

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-517850

(P2017-517850A)

(43) 公表日 平成29年6月29日(2017.6.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 10/633 (2014.01)	HO 1 M 10/633	5 E 3 2 2
HO 1 M 10/613 (2014.01)	HO 1 M 10/613	5 HO 3 O
HO 1 M 10/6563 (2014.01)	HO 1 M 10/6563	5 HO 3 I
HO 1 M 10/6556 (2014.01)	HO 1 M 10/6556	5 HO 4 O
HO 1 M 10/44 (2006.01)	HO 1 M 10/44	P
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 33 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2016-569596 (P2016-569596)
 (86) (22) 出願日 平成27年5月22日 (2015.5.22)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年11月25日 (2016.11.25)
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2015/005196
 (87) 国際公開番号 W02015/182934
 (87) 国際公開日 平成27年12月3日 (2015.12.3)
 (31) 優先権主張番号 14/287, 291
 (32) 優先日 平成26年5月27日 (2014.5.27)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

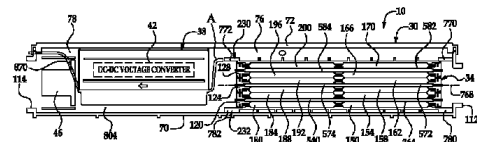
(71) 出願人 500239823
 エルジー・ケム・リミテッド
 大韓民国 07336 ソウル, ヨンドウ
 ンポーク, ヨイードロ 128
 (74) 代理人 100110364
 弁理士 実広 信哉
 (74) 代理人 100122161
 弁理士 渡部 崇
 (72) 発明者 アレクサンダー・ジェフリー・スミス
 アメリカ合衆国・ミシガン・48383・
 ホワイト・レイク・ジャクソン・ブルヴ
 アード・4166

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池パック及び電池パックに設けられた電気ファンを制御する方法

(57) 【要約】

電池パックが開示される。前記電池パックは第1及び第2内部空間にそれぞれ配置された第1及び第2温度センサを含む。前記第1温度センサは電池セルの第1温度レベルを示す第1信号を生成する。前記第2温度センサはDC-DC電圧コンバータの第2温度レベルを示す第2信号を生成する。前記電池パックは、前記第1温度レベルに基づいて電気ファンの第1希望動作速度値を決め、前記第2温度レベルに基づいて前記電気ファンの第2希望動作速度値を決定するマイクロプロセッサをさらに含む。前記マイクロプロセッサは前記第1希望動作速度値が前記第2希望動作速度値より大きい場合、前記第1希望動作速度値を選択する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 内部空間及び第 2 内部空間を区画し、前記第 1 内部空間と連通した入口開口部及び前記第 2 内部空間と連通した出口開口部を有する電池パックハウジングと、

前記第 1 内部空間に配置され、前記入口開口部を通して前記第 1 内部空間に流れ込む空気を通過させる熱交換器及びこれに対向した少なくとも 1 つの電池セルを有する電池モジュールと、

前記熱交換器から前記出口開口部に向かって流れる空気によって冷却されるように前記第 2 内部空間に配置された DC-D C 電圧コンバータと、

前記入口開口部から前記第 1 及び第 2 内部空間を通して前記電池パックハウジングの出口開口部まで前記空気が強制的に流れるようにする電気ファンと、

前記第 1 内部空間に配置されて前記電池セルの第 1 温度レベルを示す第 1 信号を生成する第 1 温度センサと、

前記第 2 内部空間に配置されて前記 DC-D C 電圧コンバータの第 2 温度レベルを示す第 2 信号を生成する第 2 温度センサと、

前記第 1 及び第 2 信号をそれぞれ受信できるように、前記第 1 及び第 2 温度センサと動作可能に連結され、前記電気ファンと動作可能に連結されたマイクロプロセッサと、を含み、

前記マイクロプロセッサは、前記第 1 温度レベル及び前記第 2 温度レベルに基づいて前記電気ファンの第 1 希望動作速度値及び第 2 希望動作速度値をそれぞれ決め、前記第 1 及び第 2 希望動作速度値のうち大きい動作速度値に対応する動作速度で前記電気ファンを動作させる制御信号を生成することを特徴とする電池パック。

【請求項 2】

前記マイクロプロセッサは、前記第 1 希望動作速度値が前記第 2 希望動作速度値より大きい場合、前記第 1 希望動作速度値に対応する動作速度で前記電気ファンを作動させる制御信号を生成することを特徴とする請求項 1 に記載の電池パック。

【請求項 3】

前記マイクロプロセッサは、前記第 2 希望動作速度値が前記第 1 希望動作速度値より大きい場合、前記第 2 希望動作速度値に対応する動作速度で前記電気ファンを作動させる制御信号を生成することを特徴とする請求項 1 に記載の電池パック。

【請求項 4】

前記マイクロプロセッサは、前記 DC-D C 電圧コンバータから出力される電力量を決め、前記電力量に基づいて前記電気ファンの第 3 希望動作速度値を決め、前記第 3 希望動作速度値が前記第 1 希望動作速度値及び前記第 2 希望動作速度値より大きい場合、前記第 3 希望動作速度値に該当する動作速度で前記電気ファンを動作させる制御信号を生成することを特徴とする請求項 1 に記載の電池パック。

【請求項 5】

前記第 2 内部空間に配置され、その内部に前記 DC-D C 電圧コンバータを含む熱伝導ハウジングをさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の電池パック。

【請求項 6】

前記熱伝導ハウジングの下面には複数の冷却フィンが空気の移動方向に沿って突設され、

前記熱伝導ハウジングは、前記冷却フィンが前記電池パックハウジングの底面から離隔するように前記第 2 内部空間に配置されたことを特徴とする請求項 5 に記載の電池パック。

【請求項 7】

前記熱伝導ハウジングの下部縁端を支持し、前記冷却フィンの端部を前記電池パックハウジングの底面から離隔させながら前記出口開口部に向かって開口した載置フレームと、

一端は前記熱交換器から空気が流れ出る前記電池モジュールの一面に対向し、他端は前記載置フレームと連結された流体誘導板と、を含むことを特徴とする請求項 6 に記載の電

10

20

30

40

50

池パック。

【請求項 8】

前記電気ファンは、前記出口開口部付近の前記第 2 内部空間に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電池パック。

【請求項 9】

前記 DC-DC 電圧コンバータは、前記電池モジュールの少なくとも 1 つの電池セルと電氣的に連結されたことを特徴とする請求項 1 に記載の電池パック。

【請求項 10】

電池パックに設けられた電気ファンを制御する方法であって、

(a) 第 1 内部空間及び第 2 内部空間を含む内部領域を区画し、前記第 1 内部空間と連通した入口開口部及び前記第 2 内部空間と連通した出口開口部を有する電池パックハウジング；前記第 1 内部空間に配置され、前記入口開口部を通して前記第 1 内部空間に流れ込む空気を通過させる熱交換器及びこれに対向して配置された少なくとも 1 つの電池セルを有する電池モジュール；前記熱交換器から前記出口開口部に向かって流れる空気によって冷却されるように前記第 2 内部空間内に配置された DC-DC 電圧コンバータ；前記入口開口部から前記第 1 及び第 2 内部空間を通して前記出口開口部まで前記空気が強制的に流れるようにする電気ファン；前記第 1 内部空間に配置された第 1 温度センサ；前記第 2 内部空間に配置された第 2 温度センサ；並びに、前記第 1 及び第 2 温度センサ、前記電気ファンと動作可能に連結されたマイクロプロセッサを含む電池パックを用意する段階と、

(b) 前記第 1 温度センサを用いて前記電池セルの第 1 温度レベルを示す第 1 信号を生成する段階と、

(c) 前記第 2 温度センサを用いて前記 DC-DC 電圧コンバータの第 2 温度レベルを示す第 2 信号を生成する段階と、

(d) 前記マイクロプロセッサを用いて、前記第 1 温度レベルに基づいて前記電気ファンの第 1 希望動作速度値を決定する段階と、

(e) 前記マイクロプロセッサを用いて、前記第 2 温度レベルに基づいて前記電気ファンの第 2 希望動作速度値を決定する段階と、

(f) 前記マイクロプロセッサを用いて、前記第 1 希望動作速度値及び前記第 2 希望動作速度値のうち大きい動作速度値に対応する動作速度で前記電気ファンを動作させる制御信号を生成する段階と、を含むことを特徴とする方法。

【請求項 11】

前記 (f) 段階は、前記マイクロプロセッサを用いて、前記第 1 希望動作速度値が前記第 2 希望動作速度値より大きい場合、前記第 1 希望動作速度値に対応する動作速度で前記電気ファンを動作させる制御信号を生成する段階であることを特徴とする請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記 (f) 段階は、前記マイクロプロセッサを用いて、前記第 2 希望動作速度値が前記第 1 希望動作速度値より大きい場合、前記第 2 希望動作速度値に対応する動作速度で前記電気ファンを動作させる制御信号を生成する段階であることを特徴とする請求項 10 に記載の方法。

【請求項 13】

前記マイクロプロセッサを用いて、前記 DC-DC 電圧コンバータから出力される電力量を決定する段階と、

前記マイクロプロセッサを用いて、前記 DC-DC 電圧コンバータから出力される電力量に基づいて前記電気ファンの第 3 希望動作速度値を決定する段階と、

前記マイクロプロセッサを用いて、前記第 3 希望動作速度値が前記第 1 希望動作速度値及び前記第 2 希望動作速度値より大きい場合、前記第 3 希望動作速度値を選択する段階と、

前記マイクロプロセッサを用いて、前記第 3 希望動作速度値に対応する動作速度で前記電気ファンを動作させる制御信号を生成する段階と、をさらに含むことを特徴とする請求

10

20

30

40

50

項 10 に記載の方法。

【請求項 14】

前記電気ファンは、前記出口開口部付近の前記第 2 内部空間に配置されていることを特徴とする請求項 10 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、冷却が容易な構造を有する電池パック、及びそれに設けられた電気ファンの駆動を制御する方法に関する。

【0002】

本出願は、2014 年 5 月 27 日出願の米国特許出願第 14 / 287、291 号に基づく優先権を主張し、該当出願の明細書及び図面に開示された内容は、すべて本出願に援用される。

【背景技術】

【0003】

電池パックは、電池モジュールとハウジングを有する。前記ハウジング内には電池モジュールに含まれた電池セルと電氣的に連結された DC-D C 電圧コンバータが配置され得る。

【0004】

前記 DC-D C 電圧コンバータは充電電力と放電電力を調節する部品であって、動作するとき、多くの熱が発生する。

【0005】

本発明者らは、DC-D C 電圧コンバータを効果的に冷却できる構造を有する、改善された電池パック及び電池パックに設けられた電気ファンの改善された制御方法の必要性を認識した。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、電池パックの内部に備えられた DC-D C 電圧コンバータの冷却を効果的に実現できる構造を有する電池パックを提供することを目的とする。

【0007】

また、本発明は、電池パックの内部で空気の強制的な流れを誘発する電気ファンの改善された制御方法を提供することを他の目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

一実施形態による電池パックが提供される。前記電池パックは、第 1 内部空間及び第 2 内部空間を有する内部領域を区画する電池パックハウジングを含む。前記電池パックは、前記第 1 内部空間と連通した入口開口部及び前記第 2 内部空間と連通した出口開口部を有する。また、前記電池パックは、前記入口開口部に近接した前記電池パックハウジングの第 1 内部空間に配置された電池モジュールを含む。前記電池モジュールは、熱交換器に対向して配置された少なくとも 1 つの電池セルを有する。前記熱交換器は、前記少なくとも 1 つの電池セルを冷却するために前記入口開口部から前記第 1 内部空間に流れ込む空気を受け入れる。また、前記電池パックは、DC-D C 電圧コンバータを含み、前記熱交換器から前記出口開口部に向かって流れる空気が前記 DC-D C 電圧コンバータをさらに冷却できるように、前記 DC-D C 電圧コンバータは前記第 2 内部空間に配置される。また、前記電池パックは、前記入口開口部から流れる空気が前記第 1 及び第 2 内部空間を通過して前記電池パックハウジングの出口開口部まで強制的に流れるようにする電気ファンを含む。前記電池パックは、前記第 1 内部空間に配置される第 1 温度センサをさらに含む。前記第 1 温度センサは前記電池セルの第 1 温度レベルを示す第 1 信号を生成する。また、前記

10

20

30

40

50

電池パックは、前記第 2 内部空間に配置される第 2 温度センサを含む。前記第 2 温度センサは前記 D C - D C 電圧コンバータの第 2 温度レベルを示す第 2 信号を生成する。また、前記電池パックは、前記第 1 信号及び前記第 2 信号をそれぞれ受信できるように、前記第 1 温度センサ及び前記第 2 温度センサと動作可能に接続されたマイクロプロセッサを含む。また、前記マイクロプロセッサは前記電気ファンと動作可能に接続される。前記マイクロプロセッサは、前記第 1 温度レベルに基づいて前記電気ファンの第 1 希望動作速度値を決定する。また、前記マイクロプロセッサは、前記第 2 温度レベルに基づいて前記電気ファンの第 2 希望動作速度値を決定する。前記マイクロプロセッサは、前記第 1 及び第 2 希望動作速度値のうち大きい動作速度値に対応する動作速度で前記電池ファンを動作させる制御信号を生成する。

10

【0009】

一態様によれば、前記マイクロプロセッサは、前記第 1 希望動作速度値が前記第 2 希望動作速度値より大きい場合、前記第 1 希望動作速度値を選択し、前記第 1 希望動作速度値に対応する動作速度で前記電気ファンを駆動する制御信号を生成することができる。

【0010】

他の態様によれば、前記マイクロプロセッサは、前記第 2 希望動作速度値が前記第 1 希望動作速度値より大きい場合、前記第 2 希望動作速度値を選択し、前記第 2 希望動作速度値に対応する動作速度で前記電気ファンを駆動する制御信号を生成することができる。さらに他の態様によれば、前記マイクロプロセッサは、前記 D C - D C 電圧コンバータから出力される電力量を決定することができる。また、前記マイクロプロセッサは、前記電力量に基づいて前記電気ファンの第 3 希望動作速度値を決定し、前記第 3 希望動作速度値が前記第 1 希望動作速度値及び前記第 2 希望動作速度値より大きい場合、前記第 3 希望動作速度値に該当する動作速度で前記電気ファンを動作させる制御信号を生成することができる。

20

【0011】

望ましくは、前記電池パックは、前記第 2 内部空間に配置され、その内部に前記 D C - D C 電圧コンバータを含む熱伝導ハウジングをさらに含むことができる。前記熱伝導ハウジングの下面には複数の冷却フィンが空気の移動方向に沿って突設され、前記熱伝導ハウジングは前記冷却フィンが前記電池パックハウジングの底面から離隔するように前記第 2 内部空間に配置され得る。

30

【0012】

望ましくは、前記電池パックは、前記熱伝導ハウジングの下部縁端を支持し、前記冷却フィンの端部を前記電池パックハウジングの底面から離隔させながら前記出口開口部に向かって開口した載置フレームと、一端は前記熱交換器から空気が流れ出る前記電池モジュールの一面に対向し、他端は前記載置フレームと連結された流体誘導板と、をさらに含むことができる。

【0013】

他の実施様態によれば、電池パックにおける電気ファンの制御方法が提供される。前記方法は、電池パックハウジング、電池モジュール、D C - D C 電圧コンバータ、第 1 温度センサ、第 2 温度センサ及びマイクロプロセッサを含む電池パックを用意する段階を含む。前記電池パックハウジングは、第 1 内部空間及び第 2 内部空間を有する内部領域を区画する。前記電池パックは、前記第 1 内部空間と連通した入口開口部及び前記第 2 内部空間と連通した出口開口部を有する。前記電池モジュールは、前記電池パックハウジングの第 1 内部空間で前記入口開口部の付近に配置される。前記電池モジュールは熱交換器に対向して配置された少なくとも 1 つの電池セルを含む。前記熱交換器は、前記少なくとも 1 つの電池セルを冷却するために前記入口開口部から前記第 1 内部空間に流れ込む空気を受け入れる。前記 D C - D C 電圧コンバータは、前記熱交換器から前記出口開口部に向かって流れる空気が前記 D C - D C 電圧コンバータをさらに冷却できるように、前記第 2 内部空間内に配置される。前記電気ファンは、前記入口開口部から流れ込む空気が前記第 1 内部空間及び前記第 2 内部空間を通過して前記電池パックハウジングの出口開口部まで流れるよ

40

50

うにする。前記第 1 温度センサは前記第 1 内部空間に配置される。前記第 2 温度センサは前記第 2 内部空間に配置される。前記マイクロプロセッサは前記第 1 温度センサ及び前記第 2 温度センサと動作可能に接続される。前記方法は、前記第 1 温度センサを用いて前記電池セルの第 1 温度レベルを示す第 1 信号を生成する段階をさらに含む。前記方法は、前記第 2 温度センサを用いて前記 DC-D C 電圧コンバータの第 2 温度レベルを示す第 2 信号を生成する段階をさらに含む。前記方法は、前記マイクロプロセッサを用いて前記第 1 温度レベルに基づいて前記電気ファンの第 1 希望動作速度値を決定する段階をさらに含む。前記方法は、前記マイクロプロセッサを用いて前記第 2 温度レベルに基づいて第 2 希望動作速度値を決定する段階をさらに含む。前記方法は、前記マイクロプロセッサを用いて前記第 1 希望動作速度値と前記第 2 希望動作速度値のうち大きい動作速度値に対応する動作速度で前記電気ファンを動作させる制御信号を生成する段階をさらに含む。

10

【0014】

一態様によれば、前記方法は、前記第 1 希望動作速度値が前記第 2 希望動作速度値より大きい場合、前記第 1 希望動作速度値を選択する段階を含む。前記方法は、前記第 1 希望動作速度値が選択された場合、前記マイクロプロセッサを用いて前記第 1 希望動作速度値に対応する動作速度で前記電池パックを駆動する制御信号を生成する段階をさらに含む。

【0015】

他の態様によれば、前記方法は、前記第 2 希望動作速度値が前記第 1 希望動作速度値より大きい場合、前記第 2 希望動作速度値を選択する段階を含む。前記方法は、前記マイクロプロセッサを用いて前記第 2 希望動作速度値に対応する動作速度で前記電池パックを駆動する制御信号を生成する段階をさらに含む。

20

【0016】

さらに他の態様によれば、前記方法は、前記マイクロプロセッサを用いて、前記 DC-D C 電圧コンバータから出力される電力量を決定する段階を含む。前記方法は、前記マイクロプロセッサを用いて、前記 DC-D C 電圧コンバータから出力される電力量に基づいて前記電気ファンの第 3 希望動作速度値を決定する段階をさらに含む。前記方法は、前記マイクロプロセッサを用いて、前記第 3 希望動作速度値が前記第 1 希望動作速度値及び前記第 2 希望動作速度値より大きい場合、前記第 3 希望動作速度値を選択し、前記第 3 希望動作速度値に対応する動作速度で前記電気ファンを動作させる制御信号を生成する段階をさらに含む。

30

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、電池パックに含まれた電池セルの冷却に使用される空気が DC-D C 電圧コンバータ側に流れるようにすることで、DC-D C 電圧コンバータを効果的に冷却することができる。

【0018】

本発明の他の態様によれば、電池パックの内部で熱を発生させる要素の温度レベルに基づいて複数の電気ファン駆動速度値を決め、駆動速度値のうち最も高い駆動速度で電気ファンを駆動することで、電池パック内部の温度を適正に維持することができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0019】

本明細書に添付される次の図面は、本発明の望ましい実施例を例示するものであり、発明の詳細な説明とともに本発明の技術的な思想をさらに理解させる役割をするため、本発明は図面に記載された事項だけに限定されて解釈されてはならない。

【図 1】本発明の一実施様態による電池パックの斜視図である。

【図 2】図 1 の電池パックの他の斜視図である。

【図 3】図 1 の電池パックの上部を部分的に透視した上面透視図である。

【図 4】図 1 の電池パックの底部を部分的に透視した底面透視図である。

【図 5】図 1 の電池パックに用いられた電池パックハウジングの底部の斜視図である。

【図 6】図 1 の電池パックの断面図である。

50

- 【図 7】図 1 の電池パックに用いられた電池モジュールの斜視図である。
- 【図 8】図 7 の電池モジュールの他の斜視図である。
- 【図 9】図 7 の電池モジュールの 9-9 矢視図である。
- 【図 10】図 7 の電池モジュールの 10-10 矢視図である。
- 【図 11】図 7 の電池モジュールの分解図である。
- 【図 12】図 7 の電池モジュールの第 1 側面を示した側面図であって、第 1、第 2 及び第 3 熱交換器の端部が示されている。
- 【図 13】図 7 の電池モジュールの第 2 側面を示した側面図であって、第 1、第 2 及び第 3 熱交換器の端部が示されている。
- 【図 14】図 7 の電池モジュールに用いられたフレーム部材の斜視図である。 10
- 【図 15】図 14 のフレーム部材の他の斜視図である。
- 【図 16】図 15 のフレーム部材のさらに他の斜視図である。
- 【図 17】図 15 のフレーム部材の側面図であって、熱交換器の端部が示されている。
- 【図 18】図 15 のフレーム部材の第 1 面を示した図である。
- 【図 19】図 15 のフレーム部材の第 2 面を示した図である。
- 【図 20】図 15 のフレーム部材の熱交換器に用いられた第 1 熱伝導板の第 1 面を示した斜視図である。
- 【図 21】図 20 の第 1 熱伝導板の第 2 面を示した斜視図である。
- 【図 22】図 15 のフレーム部材の熱交換器に用いられた第 2 熱伝導板の第 1 面を示した斜視図である。 20
- 【図 23】図 1 の電池パックに用いられた熱伝導ハウジングの斜視図である。
- 【図 24】図 23 の熱伝導ハウジングの他の斜視図である。
- 【図 25】図 23 の熱伝導ハウジングの底面を示した底面図である。
- 【図 26】図 23 の熱伝導ハウジングのさらに他の斜視図である。
- 【図 27】本発明の他の実施様態によって電池モジュールを組み立てる方法を示したフロー図である。
- 【図 28】本発明のさらに他の実施様態によって電池パックを組み立てる方法を示したフロー図である。
- 【図 29】図 1 の電池パックの構成を示したブロック図である。
- 【図 30】図 1 の電池パックで用いられる第 1 例示テーブルである。 30
- 【図 31】図 1 の電池パックに設けられた電気ファンの動作を制御する方法を示したフロー図である。
- 【図 32】図 1 の電池パックに設けられた電気ファンの動作を制御する方法を示したフロー図である。
- 【図 33】図 1 の電池パックに設けられた電気ファンの動作を制御する方法を示したフロー図である。
- 【図 34】図 1 の電池パックで用いられる第 2 例示テーブルである。
- 【図 35】本発明のさらに他の実施様態によって図 1 の電池パックに設けられた電気ファンの動作を制御する方法を示したフロー図である。
- 【図 36】本発明のさらに他の実施様態によって図 1 の電池パックに設けられた電気ファンの動作を制御する方法を示したフロー図である。 40
- 【発明を実施するための形態】
- 【0020】

以下、添付された図面を参照して本発明の望ましい実施例を詳しく説明する。これに先立ち、本明細書及び請求範囲に使われた用語や単語は通常的や辞書的な意味に限定して解釈されてはならず、発明者自らは発明を最善の方法で説明するために用語の概念を適切に定義できるという原則に則して本発明の技術的な思想に必ず意味及び概念で解釈されねばならない。したがって、本明細書に記載された実施例及び図面に示された構成は、本発明のもっとも望ましい一実施例に過ぎず、本発明の技術的な思想のすべてを代弁するものではないため、本出願の時点においてこれらに代替できる多様な均等物及び変形例があり 50

得ることを理解せねばならない。

【0021】

図1～図6、図29を参照すれば、一実施様態による電池パック10が提供される。前記電池パック10は、電池パックハウジング30、電池モジュール34、熱伝導ハウジング38、DC-DC電圧コンバータ42、電気ファン46、第1温度センサ48、第2温度センサ50、電力レベルセンサ52及びマイクロプロセッサ55を含む。前記電池パック10の長所は、電池セルと接触する熱交換器側に空気を案内するため、電池セルの側面を超えて延びたエンドプレート230、232を有する電池モジュール34を含むことである。したがって、前記電池パック10は電池セルと接触する熱交換器側に空気を案内するための別途のエアマニホールドを必要としない。前記電池パック10は、少なくとも1つの電池セルの温度レベル、DC-DC電圧コンバータ42の温度レベル、及び前記DC-DC電圧コンバータ42から出力される電力レベルをモニタリングするマイクロプロセッサ54を含む。前記マイクロプロセッサ54は、有用にも、少なくとも1つの電池セルの温度レベルに基づいて電気ファン46の第1希望動作速度値を決め、前記DC-DC電圧コンバータ42の温度レベルに基づいて前記電気ファン46の第2希望動作速度値を決め、前記DC-DC電圧コンバータ42から出力される電力レベルに基づいて電気ファン46の第3希望動作速度値を決め、前記電気ファン46を制御するために前記第1希望動作速度値、前記第2希望動作速度値及び前記第3動作速度値のうち最も大きい動作速度値を選択する。

10

【0022】

20

図1、図2及び図5を参照すれば、前記電池パックハウジング30は電池パック10の他の構成要素を収容するために提供される。前記電池パックハウジング30は、内部領域74を区画する要素として、ベース部70と上部カバー72を有する。前記内部領域74は第1内部空間76と第2内部空間78を含む。

【0023】

図5を参照すれば、前記ベース部70は底壁90及び側壁92、94、96、98を含む。前記側壁92、94、96、98は底壁90に結合され、前記底壁90に対して実質的に垂直方向に立設して延びる。前記側壁92、94は実質的に互いに平行に延びる。また、側壁96、98は実質的に互いに平行に延び、前記側壁92、94に対しては垂直方向に延びる。側壁92はそれを貫通する入口開口部112を含み、側壁94はそれを貫通する出口開口部114を含む。一実施例において、前記ベース部70は鋼やアルミニウムから構成される。他の実施例において、前記ベース部70はプラスチックから構成される。

30

【0024】

前記上部カバー72は、前記内部領域74を閉鎖するため、側壁92、94、96、98から分離可能に結合される。一実施例において、前記上部カバー72は鋼やアルミニウムから構成される。他の実施例において、前記上部カバー72はプラスチックから構成される。

【0025】

図5～図11を参照すれば、前記電池モジュール34は、前記電池パックハウジング30の内部領域74のうち第1内部空間76の入口開口部112の付近に配置される。前記電池モジュール34はフレーム部材120、124、128、絶縁層140、電池セル150、154、158、162、166、170、180、184、188、192、196、200、電池セル配線アセンブリ220、222及びエンドプレート230、232を含む。

40

【0026】

図7、図9及び図10を参照すれば、前記フレーム部材120、124、128は、それらの間に電池セル150～200を収容する。前記フレーム部材124はフレーム部材120、128の間でフレーム部材120、128と結合される。フレーム部材120、124、128の構造は同じであるため、以下ではフレーム部材120の構造のみを説明

50

する。

【0027】

図14～図21を参照すれば、フレーム部材120は実質的に方形環状の外郭プラスチックフレーム260、中央プラスチック壁262、263及び熱交換器264を含む。前記熱交換器264は互いに結合され、結合界面に流路部540を区画する第1及び第2熱伝導板360、362を含む。図17を参照すれば、前記流路部540は前記第1及び第2熱伝導板360、362を介して延びた複数のサブ流路部550、552、554、556、558、560を有する。

【0028】

図14～図16を参照すれば、実質的に方形環状の外郭プラスチックフレーム260は、前記第1及び第2熱伝導板360、362の外周端領域を囲んで結合される。前記実質的に方形環状の外郭プラスチックフレーム260は第1、第2、第3及び第4側壁280、282、284、286を有する。前記第1及び第2側壁280、282は互いに実質的に平行に延びる。前記第3及び第4側壁284、286は前記第1及び第2側壁280、282の間に結合され、互いに実質的に平行に延び、前記第1及び第2側壁280、282に対しては垂直に延びる。

【0029】

前記中央プラスチック壁262は第3及び第4側壁284、286の間で、第1及び第2側壁280、282に対して実質的に平行に延びる。前記中央プラスチック壁262は熱交換器264の熱伝導板360の第1面380（図20を参照）部分に配置される。

【0030】

前記中央プラスチック壁263は第3及び第4側壁284、286の間で、第1及び第2側壁280、282に対して実質的に平行に延びる。前記中央プラスチック壁263は熱交換器264の熱伝導板362の第1面480（図22を参照）部分に配置される。

【0031】

前記第1、第3及び第4側壁280、284、286と前記中央プラスチック壁262は電池セルを収容するための領域を区画する。前記第2、第3及び第4側壁282、284、286は他の電池セルを収容するための領域を区画する。

【0032】

前記第1側壁280はそれを貫通して延びた開口300、302、304を有する。前記開口300はサブ流路部550、552と流体が流れるように連通する。前記開口302はサブ流路部554、556と流体が流れるように連通する。前記開口304はサブ流路部558、560と流体が流れるように連通する。

【0033】

図17を参照すれば、第2側壁282はそれを貫通して延びた開口310、312、314を有する。前記開口310はサブ流路部550、552と流体が流れるように連通する。前記開口312はサブ流路部554、556と流体が流れるように連通する。前記開口314はサブ流路部558、560と流体が流れるように連通する。

【0034】

図14及び図15を参照すれば、第3側壁284はそれ自体に溝320、322、324、326を有する。第4側壁286はそれ自体に溝330、332、334、336を有する。溝320、330には電池セルの第1及び第2電気端子が収容される。また、溝324、334には他の電池セルの第1及び第2電気端子が収容される。また、溝322、332にはさらに他の電池セルの第1及び第2電気端子が収容される。最後に、溝326、336にはさらに他の電池セルの第1及び第2電気端子が収容される。

【0035】

図20～図22を参照すれば、熱交換器264は互いに結合されて流路部540を区画する第1及び第2熱伝導板360、362を備え、前記流路部540は前記第1及び第2熱伝導板360、362の全体にわたって延びる。

【0036】

前記第1熱伝導板360は第1面380及び第2面382を有するシート部370を含む。前記シート部370は長く延びた陥凹部390、392、394、396、398、400、402、404、406、408、及び陥凹端部410、412を含む。一実施例において、前記シート部370はアルミニウムから構成され、実質的に方形状である。

【0037】

前記第2熱伝導板362は、第1面480及び第2面482を有するシート部470を含む。前記シート部470は長く延びた陥凹部490、492、494、496、498、500、502、504、506、508、及び陥凹端部510、512を含む。一実施例において、前記シート部470はアルミニウムから構成され、実質的に方形状である。

10

【0038】

前記第1熱伝導板360と第2熱伝導板362とが結合することで、長く延びた陥凹部390、392、394、396、398、400、402、404、406、408と長く延びた陥凹部490、492、494、496、498、500、502、504、506、508とが互いにそれぞれ接触して結合し、陥凹端部410、412と陥凹端部510、512とも互いに接触して結合する。前記第1及び第2熱伝導板360、362はそれらの長手方向の長さにわたって完全に延びるサブ流路部550、552、554、556、558、560を有する流路部540を形成する。

【0039】

図7を参照すれば、フレーム部材124は上述したフレーム部材120と実質的に同じ構造を有する。前記フレーム部材124は実質的に方形環状の外郭プラスチックフレーム570、第1及び第2中央プラスチック壁（図示せず）及び熱交換器572を有する。

20

【0040】

フレーム部材128は上述したフレーム部材120と実質的に同じ構造を有する。前記フレーム部材128は実質的に方形環状の外郭プラスチックフレーム580、第1及び第2中央プラスチック壁（図示せず）及び熱交換器582を有する。

【0041】

図6、図9及び図10を参照すれば、前記フレーム部材120とエンドプレート232との間には電池セル150、180が収容される。また、フレーム部材120の熱交換器264は電池セル150、154の間に配置され、電池セル150、154と接触する。また、熱交換器264は電池セル180、184の間に配置され、電池セル180、184と接触する。

30

【0042】

前記フレーム部材120、124はそれらの間に電池セル154、158を収容する。また、前記フレーム部材120、124はそれらの間に電池セル184、188を収容する。前記フレーム部材124の熱交換器572は電池セル158、162の間に配置され、電池セル158、162と接触する。また、前記熱交換器572は電池セル188、192の間に配置され、電池セル188、192と接触する。

【0043】

前記フレーム部材124、128はそれらの間に電池セル162、166を収容する。また、前記フレーム部材124、128はそれらの間に電池セル192、196を収容する。前記フレーム部材128の熱交換器582は電池セル166、170の間に配置され、電池セル166、170と接触する。また、前記熱交換器582は電池セル196、200の間に配置され、電池セル196、200と接触する。

40

【0044】

前記フレーム部材128と前記絶縁層140（図9を参照）との間には電池セル170、200が収容される。前記フレーム部材128の熱交換器582は電池セル170、200に対向するように配置される。前記エンドプレート230は、前記絶縁層140とフレーム部材128との間に電池セル170、200が配置されるように前記フレーム部材128と結合される。

50

【0045】

前記電池セル150、154、158、162、166、170、180、184、188、192、196、200は動作電圧を生成する。一実施例において、電池セル150～200は実質的に方形状の本体部と一对の電気端子を有するパウチ型のリチウムイオン電池セルであり得る。一実施例において、電池セル150～200は電池セル配線及び電圧センシングアセンブリ220、222上で配線部材を用いて直列で互いに連結される。また、一実施例において、電池セル150～200の電気端子は超音波溶接機を用いて対応する配線部材に溶接され得る。前記電池セル150～200の構造は実質的に互いに同じである。

【0046】

10

図9を参照すれば、電池セル150は、方形状のハウジング640を有し、ハウジング640は第1及び第2端部からそれぞれ延びた電気端子642、644を備える。前記電気端子642は電池セル配線及び電圧センシングアセンブリ220と電氣的且つ物理的に連結される。また、電気端子644は電池セル配線及び電圧センシングアセンブリ222と電氣的且つ物理的に連結される。

【0047】

電池セル154は、方形状のハウジング650を有し、ハウジング650は第1及び第2端部からそれぞれ延びた電気端子652、654を備える。前記電気端子652は電池セル配線及び電圧センシングアセンブリ220と電氣的且つ物理的に連結される。また、電気端子654は電池セル配線及び電圧センシングアセンブリ222と電氣的且つ物理的に連結される。

20

【0048】

電池セル158は、方形状のハウジング660を有し、ハウジング660は第1及び第2端部からそれぞれ延びた電気端子662、664を備える。前記電気端子662は電池セル配線及び電圧センシングアセンブリ220と電氣的且つ物理的に連結される。また、電気端子664は電池セル配線及び電圧センシングアセンブリ222と電氣的且つ物理的に連結される。

【0049】

電池セル162は、方形状のハウジング670を有し、ハウジング670は第1及び第2端部からそれぞれ延びた電気端子672、674を備える。前記電気端子672は電池セル配線及び電圧センシングアセンブリ220と電氣的且つ物理的に連結される。また、電気端子674は電池セル配線及び電圧センシングアセンブリ222と電氣的且つ物理的に連結される。

30

【0050】

電池セル166は、方形状のハウジング680を有し、ハウジング680は第1及び第2端部からそれぞれ延びた電気端子682、684を備える。前記電気端子682は電池セル配線及び電圧センシングアセンブリ220と電氣的且つ物理的に連結される。また、電気端子684は電池セル配線及び電圧センシングアセンブリ222と電氣的且つ物理的に連結される。

【0051】

40

電池セル170は、方形状のハウジング690を有し、ハウジング690は第1及び第2端部からそれぞれ延びた電気端子692、694を備える。前記電気端子692は電池セル配線及び電圧センシングアセンブリ220と電氣的且つ物理的に連結される。また、電気端子694は電池セル配線及び電圧センシングアセンブリ222と電氣的且つ物理的に連結される。

電池セル150～170の直列の組合せは長く延びた配線部材を用いて電池セル180～200の直列の組合せと電氣的に直列で連結される。

【0052】

図10を参照すれば、電池セル180は、方形状のハウジング700を有し、ハウジング700は第1及び第2端部からそれぞれ延びた電気端子702、704を備える。前記

50

電気端子 702 は電池セル配線及び電圧センシングアセンブリ 220 と電氣的且つ物理的に連結される。また、電気端子 704 は電池セル配線及び電圧センシングアセンブリ 222 と電氣的且つ物理的に連結される。

【0053】

電池セル 184 は、方形状のハウジング 710 を有し、ハウジング 710 は第 1 及び第 2 端部からそれぞれ延びた電気端子 712、714 を備える。前記電気端子 712 は電池セル配線及び電圧センシングアセンブリ 220 と電氣的且つ物理的に連結される。また、電気端子 714 は電池セル配線及び電圧センシングアセンブリ 222 と電氣的且つ物理的に連結される。

【0054】

電池セル 188 は、方形状のハウジング 720 を有し、ハウジング 720 は第 1 及び第 2 端部からそれぞれ延びた電気端子 722、724 を備える。前記電気端子 722 は電池セル配線及び電圧センシングアセンブリ 220 と電氣的且つ物理的に連結される。また、電気端子 724 は電池セル配線及び電圧センシングアセンブリ 222 と電氣的且つ物理的に連結される。

【0055】

電池セル 192 は、方形状のハウジング 730 を有し、ハウジング 730 は第 1 及び第 2 端部からそれぞれ延びた電気端子 732、734 を備える。前記電気端子 732 は電池セル配線及び電圧センシングアセンブリ 220 と電氣的且つ物理的に連結される。また、電気端子 734 は電池セル配線及び電圧センシングアセンブリ 222 と電氣的且つ物理的に連結される。

【0056】

電池セル 196 は、方形状のハウジング 740 を有し、ハウジング 740 は第 1 及び第 2 端部からそれぞれ延びた電気端子 742、744 を備える。前記電気端子 742 は電池セル配線及び電圧センシングアセンブリ 220 と電氣的且つ物理的に連結される。また、電気端子 744 は電池セル配線及び電圧センシングアセンブリ 222 と電氣的且つ物理的に連結される。

【0057】

電池セル 200 は、方形状のハウジング 750 を有し、ハウジング 750 は第 1 及び第 2 端部からそれぞれ延びた電気端子 752、754 を備える。前記電気端子 752 は電池セル配線及び電圧センシングアセンブリ 220 と電氣的且つ物理的に連結される。また、電気端子 754 は電池セル配線及び電圧センシングアセンブリ 222 と電氣的且つ物理的に連結される。

【0058】

図 6 を参照すれば、エンドプレート 230、232 はフレーム部材 120、124、128 の流路部 540、574、584 のそれぞれを通して冷却空気をガイドする。前記エンドプレート 230、232 はそれらの間にフレーム部材 120、124、128 及び電池セル 150～200 を備える。

【0059】

エンドプレート 230 は、電池モジュール 34 の長手方向軸 768 に対して実質的に平行に延びる。前記エンドプレート 230 は第 1 端部 770 と第 2 端部 772 を有する。前記第 1 端部 770 は入口開口部 112 に向って電池セル 150～170 のそれぞれの第 1 端部を超えて長手方向に延びる。前記第 2 端部 772 は電池セル 180～200 のそれぞれの第 2 端部を超えて長手方向に延びる。

【0060】

エンドプレート 232 は、電池モジュール 34 の長手方向軸 768 に対して実質的に平行に延びる。前記エンドプレート 232 は第 1 端部 780 と第 2 端部 782 を有する。前記第 1 端部 780 は入口開口部 112 に向かって電池セル 150～170 のそれぞれの第 1 端部を超えて長手方向に延びる。前記第 2 端部 782 は電池セル 180～200 のそれぞれの第 2 端部を超えて長手方向に延びる。

10

20

30

40

50

【0061】

図5、図6、及び図23～図26を参照すれば、熱伝導ハウジング38はその内部に電池モジュール34の電池セルと電氣的に連結されるDC-DC電圧コンバータ42を収容する。前記熱伝導ハウジング38はDC-DC電圧コンバータ42から発生する熱を熱伝導ハウジング38を通して流れる空気側に伝達する。前記熱伝導ハウジング38は電池モジュール34と電池パックハウジング30の出口開口部114との間に区画された内部領域74のうち第2内部空間78に配置される。前記熱伝導ハウジング38は電池パックハウジング30との間に流路部804を区画する。一例において、前記熱伝導ハウジング38の下面はベース部70の底から所定の高さに離隔している。前記流路部804は電池モジュール34の流路部540、574、584及び出口開口部114と、流体が移動可能に連通する。

10

【0062】

熱伝導ハウジング38はハウジング部800及びフレーム部材802を含む。前記ハウジング部800は底壁810及びそこから第1方向に沿って外方に延びた冷却フィン820、822、824、826、840、842、844、846、848を備える。望ましくは、前記冷却フィン820～848を構成するプレートは流体の移動方向に沿って延び、出口部870に向かって徐々に集められる。前記冷却フィン820～848はそれらの間に流路部804が区画できるように互いに離隔する。前記冷却フィン820～848はベース部70の底壁90（図5を参照）上に所定の間隔を置いて配置される。一実施例において、前記熱伝導ハウジング38はアルミニウムから構成される。勿論、他の実施例において、前記熱伝導ハウジング38は鋼や例えば他の金属合金のような他の物質から構成され得る。

20

【0063】

図6及び図23を参照すれば、フレーム部材802は熱伝導ハウジング38の外部に結合され、電池パックハウジング30の電気ファン46と出口開口部114に向かって空気を案内する出口部870を備える。

【0064】

図5及び図6を参照すれば、電気ファン46は電池パックハウジング30の出口開口部114付近の内部領域74に配置される。前記電気ファン46は、空気が入口開口部112、電池モジュールの流路部540、574、584、流路部804、電気ファン46のある部分及び電池パックハウジング30の出口開口部114を通して強制的に流れるように作動する。他の実施例において、前記電気ファン46は入口開口部112の付近に配置され得る。

30

【0065】

図6、図7及び図26を参照すれば、前記熱伝導ハウジング38のフレーム部材802は、エンドプレート230の第2端部772側に延びて、電池モジュール34の流路部540、574、584が露出した電池モジュール34の側壁端に対向する流体誘導板Aを含む。前記流体誘導板Aは縁端に沿って略「コ」字状に延びた突出フェンス801を有する。前記流体誘導板Aは電池モジュール34の流路部540、574、584と前記熱伝導ハウジング38下部の流路部804とが互いに連通できるように、前記電池モジュール34の側壁と最大限近接して対向する。他の例において、前記突出フェンス801は前記電池モジュール34の側壁の端部と接触され得る。

40

【0066】

図5、図24及び図25を参照すれば、前記フレーム部材802は、ハウジング部800の下部縁端が載置され、前記流体誘導板Aと連結され、前記下部縁端の内側に流路部804に対応する空間を形成する載置フレーム802a、及び前記載置フレーム802aと連結されて出口部870の形状を区画する出口フレーム802bを含む。前記載置フレーム802aは出口部87に向かって開口し、ベース部70の底面に固定され得る。望ましくは、前記載置フレーム802aの高さは少なくとも前記冷却フィン820～848より高い。従って、前記載置フレーム802aは前記冷却フィン820～848の端部を前記

50

ベース部 70 の底面から離隔させることができる。

【0067】

図 6 及び図 29 を参照すれば、第 1 温度センサ 48 は、電池モジュール 34 の少なくとも 1 つの電池セルに隣接した電池パックハウジング 30 の内部領域 74 のうち第 1 内部空間 76 に配置される。前記第 1 温度センサ 48 は前記電池モジュール 34 の少なくとも 1 つの電池セルの温度レベルを示す信号を生成する。

【0068】

第 2 温度センサ 50 は、DC-DC 電圧コンバータ 42 に隣接した電池パックハウジング 30 の内部領域 74 のうち第 2 内部空間 78 に配置される。前記第 2 温度センサ 50 は DC-DC 電圧コンバータ 42 の温度レベルを示す信号を生成する。

10

【0069】

電力レベルセンサ 52 は、DC-DC 電圧コンバータ 42 によって出力される電力の量をモニタリングできるように、DC-DC 電圧コンバータ 42 とマイクロプロセッサ 54 に電氣的に連結される。前記電力レベルセンサ 52 は DC-DC 電圧コンバータ 42 によって出力される電力の量を示す信号を生成し、該信号はマイクロプロセッサ 54 によって受信される。

【0070】

マイクロプロセッサ 54 は、第 1 温度センサ 48、第 2 温度センサ 50、電力レベルセンサ 52 及び電気ファン 46 と動作可能に且つ電氣的に連結される。一実施例において、前記マイクロプロセッサ 54 は、第 1 温度センサ 48 からの信号、第 2 温度センサ 50 からの信号、電力レベルセンサ 52 からの信号を受信し、後述するように、これらの信号に基づいて電気ファン 46 の動作を制御できるようにプログラミングされている。図 6、図 14、図 16、図 17 及び図 27 を参照すれば、一実施例によって電池モジュール 34 を組み立てる方法のフローが提供される。

20

【0071】

段階 900 において、ユーザは電池セル 154、184 を用意する。段階 900 の後、段階 902 に進む。

【0072】

段階 902 において、ユーザは、実質的に方形環状の外郭プラスチックフレーム 260 及び熱交換器 264 を有するフレーム部材 120 を用意する。前記熱交換器 264 は互いに結合され、その間を通過して延びた流路部 540 (図 17 を参照) を区画する第 1 及び第 2 熱伝導板 360、362 を有する。前記流路部 540 は、少なくとも前記第 1 及び第 2 熱伝導板 360、362 を通じて延びるサブ流路部 554、558 を有する。前記実質的に方形環状の外郭プラスチックフレーム 260 は前記第 1 及び第 2 熱伝導板 360、362 の外周端領域を囲んで結合される。前記実質的に方形環状の外郭プラスチックフレーム 260 は第 1、第 2、第 3 及び第 4 側壁 280、282、284、286 を有する。前記第 1 及び第 2 側壁 280、282 は互いに実質的に平行に延びる。前記第 3 及び第 4 側壁 284、286 は前記第 1 及び第 2 側壁 280、282 の間に結合され、互いに実質的に平行に延び、前記第 1 及び第 2 側壁 280、282 に対しては実質的に垂直に延びる。前記第 1 側壁 280 はそれを貫通してサブ流路部 554、558 のそれぞれと連通する開口 302、304 (図 14 を参照) を有する。前記第 2 側壁 282 はそれを貫通してサブ流路部 554、558 のそれぞれと連通する開口 312、314 (図 17 を参照) を有する。

30

40

【0073】

段階 902 の後、段階 904 に進む。

【0074】

段階 904 において、ユーザは、熱交換器 264 の第 1 熱伝導板 360 の第 1 面と対向するように第 1 面上に電池セル 154 を配置する。段階 904 の後、段階 906 に進む。

【0075】

段階 906 において、ユーザは、熱交換器 264 の第 1 熱伝導板 360 の第 1 面と対向

50

するように第１面上に電池セル１８４を配置する。これで、前記電池セル１８４は電池セル１５４とも隣接するように配置される。段階９０６の後、段階９０８に進む。

【００７６】

段階９０８において、ユーザは、電池セル１５８、１８８と熱交換器５７２を有するフレーム部材１２４を用意する。段階９０８の後、段階９１０に進む。

【００７７】

段階９１０において、ユーザは、電池セル１５４と対向するように電池セル１５４上に電池セル１５８を配置する。段階９１０の後、段階９１２に進む。

【００７８】

段階９１２において、ユーザは、電池セル１８４と対向するように電池セル１８４上に電池セル１８８を配置する。段階９１２の後、段階９１４に進む。

【００７９】

段階９１４において、電池セル１５８、１８８上に熱交換器５７２を配置する。

【００８０】

図２、図６及び図２８を参照すれば、他の実施例によって電池パック１０を組み立てる方法のフローが提供される。

【００８１】

段階９３０において、ユーザは、電池パックハウジング３０、電池モジュール３４、熱伝導ハウジング３８及び電気ファン４６を用意する。前記電池パックハウジング３０は内部領域７４を区画する。また、前記電池パックハウジング３０は前記内部領域７４と連通する入口開口部１１２及び出口開口部１１４を含む。前記電池モジュール３４は電池セル１５４、熱交換器２６４及びエンドプレート２３０、２３２を有する。前記電池セル１５４と前記熱交換器２６４とは互いに対向するように配置され、前記エンドプレート２３０、２３２の間に配置される。前記熱交換器２６４はそれを貫通する流路部５４０を区画する。前記電池セル１５４は第１及び第２端部を有する。前記エンドプレート２３０は前記電池モジュール３４の長手方向軸７６８と実質的に平行に延びる。前記エンドプレート２３０は第１端部７７０及び第２端部７７２を有する。前記エンドプレート２３０の第１端部７７０は電池セル１５４の第１端部を超えて長手方向に延びる。前記エンドプレート２３０の第２端部７７２は電池セル１５４の第２端部を超えて長手方向に延びる。前記エンドプレート２３２は前記電池モジュール３４の長手方向軸７６８と実質的に平行に延びる。前記エンドプレート２３２は第１端部７８０及び第２端部７８２を有する。前記エンドプレート２３２の第１端部７８０は電池セル１５４の第１端部を超えて長手方向に延びる。前記エンドプレート２３２の第２端部７８２は電池セル１５４の第２端部を超えて長手方向に延びる。段階９３０の後、段階９３２に進む。

【００８２】

段階９３２において、ユーザは、前記電池モジュール３４を入口開口部１１２に隣接した電池パックハウジング３０の内部領域７４に配置する。段階９３２の後、段階９３４に進む。

【００８３】

段階９３４において、ユーザは、熱伝導ハウジング３８を電池モジュール３４と電池パックハウジング３０の出口開口部１１４との間にある電池パックハウジング３０の内部領域７４に配置する。前記熱伝導ハウジング３８は電池パックハウジング３０との間で流路部８０４を区画する。前記流路部８０４は流体が流れるように流路部５４０と連通する。段階９３４の後、段階９３６に進む。

【００８４】

段階９３６において、ユーザは、電池パックハウジング３０の出口開口部１１４の付近にある電池パックハウジング３０の内部領域７４に電気ファン４６を配置する。前記電気ファンは、空気が入口開口部、流路部５４０、８０４、電気ファン４６がある部分及び電池パックハウジング３０の出口開口部１１４を通して強制的に流れるように作動する。

【００８５】

10

20

30

40

50

図 6、図 29 及び図 30 を参照すれば、電池モジュール 34 及び DC-DC 電圧コンバータ 42 の冷却を目的として電気ファン 46 の動作速度を制御するためマイクロプロセッサ 54 によって用いられる第 1 例示テーブル 960 が提供される。該第 1 例示テーブル 960 はメモリ装置 55 に保存されている。前記第 1 例示テーブル 960 は、レコード 962、964、966、968、970、972、974、976、978、980、982 を含む。各レコードは、次のようなフィールド、すなわち (i) ファン速度、(ii) 電池セル温度、(iii) DC-DC 電圧コンバータ温度、及び (iv) DC-DC 電圧コンバータ出力電力レベルを含む。前記マイクロプロセッサ 54 は、電池セル温度レベル、DC-DC 電圧コンバータ温度レベル及び DC-DC 電圧コンバータの出力電力レベルを決め、このような値を前記第 1 例示テーブル 960 のインデックスとして活用して電気ファン 46 に対応する希望動作速度値を決定する。その後、前記マイクロプロセッサ 54 は 3 つの値のうち最も高い希望動作速度値を選択し、前記電気ファン 46 を前記最も高い希望動作速度値に対応する動作速度で動作させる制御信号を生成する。例えば、電池セルの温度レベルが 38℃ であれば、前記マイクロプロセッサ 54 はレコード 964 をアクセスして 4000 RPM を第 1 希望動作速度値として選択する。また、DC-DC 電圧コンバータの温度レベルが 90℃ であれば、前記マイクロプロセッサ 54 はレコード 966 をアクセスして 5000 RPM を第 2 希望動作速度値として選択する。また、DC-DC 電圧コンバータの出力電力レベルが 750 ワットであれば、前記マイクロプロセッサ 54 はレコード 968 をアクセスして 6000 RPM を第 3 希望動作速度値として選択する。その後、前記マイクロプロセッサは、電気ファン 46 を制御するため、4000 RPM、5000 RPM 及び 6000 RPM のうち最も高い値である 6000 RPM を選択する。

【0086】

図 6 及び図 31～図 33 を参照すれば、他の実施例によって電池パック 10 に設けられた電気ファン 46 の動作を制御する方法のフローが提供される。

【0087】

段階 1020 において、オペレーターは、電池パックハウジング 30、電池モジュール 34、DC-DC 電圧コンバータ 42、第 1 温度センサ 48、第 2 温度センサ 50 及びマイクロプロセッサ 54 を含む電池パック 10 を用意する。前記電池パックハウジング 30 は第 1 内部空間 76 及び第 2 内部空間 78 を含む内部領域 74 を区画する。前記電池パックハウジング 30 は前記第 1 内部空間 76 と連通した入口開口部 112 及び前記第 2 内部空間 78 と連通した出口開口部 114 を有する。前記電池モジュール 34 は前記入口開口部 112 の付近にある電池パックハウジング 30 の第 1 内部空間 76 に配置される。前記電池モジュール 34 は熱交換器 264 と対向する少なくとも 1 つの電池セルを有する。前記熱交換器 264 は前記入口開口部 112 から前記第 1 内部空間 76 に流れ込む空気を受け入れて、少なくとも 1 つの電池セル、例えば、電池セル 150 を冷却する。前記 DC-DC 電圧コンバータ 42 は前記熱交換器 264 の付近で流れる空気によってさらに冷却されるように前記第 2 内部空間 78 に配置される。前記電気ファン 46 は、空気が入口開口部 112 から第 1 及び第 2 内部空間 76、78 を通って出口開口部 114 まで強制的に流れるように動作する。前記第 1 温度センサ 48 は第 1 内部空間 76 に配置される。前記第 2 温度センサ 50 は第 2 内部空間 78 に配置される。前記マイクロプロセッサ 54 は前記第 1 及び第 2 温度センサ 48、50 と動作可能に連結される。段階 1020 の後、段階 1022 に進む。

【0088】

段階 1022 において、第 1 温度センサ 48 は電池セルの第 1 温度レベルを示す第 1 信号を生成し、該信号は前記マイクロプロセッサ 54 によって受信される。段階 1022 の後、段階 1024 に進む。

【0089】

段階 1024 において、第 2 温度センサ 50 は DC-DC 電圧コンバータ 42 の第 2 温度レベルを示す第 2 信号を生成し、該信号は前記マイクロプロセッサ 54 によって受信される。段階 1024 の後、段階 1026 に進む。

【0090】

段階1026において、前記マイクロプロセッサ54はDC-DC電圧コンバータ42から出力される電力量を決定する。一実施例において、前記マイクロプロセッサ54はDC-DC電圧コンバータ42から出力される電力の量を示す信号を電力レベルセンサ52から受信する。そして、前記マイクロプロセッサ54は該当信号に基づいて出力される電力量を決定する。段階1026の後、段階1032に進む。

【0091】

段階1032において、前記マイクロプロセッサ54は前記第1温度レベルに基づいて前記電気ファン46に対する第1希望動作速度値を決定する。段階1032の後、段階1034に進む。

10

【0092】

段階1034において、前記マイクロプロセッサ54は前記第2温度レベルに基づいて前記電気ファン46に対する第2希望動作速度値を決定する。段階1034の後、段階1036に進む。

【0093】

段階1036において、前記マイクロプロセッサ54は前記DC-DC電圧コンバータ42から出力される電力量に基づいて前記電気ファン46に対する第3希望動作速度値を決定する。段階1036の後、段階1038に進む。

【0094】

段階1038において、前記マイクロプロセッサ54は、前記第1希望動作速度値が前記第2希望動作速度値以上であるか否か、及び前記第1希望動作速度値が前記第3希望動作速度値以上であるか否かを判断する。もし、段階1038の判断値が「はい」であれば、段階1040に進み、逆の場合は段階1044に進む。

20

【0095】

段階1040において、前記マイクロプロセッサ54は第1希望動作速度値を選択する。段階1040の後、段階1042に進む。

【0096】

段階1042において、前記マイクロプロセッサ54は前記第1希望動作速度値に対応する動作速度で前記電気ファン46を動作させる第1制御信号を生成する。段階1042の後、段階1022に戻る。

30

【0097】

再び段階1038を参照し、段階1038の値が「いいえ」であれば、段階1044に進む。段階1044において、前記マイクロプロセッサ54は前記第2希望動作速度値が第1希望動作速度値以上であるか否か、及び前記第2希望動作速度値が第3希望動作速度値以上であるか否かを判断する。段階1044の後、段階1046に進む。

【0098】

段階1046において、前記マイクロプロセッサ54は前記第2希望動作速度値を選択する。段階1046の後、段階1052に進む。

【0099】

段階1052において、前記マイクロプロセッサ54は前記第2希望動作速度値に対応する動作速度で前記電気ファン46を動作させる第2制御信号を生成する。段階1052の後、段階1054に進む。

40

【0100】

段階1054において、前記マイクロプロセッサ54は前記第3希望動作速度値が前記第1希望動作速度値以上であるか否か、及び前記第3希望動作速度値が前記第2希望動作速度値以上であるか否かを判断する。もし、段階1054の判断値が「はい」であれば、段階1056に進み、逆の場合は段階1022に戻る。

【0101】

段階1056において、前記マイクロプロセッサ54は前記第3希望動作速度値を選択する。段階1056の後、段階1058に進む。

50

【0102】

段階1058において、前記マイクロプロセッサ54は前記第3希望動作速度値に対応する動作速度で前記電気ファン46を動作させる第3制御信号を生成する。

【0103】

図29及び図34を参照すれば、電池モジュール34及びDC-DC電圧コンバータ42の冷却を目的として電気ファン46の動作速度を制御するためマイクロプロセッサ54によって用いられる第2例示テーブル1160が提供される。該第2例示テーブル1160はメモリ装置55に保存されている。前記第2例示テーブル1160は、レコードにDC-DC電圧コンバータ42の出力電力レベルがないことを除けば、前記第1例示テーブルと実質的に類似する。前記第2例示テーブル1160は、レコード1162、1164、1166、1168、1170、1172、1174、1176、1178、1180、1182を含む。各レコードは、次のようなフィールド、すなわち(i)ファン速度、(ii)電池セル温度及び(iii)DC-DC電圧コンバータ温度を含む。前記マイクロプロセッサ54は、電池セル温度レベル及びDC-DC電圧コンバータ温度レベルを決め、このような値を前記第2例示テーブル1160のインデックスとして活用して電気ファン46に対応する希望動作速度値を決定する。その後、前記マイクロプロセッサ54は2つの値のうち高い希望動作速度値を選択し、前記電気ファン46を前記高い希望動作速度値に対応する動作速度で動作させる制御信号を生成する。例えば、電池セルの温度レベルが38℃であれば、前記マイクロプロセッサ54はレコード1164をアクセスして4000RPMを第1希望動作速度値として選択する。また、DC-DC電圧コンバータの温度レベルが90℃であれば、前記マイクロプロセッサ54はレコード1166をアクセスして5000RPMを第2希望動作速度値として選択する。その後、前記マイクロプロセッサ54は、電気ファン46を制御するため、4000RPM及び5000RPMのうち高い値である5000RPMを選択する。

【0104】

図6、図34及び図35を参照すれば、さらに他の実施例による電池パック10に設けられた電気ファン46の動作を制御する方法のフローが提供される。

【0105】

段階1200において、オペレーターは、電池パックハウジング30、電池モジュール34、DC-DC電圧コンバータ42、第1温度センサ48、第2温度センサ50及びマイクロプロセッサ54を含む電池パック10を用意する。前記電池パックハウジング30は第1内部空間76及び第2内部空間78を含む内部領域74を区画する。前記電池パックハウジング30は前記第1内部空間76と連通した入口開口部112及び前記第2内部空間78と連通した出口開口部114を有する。前記電池モジュール34は前記入口開口部112の付近にある電池パックハウジング30の第1内部空間76に配置される。前記電池モジュール34は熱交換器264と対向する少なくとも1つの電池セル例えば、電池セル150を有する。前記熱交換器264は前記入口開口部112から前記第1内部空間76に流れ込む空気を受け入れて、少なくとも1つの電池セルを冷却する。前記DC-DC電圧コンバータ42は前記熱交換器264の付近で流れる空気によってさらに冷却されるように前記第2内部空間78に配置される。前記電気ファン46は、空気が入口開口部112から第1及び第2内部空間76、78を通して出口開口部114まで強制的に流れるように動作する。前記第1温度センサ48は第1内部空間76に配置される。前記第2温度センサ50は第2内部空間78に配置される。前記マイクロプロセッサ54は前記第1及び第2温度センサ48、50と動作可能に連結される。

【0106】

段階1202において、第1温度センサ48は電池セルの第1温度レベルを示す第1信号を生成し、該信号は前記マイクロプロセッサ54によって受信される。段階1202の後、段階1204に進む。

【0107】

段階1204において、第2温度センサ50はDC-DC電圧コンバータ42の第2温

度レベルを示す第2信号を生成し、該信号は前記マイクロプロセッサ54によって受信される。段階1204の後、段階1206に進む。

【0108】

段階1206において、前記マイクロプロセッサ54は前記第1温度レベルに基づいて前記電気ファン46の第1希望動作速度値を決定する。段階1206の後、段階1208に進む。

【0109】

段階1208において、前記マイクロプロセッサ54は前記第2温度レベルに基づいて前記電気ファン46の第2希望動作速度値を決定する。段階1208の後、段階1210に進む。

10

【0110】

段階1210において、前記マイクロプロセッサ54は前記第1希望動作速度値が前記第2希望動作速度値以上であるか否かを判断する。段階1210の判断値が「はい」であれば、段階1212に進み、逆の場合は段階1216に進む。

【0111】

段階1212において、前記マイクロプロセッサ54は第1希望動作速度値を選択する。段階1212の後、段階1214に進む。

【0112】

段階1214において、前記マイクロプロセッサ54は前記第1希望動作速度値に対応する動作速度で前記電気ファン46を動作させる第1制御信号を生成する。段階1214の後、段階1202に戻る。

20

【0113】

再び段階1210を参照し、段階1210の値が「いいえ」であれば、段階1216に進む。段階1216において、前記マイクロプロセッサ54は前記第2希望動作速度値が第1希望動作速度値以上であるか否かを判断する。段階1216の値が「はい」であれば、段階1218に進み、逆の場合は段階1202に戻る。

【0114】

段階1218において、前記マイクロプロセッサ54は前記第2希望動作速度値を選択する。段階1218の後、段階1220に進む。

【0115】

段階1220において、前記マイクロプロセッサ54は前記第2希望動作速度値に対応する動作速度で前記電気ファン46を動作させる第2制御信号を生成する。段階1220の後、段階1202に戻る。

30

【0116】

前記マイクロプロセッサ54は、図31～図33、図35及び図36に示された方法の少なくとも一部を具現するため、ソフトウェアアルゴリズムを実行する。特に、上述した方法の少なくとも一部は少なくとも前記方法を実行するためのコンピュータ実行命令を含む1つ以上のコンピューター可読媒体の形態で具体化することができる。前記コンピューター可読媒体は、1つ以上のメモリ装置及び／または1つ以上の非揮発性メモリ装置を含み、前記コンピュータ実行命令は1つ以上のメモリ装置にローディングされ、前記マイクロプロセッサ54によって実行され得る。前記マイクロプロセッサ54は上述された方法の少なくとも一部を具現するためにプログラミングされた装置になる。

40

【0117】

前記電池パック10、及び前記電池モジュール34とDC-DC電圧コンバータ42を冷却するために電気ファン46を制御する方法は、他の電池パックや方法に比べて実質的な利点を提供する。特に、前記電池パック10は電池モジュール34及びDC-DC電圧コンバータ42の第1及び第2温度レベルをそれぞれモニタリングし、前記第1及び第2温度レベルに基づいて前記電気ファン46に対する第1及び第2希望動作速度値をそれぞれ決定できるマイクロプロセッサ54を含む。前記マイクロプロセッサ54は、前記電気ファン46の動作速度を制御するため、前記第1及び第2希望動作速度値のうち高い希望

50

動作速度値を選択する。

【0118】

以上、本発明を制限された実施例を挙げて詳しく説明したが、本発明は、このような実施例に制限されるものではなく、本発明の思想と範囲から逸脱しない範囲内で、変更例、代案例、代替例または等価例を含む変形が可能であろう。さらに、上述された本発明の多様な実施例は、一部の実施例のみでも本発明を具現できることを理解しなければならない。したがって、本発明は上述した説明によって制限されない。

【符号の説明】

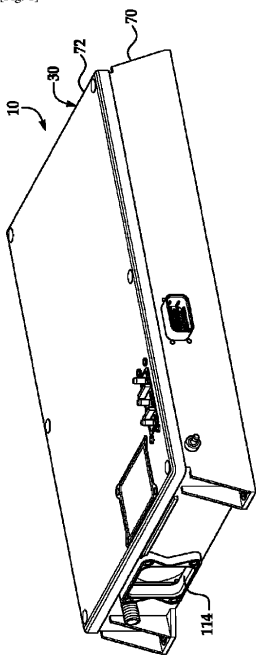
【0119】

10	電池パック	10
30	電池パックハウジング	
34	電池モジュール	
38	熱伝導ハウジング	
42	電圧コンバータ	
46	電気ファン	
70	ベース部	
72	上部カバー	
74	内部領域	
76	内部空間	
78	内部空間	20
90	底壁	
92	側壁	
94	側壁	
96	側壁	
98	側壁	
112	入口開口部	
114	出口開口部	
124	フレーム部材	
128	フレーム部材	
150	電池セル	30
154	電池セル	
158	電池セル	
162	電池セル	
166	電池セル	
170	電池セル	
188	電池セル	
192	電池セル	
196	電池セル	
200	電池セル	
200	電池セル	40
230	エンドプレート	
232	エンドプレート	
264	熱交換器	
540	流路部	
572	熱交換器	
574	流路部	
582	熱交換器	
584	流路部	
674	電気端子	
684	電気端子	50

6 9 4 電気端子
8 0 0 ハウジング部
8 0 4 流路部
8 7 0 出口部

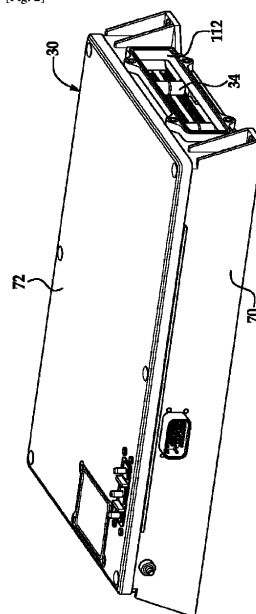
【図 1】

[Fig. 1]



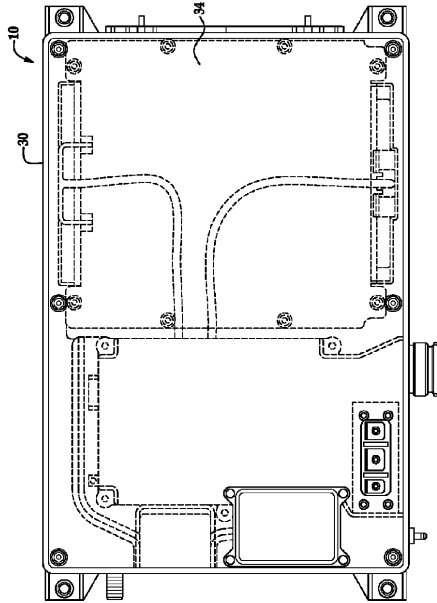
【図 2】

[Fig. 2]



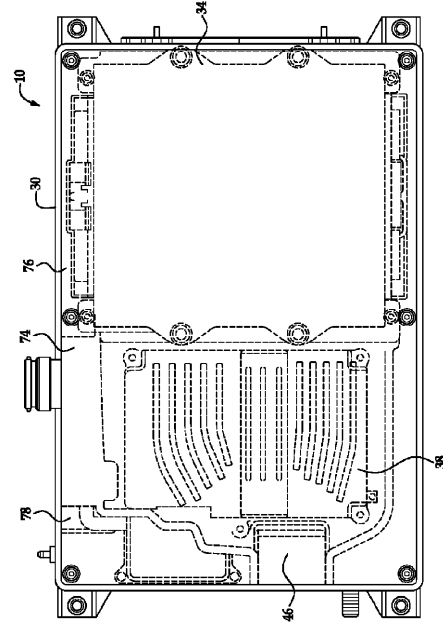
【図 3】

[Fig. 3]



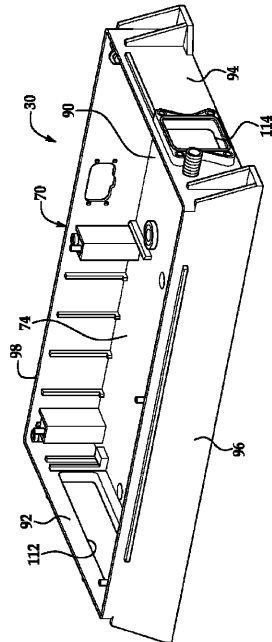
【図 4】

[Fig. 4]



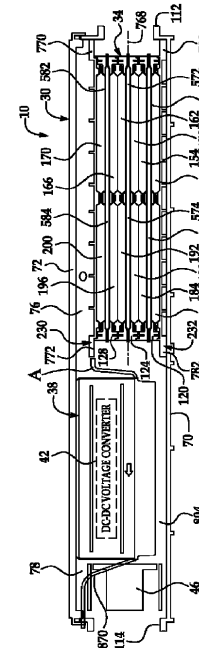
【図 5】

[Fig. 5]



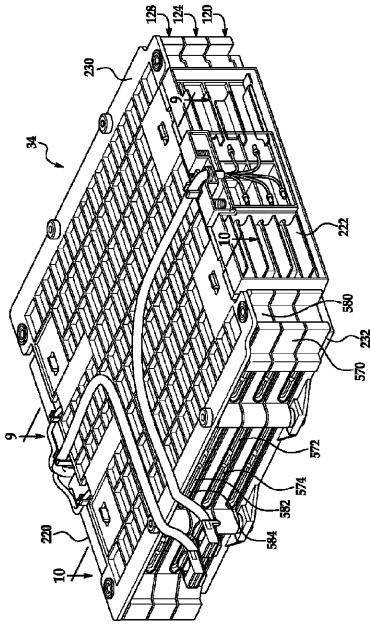
【図 6】

[Fig. 6]



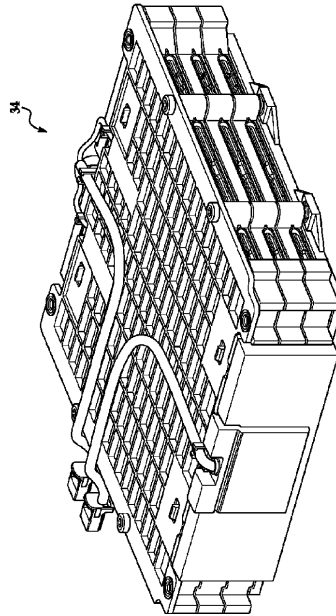
【图 7】

[Fig. 7]



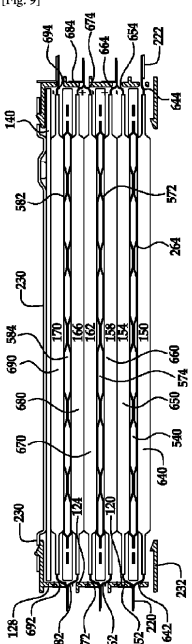
【 図 8 】

[Fig. 8]



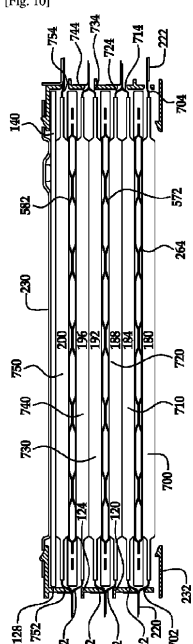
【 図 9 】

[Fig. 9]



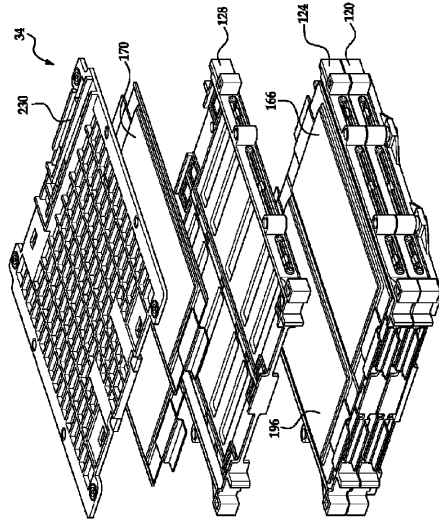
【 図 1 0 】

[Fig. 10]



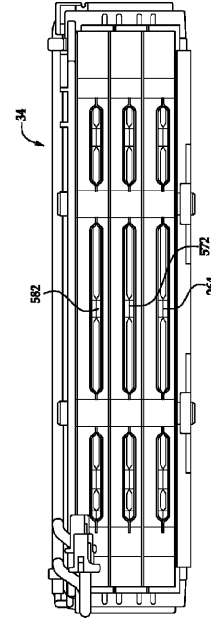
【図 1 1】

[Fig. 11]



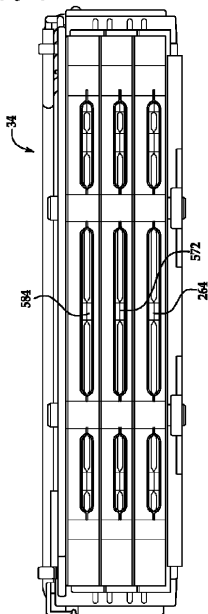
【図 1 2】

[Fig. 12]



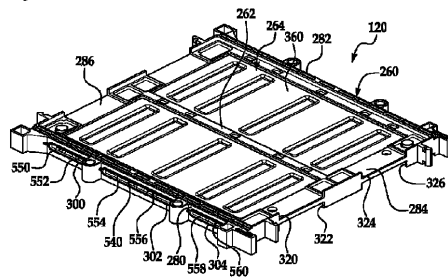
【図 1 3】

[Fig. 13]



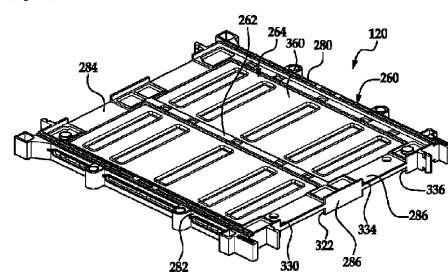
【図 1 4】

[Fig. 14]



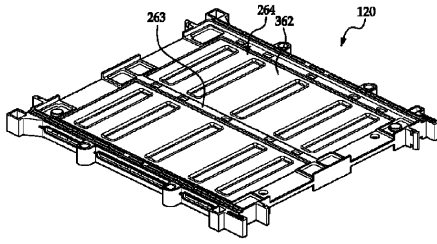
【図 1 5】

[Fig. 15]



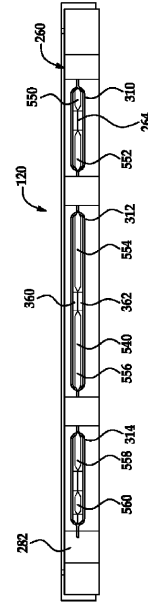
【図 16】

[Fig. 16]



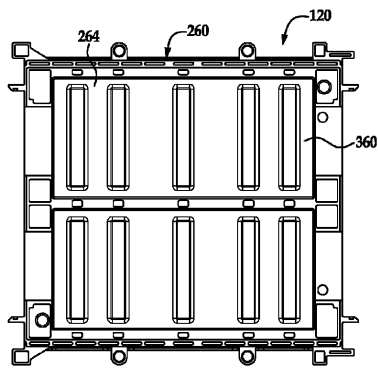
【図 17】

[Fig. 17]



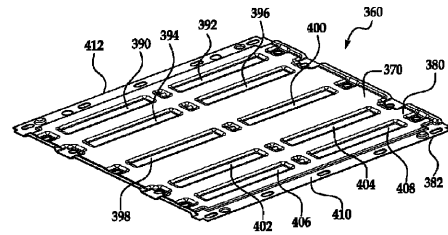
【図 18】

[Fig. 18]



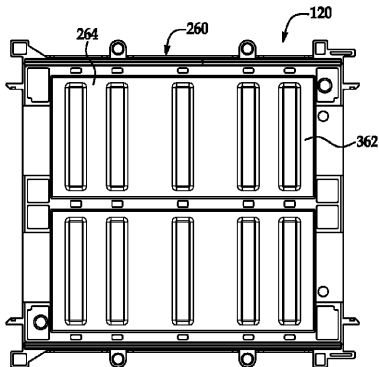
【図 20】

[Fig. 20]



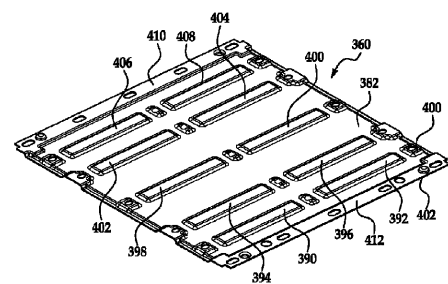
【図 19】

[Fig. 19]



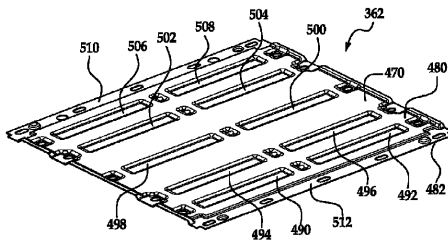
【図 21】

[Fig. 21]



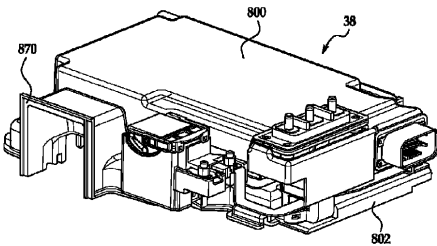
【図 22】

[Fig. 22]



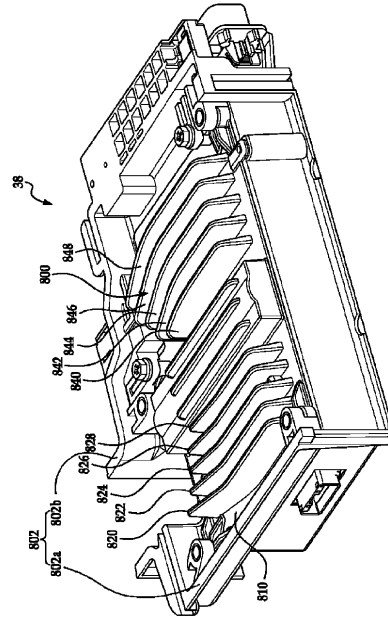
【図 23】

[Fig. 23]



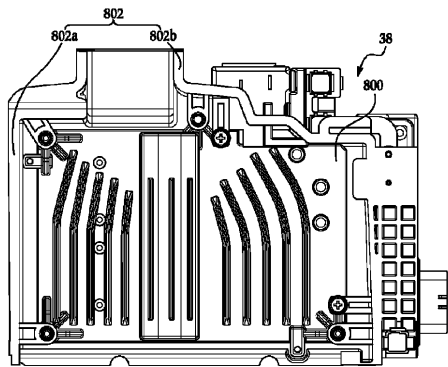
【図 24】

[Fig. 24]



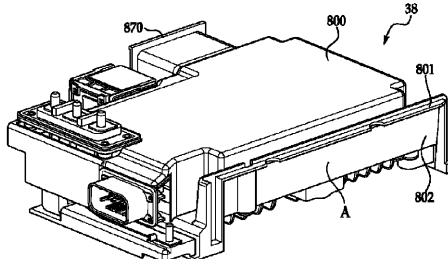
【図 25】

[Fig. 25]

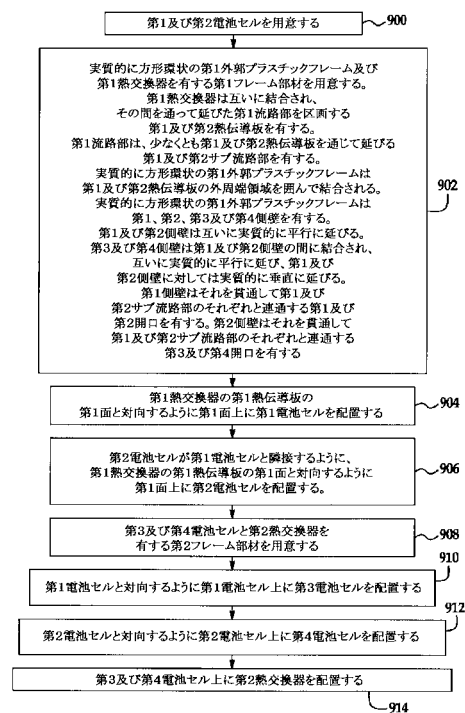


【図 26】

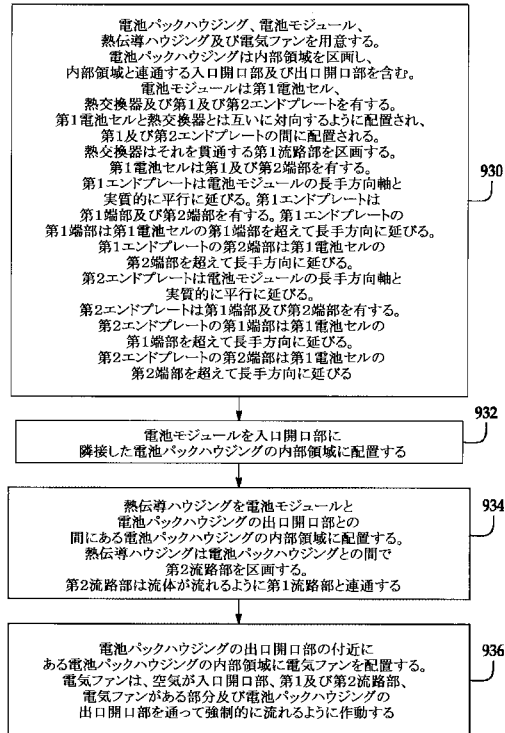
[Fig. 26]



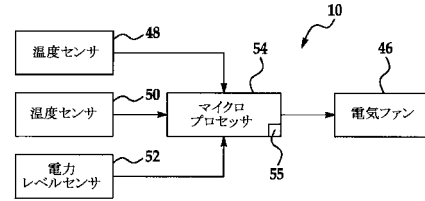
【図 27】



【図 28】



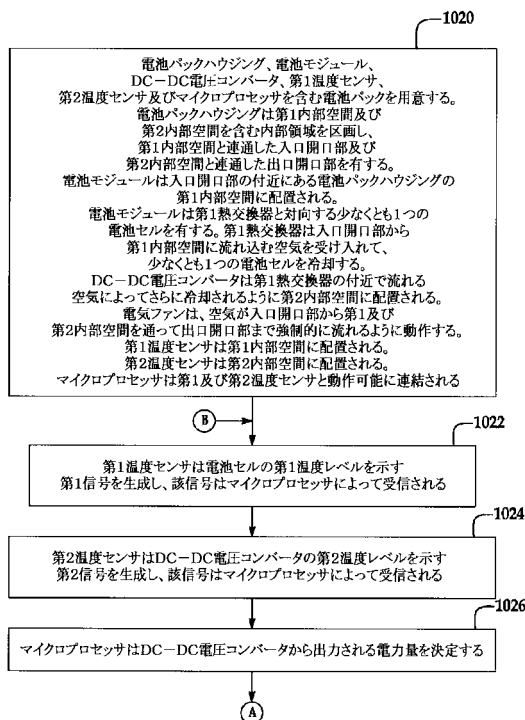
【図 29】



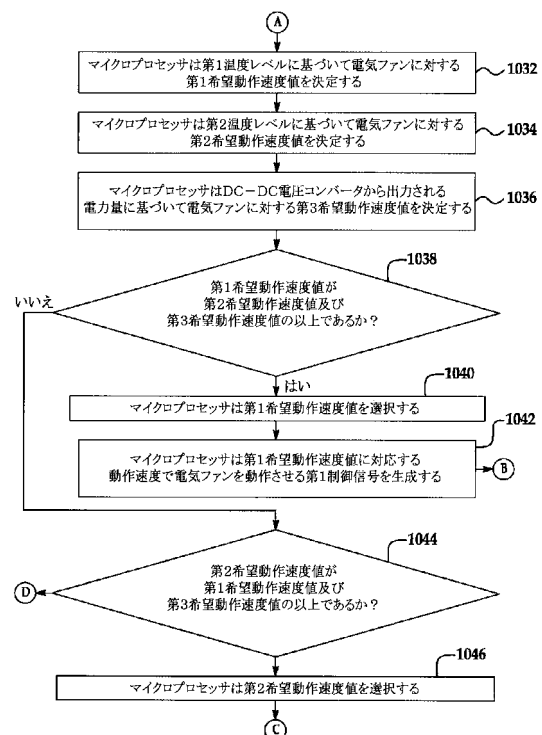
【図 30】

ファン速度 (RPM)	電池セル温度 (°C)	DC-DC電圧コンバータ温度 (°C)	DC-DC電圧コンバータ出力電力レベル (ワット)
0	<38	<88	<300
4000	38	88	300
5000	40	90	500
6000	42	92	750
7000	44	94	1000
8000	45	96	1250
9000	46	98	1500
10000	47	100	1750
11000	48	102	1750
12000	49	105	1750
13000	>50	>110	>2000

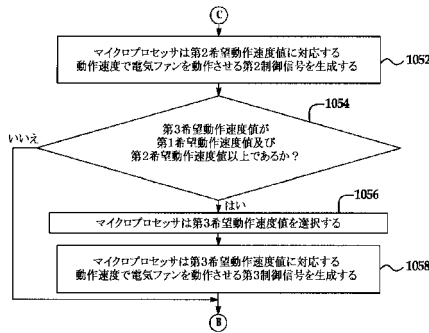
【図 31】



【図 32】



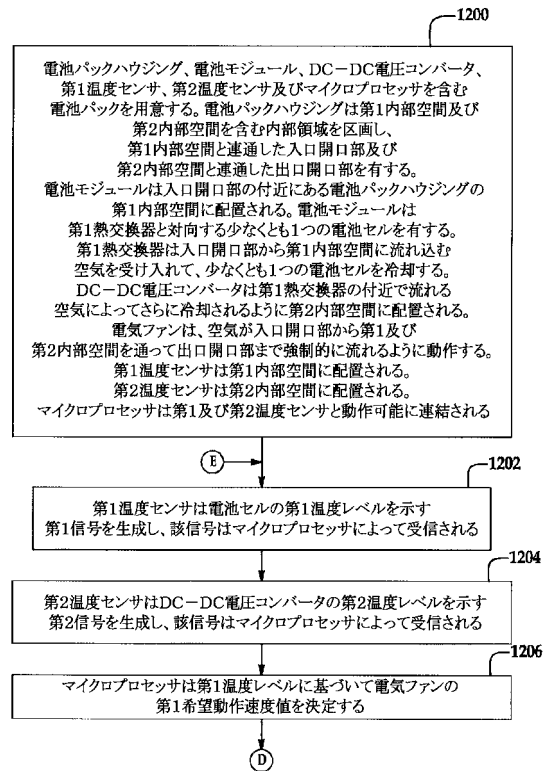
【図 3 3】



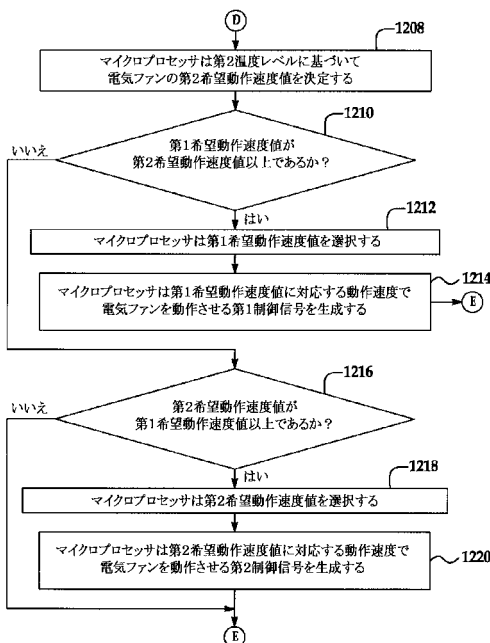
【図 3 4】

ファン速度 (RPM)	電池セル温度 (°C)	DC-DC電圧コンバータ温度 (°C)
0	<38	<98
4000	38	98
5000	40	99
6000	42	99
7000	44	99
8000	45	99
9000	46	99
10000	47	100
11000	48	102
12000	49	105
13000	>50	>110

【図 3 5】



【図 3 6】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/005196

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01M 2/10(2006.01)i, H01M 10/63(2014.01)i, H01M 10/6563(2014.01)i, H01M 10/42(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) H01M 2/10; H01M 10/48; H01M 10/60; B60W 10/26; H01M 10/50; H01M 10/6568; H01M 10/63; H01M 10/6563; H01M 10/42 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: housing, battery module, heat exchanger, DC-DC voltage converter, electric fan, temperature sensor, microprocessor, heat conduction housing		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-251378 A (TOYOTA MOTOR CORP. et al.) 16 October 2008 See abstract; paragraphs [0022]-[0032]; claims 1-6; and figure 8.	1-14
Y	JP 2013-055019 A (MITSUBISHI MOTORS CORP.) 21 March 2013 See abstract; paragraphs [0012]-[0014]; claims 1-4; and figure 1.	1-14
A	KR 10-2010-0119499 A (LG CHEM, LTD.) 09 November 2010 See abstract; paragraphs [0012] and [0034]-[0038]; claims 11-16; and figure 1.	1-14
A	JP 2013-152839 A (TOYOTA INDUSTRIES CORP.) 08 August 2013 See abstract; claim 1; and figure 1.	1-14
A	KR 10-2013-0111258 A (LG CHEM, LTD.) 10 October 2013 See abstract; paragraphs [0028]-[0042]; and figures 1 and 6.	1-14
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "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 "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 24 AUGUST 2015 (24.08.2015)		Date of mailing of the international search report 24 AUGUST 2015 (24.08.2015)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seousa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/005196

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2008-251378 A	16/10/2008	NONE	
JP 2013-055019 A	21/03/2013	JP 5673452 B2	18/02/2015
KR 10-2010-0119499 A	09/11/2010	CN 102414905 A	11/04/2012
		CN 102414905 B	06/08/2014
		EP 2426778 A2	07/03/2012
		JP 2012-531008 A	06/12/2012
		JP 5526224 B2	18/06/2014
		KR 10-1125587 B1	20/03/2012
		US 2010-0279152 A1	04/11/2010
		US 8852778 B2	07/10/2014
		WO 2010-126241 A2	04/11/2010
		WO 2010-126241 A3	31/03/2011
JP 2013-152839 A	08/08/2013	NONE	
KR 10-2013-0111258 A	10/10/2013	CN 104247142 A	24/12/2014
		EP 2816659 A1	24/12/2014
		JP 2015-515093 A	21/05/2015
		KR 10-1443829 B1	24/09/2014
		US 2013-0255293 A1	03/10/2013
		WO 2013-147531 A1	03/10/2013

국제조사보고서		국제출원번호 PCT/KR2015/005196
A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 2/10(2006.01)i, H01M 10/63(2014.01)i, H01M 10/6563(2014.01)i, H01M 10/42(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 2/10; H01M 10/48; H01M 10/60; B60W 10/26; H01M 10/50; H01M 10/6568; H01M 10/63; H01M 10/6563; H01M 10/42 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eCOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 하우징, 전지 모듈, 열 교환기, DC-DC 전압 변환기, 전기 팬, 온도 센서, 마이크로프로세서, 열 전도 하우징		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2008-251378 A (TOYOTA MOTOR CORP. 등) 2008.10.16 요약; 단락 [0022]-[0032]; 청구항 1-6; 및 도면 8 참조.	1-14
Y	JP 2013-055019 A (MITSUBISHI MOTORS CORP.) 2013.03.21 요약; 단락 [0012]-[0014]; 청구항 1-4; 및 도면 1 참조.	1-14
A	KR 10-2010-0119499 A (주식회사 엘지화학) 2010.11.09 요약; 단락 [0012] 및 [0034]-[0038]; 청구항 11-16; 및 도면 1 참조.	1-14
A	JP 2013-152839 A (TOYOTA INDUSTRIES CORP.) 2013.08.08 요약; 청구항 1; 및 도면 1 참조.	1-14
A	KR 10-2013-0111258 A (주식회사 엘지화학) 2013.10.10 요약; 단락 [0028]-[0042]; 및 도면 1 및 6 참조.	1-14
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “B” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2015년 08월 24일 (24.08.2015)		국제조사보고서 발송일 2015년 08월 24일 (24.08.2015)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140		심사관 김동석 전화번호 +82-42-481-5405

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2015년 1월)

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2015/005196

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2008-251378 A	2008/10/16	없음	
JP 2013-055019 A	2013/03/21	JP 5673452 B2	2015/02/18
KR 10-2010-0119499 A	2010/11/09	CN 102414905 A	2012/04/11
		CN 102414905 B	2014/08/06
		EP 2426778 A2	2012/03/07
		JP 2012-531008 A	2012/12/06
		JP 5526224 B2	2014/06/18
		KR 10-1125587 B1	2012/03/20
		US 2010-0279152 A1	2010/11/04
		US 8852778 B2	2014/10/07
		WO 2010-126241 A2	2010/11/04
		WO 2010-126241 A3	2011/03/31
JP 2013-152839 A	2013/08/08	없음	
KR 10-2013-0111258 A	2013/10/10	CN 104247142 A	2014/12/24
		EP 2816659 A1	2014/12/24
		JP 2015-515093 A	2015/05/21
		KR 10-1443829 B1	2014/09/24
		US 2013-0255293 A1	2013/10/03
		WO 2013-147531 A1	2013/10/03

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 M 10/6555 (2014.01)	H O 1 M 10/6555	
H O 1 M 10/653 (2014.01)	H O 1 M 10/653	
H O 1 M 10/48 (2006.01)	H O 1 M 10/48	3 0 1
H O 1 M 2/10 (2006.01)	H O 1 M 2/10	E
H O 5 K 7/20 (2006.01)	H O 5 K 7/20	J

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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

(72)発明者 リチャード・マコーミック
アメリカ合衆国・ミシガン・48085・トロイ・メドーラーク・ドライブ・6141

(72)発明者 サティシュ・ケトカー
アメリカ合衆国・ミシガン・48098・トロイ・フルトン・コート・6661

(72)発明者 ロバート・メリマン
アメリカ合衆国・ミシガン・48315・シェルビー・タウンシップ・マーケット・コート・49359

(72)発明者 ヒークク・ヤン
アメリカ合衆国・ミシガン・48084・トロイ・ドーチェスター・ドライブ・ノース・2444
・アパートメント・ナンバー・204

Fターム(参考) 5E322 AA01 AB10 BA01 BA03 BA05 BB03 BB05 BB06
5H030 AS06 BB01 BB14 FF22 FF26
5H031 AA09 KK01 KK08
5H040 AA28 AT06 AY03