

(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2017-530504

(P2017-530504A)

(43) 公表日 平成29年10月12日 (2017. 10. 12)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01M 10/633 (2014.01)	H01M 10/633	5H031
H01M 10/613 (2014.01)	H01M 10/613	
H01M 10/6563 (2014.01)	H01M 10/6563	
H01M 10/6556 (2014.01)	H01M 10/6556	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 34 頁)

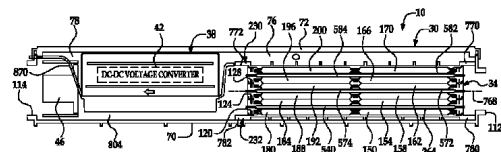
(21) 出願番号	特願2016-569407 (P2016-569407)	(71) 出願人	500239823 エルジー・ケム・リミテッド
(86) (22) 出願日	平成27年8月12日 (2015. 8. 12)		大韓民国 07336 ソウル, ヨンドウ
(85) 翻訳文提出日	平成28年11月24日 (2016. 11. 24)		ンボーグ, ヨイーデロ 128
(86) 国際出願番号	PCT/KR2015/008465	(74) 代理人	100110364
(87) 国際公開番号	W02016/043435		弁理士 実広 信哉
(87) 国際公開日	平成28年3月24日 (2016. 3. 24)	(74) 代理人	100122161
(31) 優先権主張番号	14/489, 613		弁理士 渡部 崇
(32) 優先日	平成26年9月18日 (2014. 9. 18)	(72) 発明者	アレクサンダー・ジェフリー・スミス
(33) 優先権主張国	米国 (US)		アメリカ合衆国・ミシガン・48383・
(31) 優先権主張番号	10-2015-0104540		ホワイト・レイク・ジャクソン・ブルヴ
(32) 優先日	平成27年7月23日 (2015. 7. 23)		アード・4166
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

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おける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温度センサーを含む。前記第1温度センサーは電池セルの第1温度レベルを示す第1信号を生成する。前記第2温度センサーはDC-DC電圧変換器の第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ファン速度百分率値を決定し、かつ前記第2温度レベルに基づいて前記電気ファンの第2ファン速度百分率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ファン速度百分率値が前記第2ファン速度百分率値よりも大きい場合、前記第1ファン速度百分率値を選択する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 内部空間及び第 2 内部空間を定義し、前記第 1 内部空間と連通した入口孔及び前記第 2 内部空間と連通した出口孔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、前記入口孔を通して前記第 1 内部空間へ入る空気を通過させる熱交換器及びこれに対向する少なくとも一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孔に向いて流れる空気によって冷却されるよう前記第 2 内部空間に配置された DC-D C 電圧変換器と、

前記入口孔から前記第 1 及び第 2 内部空間を経て前記電池パックハウジングの出口孔にまで前記空気を強制的に流す電気ファンと、

前記第 1 内部空間に配置され、前記電池セルの第 1 温度レベルを示す第 1 信号を生成するように構成された第 1 温度センサーと、

前記第 2 内部空間に配置され、前記 DC-D C 電圧変換器の第 2 温度レベルを示す第 2 信号を生成するように構成された第 2 温度センサーと、

前記第 1 及び第 2 信号をそれぞれ受信するよう前記第 1 及び第 2 温度センサーと動作可能に連結され、かつ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が、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 ファン速度百分率値（前記電気ファンに係わる臨界動作速度値の第 1 百分率に当る）及び第 2 ファン速度百分率値（前記電気ファンに係わる臨界動作速度値の第 2 百分率に当る）をそれぞれ決定し、前記第 1 及び第 2 ファン速度百分率値のうち大きい速度百分率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ように構成された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 ファン速度百分率値が前記第 2 ファン速度百分率値よりも大きい場合、前記第 1 ファン速度百分率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ように構成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 3】

前記マイクロプロセッサは、前記第 2 ファン速度百分率値が前記第 1 ファン速度百分率値よりも大きい場合、前記第 2 ファン速度百分率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ように構成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 4】

前記マイクロプロセッサは、前記 DC-D C 電圧変換器によって出力される電氣的パワーの量を決定し、前記電氣的パワーの量に基づいて前記電気ファンの第 3 ファン速度百分率値（前記電気ファンに係わる臨界動作速度値の第 3 百分率に当る）を決定し、前記第 3 ファン速度百分率値が前記第 1 ファン速度百分率値及び前記第 2 ファン速度百分率値よりも大きい場合、前記第 3 ファン速度百分率値に当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ように構成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 5】

前記第 2 内部空間に配置され、その内部に前記 DC-D C 電圧変換器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部面には、複数の冷却フィンが空気の移動方向に沿って突出しており、

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縁部を支持して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、前記出口孔に向いて開口した装着フレームと、

一側が、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側面の枠に対向し、他側が、前記装着フレームに連結された流体誘導板を含むことを特徴とする請求項 6 に記載の電池パック。

【請求項 8】

前記電気ファンが、前記出口孔付近の前記第 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 D C - D C 電圧変換器が、前記電池モジュールの少なくとも一つの電池セルと電気的に接続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 10】

電池パックにおいて電気ファンを制御するための方法であって、

(a) 第 1 内部空間及び第 2 内部空間を含む内部領域を定義し、前記第 1 内部空間と連通した入口孔及び前記第 2 内部空間と連通した出口孔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、前記入口孔を通して前記第 1 内部空間へ入る空気を通過させる熱交換器及びこれに対向する少なくとも一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孔に向いて流れる空気によって冷却されるよう前記第 2 内部空間内に配置された D C - D C 電圧変換器と、前記入口孔から前記第 1 及び第 2 内部空間を経て前記出口孔にまで前記空気を強制的に流す電気ファンと、前記第 1 内部空間に配置された第 1 温度センサーと、前記第 2 内部空間に配置された第 2 温度センサーと、前記第 1 及び第 2 温度センサーと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、を含む電池パックを提供する段階と、

(b) 前記第 1 温度センサー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 温度センサーを用いて前記 D C - D C 電圧変換器の第 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 ファン速度百分率値（前記電気ファンに係わる臨界動作速度値の第 1 百分率に当る）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 ファン速度百分率値（前記電気ファンに係わる臨界動作速度値の第 2 百分率に当る）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 ファン速度百分率値及び第 2 ファン速度百分率値のうち大きい速度百分率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) 段階が、

前記マイクロプロセッサを用いて、前記第 1 ファン速度百分率値が前記第 2 ファン速度百分率値よりも大きい場合、前記第 1 ファン速度百分率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) 段階が、

前記マイクロプロセッサを用いて、前記第 2 ファン速度百分率値が前記第 1 ファン速度百分率値よりも大きい場合、前記第 2 ファン速度百分率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

10

20

30

40

50

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 電圧変換器によって出力される電氣的パワーの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 電圧変換器によって出力される電氣的パワーの量に基づいて前記電気ファンの第 3 ファン速度百分率値（前記電気ファンに係わる臨界動作速度値の第 3 百分率に当る）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 ファン速度百分率値が前記第 1 ファン速度百分率値及び前記第 2 ファン速度百分率値よりも大きい場合、前記第 3 ファン速度百分率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、

を更に含むことを特徴とする請求項 10 に記載の方法。

【請求項 14】

前記電気ファンが、前記出口孔付近の前記第 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含まれている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 9 月 18 日出願の米国出願第 14/489,613 号及び 2015 年 7 月 23 日出願の韓国特許出願第 10-2015-0104540 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、電池モジュール及び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に電氣的に接続する DC-DC 電圧変換器を配置することができる。

【0004】

前記 DC-DC 電圧変換器は、充電電力と放電電力を調節する部品であって、動作時に熱が多く発生する。

【0005】

本発明者は、DC-DC 電圧変換器の冷却を効果的に行える構造を有する、改善した電池パック及び電池パックに備えられた電気ファンの改善した制御方法に対する必要性を認識した。

【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設けられた DC-DC 電圧変換器の冷却を効果的に行うことが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流れを誘発する電気ファンの改善し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開示される。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定義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孔及び前記第 2 内部空間と連通した出口孔を有する。また、前記電池パックは、前記入口孔に近接した位置に前記電池パックハウジングの第 1 内

10

20

30

40

50

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一つの電池セルを有する。前記熱交換器は、前記入口孔から前記少なくとも一つの電池セルを冷却するために前記第1内部空間に入る空気を受け入れるように構成される。また、前記電池パックは、DC-DC電圧変換器を含み、前記熱交換器から前記出口孔を通して流れる空気が前記DC-DC電圧変換器を追加的に冷却するように、前記DC-DC電圧変換器は前記第2内部空間に配置される。また、前記電池パックは、前記入口孔から流れる空気が前記第1及び第2内部空間を経て前記電池パックハウジングの出口孔に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温度センサーをさらに含む。前記第1温度センサーは、前記電池セルに対する第1温度レベルを示す第1信号を生成するように構成される。また、前記電池パックは、前記第2内部空間に配置された第2温度センサーを含む。前記第2温度センサーは、前記DC-DC電圧変換器に対する第2温度レベルを示す第2信号を生成するように構成される。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するように前記第1温度センサー及び前記第2温度センサーと動作可能に連結されている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連結される。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ファン速度百分率値（前記電気ファンに係わる臨界動作速度値の第1百分率に当る）を決定するように構成されている。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ファン速度百分率値（前記電気ファンに係わる臨界動作速度値の第2百分率に当る）を決定するように構成されている。前記マイクロプロセッサは、前記第1及び第2ファン速度百分率値のうち大きい速度百分率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ように構成される。

10

20

【0009】

本発明の一面によれば、前記マイクロプロセッサは、前記第1ファン速度百分率値が前記第2ファン速度百分率値よりも大きい場合、前記第1ファン速度百分率値を選択し、前記第1ファン速度百分率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ように構成することができる。

【0010】

本発明の他面によれば、前記マイクロプロセッサは、前記第2ファン速度百分率値が前記第1ファン速度百分率値よりも大きい場合、前記第2ファン速度百分率値を選択し、前記第2ファン速度百分率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ように構成することができる。

30

【0011】

本発明の更なる他面によれば、前記マイクロプロセッサは、前記DC-DC電圧変換器によって出力される電氣的パワーの量を決定するように構成することができる。また、前記マイクロプロセッサは、前記電氣的パワーの量に基づいて前記電気ファンの第3ファン速度百分率値（前記電気ファンに係わる臨界動作速度値の第3百分率に当る）を決定し、前記第3ファン速度百分率値が前記第1ファン速度百分率値及び前記第2ファン速度百分率値よりも大きい場合、前記第3ファン速度百分率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ように構成することができる。

40

【0012】

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DC-DC電圧変換器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部面には、複数の冷却フィンが空気が移動する方向に沿って突出しており、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内部空間に配置できる。

【0013】

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縁部を支持して前記冷却ファ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、前記出口孔に向いて開口し

50

た装着フレームと、一側が、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側面に対向し、他側が前記装着フレームに連結された流体誘導板をさらに含むことができる。

【0014】

本発明の他の実施様態による、電池パックにおける電気ファンの制御方法が開示される。前記方法は、電池パックハウジング、電池モジュール、DC-DC電圧変換器、第1温度センサー、第2温度センサー及びマイクロプロセッサを含む電池パックを提供する段階を含む。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定義する。前記電池パックは、前記第1内部空間と連通した入口孔及び前記第2内部空間と連通した出口孔を有する。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内部空間における前記入口孔付近に配置される。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一つの電池セルを含む。前記熱交換器は、前記少なくとも一つの電池セルを冷却するために前記入口孔から前記第1内部空間へ入る空気を受け入れるように構成される。前記DC-DC電圧変換器は、前記熱交換器から前記出口孔に向いて流れる空気が前記DC-DC電圧変換器を追加的に冷却するよう前記第2内部空間内に配置される。前記電気ファンは、前記入口孔から入る空気が前記第1内部空間及び前記第2内部空間を経て前記電池パックハウジングの出口孔にまで流れるようにする。前記第1温度センサーは、前記第1内部空間に配置される。前記第2温度センサーは、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温度センサー及び前記第2温度センサーに動作可能に連結される。また、前記方法は、前記第1温度センサーを用いて前記電池セルに対する第1温度レベルを示す第1信号を生成する段階を含む。また、前記方法は、前記第2温度センサーを用いて前記DC-DC電圧変換器に対する第2温度レベルを示す第2信号を生成する段階を含む。また、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ファン速度百分率値を決定する段階を含む。また、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ファン速度百分率値を決定する段階を含む。また、前記方法は、前記マイクロプロセッサを用いて前記第1ファン速度百分率値及び前記第2ファン速度百分率値のうち大きい速度百分率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含む。

【0015】

本発明の一面によれば、前記方法は、前記マイクロプロセッサを用いて、前記第1ファン速度百分率値が前記第2ファン速度百分率値よりも大きい場合、前記第1ファン速度百分率値を選択する段階を含む。また、前記方法は、前記マイクロプロセッサを用いて、前記第1ファン速度百分率値が選択された場合、前記第1ファン速度百分率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含む。

【0016】

本発明の他面によれば、前記方法は、前記マイクロプロセッサを用いて、前記第2ファン速度百分率値が前記第1ファン速度百分率値よりも大きい場合、前記第2ファン速度百分率値を選択する段階を含む。また、前記方法は、前記マイクロプロセッサを用いて、前記第2ファン速度百分率値が選択された場合、前記第2ファン速度百分率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含む。

【0017】

本発明の更なる側面によれば、前記方法は、前記マイクロプロセッサを用いて、前記DC-DC電圧変換器によって出力される電氣的パワーの量を決定する段階を含む。また、前記方法は、前記マイクロプロセッサを用いて前記DC-DC電圧変換器によって出力される電氣的パワーの量に基づいて前記電気ファンの第3ファン速度百分率値を決定する段階を含む。また、前記方法は、前記マイクロプロセッサを用いて、前記第3ファン速度百分率値が前記第1ファン速度百分率値及び前記第2ファン速度百分率値よりも大きい場合、前記第3ファン速度百分率値を選択し、前記第3ファン速度百分率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含む。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、電池パックに含まれた電池セルの冷却のために用いられる空気をDC-DC電圧変換器側へ流すことでDC-DC電圧変換器を効果的に冷却することができる。

【0019】

本発明の他面によれば、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、電気ファンに対する複数の駆動速度百分率値を決定し、駆動の速度百分率値のうち最も高い駆動速度百分率値で電気ファンを駆動することで電池パックの内部温度を適正に維持することができる。

10

【0020】

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。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【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の電池パックに対する他の方向からの斜視図である。

【図3】図1の電池パックの上部を部分的に透視した上部透視図である。

【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。

20

【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。

【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の電池モジュールに対する他の方向からの斜視図である。

【図9】図7の線9-9に沿って見た電池モジュールの断面図である。

【図10】図7の線10-10に沿って見た電池モジュールの断面図である。

【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熱交換器の端部を示す。

【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熱交換器の端部を示す。

30

【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。

【図15】図14のフレーム部材に対する他の方向からの斜視図である。

【図16】図15のフレーム部材に対する他の方向からの斜視図である。

【図17】熱交換器の端部を示す図15のフレーム部材の側面図である。

【図18】図15のフレーム部材の第1側面を示す側面図である。

【図19】図15のフレーム部材の第2側面を示す側面図である。

【図20】図15のフレーム部材に設けられた熱交換器に用いられた第1熱伝導板の第1側面を示す斜視図である。

【図21】図20の第1熱伝導板の第2側面を示す斜視図である。

40

【図22】図15のフレーム部材にある熱交換器に用いられた第2熱伝導板の第1側面を示す斜視図である。

【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に対する他の方向からの斜視図である。

【図25】図23の熱伝導ハウジングの底面を示す底面図である。

【図26】図23の熱伝導ハウジングのさらに他の方向からの斜視図である。

【図27】本発明の他の実施様態による電池モジュールの組立て方法を示したフローチャートである。

【図28】本発明のさらに他の実施様態による電池パックの組立て方法を示したフローチャートである。

50

【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 の電池パックによって用いられる第 1 例示表である。

【図 31】図 1 の電池パックに備えられた電気ファンの動作を制御するための方法を示したフローチャートである。

【図 32】図 1 の電池パックに備えられた電気ファンの動作を制御するための方法を示したフローチャートである。

【図 33】図 1 の電池パックに備えられた電気ファンの動作を制御するための方法を示したフローチャートである。

【図 34】図 1 の電池パックによって用いられる第 2 例示表である。

【図 35】本発明のさらに他の実施様態によって図 1 の電池パックに備え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チャートである。

【図 36】本発明のさらに他の実施様態によって図 1 の電池パックに備え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チャートである。

【発明を実施するための形態】

【0022】

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得ることを理解せねばならない。

【0023】

図 1～図 6 及び図 29 を参照すれば、一実施様態による電池パック 10 が開示される。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 電圧変換器 42、電気ファン 46、第 1 温度センサー 48 及び第 2 温度センサー 50、パワーレベルセンサー 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、電池セルを接触する熱交換器側へ空気をガイドするために前記電池セルの縁部を通すように延びたエンドプレート 230、232 を有する電池モジュール 34 を含むという点である。したがって、前記電池パックは、電池セルに接触する熱交換器側へ空気をガイドするために別途の空気マニホールドを要しない。前記電池パック 10 は、少なくとも一つの電池セルの温度レベル、DC-DC 電圧変換器の温度レベル、及び前記 DC-DC 電圧変換器から出力されるパワーレベルをモニター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、少なくとも一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 ファン速度百分率値を決定し、前記 DC-DC 電圧変換器 42 の温度レベルに基づいて前記電気ファン 46 の第 2 ファン速度百分率値を決定し、前記 DC-DC 電圧変換器から出力されるパワーレベルに基づいて電気ファン 46 の第 3 ファン速度百分率値を決定し、前記電気ファン 46 を制御するために前記第 1 ファン速度百分率値、前記第 2 ファン速度百分率値及び前記第 3 動作速度値のうち最も大きい動作速度値を選択する。

【0024】

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 の残り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 を定義する要素であって、ベース部 70 と上部カバー 72 を含む。前記内部領域 74 は、第 1 内部空間 76 及び第 2 内部空間 78 を含む。

【0025】

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 に結合し、前記底壁 90 に対して実質的に垂直方向に立ち上がって延長する。前記側壁 92、94 は、実質的に互いに平行に延

10

20

30

40

50

長する。また、側壁 96、98 は、実質的に互いに平行に延長し、前記側壁 92、94 に対しては垂直方向に延長する。側壁 92 はそれを貫通する入口孔 112 を含み、側壁 94 はそれを貫通する出口孔 114 を含む。一実施例で、前記ベース部 70 は、スチールやアルミニウムから構成される。他の実施例で、前記ベース部 70 はプラスチックから構成される。

【0026】

前記上部カバー 72 は、前記内部領域 74 を閉鎖するために側壁 92、94、96、98 から脱離可能に結合する。一実施例で、前記上部カバー 72 はスチールやアルミニウムから構成される。他の実施例で、前記上部カバー 72 はプラスチックから構成される。

【0027】

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 において第 1 内部空間 76 の入口孔 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、絶縁レイヤー 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ー 220、222 及びエンドプレート 230、232 を含む。

【0028】

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 を収容するために提供される。前記フレーム部材 124 は、フレーム部材 120、128 の間においてフレーム部材 120、128 に結合する。フレーム部材 120、124、128 のそれぞれが有する構造は互いに同一である。したがって、以下ではフレーム部材 120 の構造のみについて説明する。

【0029】

図 14～図 21 を参照すれば、フレーム部材 120 は、実質的に四角のリング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 は互いに結合し、結合界面に流路部 540 を定義する第 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 を介して延長した複数のサブ流路部 550、552、554、556、558、560 を有する。

【0030】

図 14～図 16 を参照すれば、実質的に四角のリング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 の外縁領域の周りに結合する。前記実質的に四角のリング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長する。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 の間に結合して互いに実質的に平行に延長し、前記第 1 及び第 2 側壁 280、282 に対しては垂直に延長する。

【0031】

前記中央プラスチック壁 262 は、第 3 及び第 4 側壁 284、286 の間において第 1 及び第 2 側壁 280、282 に対して実質的に平行に延長する。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 側 380 (図 20 参照) 部分に配置される。

【0032】

前記中央プラスチック壁 263 は、第 3 及び第 4 側壁 284、286 の間において第 1 及び第 2 側壁 280、282 に対して実質的に平行に延長する。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 側 480 (図 22 参照) 部分に配置される。

【0033】

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定義する。前記第 2、第 3 及び第 4 側壁 282、2

10

20

30

40

50

８４、２８６は、他の電池セルを収容するための領域を定義する。

【００３４】

前記第１側壁２８０は、それを貫通して延長した孔３００、３０２、３０４を有する。前記孔３００は、流体が流れるようにサブ流路部５５０、５５２と連通する。前記孔３０２は、流体が流れるようにサブ流路部５５４、５５６と連通する。前記孔３０４は、流体が流れるようにサブ流路部５５８、５６０と連通する。

【００３５】

図１７を参照すれば、第２側壁２８２は、それを貫通して延長した孔３１０、３１２、３１４を有する。前記孔３１０は、流体が流れるようにサブ流路部５５０、５５２と連通する。前記孔３１２は、流体が流れるようにサブ流路部５５４、５５６と連通する。前記孔３１４は、流体が流れるようにサブ流路部５５８、５６０と連通する。

【００３６】

図１４及び図１５を参照すれば、第３側壁２８４は、その自体に溝３２０、３２２、３２４、３２６を有する。第４側壁２８６は、その自体に溝３３０、３３２、３３４、３３６を有する。溝３２０、３３０は、それを通じて電池セルの第１及び第２電気ターミナルを収容するように構成される。また、溝３２４、３３４は、それを通じて他の電池セルの第１及び第２電気ターミナルを収容するように構成される。また、溝３２２、３３２は、それを通じてさらに他の電池セルの第１及び第２電気ターミナルを収容するように構成される。最後に、溝３２６、３３６は、それを通じてさらに他の電池セルの第１及び第２電気ターミナルを収容するように構成される。

【００３７】

図２０～図２２を参照すれば、熱交換器２６４は互いに結合し、流路部５４０を定義する第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を完全に通過するように延長する。

【００３８】

前記第１熱伝導板３６０は、第１側面３８０及び第２側面３８２を有するシート部３７０を含む。前記シート部３７０は、長く延長した陥凹部３９０、３９２、３９４、３９６、３９８、４００、４０２、４０４、４０６、４０８と、陥凹エッジ部４１０、４１２を含む。一実施例で、前記シート部３７０はアルミニウムから構成され、実質的に四角形状からなる。

【００３９】

前記第２熱伝導板３６２は、第１側面４８０及び第２側面４８２を有するシート部４７０を含む。前記シート部４７０は、長く延長した陥凹部４９０、４９２、４９４、４９６、４９８、５００、５０２、５０４、５０６、５０８と、陥凹エッジ部５１０、５１２を含む。一実施例で、前記シート部４７０は、アルミニウムから構成され、実質的に四角形状からなる。

【００４０】

前記第１熱伝導板３６０は第２熱伝導板３６２に結合することで、長く延長した陥凹部３９０、３９２、３９４、３９６、３９８、４００、４０２、４０４、４０６、４０８と、長く延長した陥凹部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するようにし、陥凹エッジ部４１０、４１２と陥凹エッジ部５１０、５１２とが互いに接触して結合するようにする。前記第１及び第２熱伝導板３６０、３６２は、それらの終端長さをもって完全に延長するサブ流路部５５０、５５２、５５４、５５６、５５８、５６０を有する流路部５４０を定義する。

【００４１】

図７を参照すれば、フレーム部材１２４は、上述のフレーム部材１２０と実質的に同一の構造を有する。前記フレーム部材１２４は、実質的に四角のリング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。

【0042】

フレーム部材128は、上述のフレーム部材120と実質的に同一の構造を有する。前記フレーム部材128は、実質的に四角のリング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。

【0043】

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は、それらの間に電池セル150、180を収容するように構成される。また、フレーム部材120の熱交換器264は、電池セル150、154の間に配置されて電池セル150、154と接触する。また、熱交換器264は、電池セル180、184の間に配置されて電池セル180、184と接触する。

10

【0044】

前記フレーム部材120、124は、それらの間に電池セル154、158を収容するように構成される。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を収容するように構成される。前記フレーム部材124の熱交換器572は、電池セル158、162の間に配置されて電池セル158、162と接触する。また、前記熱交換器572は、電池セル188、192の間に配置されて電池セル188、192と接触する。

【0045】

前記フレーム部材124、128は、それらの間に電池セル162、166を収容するように構成される。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を収容するように構成される。前記フレーム部材128の熱交換器582は、電池セル166、170の間に配置されて電池セル166、170と接触する。また、前記熱交換器582は、電池セル196、200の間に配置されて電池セル196、200と接触する。

20

【0046】

前記フレーム部材128と前記絶縁レイヤー140（図9参照）は、それらの間に電池セル170、200を収容するように構成される。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120は、前記絶縁レイヤー140がフレーム部材128と電池セル170、200との間に配置可能に前記フレーム部材128と結合する。

30

【0047】

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ように構成される。一実施例で、電池セル150～200は、実質的に四角形状の胴体部と一对の電氣的ターミナルを有するパウチ型のリチウムイオン電池セルであってもよい。一実施例で、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ー（battery cell interconnect and voltage sensing assembly：220、222）上で配線部材（interconnect member）を用いて直列で互いに連結できる。また、一実施例で、電池セル150～200の電氣的ターミナルは、超音波溶接機械を用いて対応する配線部材に溶接可能である。前記電池セル150～200の構造は実質的に互いに同一である。

40

【0048】

図9を参照すれば、電池セル150は、四角形状のハウジング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長した電氣ターミナル642、644を備える。前記電氣ターミナル642は、電池セル配線及び電圧センシングアセンブリー220と電氣的かつ物理的に連結される。また、電氣ターミナル644は、電池セル配線及び電圧センシングアセンブリー222と電氣的かつ物理的に連結される。

【0049】

電池セル154は、四角形状のハウジング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長した電氣ターミナル652、654を備える。前記電氣ター

50

ミナル 6 5 2 は、電池セル配線及び電圧センシングアセンブリー 2 2 0 と電気的かつ物理的に連結される。また、電気ターミナル 6 5 4 は、電池セル配線及び電圧センシングアセンブリー 2 2 2 と電気的かつ物理的に連結される。

【0050】

電池セル 1 5 8 は、四角形状のハウジング 6 6 0 を有し、ハウジング 6 6 0 は、第 1 及び第 2 端部からそれぞれ延長した電気ターミナル 6 6 2、6 6 4 を備える。前記電気ターミナル 6 6 2 は、電池セル配線及び電圧センシングアセンブリー 2 2 0 と電気的かつ物理的に連結される。また、電気ターミナル 6 6 4 は、電池セル配線及び電圧センシングアセンブリー 2 2 2 と電気的かつ物理的に連結される。

【0051】

電池セル 1 6 2 は、四角形状のハウジング 6 7 0 を有し、ハウジング 6 7 0 は、第 1 及び第 2 端部からそれぞれ延長した電気ターミナル 6 7 2、6 7 4 を備える。前記電気ターミナル 6 7 2 は、電池セル配線及び電圧センシングアセンブリー 2 2 0 と電気的かつ物理的に連結される。また、電気ターミナル 6 7 4 は、電池セル配線及び電圧センシングアセンブリー 2 2 2 と電気的かつ物理的に連結される。

【0052】

電池セル 1 6 6 は、四角形状のハウジング 6 8 0 を有し、ハウジング 6 8 0 は、第 1 及び第 2 端部からそれぞれ延長した電気ターミナル 6 8 2、6 8 4 を備える。前記電気ターミナル 6 8 2 は、電池セル配線及び電圧センシングアセンブリー 2 2 0 と電気的かつ物理的に連結される。また、電気ターミナル 6 8 4 は、電池セル配線及び電圧センシングアセンブリー 2 2 2 と電気的かつ物理的に連結される。

【0053】

電池セル 1 7 0 は、四角形状のハウジング 6 9 0 を有し、ハウジング 6 9 0 は、第 1 及び第 2 端部からそれぞれ延長した電気ターミナル 6 9 2、6 9 4 を備える。前記電気ターミナル 6 9 2 は、電池セル配線及び電圧センシングアセンブリー 2 2 0 と電気的かつ物理的に連結される。また、電気ターミナル 6 9 4 は、電池セル配線及び電圧センシングアセンブリー 2 2 2 と電気的かつ物理的に連結される。

【0054】

電池セル 1 5 0 ～ 1 7 0 の直列組合せは、長く延長した配線部材を用いて電池セル 1 8 0 ～ 2 0 0 の直列組合せと電気的に直列で接続する。

【0055】

図 10 を参照すれば、電池セル 1 8 0 は、四角形状のハウジング 7 0 0 を有し、ハウジング 7 0 0 は、第 1 及び第 2 端部からそれぞれ延長した電気ターミナル 7 0 2、7 0 4 を備える。前記電気ターミナル 7 0 2 は、電池セル配線及び電圧センシングアセンブリー 2 2 0 と電気的かつ物理的に連結される。また、電気ターミナル 7 0 4 は、電池セル配線及び電圧センシングアセンブリー 2 2 2 と電気的かつ物理的に連結される。

【0056】

電池セル 1 8 4 は、四角形状のハウジング 7 1 0 を有し、ハウジング 7 1 0 は、第 1 及び第 2 端部からそれぞれ延長した電気ターミナル 7 1 2、7 1 4 を備える。前記電気ターミナル 7 1 2 は、電池セル配線及び電圧センシングアセンブリー 2 2 0 と電気的かつ物理的に連結される。また、電気ターミナル 7 1 4 は、電池セル配線及び電圧センシングアセンブリー 2 2 2 と電気的かつ物理的に連結される。

【0057】

電池セル 1 8 8 は、四角形状のハウジング 7 2 0 を有し、ハウジング 7 2 0 は、第 1 及び第 2 端部からそれぞれ延長した電気ターミナル 7 2 2、7 2 4 を備える。前記電気ターミナル 7 2 2 は、電池セル配線及び電圧センシングアセンブリー 2 2 0 と電気的かつ物理的に連結される。また、電気ターミナル 7 2 4 は、電池セル配線及び電圧センシングアセンブリー 2 2 2 と電気的かつ物理的に連結される。

【0058】

電池セル 1 9 2 は、四角形状のハウジング 7 3 0 を有し、ハウジング 7 3 0 は、第 1 及

10

20

30

40

50

び第２端部からそれぞれ延長した電気ターミナル７３２、７３４を備える。前記電気ターミナル７３２は、電池セル配線及び電圧センシングアセンブリー２２０と電気的かつ物理的に連結される。また、電気ターミナル７３４は、電池セル配線及び電圧センシングアセンブリー２２２と電気的かつ物理的に連結される。

【００５９】

電池セル１９６は、四角形状のハウジング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長した電気ターミナル７４２、７４４を備える。前記電気ターミナル７４２は、電池セル配線及び電圧センシングアセンブリー２２０と電気的かつ物理的に連結される。また、電気ターミナル７４４は電池セル配線及び電圧センシングアセンブリー２２２と電気的かつ物理的に連結される。

10

【００６０】

電池セル２００は、四角形状のハウジング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長した電気ターミナル７５２、７５４を備える。前記電気ターミナル７５２は、電池セル配線及び電圧センシングアセンブリー２２０と電気的かつ物理的に連結される。また、電気ターミナル７５４は、電池セル配線及び電圧センシングアセンブリー２２２と電気的かつ物理的に連結される。

【００６１】

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それぞれを通して冷却空気をガイドするために提供される。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と電池セル１５０～２００を備える。

20

【００６２】

エンドプレート２３０は、電池モジュール３４の終端方向軸７６８に対して実質的に平行に延長する。前記エンドプレート２３０は、第１端部分７７０と第２端部分７７２を有する。前記第１端部分７７０は、入口孔１１２に向いて電池セル１５０～１７０それぞれの第１端部を越えて終端方向に延長する。前記第２端部分７７２は、電池セル１８０～２００それぞれの第２端部を越えて終端方向に延長する。

【００６３】

エンドプレート２３２は、電池モジュール３４の終端方向軸７６８に対して実質的に平行に延長する。前記エンドプレート２３３は、第１端部分７８０と第２端部分７８２を有する。前記第１端部分７８０は、入口孔１１２に向いて電池セル１５０～１７０それぞれの第１端部を越えて終端方向に延長する。前記第２端部分７８２は、電池セル１８０～２００それぞれの第２端部を越えて終端方向に延長する。

30

【００６４】

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の電池セルと電気的に接続するＤＣ－ＤＣ電圧変換器４２を収容するために提供される。前記熱伝導ハウジング３８は、ＤＣ－ＤＣ電圧変換器４２から出る熱を熱伝導ハウジング３８を通して流れる空気側へ伝達する。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の出口孔１１４との間に定義された内部領域７４における第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を定義する。一例で、前記熱伝導ハウジング３８の下部面は、ベース部７０の底から所定の高さに離隔する。前記流路部８０４は、流体が移動可能に、電池モジュール３４の流路部５４０、５７４、５８４及び出口孔１１４と連通する。

40

【００６５】

熱伝導ハウジング３８は、ハウジング部８００とフレーム部材８０２を含む。前記ハウジング部８００は、底壁８１０とそれから第１方向に沿って外側へ延長した冷却フィン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長し、出口部８７０に向いて徐々にまとめられる。前記冷却フィン８２０～８４８は

50

、それらの間に流路部 804 が定義され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 参照）上に所定の間隔を置いて配置される。一実施例で、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、代替の実施例で、前記熱伝導ハウジング 38 はスチールや、例えば、他の金属合金のような物質から構成することもできる。

【0066】

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 の外部に結合し、電池パックハウジング 30 の電気ファン 46 と出口孔 114 に向けて空気をガイドする出口部 870 を備える。

【0067】

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 の出口孔 114 付近の内部領域 74 に配置される。前記電気ファン 46 は、空気が入口孔 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 がある部分及び電池パックハウジング 30 の出口孔 114 を通して強制的に流れるように作動する。代替の実施例で、前記電気ファン 46 は、入口孔 114 の付近に配置可能である。

【0068】

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 端部分 772 側へ延長し、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 の側壁枠に対向する流体誘導板 A を含む。前記流体誘導板 A は、縁部に沿って略「コ」字形態で延長した突出フェンス 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 の下部の流路部 804 とが互いに連通するように前記電池モジュール 34 の側壁と最大限近く対向する。他の例で、前記突出フェンス 801 は、前記電池モジュール 34 の側壁の縁部と接触することができる。

【0069】

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 の下縁部が装着され、前記流体誘導板 A と連結され、前記下縁部の内側に流路部 804 に対応する空間を形成する装着フレーム 802a と、前記装着フレーム 802a と連結され、出口部 870 の形状を定義する出口フレーム 802b とを含む。前記装着フレーム 802a は、出口部 870 に向いて開口され、ベース部 70 の底面に固定できる。望ましくは、前記装着フレーム 802a の高さは少なくとも前記冷却フィン 820 ～ 848 よりも高い。したがって、前記装着フレーム 802a は、前記冷却フィン 820 ～ 848 の端部を前記ベース部 70 の底面から離隔できる。

【0070】

図 6 及び図 29 を参照すれば、第 1 温度センサー 48 は、電池モジュール 34 の少なくとも一つの電池セルと隣接している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 温度センサー 48 は、前記電池モジュール 34 の少なくとも一つの電池セルに対する温度レベルを示す信号を生成するように構成される。

【0071】

第 2 温度センサー 50 は、DC-DC 電圧変換器 42 と隣接している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 内に配置される。前記第 2 温度センサー 50 は、DC-DC 電圧変換器 42 の温度レベルを示す信号を生成するように構成される。

【0072】

パワーレベルセンサー 52 は、DC-DC 電圧変換器 42 によって出力されるパワーの量をモニターするように DC-DC 電圧変換器 42 とマイクロプロセッサ 54 に電氣的に接続する。前記パワーレベルセンサー 52 は、マイクロプロセッサ 54 によって受信される信号として DC-DC 電圧変換器 42 によって出力されるパワーの量を示す信号を生成する。

【0073】

マイクロプロセッサ５４は、第１温度センサー４８、第２温度センサー５０、パワーレベルセンサー５２及び電気ファン４６と動作可能に電氣的に接続する。一実施例で、前記マイクロプロセッサ５４は、第１温度センサー４８から出る信号、第２温度センサー５０から出る信号、パワーレベルセンサー５２から出る信号を受信し、後述するように、これらの信号に基づいて電気ファン４６の動作を制御するようにプログラムされている。図６、図１４、図１６、図１７及び図２７を参照すれば、一実施例による電池モジュール３４部分の組立て方法についてのフローチャートが提供される。

【００７４】

段階９００で、使用者は電池セル１５４、１８４を提供する。段階９００の後に、前記方法は段階９０２へ進む。

10

【００７５】

段階９０２で、使用者は実質的に四角のリング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を提供する。前記熱交換器２６４は互いに結合し、その間を通して延長した流路部５４０（図１７参照）を定義する第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を通して延長するサブ流路部５５４、５５８を有する。前記実質的に四角のリング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の外郭の周り領域に結合する。前記実質的に四角のリング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長する。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の間に結合し、互いに実質的に平行に延長し、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長する。前記第１側壁２８０は、これを貫通してサブ流路部５５４、５５８それぞれと連通する孔３０２、３０４（図１４参照）を有する。前記第２側壁２８２は、これを貫通してサブ流路部５５４、５５８のそれぞれと連通する孔３１２、３１４（図１７参照）を有する。段階９０２の後、前記方法は段階９０４へ進む。

20

【００７６】

段階９０４で、使用者は、熱交換器２６４の第１熱伝導板３６０の第１側面に対向するよう第１側面上に電池セル１５４を配置する。段階９０４の後、前記方法は段階９０６へ進む。

30

【００７７】

段階９０６で、使用者は、熱交換器２６４の第１熱伝導板３６０の第１側面に対向するよう第１側面上に電池セル１８４を配置する。これによって、前記電池セル１８４は、電池セル１５４にも隣接して配置される。段階９０６の後、前記方法は段階９０８へ進む。

【００７８】

段階９０８で、使用者は、電池セル１５８、１８８及び熱交換器５７２を有するフレーム部材１２４を提供する。段階９０８の後、前記方法は段階９１０へ進む。

【００７９】

段階９１０で、使用者は、電池セル１５４に対向するよう電池セル１５４上に電池セル１５８を配置する。段階９１０の後、前記方法は段階９１２へ進む。

40

【００８０】

段階９１２で、使用者は、電池セル１８４に対向するよう電池セル１８４上に電池セル１８８を配置する。段階９１２の後、前記方法は段階９１４へ進む。

【００８１】

段階９１４で、電池セル１５８、１８８上に熱交換器５７２を配置する。

【００８２】

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バック１０の組立て方法を示したフローチャートが提供される。

【００８３】

段階９３０で、使用者は電池バックハウジング３０、電池モジュール３４、熱伝導ハウ

50

ジング 3 8 及び電気ファン 4 6 を提供する。前記電池パックハウジング 3 0 は、内部領域 7 4 を定義する。また、前記電池パックハウジング 3 0 は前記内部領域 7 4 と連通する入口孔 1 1 2 及び出口孔 1 1 4 を含む。前記電池モジュール 3 4 は、電池セル 1 5 4、熱交換器 2 6 4 及びエンドプレート 2 3 0、2 3 2 を有する。前記電池セル 1 5 4 と前記熱交換器 2 6 4 は互いに対向するように配置され、前記エンドプレート 2 3 0、2 3 2 の間に配置される。前記熱交換器 2 6 4 は、それを貫通する流路部 5 4 0 を定義する。前記電池セル 1 5 4 は、第 1 及び第 2 端部を有する。前記エンドプレート 2 3 0 は、前記電池モジュール 3 4 の終端方向軸 7 6 8 と実質的に平行に延長する。前記エンドプレート 2 3 0 は、第 1 端部分 7 7 0 及び第 2 端部分 7 7 2 を有する。前記エンドプレート 2 3 0 の第 1 端部分 7 7 0 は、電池セル 1 5 4 の第 1 端部を越えて終端方向に延長する。前記エンドプレート 2 3 0 の第 2 端部分 7 7 2 は電池セル 1 5 4 の第 2 端部を越えて終端方向に延長する。前記エンドプレート 2 3 2 は、前記電池モジュール 3 4 の終端方向軸 7 6 8 と実質的に平行に延長する。前記エンドプレート 2 3 2 は第 1 端部分 7 8 0 及び第 2 端部分 7 8 2 を有する。前記エンドプレート 2 3 2 の第 1 端部分 7 8 0 は、電池セル 1 5 4 の第 1 端部を越えて終端方向に延長する。前記エンドプレート 2 3 2 の第 2 端部分 7 8 2 は、電池セル 1 5 4 の第 2 端部を越えて終端方向に延長する。段階 9 3 0 の後、前記方法は段階 9 3 2 へ進む。

10

【0084】

段階 9 3 2 で、使用者は、前記電池モジュール 3 4 を入口孔 1 1 2 に隣接した電池パックハウジング 3 0 の内部領域 7 4 に配置する。段階 9 3 2 の後、前記方法は段階 9 3 4 へ進む。

20

【0085】

段階 9 3 4 で、使用者は、熱伝導ハウジング 3 8 を電池モジュール 3 4 と電池パックハウジング 3 0 の出口孔 1 1 4 との間にある電池パックハウジング 3 0 の内部領域 7 4 に配置する。前記熱伝導ハウジング 3 8 は、電池パックハウジング 3 0 との間に流路部 8 0 4 を定義する。前記流路部 8 0 4 は、流体が流れるように流路部 5 4 0 と連通する。段階 9 3 4 の後、前記方法は段階 9 3 6 へ進む。

【0086】

段階 9 3 6 で、使用者は、電池パックハウジング 3 0 の出口孔 1 1 4 付近の電池パックハウジング 3 0 の内部領域 7 4 に電気ファン 4 6 を配置する。前記電気ファンは、空気が入り口孔、流路部 5 4 0、8 0 4、前記電気ファン 4 6 がある部分及び電池パックハウジング 3 0 の出口孔 1 1 4 を通して強制的に流れるように作動する。

30

【0087】

図 6、図 2 9 及び図 3 0 を参照すれば、電池モジュール 3 4 及び DC-DC 電圧変換器 4 2 の冷却を目的として、電気ファン 4 6 の動作速度を制御するためにマイクロプロセッサ 5 4 によって利用可能なものとしてメモリーデバイス 5 5 に保存された第 1 例示表 9 6 0 が示されている。前記第 1 例示表 9 6 0 は、レコード 9 6 2、9 6 4、9 6 6、9 6 8、9 7 0、9 7 2、9 7 4、9 7 6、9 7 8、9 8 0、9 8 2 を含む。各レコードは、次のようなフィールド、即ち、(i) ファンの速度百分率、(i i) 電池セルの温度、(i i i) DC-DC 電圧変換器の温度、及び (i v) DC-DC 電圧変換器の出力パワーレベルを含む。前記マイクロプロセッサ 5 4 は、電池セル温度レベル、DC-DC 電圧変換器温度レベル及び DC-DC 電圧変換器の出力パワーレベルを決定し、このような値を前記第 1 例示表 9 6 0 のインデックスとして活用して電気ファン 4 6 に対し、対応するファン速度百分率値を決定する。それから、前記マイクロプロセッサ 5 4 は、三つの値のうち最も高いファン速度百分率値を選択し、前記電気ファン 4 6 が前記最も高いファン速度百分率値に対応する動作速度で動作させる制御値を生成する。例えば、電池セルの温度レベルが 3 8 °C であれば、前記マイクロプロセッサ 5 4 は、レコード 9 6 4 をアクセスして電気ファン 4 6 の臨界動作速度の 1 0 % に当る 0. 1 を第 1 ファン速度百分率値として選択する。また、もし DC-DC 電圧変換器の温度レベルが 9 0 °C であれば、前記マイクロプロセッサ 5 4 は、レコード 9 6 6 をアクセスして電気ファン 4 6 の臨界動作速

40

50

度の20%に当る0.2を第2ファン速度百分率値として選択する。また、もしDC-DC電圧変換器の出力パワーレベルが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をアクセスして電気ファン46の臨界動作速度の30%に当る0.3を第3ファン速度百分率値として選択する。それから、前記マイクロプロセッサは、電気ファン46を制御するために、0.1、0.2及び0.3のうち最も高い値である0.3を選択する。

【0088】

図6及び図31～図33を参照すれば、さらに他の実施例によって電池パック10にある電気ファン46の動作を制御するための方法をフローチャートで示している。

【0089】

段階1020で、使用者は、電池パックハウジング30、電池モジュール34、DC-DC電圧変換器42、第1温度センサー48、第2温度センサー50及びマイクロプロセッサ54を含む電池パック10を提供する。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を定義する。前記電池パックハウジング30は、前記第1内部空間76と連通した入口孔112及び前記第2内部空間78と連通された出口孔114を有する。前記電池モジュール34は、前記入口孔112付近の電池パックハウジング30の第1内部空間76内に配置される。前記電池モジュール34は、熱交換器264に対向する少なくとも一つの電池セルを有する。前記熱交換器264は、前記入口孔112から前記第1内部空間76へ入る空気を受け入れ、少なくとも一つの電池セル（例えば、電池セル150）を冷却するように構成される。前記DC-DC電圧変換器42は、前記熱交換器264の付近に流れる空気によって追加的に冷却されるよう前記第2内部空間78に配置される。前記電気ファン46は、空気が入口孔112から第1及び第2内部空間76、78を経て出口孔114にまで強制的に流れるように動作する。前記第1温度センサー48は、第1内部空間76に配置される。前記第2温度センサー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温度センサー48、50と動作可能に連結される。段階1020の後、前記方法は段階1022へ進む。

【0090】

段階1022で、第1温度センサー48は、前記マイクロプロセッサ54によって受信される信号として電池セルの第1温度レベルを示す第1信号を生成する。段階1022の後、前記方法は段階1024へ進む。

【0091】

段階1024で、第2温度センサー50は、前記マイクロプロセッサ54によって受信される信号としてDC-DC電圧変換器42の第2温度レベルを示す第2信号を生成する。段階1024の後、前記方法は段階1026へ進む。

【0092】

段階1026で、前記マイクロプロセッサ54は、DC-DC電圧変換器42によって出力される電氣的パワーの量を決定する。一実施例で、前記マイクロプロセッサ54は、DC-DC電圧変換器42から出力されるパワーの量を示す信号をパワーレベルセンサー52から受信する。そして、前記マイクロプロセッサ54は、該当の信号に基づいて出力される電氣的パワーの量を決定する。段階1026の後、前記方法は段階1032へ進む。

【0093】

段階1032で、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ファン速度百分率値を決定する。段階1032の後、前記方法は段階1034へ進む。

【0094】

段階1034で、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ファン速度百分率値を決定する。段階1034の後に、前記方法は段階1036へ進む。

10

20

30

40

50

【0095】

段階1036で、前記マイクロプロセッサ54は、前記DC-DC電圧変換器42から出力される電氣的パワーの量に基づいて前記電気ファン46に対する第3ファン速度百分率値を決定する。段階1036の後に、前記方法は段階1038へ進む。

【0096】

段階1038で、前記マイクロプロセッサ54は、前記第1ファン速度百分率値が前記第2ファン速度百分率値以上であるか否かと、前記第1ファン速度百分率値が前記第3ファン速度百分率値以上であるか否かを決定する。もし、段階1038における判断値が「はい」であれば、前記方法は段階1040へ進み、反対の場合であれば、前記方法は段階1044へ進む。

10

【0097】

段階1040で、前記マイクロプロセッサ54は、第1ファン速度百分率値を選択する。段階1040の後、前記方法は段階1042へ進む。

【0098】

段階1042で、前記マイクロプロセッサ54は、前記第1ファン速度百分率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の後に、前記方法は段階1022に戻る。

【0099】

また、段階1038を参照すれば、段階1038の値が「いいえ」であれば、前記方法は段階1044へ進む。段階1044で、前記マイクロプロセッサ54は、前記第2ファン速度百分率値が第1ファン速度百分率値以上であるか否かと、前記第2ファン速度百分率値が第3ファン速度百分率値以上であるか否かを決定する。段階1044の後に、前記方法は段階1046へ進む。

20

【0100】

段階1046において、前記マイクロプロセッサ54は、前記第2ファン速度百分率値を選択する。段階1046の後に、前記方法は段階1052へ進む。

【0101】

段階1052で、前記マイクロプロセッサ54は、前記第2ファン速度百分率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、前記方法は段階1054へ進む。

30

【0102】

段階1054で、前記マイクロプロセッサ54は、前記第3ファン速度百分率値が前記第1ファン速度百分率値以上であるか否かと、前記第3ファン速度百分率値が前記第2ファン速度百分率値以上であるか否かを決定する。もし、段階1054における判断値が「はい」であれば、前記方法は段階1056に進み、反対の場合、前記方法は段階1022に戻る。

【0103】

段階1056で、前記マイクロプロセッサ54は、前記第3ファン速度百分率値を選択する。段階1056の後に、前記方法は段階1058へ進む。

【0104】

段階1058で、前記マイクロプロセッサ54は、前記第3ファン速度百分率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。

40

【0105】

図29及び図34を参照すれば、電池モジュール34及びDC-DC電圧変換器42の冷却を目的で電気ファン46の動作速度を制御するためにマイクロプロセッサ54によって利用可能なものとしてメモリーデバイス55に保存された第2例示表1160を示している。前記第2例示表1160は、DC-DC電圧変換器42の出力パワーレベルがレコードにないという点を除いては、前記第1例示表と実質的に類似である。前記第2例示表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

50

なフィールド、即ち、(i) ファン速度百分率値、(i i) 電池セル温度及び(i i i) D C - D C 電圧変換器温度を含む。前記マイクロプロセッサ 5 4 は、電池セル温度レベル及び D C - D C 電圧変換器温度レベルを決定し、このような値を前記第 2 例示表 1 1 6 0 のインデックスとして活用して電気ファン 4 6 に対し、対応するファン速度百分率値を決定する。それから、前記マイクロプロセッサ 5 4 は、二つの値のうち最も高いファン速度百分率値を選択し、前記電気ファン 4 6 が前記最も高いファン速度百分率値に対応する動作速度で動作させる制御値を生成する。例えば、電池セルの温度レベルが 3 8 °C であれば、前記マイクロプロセッサ 5 4 は、レコード 1 1 6 4 をアクセスして電気ファン 4 6 の臨界動作速度の 1 0 % に当る 0 . 1 を第 1 ファン速度百分率値として選択する。また、もし D C - D C 電圧変換器の温度レベルが 9 0 °C であれば、前記マイクロプロセッサ 5 4 は、レコード 1 1 6 6 をアクセスして電気ファン 4 6 の臨界動作速度の 2 0 % に当る 0 . 2 を第 2 ファン速度百分率値として選択する。それから、前記マイクロプロセッサ 5 4 は、電気ファン 4 6 を制御するために、ファン速度百分率値 0 . 1 及び 0 . 2 のうち最も高い値である 0 . 2 を電気ファン 4 6 のファン速度百分率値として選択する。

10

【0106】

図 6 及び図 3 4 ~ 図 3 5 を参照すれば、さらに他の実施例による電池パック 1 0 に含まれた電気ファン 4 6 の動作を制御するための方法をフローチャートで示す。

【0107】

段階 1 2 0 0 で、使用者は、電池パックハウジング 3 0、電池モジュール 3 4、D C - D C 電圧変換器 4 2、第 1 温度センサー 4 8、第 2 温度センサー 5 0 及びマイクロプロセッサ 5 4 を含む電池パック 1 0 を提供する。前記電池パックハウジング 3 0 は、第 1 内部空間 7 6 及び第 2 内部空間 7 8 を含む内部領域 7 4 を定義する。前記電池パックハウジング 3 0 は、前記第 1 内部空間 7 6 と連通した入口孔 1 1 2 及び前記第 2 内部空間 7 8 と連通した出口孔 1 1 4 を有する。前記電池モジュール 3 4 は、前記入口孔 1 1 2 付近の電池パックハウジング 3 0 の第 1 内部空間 7 6 内に配置される。前記電池モジュール 3 4 は、熱交換器 2 6 4 に対向する少なくとも一つの電池セル（例えば、電池セル 1 5 0）を有する。前記熱交換器 2 6 4 は、前記入口孔 1 1 2 から前記第 1 内部空間 7 6 へ入る空気を受け入れ、少なくとも一つの電池セルを冷却するように構成される。前記 D C - D C 電圧変換器 4 2 は、前記熱交換器 2 6 4 の付近に流れる空気によって追加的に冷却されるよう前記第 2 内部空間 7 8 に配置される。前記電気ファン 4 6 は、空気が入口孔 1 1 2 から第 1 及び第 2 内部空間 7 6、7 8 を経て出口孔 1 1 4 にまで強制的に流れるように動作する。前記第 1 温度センサー 4 8 は、第 1 内部空間 7 6 に配置される。前記第 2 温度センサー 5 0 は、第 2 内部空間 7 8 に配置される。前記マイクロプロセッサ 5 4 は、前記第 1 及び第 2 温度センサー 4 8、5 0 と動作可能に連結される。

20

30

【0108】

段階 1 2 0 2 で、第 1 温度センサー 4 8 は、前記マイクロプロセッサ 5 4 によって受信される信号として電池セルの第 1 温度レベルを示す第 1 信号を生成する。段階 1 2 0 2 の後、前記方法は段階 1 2 0 4 へ進む。

【0109】

段階 1 2 0 4 で、第 2 温度センサー 5 0 は、前記マイクロプロセッサ 5 4 によって受信される信号として D C - D C 電圧変換器 4 2 の第 2 温度レベルを示す第 2 信号を生成する。段階 1 2 0 4 の後、前記方法は段階 1 2 0 6 へ進む。

40

【0110】

段階 1 2 0 6 で、前記マイクロプロセッサ 5 4 は、前記第 1 温度レベルに基づいて前記電気ファン 4 6 に対する第 1 ファン速度百分率値を決定する。段階 1 2 0 6 の後、前記方法は段階 1 2 0 8 へ進む。

【0111】

段階 1 2 0 8 で、前記マイクロプロセッサ 5 4 は、前記第 2 温度レベルに基づいて前記電気ファン 4 6 に対する第 2 ファン速度百分率値を決定する。段階 1 2 0 8 の後、前記方法は段階 1 2 1 0 へ進む。

50

【0112】

段階1210で、前記マイクロプロセッサ54は、前記第1ファン速度百分率値が前記第2ファン速度百分率値以上であるか否かを決定する。もし、段階1210での判断値が「はい」であれば、前記方法は段階1212へ進み、反対の場合、前記方法は段階1216へ進む。

【0113】

段階1212で、前記マイクロプロセッサ54は、第1ファン速度百分率値を選択する。段階1212の後、前記方法は段階1214へ進む。

【0114】

段階1214で、前記マイクロプロセッサ54は、前記第1ファン速度百分率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、前記方法は段階1202へ戻る。

【0115】

また、段階1210を参照すれば、段階1210の値が「いいえ」であれば、前記方法は段階1216へ進む。段階1216で、前記マイクロプロセッサ54は、前記第2ファン速度百分率値が第1ファン速度百分率値以上であるか否かを決定する。もし、段階1216の値が「はい」であれば、前記方法は段階1218へ進み、反対の場合、前記方法は段階1202へ戻る。

【0116】

段階1218で、前記マイクロプロセッサ54は、前記第2ファン速度百分率値を選択する。段階1218の後、前記方法は段階1220へ進む。

【0117】

段階1220で、前記マイクロプロセッサ54は、前記第2ファン速度百分率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、前記方法は段階1202へ戻る。

【0118】

前記マイクロプロセッサ54は、図31～図33及び図35～図36で説明した方法の少なくとも一部を具現するためにソフトウェアアルゴリズムを行うために提供される。特に、ここで説明した上述の方法の少なくとも一部は、少なくとも前記方法を行うためのコンピューター実行命令を含む一つ以上のコンピューター判読可能なメディアの形態に具体化することができる。前記コンピューター判読可能なメディアは、一つ以上のメモリーデバイス及び／または一つ以上の不揮発性メモリーデバイスを含み、前記コンピューター実行命令は、一つ以上のメモリーデバイスにロードされて前記マイクロプロセッサ54によって実行可能である。前記マイクロプロセッサ54は、ここで説明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ムされた装置であり得る。

【0119】

前記電池パック10と、前記電池モジュール34及びDC-DC電圧変換器42を冷却するために電気ファン46を制御するための方法は、他の電池パックや方法に対し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とDC-DC電圧変換器42の第1及び第2温度レベルをそれぞれモニターし、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ファン速度百分率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に前記第1及び第2ファン速度百分率値のうち最も高いファン速度百分率値を選択する。

【0120】

本発明が、制限された実施例によって詳細に説明されたが、本発明はかかる開示の実施例に限定されない。本発明は、今まで説明されていない本発明の思想と範囲に適するあらゆる変形、変化、代替またはこれに相応する変更を含んで変形され得る。加えて、本発明の多様な実施例が説明されたが、本発明の様態は上述の実施例の一部のみを含み得る。したがって、本発明は、前述の説明によって制限されない。

10

20

30

40

50

【産業上の利用可能性】

【0121】

本発明によれば、電池パックに含まれた電池セルの冷却のために用いられる空気をDC-DC電圧変換器側へ流すことで、DC-DC電圧変換器を効果的に冷却することができる。

【0122】

本発明の他面によれば、電池パックの内部で熱を発生する要素の温度レベルに基づいて、電気ファンに対する複数個の駆動速度百分率値を決定して駆動速度百分率値のうち最も高い駆動速度百分率で電気ファンを駆動することで、電池パックの内部温度を適正に維持することができる。

10

【符号の説明】

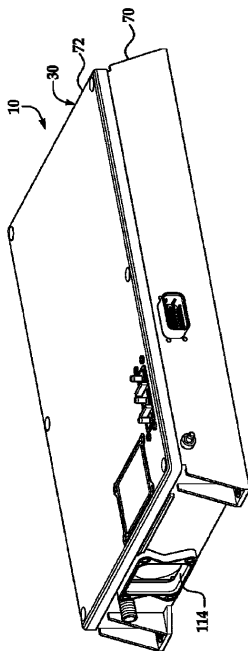
【0123】

- 10 電池パック
- 42 DC-DC電圧変換器
- 46 電気ファン
- 48 第1温度センサー
- 50 第2温度センサー
- 54 マイクロプロセッサ
- 76 第1内部空間
- 78 第2内部空間
- 150、154、158、184、188 電池セル

20

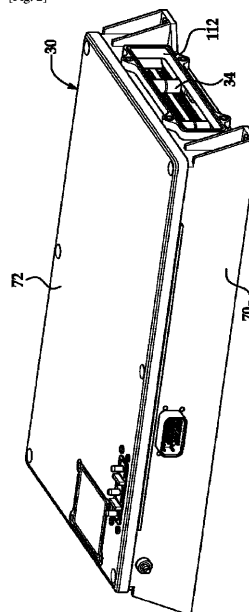
【図1】

[Fig. 1]



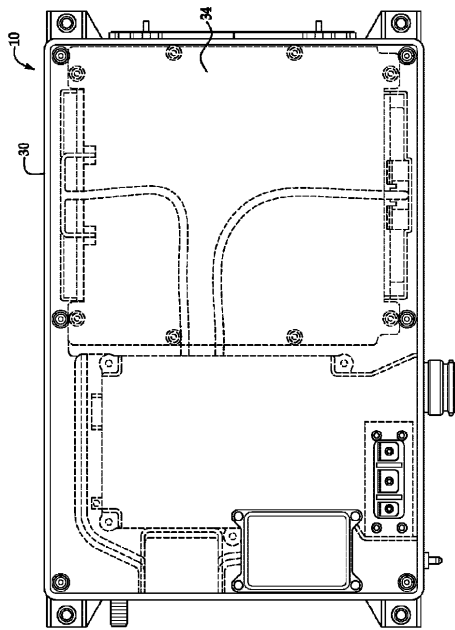
【図2】

[Fig. 2]



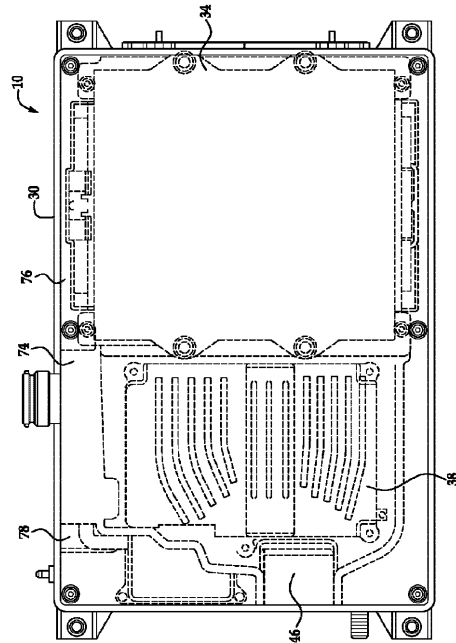
【図 3】

[Fig. 3]



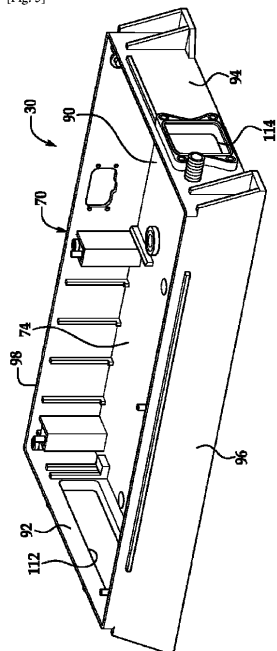
【図 4】

[Fig. 4]

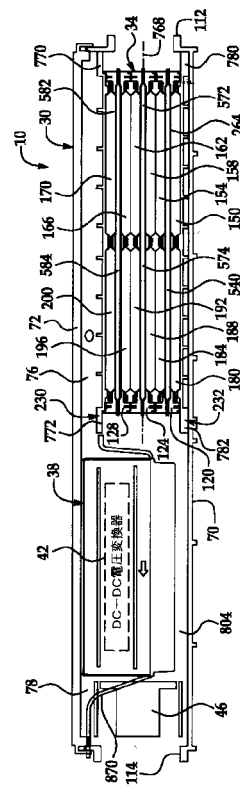


【図 5】

[Fig. 5]

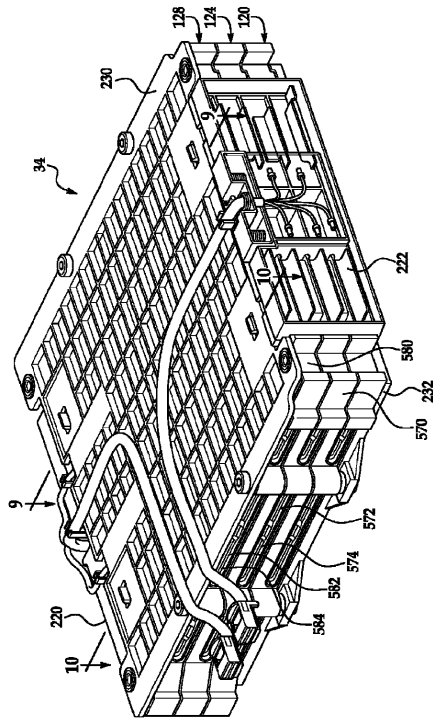


【図 6】



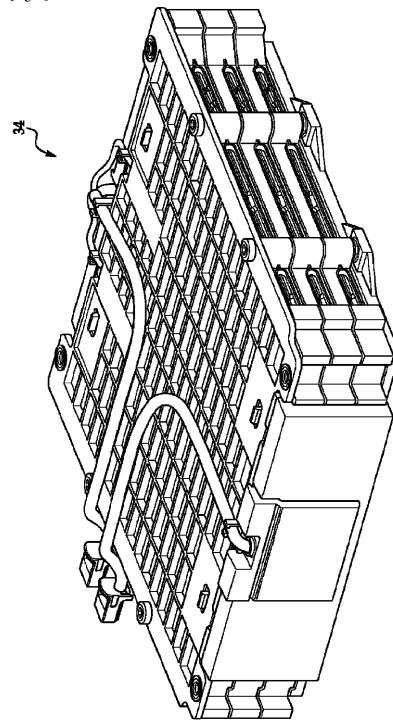
【図 7】

[Fig. 7]



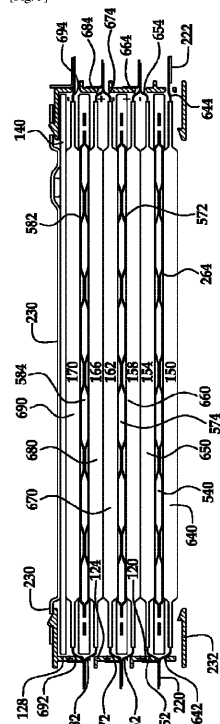
【図 8】

[Fig. 8]



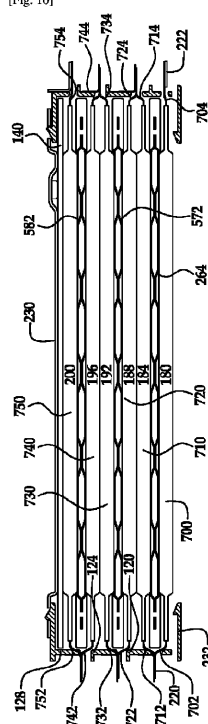
【図 9】

[Fig. 9]



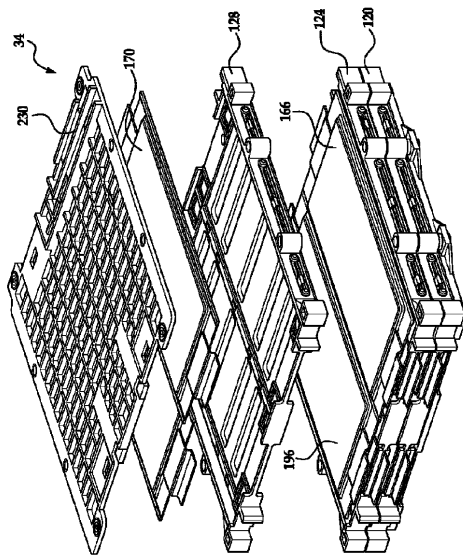
【図 10】

[Fig. 10]



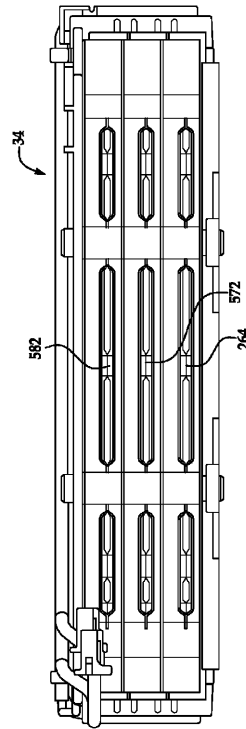
【図 1 1】

[Fig. 11]



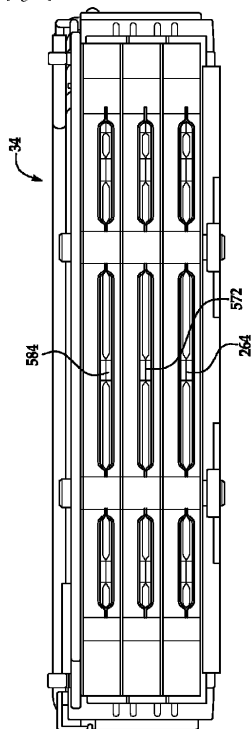
【図 1 2】

[Fig. 12]



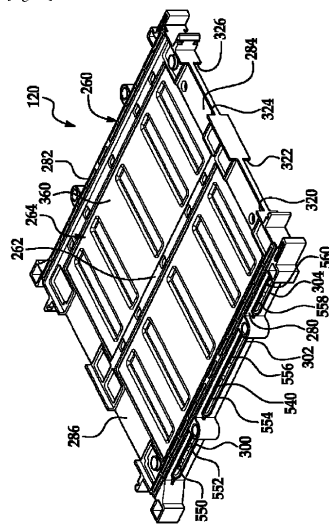
【図 1 3】

[Fig. 13]



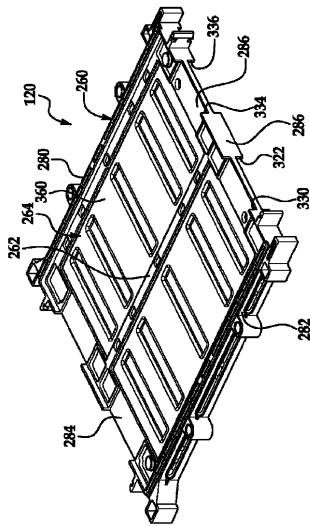
【図 1 4】

[Fig. 14]



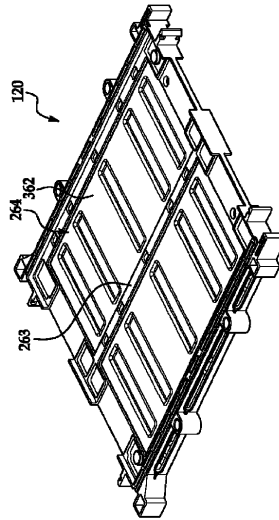
【図 15】

[Fig. 15]



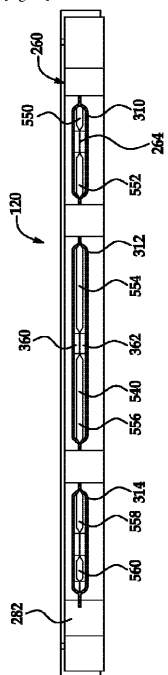
【図 16】

[Fig. 16]



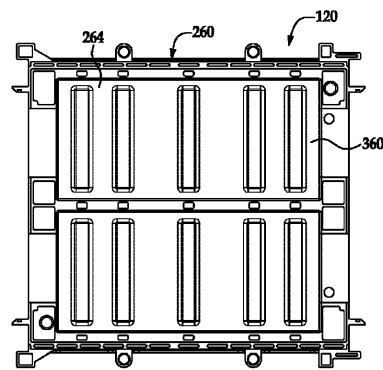
【図 17】

[Fig. 17]



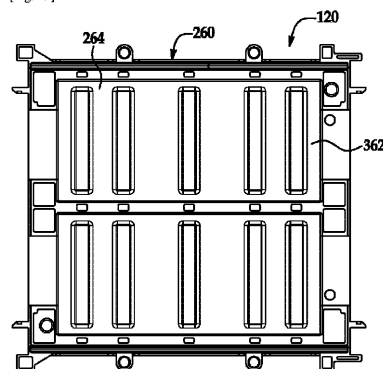
【図 18】

[Fig. 18]



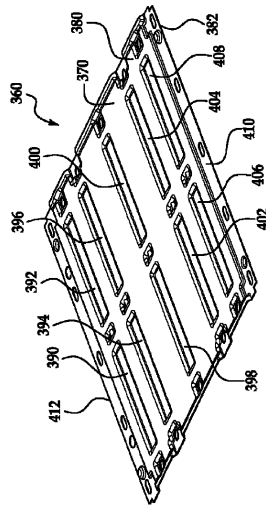
【図 19】

[Fig. 19]



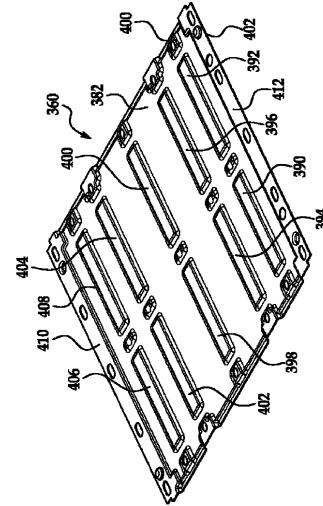
【図 20】

[Fig. 20]



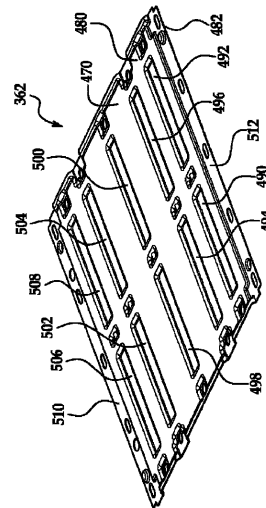
【図 21】

[Fig. 21]



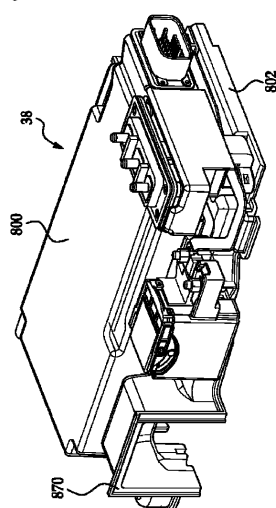
【図 22】

[Fig. 22]



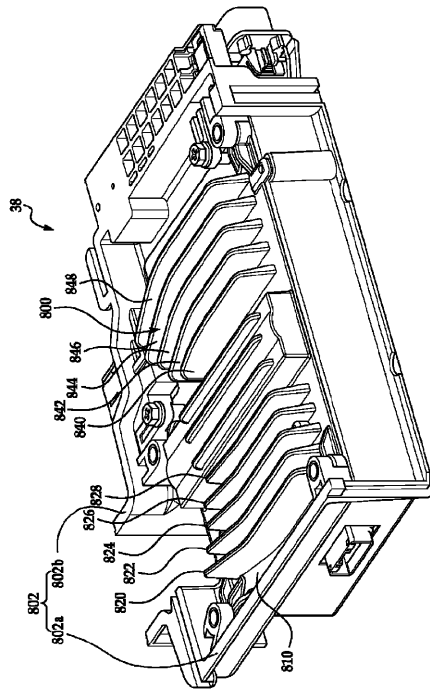
【図 23】

[Fig. 23]



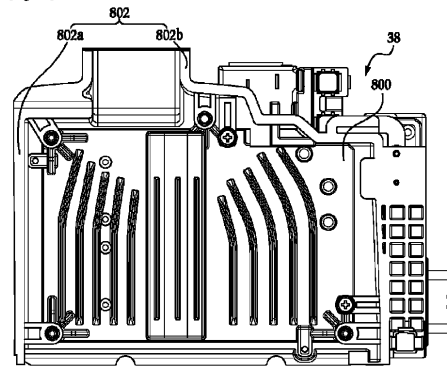
【図 24】

[Fig. 24]



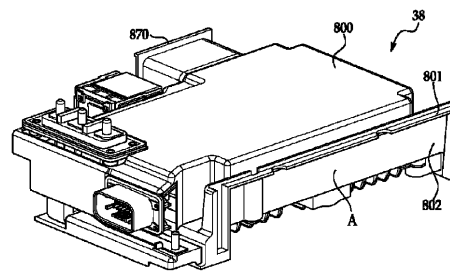
【図 25】

[Fig. 25]

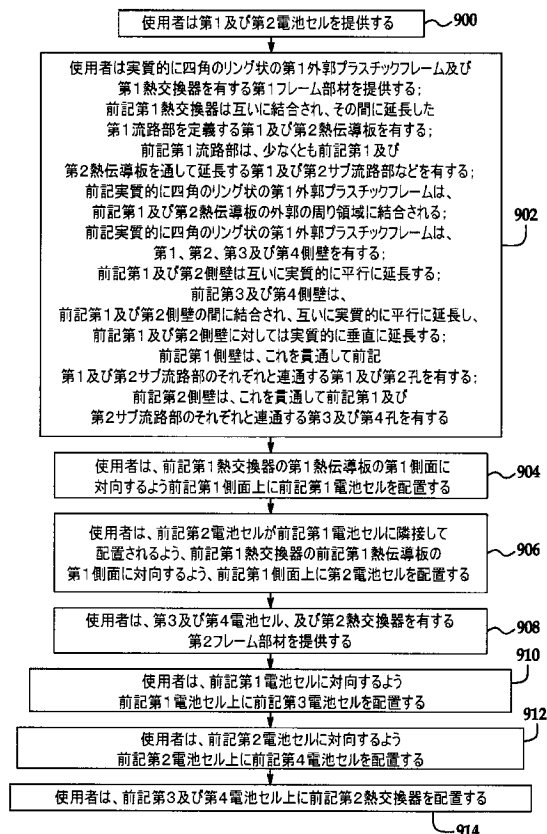


【図 26】

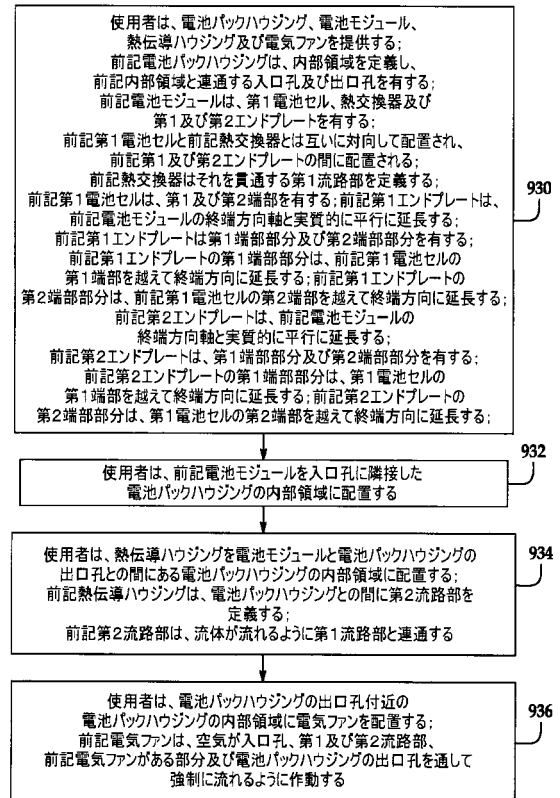
[Fig. 26]



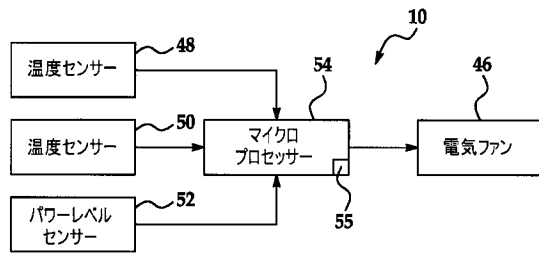
【図 27】



【図 28】



【図 29】

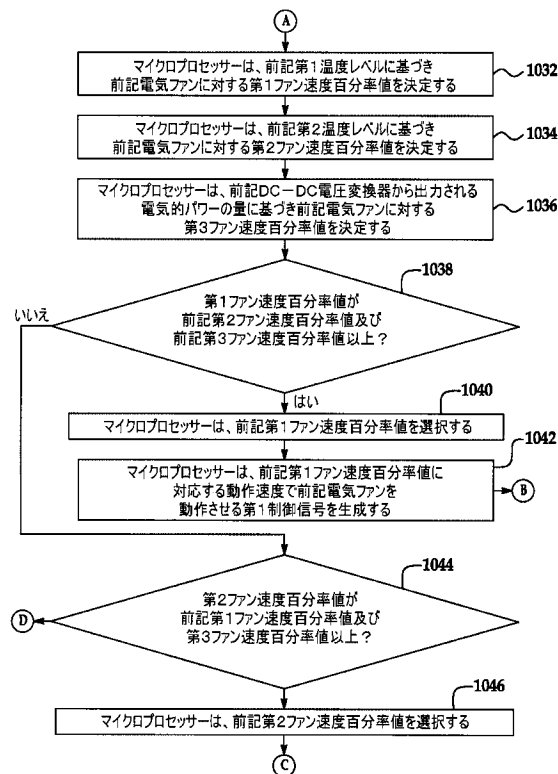


【図 30】

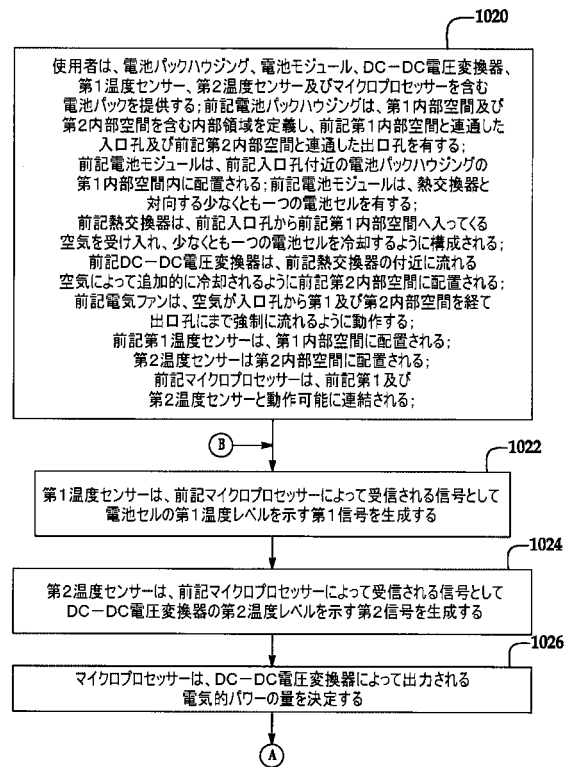
960

ファンの速度百分率値	電池セルの温度(°C)	DC-DC電圧変換器の温度(°C)	DC-DC電圧変換器の電力パワーレベル(WATT)
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

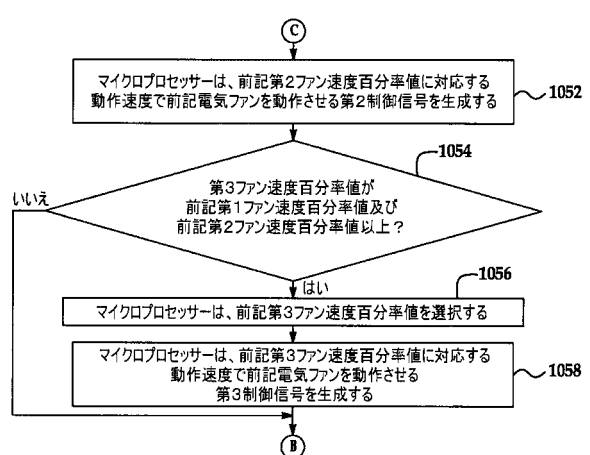
【図 32】



【図 31】



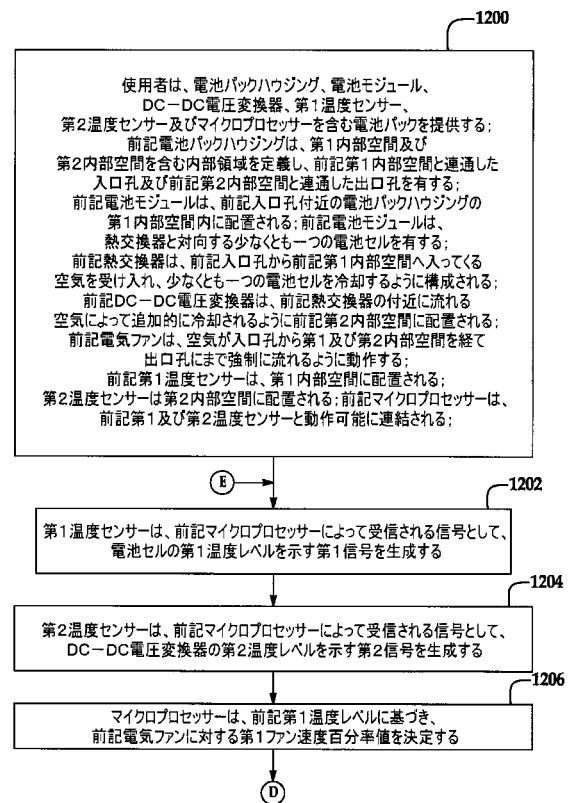
【図 33】



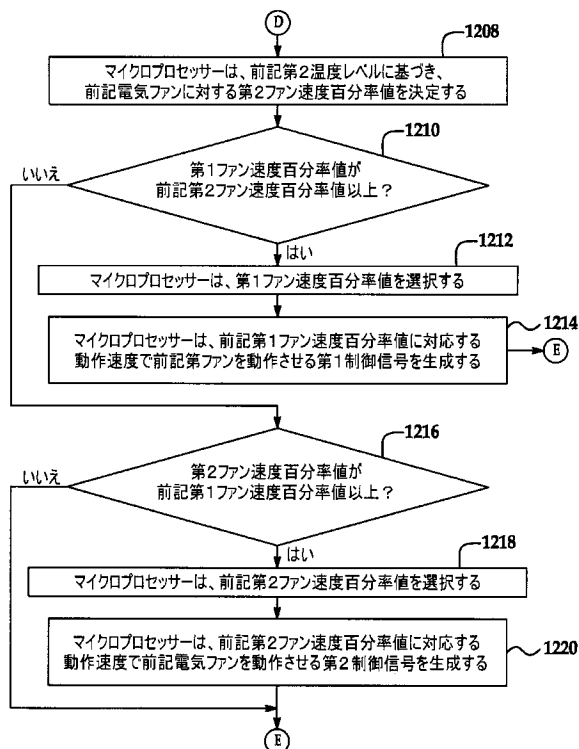
【図 3 4】

ファンの速度百分率値	電池セルの温度(°C)	DC-DC電圧変換器の温度(°C)	1160
0	<38	<88	1162
4000	38	88	1164
5000	40	90	1166
6000	42	92	1168
7000	44	94	1170
8000	45	96	1172
9000	46	98	1174
10000	47	100	1176
11000	48	102	1178
12000	49	105	1180
13000	>50	>110	1182

【図 3 5】



【図 3 6】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/008465

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>H01M 10/635(2014.01)i, H01M 10/6556(2014.01)i, H01M 10/6563(2014.01)i, H01M 2/10(2006.01)i</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 10/635; H01M 10/48; H01M 2/12; H01M 10/60; G01K 11/12; H01M 10/6569; B60K 11/06; F25D 17/00; B60K 1/04; H01M 2/10; H01M 10/6556; H01M 10/6563 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 (KIP0 internal) & Keywords: battery pack, DC-DC voltage converter, temperature sensor, microprocessor, electric fan		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2010-0119497 A (LG CHEM, LTD.) 09 November 2010 See claims 1-5, 7-9, 12-14; paragraphs [0009]-[0023], [0031]-[0032]; figures 1-6.	1-14
A	JP 2004-306726 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 04 November 2004 See claims 1-9; paragraphs [0035]-[0039]; figures 1-2.	1-14
A	KR 10-2012-0117470 A (LG CHEM, LTD.) 24 October 2012 See claims 1-7; 13-15; paragraphs [0037]-[0082]; figures 1-8.	1-14
A	KR 10-2013-0031532 A (SAMSUNG SDI CO., LTD. et al.) 29 March 2013 See claims 1-4, 7-8; paragraphs [0024]-[0027]; figures 1-3.	1-14
A	KR 10-2014-0019096 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 14 February 2014 See claims 1-6, 15; paragraphs [0029]-[0044]; figures 1-7.	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 10 NOVEMBER 2015 (10.11.2015)		Date of mailing of the international search report 10 NOVEMBER 2015 (10.11.2015)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-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/KR2015/008465

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2010-0119497 A	09/11/2010	CN 102396098 A	28/03/2012
		CN 102396098 B	16/04/2014
		EP 2426776 A2	07/03/2012
		JP 2012-525676 A	22/10/2012
		JP 2014-135283 A	24/07/2014
		JP 2015-167140 A	24/09/2015
		JP 5540078 B2	02/07/2014
		KR 10-1125588 B1	20/06/2012
		US 2010-0275619 A1	04/11/2010
		WO 2010-126239 A2	04/11/2010
		WO 2010-126239 A3	27/01/2011
JP 2004-306726 A	04/11/2004	NONE	
KR 10-2012-0117470 A	24/10/2012	KR 10-1245285 B1	19/03/2013
KR 10-2013-0031532 A	29/03/2013	KR 10-1282473 B1	04/07/2013
		US 2013-0071706 A1	21/03/2013
KR 10-2014-0019096 A	14/02/2014	KR 10-1391094 B1	02/05/2014
		US 2014-0038007 A1	06/02/2014
		US 9093730 B2	28/07/2015

국제조사보고서		국제출원번호 PCT/KR2015/008465
A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 10/635(2014.01)i, H01M 10/6556(2014.01)i, H01M 10/6563(2014.01)i, H01M 2/10(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 10/635; H01M 10/48; H01M 2/12; H01M 10/60; G01K 11/12; H01M 10/6569; B60K 11/06; F25D 17/00; B60K 1/04; H01M 2/10; H01M 10/6556; H01M 10/6563 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)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 전지 팩, DC-DC 전압 변환기, 온도 센서, 마이크로프로세서, 전기 팬		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2010-0119497 A (주식회사 엘지화학) 2010.11.09 청구항 1-5, 7-9, 12-14; 단락 [0009]-[0023], [0031]-[0032]; 도면 1-6 참조.	1-14
A	JP 2004-306726 A (토요타 자동차 주식회사) 2004.11.04 청구항 1-9; 단락 [0035]-[0039]; 도면 1-2 참조.	1-14
A	KR 10-2012-0117470 A (주식회사 엘지화학) 2012.10.24 청구항 1-7; 13-15; 단락 [0037]-[0082]; 도면 1-8 참조.	1-14
A	KR 10-2013-0031532 A (삼성에스디아이 주식회사 등) 2013.03.29 청구항 1-4, 7-8; 단락 [0024]-[0027]; 도면 1-3 참조.	1-14
A	KR 10-2014-0019096 A (삼성에스디아이 주식회사) 2014.02.14 청구항 1-6, 15; 단락 [0029]-[0044]; 도면 1-7 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 11월 10일 (10.11.2015)		국제조사보고서 발송일 2015년 11월 10일 (10.11.2015)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140		심사관 이동욱 전화번호 +82-42-481-8163

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2015년 1월)

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2015/008465

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2010-0119497 A	2010/11/09	CN 102396098 A CN 102396098 B EP 2426776 A2 JP 2012-525676 A JP 2014-135283 A JP 2015-167140 A JP 5540078 B2 KR 10-1125588 B1 US 2010-0275619 A1 WO 2010-126239 A2 WO 2010-126239 A3	2012/03/28 2014/04/16 2012/03/07 2012/10/22 2014/07/24 2015/09/24 2014/07/02 2012/06/20 2010/11/04 2010/11/04 2011/01/27
JP 2004-306726 A	2004/11/04	없음	
KR 10-2012-0117470 A	2012/10/24	KR 10-1245285 B1	2013/03/19
KR 10-2013-0031532 A	2013/03/29	KR 10-1282473 B1 US 2013-0071706 A1	2013/07/04 2013/03/21
KR 10-2014-0019096 A	2014/02/14	KR 10-1391094 B1 US 2014-0038007 A1 US 9093730 B2	2014/05/02 2014/02/06 2015/07/28

서식 PCT/ISA/210 (대응특허 추가용지) (2015년 1월)

フロントページの続き

(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, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ

(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 ヒークック・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) 5H031 AA09 CC09 KK08