S
	HO 1 M 2/10 Y

請求項の数 22 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2012-529666 (P2012-529666)	(73) 特許権者	500239823
(86) (22) 出願日	平成22年9月14日 (2010.9.14)		エルジー・ケム・リミテッド
(65) 公表番号	特表2013-505535 (P2013-505535A)		大韓民国・ソウル・ヨンドンポグ・ヨ
(43) 公表日	平成25年2月14日 (2013.2.14)		イーデロ・128
(86) 国際出願番号	PCT/KR2010/006254	(74) 代理人	100110364
(87) 国際公開番号	W02011/034325		弁理士 実広 信哉
(87) 国際公開日	平成23年3月24日 (2011.3.24)	(74) 代理人	100122161
審査請求日	平成24年4月27日 (2012.4.27)		弁理士 渡部 崇
(31) 優先権主張番号	10-2009-0088256	(72) 発明者	ジンキュ・イ
(32) 優先日	平成21年9月17日 (2009.9.17)		大韓民国・プサン・607-832・ドン
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		ネグ・オンチョン・1ードン・93-1
			3・グムガン・マンシヨン・703

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 新規の構造を有する放熱部材を含んでいるバッテリーモジュール並びに中型又は大型のバッテリーパック

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

積み重ねられた状態でバッテリーケースに取り付けられる複数のプレート状バッテリーセルを備えているバッテリーモジュールであって、

前記複数のプレート状バッテリーセルのそれぞれが、電極アセンブリがラミネートシートから形成されたバッテリーケースに取り付けられる構造で構成されており、

該バッテリーモジュールは、前記複数のバッテリーセルの間の2つ又はそれ以上の接合面に配置された複数の放熱部材と、該放熱部材を一体的に相互接続する熱交換部材とが、バッテリーセルの積み重ねの側の側に取り付けられる構造で構成されており、

前記複数のバッテリーセルの充電中及び放電中に前記複数のバッテリーセルから発生した熱は、前記複数の放熱部材を介して前記熱交換部材によって取り除かれ、

前記複数の放熱部材のそれぞれは、対応する前記複数のバッテリーセルの間の接合面に配置された主本体部分と、接続部分が積み重ねられた複数のバッテリーセルから外側に露出される状態で前記主本体部分に接続された接続部分と、上部分が前記熱交換部材と接触するように、前記接続部分から垂直方向に反対方向に延在している上部分と、を備えており、

前記接続部分は、前記主本体部分より大きな厚さを有し、

前記複数の放熱部材のそれぞれの前記接続部分は、前記複数の放熱部材のそれぞれの前記主本体部分の厚さの1.2倍～8.0倍に等しい厚さを有することを特徴とするバッテリーモジュール。

10

20

【請求項 2】

前記複数の放熱部材のそれぞれは、熱伝導材料から形成されることを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 3】

前記熱交換部材は、熱伝導材料から形成されることを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 4】

前記複数の放熱部材のそれぞれは、高い熱伝導率を示す金属材料から形成されることを特徴とする請求項 2 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 5】

前記熱交換部材は、高い熱伝導率を示す金属材料から形成されることを特徴とする請求項 3 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 6】

前記複数の放熱部材のそれぞれの前記主本体部分は、前記複数のバッテリーセルの一の広い表面の面積の 70% ~ 120% に等しいサイズを有することを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 7】

前記複数の放熱部材のそれぞれの前記接続部分は、その主本体部分側での前記接続部分の厚さが、その上部分側での前記接続部分の厚さに等しい構造で構成されることを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 8】

前記複数の放熱部材のそれぞれの前記接続部分は、前記接続部分が、その前記主本体部分側からその前記上部分側への増加する厚さを有する構造で構成されることを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 9】

前記複数の放熱部材のそれぞれの前記接続部分は、垂直断面において対称的なアーチ構造で構成されることを特徴とする請求項 8 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 10】

前記熱交換部材は、冷媒がそれを通じて流れる少なくとも 1 つの冷媒チャンネルを有することを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 11】

前記熱交換部材は、前記複数の放熱部材の上部に密接様式で配置された底部と、前記底部に接続された対向する側部であって、長手方向に前記側部を通じて形成された冷媒チャンネルを有する、対向する側部と、複数の放熱フィンが前記底部から上向きに延在するように前記対向する側部の間に配置された複数の放熱フィンと、を備えていることを特徴とする請求項 10 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 12】

前記放熱部材は、前記モジュールケースの上部に取り付けられることを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 13】

前記モジュールケースには、前記熱交換部材を受容するために十分なサイズを有する凹部がその上部に設けられており、

前記凹部内に取り付けられた前記熱交換部材は、前記モジュールケースの上部の高さと等しい高さ又は該上部の高さより低い高さを有することを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 14】

前記ラミネートシートは、熱溶着可能である内側樹脂層と、絶縁性金属層と、耐久性を示す外側樹脂層と、を備えることを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 15】

前記複数のバッテリーセルの少なくとも 1 つは、フレーム構造で構成されたバッテリー

10

20

30

40

50

カートリッジに取り付けられることを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 16】

前記バッテリーカートリッジは、前記複数のバッテリーセルの少なくとも 1 つが露出される状態で、前記複数のバッテリーセルの少なくとも 1 つの縁部を固定するための少なくとも 1 つの一对のプレート状フレームを備えており、前記プレート状フレームのそれぞれには、密接様式で前記複数のバッテリーセルの少なくとも 1 つの露出した広い表面に、前記複数の放熱部材のうちの対応する放熱部材を固定するために、複数の弾性押圧部材がその外側に設けられることを特徴とする請求項 15 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 17】

前記複数の弾性押圧部材は、前記複数のフレームの上側端及び下側端及び/又は左側又は右側で設けられることを特徴とする請求項 16 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 18】

前記複数のバッテリーセルのそれぞれは、前記複数のバッテリーセルのそれぞれの前記露出した広い表面が、前記複数のフレームのうちの対応するフレームから外側に突出する状態で、前記対応するフレームの間に取り付けられており、

前記複数の弾性押圧部材は、前記複数の弾性押圧部材が、その露出した広い表面で前記複数のバッテリーセルのそれぞれの突出している高さより大きな高さを有する状態で、前記複数のフレームのそれぞれの外側で設けられることを特徴とする請求項 16 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 19】

前記複数の弾性押圧部材のそれぞれは、前記複数の弾性押圧部材のそれぞれが押圧される場合に、弾性押圧力を示すポリマー樹脂から形成されることを特徴とする請求項 16 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 20】

前記複数のフレームのそれぞれには、複数の溝がその外側に設けられており、前記複数の溝には、前記弾性押圧部材が取り付けられることを特徴とする請求項 16 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 21】

請求項 1 ~ 20 のいずれか一項に記載の 2 つ以上のバッテリーパックを備えている中型又は大型のバッテリーパックであって、前記バッテリーモジュールの数は、前記バッテリーパックの電力及び容量に基づいて設定されることを特徴とする、中型又は大型のバッテリーパック。

【請求項 22】

前記バッテリーパックが、電気自動車、ハイブリッド電気自動車、又はプラグインハイブリッド電気自動車のための電源として使用されることを特徴とする請求項 21 に記載の中型又は大型のバッテリーパック。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願発明は、新規の構造の放熱部材を有するバッテリーモジュール並びに該バッテリーモジュールを含む中型又は大型のバッテリーパックに関し、より具体的には、積み重ねられた状態でモジュールケースに取り付けられた複数のプレート状バッテリーセルを含むバッテリーモジュールであって、該バッテリーモジュールは、複数のバッテリーセルの間の 2 つ以上の接合面に配置された複数の放熱部材と、複数の放熱部材を一体的に相互接続する熱交換部材とが、バッテリーセルの積み重ねの側の側に取り付けられる構造で構成されており、バッテリーセルの充電中及び放電中に複数のバッテリーセルから発生した熱が、熱交換部材によって取り除かれ、複数の放熱部材のそれぞれが主本体部分、接続部分、及び上部分を含む、バッテリーモジュールに関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 2 】

近年、充電されることができ、且つ放電されることができ二次電池は、ワイヤレス携帯装置のための電源として幅広く使用されている。同様に、該二次電池は、電気自動車（EV）、ハイブリッド電気自動車（HEV）、プラグインハイブリッド自動車（プラグインHEV）のための電源として非常に注目を集めており、それらの電気自動車は、化石燃料を使用する既存のガソリン自動車及びディーゼル自動車によって引き起こされる空気汚染などの問題を解決するために開発されている。

【 0 0 0 3 】

小型の携帯装置は、各装置のための1つ又は複数のバッテリーセルを使用する。一方、自動車などの中型又は大型の装置は、高電力及び大容量が中型又は大型の装置のために必要とされるので、互いに電氣的に接続された複数のバッテリーセルを有する中型又は大型のバッテリーモジュールを使用する。

10

【 0 0 0 4 】

好ましくは、中型又は大型のバッテリーモジュールは、可能な限り小型で軽量になるように製造される。この理由のために、角形バッテリー（prismatic battery）又はパウチ型バッテリーは、高い一体性で積み重ねられることができ、小さな容量に対する重量比（small weight to capacity ratio）を有し、中型又は大型のバッテリーモジュールのバッテリーセル（ユニットセル）として一般的に使用される。特に、多くの興味は、アルミニウムラミネートシートを被覆部材として使用するパウチ型バッテリーに集まっている。その理由は、パウチ型バッテリーが軽量であり、パウチ型バッテリーの製造コストが低く、パウチ型バッテリーの形状を変更することが容易とされるからである。

20

【 0 0 0 5 】

そのような中型又は大型のバッテリーモジュールを構成する複数のバッテリーセルは、充電されることができ、且つ放電されることができ二次電池である。その結果として、大量の熱は、バッテリーの充電中及び放電中に、高電力で、大容量の二次電池から発生する。特に、バッテリーモジュールに幅広く使用された各パウチ型バッテリーのラミネートシートは、その表面に被覆された低い熱伝導率を示すポリマー材料を有しており、その結果、複数のバッテリーセルの全体の温度を効果的に低下させることは難しい。

30

【 0 0 0 6 】

すなわち、バッテリーモジュールの充電中及び放電中にバッテリーモジュールから発生した熱が、バッテリーモジュールから効果的に取り除かれられないので、該熱は、バッテリーモジュール内に蓄積され、その結果、バッテリーモジュールの劣化を促進させる。状況によっては、バッテリーモジュールは、発火する場合があります、又は爆発する場合があります。この理由のために、冷却システムは、バッテリーパックに取り付けられたバッテリーセルを冷却するために、自動車のためのバッテリーパックに必要とされており、該バッテリーパックは、高電力で、大容量のバッテリーである。

【 0 0 0 7 】

中型又は大型のバッテリーパックに取り付けられた各バッテリーモジュールは、高い一体性で複数のバッテリーセルを積み重ねることによって一般的に製造される。この場合において、複数のバッテリーセルは、複数のバッテリーセルが、複数のバッテリーセルの充電中及び放電中に発生した熱が取り除かれるように、所定の間隔で配置される状態で積み重ねられる。例えば、複数のバッテリーセルは、複数のバッテリーセルが追加の部材を使用することなく、所定の間隔で配置される状態で連続的に積み重ねられてもよい。代替的には、複数のバッテリーセルが低い機械的強度を有する場合において、1つ又は複数のバッテリーセルは、バッテリーカートリッジに取り付けられており、複数のバッテリーカートリッジは、バッテリーモジュールを構成するために積み重ねられる。冷媒チャンネルは、積み重ねられた複数のバッテリーセルの間又は積み重ねられた複数のバッテリーモジュールの間に画定されてもよく、それによって、積み重ねられた複数のバッテリーセルの間又は積み重ねられた複数のバッテリーモジュールの間に蓄積された熱は、効果的に取り除

40

50

かれる。

【0008】

この構造において、しかしながら、複数のバッテリーセルの数に対応する複数の冷媒チャンネルを提供することは必要であり、その結果、バッテリーモジュールの全体的なサイズは増加する。

【0009】

同様に、複数のバッテリーセルが積み重ねられる場合において、複数の冷媒チャンネルの間隔は、バッテリーモジュールのサイズを考慮して比較的狭くなる。その結果として、冷却構造の設計は複雑になる。すなわち、高い圧力損失は、冷媒入口ポートより狭い間隔で配置される冷媒チャンネルによって引き起こされており、その結果、冷媒入口ポート及び冷媒出口ポートの形状及び位置を設計することは、難しい。同様に、ファンは、そのような圧力損失を防止するためにさらに設けられてもよく、それ故に、該設計は、電力消費、ファン騒音、空間又は同様のものに起因して制限されてもよい。

10

【0010】

さらに、所望された冷却効率は、複数の部材の間に画定された冷却構造又は空間を設計するとき、使用された複数の部材の同一の厚さに起因して達成されない場合がある。

【0011】

その結果として、高電力及び大容量を提供し、単純で、コンパクトな構造で製造されることができ、且つ優れた寿命及び安全性を示すバッテリーモジュールの高い必要性が存在する。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

それ故に、本願発明は、上記の問題及び、依然として解決されていない他の技術的問題を解決するように生み出された。

【0013】

特に、複数の冷媒チャンネルが最小限に形成される構造で構成されたバッテリーモジュールを提供することは、本願発明の目的であり、高い熱伝導率が、複数の放熱部材の特定の構造によって達成されており、それによって、バッテリーモジュールの均一の温度を達成するとともに、バッテリーモジュールのサイズにおける増加を制限し、それによって、温度偏差 (temperature deviation) を減少させる。

30

【課題を解決するための手段】

【0014】

本願発明の一の態様によれば、上記の目的及び他の目的は、積み重ねられた状態でバッテリーケースに取り付けられる複数のプレート状バッテリーセルを含むバッテリーモジュールであって、複数のプレート状バッテリーセルのそれぞれは、電極アセンブリがラミネートシートから形成されたバッテリーケースに取り付けられる構造で構成されており、バッテリーモジュールは、複数のバッテリーセルの間の2つ以上の接合面に配置された複数の放熱部材と、該複数の放熱部材と一体的に相互接続される熱交換部材とが、バッテリーセルの積み重ねの側の側に取り付けられる構造で構成されており、複数のバッテリーセルの充電中及び放電中に複数のバッテリーセルから発生した熱は、複数の放熱部材を介して熱交換部材によって取り除かれており、複数の放熱部材のそれぞれが、対応する前記複数のバッテリーセルの間の接合面に配置された主本体部分と、接続部分が積み重ねられた複数のバッテリーセルから外側に露出される状態で、前記主本体部分に接続された接続部分と、上部分が前記熱交換部材と接触するように、前記接続部分から垂直方向に反対方向に延在している上部分と、を備えており、それによって、前記接続部分は前記主本体部分より大きな厚さを有する、バッテリーモジュールの提供によって達成されることができ

40

【0015】

一般的に、バッテリーモジュールは、複数のバッテリーセルが積み重ねられるとともに

50

、複数の冷媒チャンネルを形成するために所定の間隔で配置される構造で構成され、それによって、空気が、各バッテリーセルの間に画定した複数の空間内を（空冷型において）流れており、複数のバッテリーセルの過熱を防止する。しかしながら、この種のバッテリーモジュールは、十分な放熱効果を提供しない。

【0016】

本願発明によるバッテリーモジュールにおいて、一方、複数の放熱部材は、複数のバッテリーセルの間の2つ以上の接合面に配置されており、複数の放熱部材を一体的に相互接続する熱交換部材は、バッテリーセルの積み重ねの側の側に取り付けられる。その結果として、各バッテリーセルの間に複数の空間を提供することなく、もしくは、小さな複数の空間が各バッテリーセルの間に設けられる状態で、従来の冷却システムより高い冷却効率でバッテリーセルの積み重ねを冷却することは、可能である。そしてそれ故に、バッテリーモジュールの放熱効率を最小限にすること及び高い一体性とともな複数のバッテリーセルを積み重ねることは、可能である。

10

【0017】

同様に、本願発明によるバッテリーモジュールにおいて、複数の放熱部材のそれぞれの接続部分は、複数のバッテリーセルから熱交換部材への熱伝導率を改善するために、複数の放熱部材のそれぞれの主本体部分より大きい厚さを有する。その結果として、複数のバッテリーセルから発生した熱は、特別に設計された複数の放熱部材と熱交換部材との間の結合によって達成された熱伝導を通じて熱交換部材に伝達されており、それ故に、複数のバッテリーセルから発生した熱を効果的に取り除くことは、可能である。

20

【0018】

複数の放熱部材のそれぞれのための材料は、複数の放熱部材のそれぞれが熱伝導材料から形成される限り、特に制限されない。例えば、複数の放熱部材のそれぞれは、高い熱伝導率を示す金属シートから形成されてもよい。複数の放熱部材は、複数のバッテリーセルの間の接合面の全て又は複数のバッテリーセルの間の接合面のいくつかに配置されてもよい。例えば、複数の放熱部材が、複数のバッテリーセルの間の接合面の全てに配置される場合において、各バッテリーセルは、その対向する側部で異なる放熱部材と接触状態になってもよい。一方、複数の放熱部材が複数のバッテリーセルの間に接合面のいくつかに配置される場合において、複数のバッテリーセルのいくつかは、その一の側でのみ複数の放熱部材と接触状態になってもよい。

30

【0019】

熱交換部材のための材料は、熱交換部材が高い熱伝導率を示す材料から形成される限り、特に制限されていない。好ましくは、熱交換部材は、他の材料より高い熱伝導率及び機械的強度を示す金属材料から形成される。複数の放熱部材及び熱交換部材は、効果的な熱伝達を達成するために、互いに接続されてもよい。

【0020】

複数の放熱部材のそれぞれの放熱効率は、複数の放熱部材のそれぞれの表面積によって影響を受ける。ここで、複数の放熱部材のそれぞれの表面積は、主本体部分、接続部分、及び上部分の面積の和を意味する。この態様において、各バッテリーセルの間の接合面に配置された複数の放熱部材のそれぞれの主本体部分は、複数のバッテリーセルのそれぞれの広い表面の面積の70%~120%に等しいサイズを有してもよい。

40

【0021】

主本体部分のサイズがあまりにも小さい場合に、複数のバッテリーセルから発生した熱を容易に伝達させることは難しい。一方、主本体部分のサイズがあまりにも大きい場合、バッテリーモジュールの全体的なサイズが増加し、それは好ましくない。

【0022】

同様に、複数の放熱部材のそれぞれの表面積は、接続部分の厚さ及び上部部分の幅によって影響を受ける。

【0023】

本願発明の発明者らは、様々な実験を通じて次のことを発見した。本願発明による構造

50

を有するバッテリーモジュールにおいて、複数の放熱部材のそれぞれの主本体部分を熱交換部材にモジュールケースを介して接触させる接続部分が、熱伝達におけるボトルネック部分として作用しており、それ故に、主本体部分から熱交換部材への熱伝導率が、接続部分の構造によって大きく変化可能である。

【 0 0 2 4 】

特に、熱が熱交換部材に伝達される場合に引き起こされる複数の問題が、接続部分の厚さが前述したように主本体部分の厚さより厚い場合において効果的に解決されることは、確認された。

【 0 0 2 5 】

好ましい例において、複数の放熱部材のそれぞれの接続部分は、複数の放熱部材のそれぞれの主本体部分の厚さの 1 . 2 倍 ~ 8 . 0 倍に等しい厚さを有してもよい。該厚さの差が上記の範囲より小さい場合、所望される効果を達成することは難しい。一方、該厚さの差が上記の範囲より大きい場合、バッテリーモジュールの設計は非常に制限され、厚さの増加による熱伝導率の増加は著しくない。複数の放熱部材のそれぞれの接続部分は、複数の放熱部材のそれぞれの主本体部分の厚さの好ましくは 1 . 2 倍 ~ 5 . 0 倍、より好ましくは 1 . 2 倍 ~ 3 . 5 倍に等しい厚さを有してもよい。

10

【 0 0 2 6 】

様々な構造において、接続部分の厚さは、主本体部分の厚さより大きいとされてもよい。

【 0 0 2 7 】

例として、複数の放熱部材のそれぞれの接続部分は、複数の放熱部材のそれぞれの接続部分が上記の厚さの範囲を有すると同時に、それらの主本体部分側での接続部分の厚さがそれらの上部分側での接続部分の厚さに等しい構造で構成されてもよい。

20

【 0 0 2 8 】

他の例として、複数の放熱部材のそれぞれの接続部分は、接続部分が、その主本体部分側からその上部分側への増加している厚さを有する構造で構成されてもよい。例えば、複数の放熱部材のそれぞれの接続部分は、それに制限されないが、垂直断面における対称的なアーチ構造で構成されてもよい。

【 0 0 2 9 】

当然ながら、接続部分と主本体部分との間の厚さにおける関係は、上記の例に制限されない。

30

【 0 0 3 0 】

その間、放熱部材は、溶着又は機械的結合などの様々な方法で、複数の放熱部材の上部に取り付けられてもよい。

【 0 0 3 1 】

好ましくは、熱交換部材は、冷媒がそれを通じて流れる少なくとも 1 つの冷媒チャンネルを有する。例えば、水などの液状冷媒が流れる複数の冷媒チャンネルは、熱交換部材に形成されてもよく、それによって、従来の空冷型の冷却構造と比較すると、高い信頼性で優れた冷却効果を達成する。

【 0 0 3 2 】

特に、熱交換部材は、複数の放熱部材がその底部表面に密接様式で配置される底部と、前記底部に接続された対向する側部であって、長手方向に該側部を通じて形成された複数の冷媒チャンネルを有する、対向する側部と、複数の放熱フィンが前記底部から上向きに延在するように、前記対向する側部の間に配置された複数の放熱フィンと、を備えている構造で構成されてもよい。

40

【 0 0 3 3 】

その結果として、複数のバッテリーセルから複数の放熱部材へ伝達された熱は、熱交換部材の底部の底部表面に伝達され、熱交換部材の対向する側部に形成された複数の冷媒チャンネルを通じて流れる冷媒に伝達されており、すなわち、水冷方式で伝達されており、熱交換部材の複数の放熱フィンに伝達されており、すなわち、空冷方式で伝達されており

50

、それによって、複数のバッテリーセルからの熱の散逸を効果的に達成する。

【0034】

熱交換部材の構造は、熱交換部材が、バッテリーセルから発生した熱を容易に取り除くために、バッテリーセルの積み重ねの側の側に取り付けられる限り、特に制限されない。好ましくは、熱交換部材は、モジュールケースの上部に取り付けられる。

【0035】

状況によっては、モジュールケースには、熱交換部材を受容するために十分なサイズを有する凹部がその上部に設けられてよく、前記凹部内に取り付けられた前記熱交換部材は、前記モジュールケースの上部の高さと等しい高さ又は該上部の高さより低い高さを有してもよい。この構造において、複数のバッテリーモジュールが、熱交換部材が取り付けられる方向に積み重ねられる場合においてでさえ、熱交換部材に起因して複数のバッテリーモジュールを積み重ねることにおける困難性が存在しない。それ故に、上記の構造は、高電力及び大容量を有する中型又は大型のバッテリーパックを製造することにおいて好ましいとされてもよい。

10

【0036】

好ましい例において、複数のバッテリーセルのそれぞれは、ラミネートシートから形成されたバッテリーケースに取り付けられた電極アセンブリを含んでいる軽量のパウチ状バッテリーとされてもよい。該ラミネートシートは、熱溶着可能である内側樹脂層と、絶縁性金属層 (isolation metal layer) と、優れた耐久性を示す外側樹脂層と、含む。

20

【0037】

複数のバッテリーセルのそれぞれは、例えばフレーム構造で構成されるバッテリーカートリッジに取り付けられてもよい。この構造は好ましくは、熱溶着によって、バッテリーの縁部で形成されたシール部分を有するバッテリーに適用されてもよい。

【0038】

上記の構造において、バッテリーカートリッジは、複数のバッテリーセルのうちの対応するバッテリーセルの少なくとも1つの広い表面が露出される状態で、複数のバッテリーセルのうちの対応するバッテリーセルの縁部を固定するために、少なくとも一对のプレート状フレームを含む。さらに、複数のフレームのそれぞれには、密接様式で複数のバッテリーセルのうちの対応するバッテリーセルの露出した広い表面に複数の放熱部材のうちの対応する放熱部材を固定するために、複数の弾性押圧部材がその外側に設けられる。

30

【0039】

それ故に、複数のバッテリーセルが取り付けられる状態で、複数のバッテリーカートリッジが積み重ねられ、且つ複数の放熱部材が各バッテリーカートリッジの間に配置される場合に、複数のフレームの外側に設けられた複数の弾性押圧部材は、バッテリーカートリッジの積み重ねの構造的な安定性を増加させるとともに、複数の放熱部材が該バッテリーカートリッジの積み重ねに効果的に固定されることを可能にする。

【0040】

複数のバッテリーカートリッジのそれぞれが、少なくとも一对のプレート状フレームを含むので、1つバッテリーセルだけではなく2つ以上のバッテリーセルも、複数のバッテリーカートリッジのそれぞれに取り付けられてもよい。例えば、2つのバッテリーセルが複数のバッテリーカートリッジのそれぞれに取り付けられる構造において、中間フレームは、複数のバッテリーセルのうちの1つのバッテリーセルが上部フレームと中間フレームとの間に配置されており、且つ他のバッテリーセルが中間フレームと下部フレームとの間に配置されるように、複数のバッテリーセルの間に設けられる。この構造においてでさえ、複数の放熱部材は、密接様式で各バッテリーセルの外側に配置されており、それに故に、熱伝導を通じて放熱効果を提供することは可能である。

40

【0041】

複数の弾性押圧部材の構造は、複数の弾性押圧部材が、バッテリーモジュールを組み立てる際に複数の放熱部材を固定するように複数のフレームに取り付けられる限り、特に制

50

限されない。例えば、複数の弾性押圧部材には、複数のフレームの上端及び下端、及びノ又は左側及び右側に設けられてよい。

【0042】

その結果として、複数の放熱部材は、複数の放熱部材が複数のフレームに固定される程度を増加させるために、前記複数のフレームの外側に密接様式で取り付けられた複数の弾性押圧部材によって、複数のフレームに対して効果的に押圧されている。その結果、複数の放熱部材を固定するための追加の部材を使用することは、必要とされない。

【0043】

状況に応じて、複数の弾性押圧部材は、複数のバッテリーセルの複数のシール部分と接触状態になる複数のフレームの内側にさらに取り付けられてもよい。

10

【0044】

好ましい例において、複数のバッテリーセルのそれぞれは、複数のバッテリーセルのそれぞれの露出した広い表面が複数のフレームのうちの対応するフレームから外側に突出する状態で、複数のフレームの間に取り付けられてもよく、複数の弾性押圧部材は、複数の弾性押圧部材がその露出した広い表面で複数のバッテリーセルのそれぞれの突出する高さより大きな高さを有する状態で、複数のフレームの外側に設けられてもよい。

【0045】

すなわち、複数のバッテリーセルの高さより低く形成された複数のフレームは、複数のバッテリーセルの縁部のみに固定しており、それ故に、複数のバッテリーセルの突出している露出した広い表面を通じて効果的な放熱を達成することは、可能である。同様に、複数の放熱部材の適用時に、突出している露出した広い表面で複数のバッテリーセルの高さより高く取り付けられた複数の弾性押圧部材は、密接様式で複数の放熱部材の露出した広い表面に複数の放熱部材を効果的に押圧しており、それ故に、複数の放熱部材を使用してバッテリーモジュールのサイズを増加させることなく、バッテリーモジュールの全体の機械的強度を増加させることは、可能である。

20

【0046】

複数のフレームの外側に取り付けられた複数の弾性押圧部材のための材料は、複数の弾性押圧部材が押圧される場合に、複数の弾性押圧部材が弾性押圧力を示す限り、特に制限されない。好ましくは、複数の弾性押圧部材のそれぞれは、弾性ポリマー樹脂から形成される。そのようなポリマー樹脂は、高い弾性力を示すことができる材料とされてもよく、又は高い弾性力を示すことができる構造又は形状を有してもよい。前者の代表的な例はゴムとされてよく、後者の代表的な例は発泡ポリマー樹脂とされてよい。

30

【0047】

複数の弾性押圧部材は、様々な方法で複数のフレームに取り付けられてもよい。複数の弾性押圧部材を複数のフレームにより効率的に取り付けるために、該複数のフレームには、複数の溝がその外側に設けられており、該複数の溝には、複数の弾性押圧部材が取り付けられてもよい。

【0048】

該複数の弾性押圧部材のそれぞれは、複数のフレームのそれぞれの幅の10%以上に等しい幅を有してもよい。複数の弾性押圧部材のそれぞれの幅が、複数のフレームのそれぞれの幅と比較してあまりにも小さい場合、複数の弾性押圧部材を複数のフレームに取り付けることによって得られる効果は、示されない場合がある。一方、複数の弾性押圧部材のそれぞれの幅が、前記フレームと比較してあまりにも大きい場合、複数の弾性押圧部材が押圧される場合に弾性的に変形される複数の弾性押圧部材は、複数の放熱部材の大部分を覆ってしまい、それによって、放熱効果が低下する場合がある。さらに、複数の弾性押圧部材は、複数の弾性押圧部材が押圧される場合に、複数のフレームの外側に突出する場合があり、それは好ましくはない。当然ながら、それ故に、複数の弾性押圧部材のそれぞれの幅は、上記の問題が引き起こされない限り、上記に画定した範囲を超えてもよい。

40

【0049】

その一方で、中型又は大型のバッテリーパックは、高電力及び大容量を提供するために

50

、複数のバッテリーセルを使用する。そのようなバッテリーパックを構成する複数のバッテリーモジュールにおいて、より高い放熱効率は、バッテリーパックの安全性を確実にするために必要とされる。

【0050】

本願発明の他の態様によれば、それ故に、所望された電力及び容量に基づいて、2つ以上のバッテリーモジュールを組み合わせることによって製造された中型又は大型のバッテリーパックが提供される。

【0051】

本願発明のバッテリーパックは、高出力及び大容量を提供するために複数のバッテリーセルを含む。その結果として、本願発明のバッテリーパックは好ましくは、電気自動車、ハイブリッド電気自動車、又はプラグインハイブリッド電気自動車のための電源として使用されてもよく、それらの電気自動車において、バッテリーセルの充電中及び放電中に発生した高温の熱は、深刻な安全上の懸念である。

【0052】

特に、バッテリーパックからの高電力を長時間必要とする電気自動車及びプラグインハイブリッド電気自動車のために、高い放熱性質は必要とされる。この態様において、本願発明によるバッテリーパックはより好ましくは、電気自動車及びプラグインハイブリッド電気自動車に使用される。

【0053】

本願発明の上記の目的及び特徴、他の目的及び特徴、並びに他の利点は、添付した図面と併用された以下の詳細な説明からより明確に理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】プレート状バッテリーセルを図示している概略図である。

【図2】バッテリーカートリッジを図示している概略的な平面図である。

【図3】方向Aから見た場合の、図2のバッテリーカートリッジを図示している垂直断面図である。

【図4】2つのバッテリーセルを含んでいるバッテリーカートリッジを図示している分解図である。

【図5】図4のバッテリーカートリッジを図示している概略的な平面図である。

【図6】放熱部材が、その1つが図2に示されるバッテリーカートリッジの間に配置されるバッテリーモジュールを図示している斜視図である。

【図7】図6の放熱部材を図示している概略図である。

【図8】放熱部材の部分的な各拡大図を含む、図7の放熱部材を図示している正面図である。

【図9】その2つが図6に示される複数のバッテリーカートリッジを含んでいるバッテリーモジュールを図示している概略図である。

【図10】その一の側に熱交換部材が取り付けられる本願発明の一の実施形態によるバッテリーモジュールを図示している概略図である。

【図11】図10の熱交換部材を図示している概略的な拡大図である。

【図12】例1に従って製造されたバッテリーモジュールに対して実施された実験例1による熱発生実験の結果を図示している図である。

【図13】比較例1に従って製造されたバッテリーモジュールに対して実施された実験例1による熱発生実験の結果を図示している図である。

【図14】例1に従って製造されたバッテリーモジュール及び比較例1に従って製造されたバッテリーモジュールに対して実施された実験例1による熱発生実験の結果を図示しているグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0055】

次いで、本願発明の好ましい実施形態は、添付した図面を参照して詳細に記載されるで

10

20

30

40

50

あろう。しかしながら、本願発明の技術的範囲が図示された実施形態によって制限されないことに留意されるべきである。

【0056】

図1は、プレート状バッテリーセルを図示している典型的な図である。

【0057】

図1を参照すると、プレート状バッテリーセル100は、バッテリーケース110に取り付けられたカソード/セパレーター/アノードの構造の電極アセンブリ(図示せず)を含み、該バッテリーケース110は、樹脂層及び金属層を含んでいるラミネートシートから形成される。カソード端子120及びアノード端子電極130は、電極アセンブリに電氣的に接続されており、該バッテリーセル110の上端及び下端から外側にそれぞれ突出している。図示を単純化するために、熱溶着によってバッテリーケース110の縁部に形成されたシール部分は、示されていない。

10

【0058】

バッテリーケース110が樹脂層を含むので、バッテリーセルからの熱の散逸は、金属ケースと比較すると容易ではない。特に、複数の積み重ねられたバッテリーセル100を含んでいるバッテリーモジュールにおいて、バッテリーモジュールの性能及び安全性は、低い放熱に起因して低下する場合がある。

【0059】

図2は、本願発明の実施形態によるバッテリーカートリッジを図示している概略的な平面図であり、図3は、方向Aから見た場合の図2のバッテリーカートリッジを典型的に図示している垂直断面図である。

20

【0060】

それらの図面を参照すると、バッテリーカートリッジ200は、プレート状バッテリーセル100がバッテリーカートリッジ200に取り付けられる構造で構成されており、バッテリーセル100の電極端子120及び130は、バッテリーカートリッジ200から外側に突出している。

【0061】

バッテリーカートリッジ200は、一对のプレート状フレーム300及び300'を含み、該プレート状フレーム300及び300'は、バッテリーセル100の対向する広い表面が露出される状態で、その縁部でバッテリーセル100の両側(例えば、シール部分)を固定するように構成される。

30

【0062】

各フレーム300及び300'には、弾性押圧部材310、320、310'、及び320'がその外側の右側部分及び左側部分に設けられており、該弾性押圧部材310、320、310'、及び320'は、各フレーム300及び300'の長手方向において平行に延在している。

【0063】

同様に、バッテリーセル100は、バッテリーセル100の露出した広い表面が各フレーム300及び300'から突出する状態で、各フレーム300及び300'の間に取り付けられている。複数の弾性押圧部材310、320、310'、及び320'は、複数の弾性押圧部材310、320、310'、及び320'がその露出した広い表面で、バッテリーセル100の突出している高さLより大きい高さL'を有する状態で、各フレーム300及び300'の外側に取り付けられる。複数の放熱部材(図示せず)の適用時に、それ故に、複数の弾性押圧部材310、320、310'、及び320'が、複数の放熱部材(図示せず)に対して弾性押圧力を提供することは、可能である。同様に、適用された複数の放熱部材(図示せず)は、複数の弾性押圧部材310、320、310'、及び320'によって密接様式でバッテリーセル100の露出した広い表面に効果的に押圧されており、それ故に、複数の弾性押圧部材が、複数の放熱部材を使用してバッテリーモジュールのサイズを増加させることなく、効果的な放熱を達成することは、可能である。

40

【0064】

50

図4は、2つのバッテリーセルを含んでいるバッテリーカートリッジを典型的に図示している分解図であり、図5は、図4のバッテリーカートリッジを図示している概略的な平面図である。

【0065】

それらの図面を参照すると、バッテリーカートリッジ200'は、2つのプレート状バッテリーセル100及び100'が積み重ねられた状態でバッテリーカートリッジ200'に取り付けられる点、及び中間フレーム301がバッテリーセル100及び100'の間にさらに設けられる点を除いて、図4のバッテリーカートリッジと同一であり、それ故に、それらの詳細な説明は、付与されないだろう。

【0066】

この構造において、複数の放熱部材(図示せず)がバッテリーセル100及び100'の広い表面に設けられる場合においてでさえ、熱伝導を通じて優れた放熱効果を達成することは、可能である。図2の構造と比較すると、それ故に、放熱部材は、一对のフレーム300及び300'及び中間フレーム301で設けられた弾性押圧部材310及び320によって、密接様式でバッテリーセル100及び100'の広い表面に対して押圧されており、それ故に、バッテリーモジュールのサイズにおける増加を最小限にするとともに、効果的な放熱を達成することは可能である。

【0067】

図6は、放熱部材が、その1つが図2に示されるバッテリーカートリッジの間に配置される、バッテリーモジュールを図示している斜視図であり、図7は、図6の放熱部材を図示している概略図であり、且つ図8は、放熱部材の部分的な拡大図を含んでいる図7の放熱部材を図示している正面図である。

【0068】

それらの図面を参照すると、放熱部材500は、2つのバッテリーカートリッジ200の間に配置される。

【0069】

放熱部材500は、高い熱伝導率を示す金属シートから形成される。放熱部材500は、バッテリーカートリッジ200の間の接合面に配置された主本体部分510と、該接続部分が積み重ねられたカートリッジ200から外側に露出される状態で主本体部分510に接続されている接続部分520と、該上部分530が熱交換部材(図示せず)と接触するように、接続部分520から垂直方向に反対方向に延在している上部分530と、を含む。

【0070】

接続部分520の厚さT1は、主本体部分510の厚さT2より大きい。主本体部分510は、カートリッジ200のそれぞれの1つの広い表面の面積の約100%に等しいサイズを有する。同様に、上部分520の幅W2は、カートリッジ200のそれぞれの幅W1に略等しい。代替的には、上部分520の幅W2は、カートリッジ200のそれぞれの幅W1より小さい場合がある。

【0071】

上述したように、放熱部材は、最適な放熱効率を示すように設計されており、それによってバッテリーモジュールの冷却効率を改善する。

【0072】

図9は、その2つが図6に示される、複数の放熱部材が複数のバッテリーカートリッジの間に配置される構造で構成されるバッテリーモジュールを典型的に図示している斜視図である。

【0073】

図6とともに図9を参照すると、バッテリーモジュール400は、連続的に積み重ねられた8つのバッテリーカートリッジ200を含んでおり、4つの放熱部材500は、複数のバッテリーカートリッジ200の間のいくつかの接合面に配置され、それによって、複数のバッテリーカートリッジ200から発生した熱(特に、各バッテリーカートリッジに

10

20

30

40

50

取り付けられたバッテリーセルから発生した熱)は、高い放熱効果を達成するように複数の放熱部材500に伝導される。

【0074】

8つのバッテリーカートリッジ200の複数のフレーム300の外側に設けられた複数の弾性押圧部材310及び320は、複数の放熱部材500が複数のフレーム300に安定して取り付けられ、且つ固定されるのを支援する。

【0075】

その結果として、複数のバッテリーセル100の充電中及び放電中に複数のバッテリーセル100から発生した熱は、各バッテリーカートリッジ200の間に配置された複数の放熱部材500に伝達され、次いで、熱交換部材(図示せず)を通じて外側へ排出され、それによって、バッテリーモジュールがコンパクトな構造で構成されるとともに、高い放熱効果を達成する。

10

【0076】

図10は、その1つの側に熱交換部材が取り付けられる、本願発明の実施形態によるバッテリーモジュールを図示している概略図であり、図11は、図10の熱交換部材を図示している概略図である。

【0077】

図9とともにそれらの図面を参照すると、バッテリーケース410に取り付けられるバッテリーモジュール400は、放熱部材600が、複数のバッテリーカートリッジ200を連続的に積み重ねていることによって、バッテリーカートリッジの積み重ねの上部に取り付けられる構造で構成される。

20

【0078】

熱交換部材600は、複数の熱交換部材500aが密接様式で底部610の底部表面に配置されるように、モジュールケース410の上部に取り付けられた底部610と、該底部610に接続された対向する側部620及び620'であって、長手方向において、側部620及び620'を通じて形成された冷媒チャンネル621及び622を有する側部620及び620'と、複数の放熱フィン630が底部610から上向きに延在するように、対向する側部620及び620'の間に配置された複数の放熱フィン630と、を含む。

【0079】

すなわち、水などの冷媒は冷媒チャンネル621及び622を通じて流れ、複数の放熱フィン630は、空気が複数の放熱フィン630のそれぞれの間を流れるように所定の間隔Dで配置される。その結果として、放熱部材500aから伝達した熱は、高い信頼性及び優れた冷却効率で効果的に取り除かれる。

30

【0080】

これ以降に、本願発明による放熱部材の長所は、本願発明の例に基づいてより詳細に記載されるであろう。しかしながら、本願発明の技術的範囲が図示された例によって制限されないことに留意されるべきである。

【0081】

[例1]

バッテリーモジュールは、次の通りに製造された。

40

【0082】

< 1 - 1 バッテリーセルの製造 >

カソード/セパレーター/アノードの構造の電極アセンブリは、プレート状バッテリーセルを製造するために、樹脂層及び金属層を含んでいるラミネートシートから形成されたバッテリーケース内に取り付けられた。

【0083】

< 1 - 2 放熱部材の製造 >

主本体部分及び上部分は、0.1mmの厚さを有するアルミニウムシートを使用して図7に示されるように形成された。放熱部材は、主本体部分がバッテリーセルの1つの広い

50

表面に等しいサイズを有し、且つ接続部分が0.2mmの厚さを有するように製造された。

【0084】

<1-3 放熱部材を含むバッテリーモジュールの製造>

節1-2に記載されるように製造された放熱部材は、バッテリーモジュールを製造するために、図6に示されるような節1-1に記載されるように製造される2つのバッテリーセルの間の接合面に配置された。

【0085】

[比較例1]

バッテリーモジュールは、接続部分の厚さが0.1mmであり、且つ放熱部材を製造する場合に、該接続部分の厚さが主本体部分の厚さと等しい点を除いて、例1と同じ方法で製造された。

【0086】

[実験例1]

例1に従って製造されたバッテリーモジュール及び比較例1に従って製造されたバッテリーモジュールは準備され、且つ各バッテリーモジュールの複数のバッテリーセルから発生した熱に基づいてバッテリーモジュールの温度における変化は測定された。その結果は、図12、図13、及び図14(グラフ)に示された。この実験は、熱が、5分間の室温で放熱部材を含んでバッテリーモジュールから発生する状態で実施された。

【0087】

図12から理解され得るように、複数の放熱部材は、本願発明による例1のバッテリーモジュールに対して実施された温度変化実験における青色で示された。特に、放熱部材の接続部分に隣接するバッテリーセルの上部分は、バッテリーセルの下部分より低い温度を有した。参考のために、青色は低温を示すのに対して、赤色は高温を示す。

【0088】

すなわち、複数のバッテリーセルから発生した熱は、放熱部材の接続部分の厚さが大きい場合に減少した。一方、比較例1のバッテリーモジュールの複数のバッテリーセルのそれぞれの大部分は、図13に示されるように、赤色で示された。すなわち、複数のバッテリーセルの温度は、高い。

【0089】

具体的に、図14のグラフから理解され得るように、本願発明による例1のバッテリーモジュールの最大温度は約43であり、比較例1のバッテリーモジュールの最大温度は約45であった。すなわち、例1のバッテリーモジュールと比較例1のバッテリーモジュールとの間の温度差は、約17%であった。

【0090】

例1のバッテリーモジュールにおいて、それ故に、最大温度より前の温度分布は比較的低くなり、その結果、温度に対して感応性がある複数のバッテリーセルが露出される全体的な温度は減少し、それによって、バッテリーセルの寿命を増加させる。

【0091】

その結果として、本願発明のバッテリーモジュールは、バッテリーセルの放熱性質に基づいて設計パラメータを調整することによって最適化される放熱部材を含んでもよい。

【産業上の利用可能性】

【0092】

上記の説明から明らかであるように、本願発明によるバッテリーモジュールは、バッテリーセルから熱の散逸を促進させる放熱部材が、複数のバッテリーセルの間の接合面に配置され、高い熱伝導率を示し、且つ放熱部材に一体的に接続される熱交換部材が、バッテリーセルの積み重ねの側の側に取り付けられる構造で構成される。その結果として、バッテリーモジュールのサイズにおける増加を最小限にするとともに、複数のバッテリーセルから発生した熱を外側に効果的に放出することは、可能である。

【0093】

10

20

30

40

50

同様に、水冷型の冷却構造は放熱部材に形成されており、且つそれ故に、高い信頼性で複数のバッテリーセルからの熱の散逸をさらに改善することは、可能である。複数のバッテリーセルの内部温度は、そのような高い放熱効率に基づいて均一に制御されており、それによって、バッテリーセルの寿命及び安全性を著しく改善する。

【 0 0 9 4 】

本願発明の好ましい実施形態が図示の目的で開示されるけれども、当業者は、添付した特許請求の範囲に開示された発明の精神及び技術的範囲を逸脱することなく、様々な変更、追加、及び置換が可能であることを理解するであろう。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 5 】

- 1 0 0 プレート状バッテリーセル
- 1 1 0 バッテリーケース
- 1 2 0 カソード端子、電極端子
- 1 3 0 アノード端子、電極端子
- 2 0 0、2 0 0 ' バッテリーカートリッジ
- 3 0 0、3 0 0 ' 一対のフレーム
- 3 0 1 中間フレーム
- 3 1 0、3 2 0、3 1 0 '、3 2 0 ' 弾性押圧部材
- 4 0 0 バッテリーモジュール
- 4 1 0 モジュールケース
- 5 0 0、5 0 0 a 放熱部材
- 5 1 0 主本体部分
- 5 2 0 接続部分
- 5 3 0 上部分
- 6 0 0 熱交換部材
- 6 1 0 底部
- 6 2 0、6 2 0 対向する側部
- 6 2 1、6 2 2 冷媒チャンネル
- 6 3 0 放熱フィン
- A 方向
- D 放熱フィンの所定の間隔
- L 高さ
- l 高さ
- W 1 カートリッジの幅
- W 2 上部分の幅
- T 1 接続部分の厚さ
- T 2 主本体部分の厚さ

10

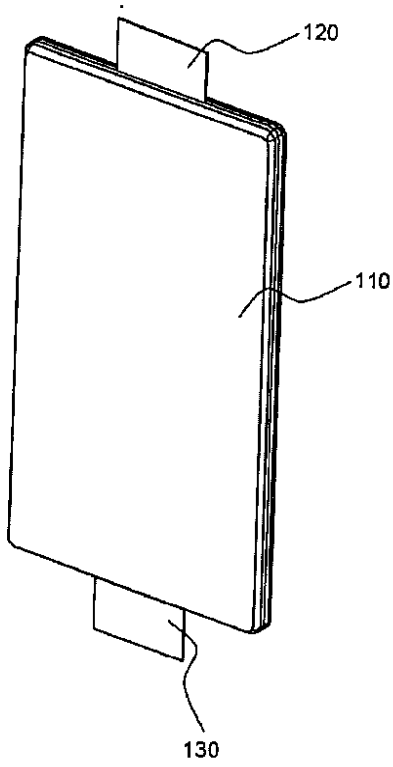
20

30

【 図 1 】

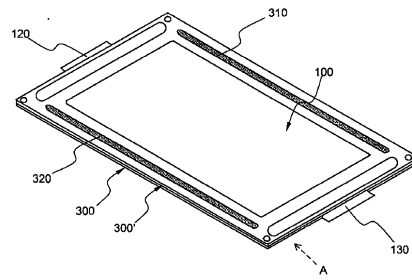
[Fig. 1]

100



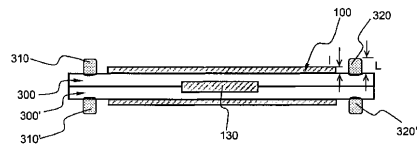
【 図 2 】

[Fig. 2]
200



【 図 3 】

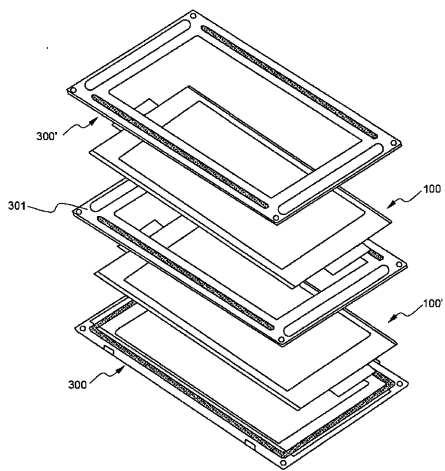
[Fig. 3]
200



【 図 4 】

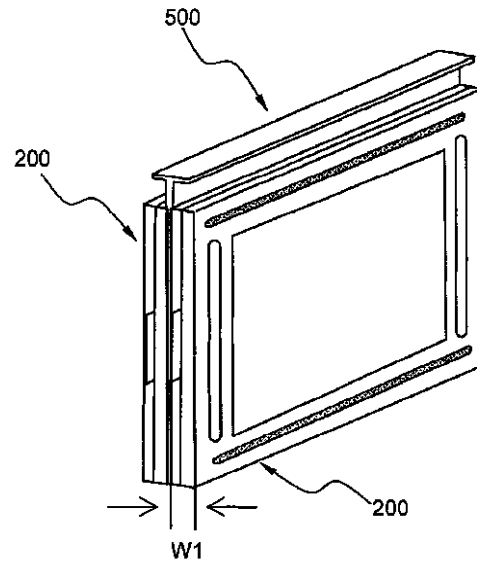
[Fig. 4]

200'



【 図 6 】

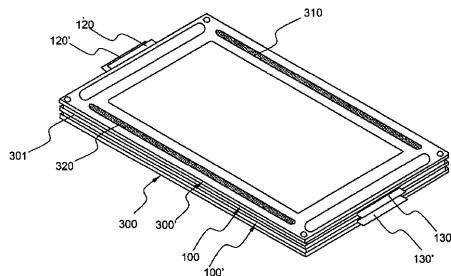
[Fig. 6]



【 図 5 】

[Fig. 5]

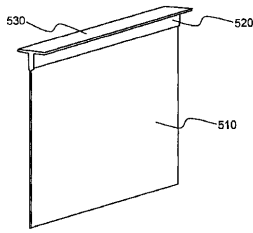
200'



【 7 】

[Fig. 7]

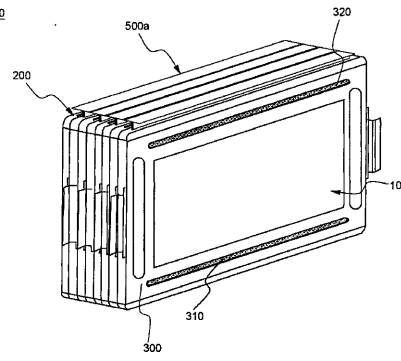
500



【 9 】

[Fig. 9]

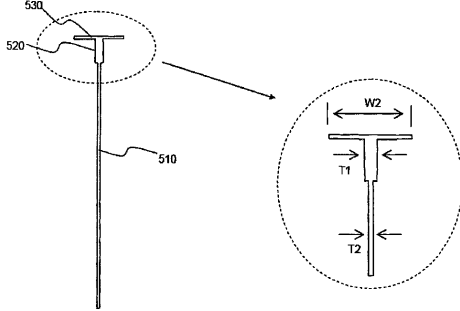
400



【 8 】

[Fig. 8]

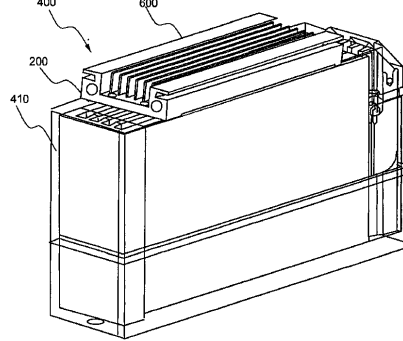
500



【 10 】

[Fig. 10]

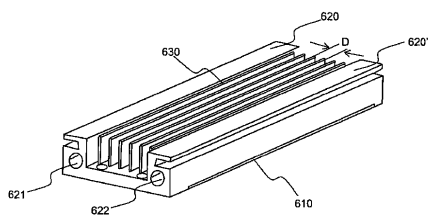
400



【 11 】

[Fig. 11]

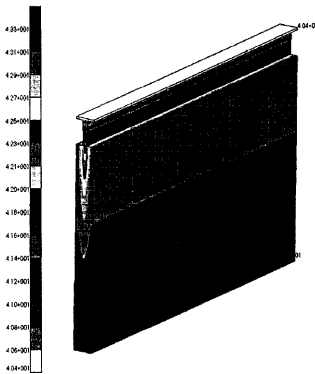
600



【 13 】

[Fig. 13]

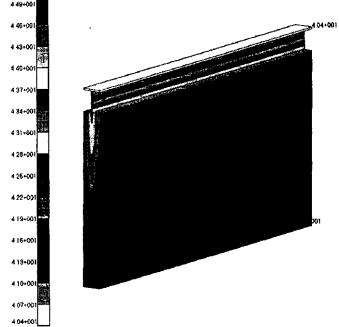
430-000



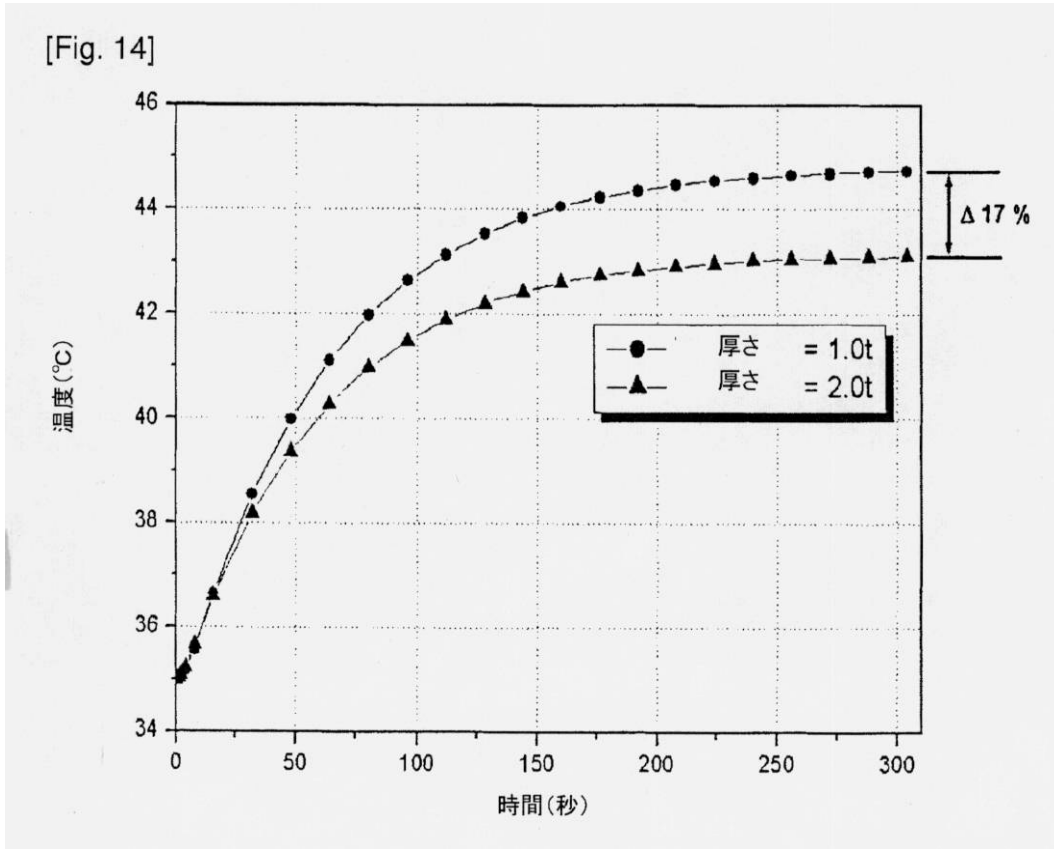
【 12 】

[Fig. 12]

449-000



【 図 1 4 】



フロントページの続き

- (72)発明者 ヒ・ス・ユン
大韓民国・テジョン・305-761・ユソン-グ・ジョンミン-ドン・(番地なし)・エキスポ
・アパート・101-202
- (72)発明者 ブムヒュン・イ
大韓民国・ソウル・110-524・ジョンノ-グ・ミョンニユン-ドン・4-ガ・64-1
- (72)発明者 ダル・モ・カン
大韓民国・テジョン・305-761・ユソン-グ・ジョンミン-ドン・(番地なし)・エキスポ
・アパート・304-807
- (72)発明者 ミンジョン・キム
大韓民国・キョンギ-ド・442-783・スウォン-シ・パルタル-グ・メサンノ・2-ガ・(番地なし)・デハン・デヴォー・アパート・120-404

審査官 坂東 博司

- (56)参考文献 特開2008-047371(JP,A)
特開2009-009889(JP,A)
特開平08-148187(JP,A)
特開2004-063352(JP,A)
特開平08-321329(JP,A)
特表2013-513202(JP,A)
特表2013-504853(JP,A)
特表2012-523086(JP,A)
特開2004-111370(JP,A)
特開2009-054403(JP,A)
特開2006-048996(JP,A)
特開2009-110832(JP,A)
特開2009-170258(JP,A)
特開2009-134900(JP,A)
特開2009-110833(JP,A)
特開2005-85767(JP,A)
特開2004-103258(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 10/60
H01M 2/10