

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6490252号
(P6490252)

(45) 発行日 平成31年3月27日(2019.3.27)

(24) 登録日 平成31年3月8日(2019.3.8)

(51) Int.Cl.

F I

HO 1 M 2/10 (2006.01)

HO 1 M 2/10 A

HO 1 M 10/613 (2014.01)

HO 1 M 2/10 E

HO 1 M 10/647 (2014.01)

HO 1 M 2/10 S

HO 1 M 10/6563 (2014.01)

HO 1 M 10/613

HO 1 M 10/6557 (2014.01)

HO 1 M 10/647

請求項の数 14 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-567034 (P2017-567034)
 (86) (22) 出願日 平成28年7月21日(2016.7.21)
 (65) 公表番号 特表2018-510489 (P2018-510489A)
 (43) 公表日 平成30年4月12日(2018.4.12)
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2016/007967
 (87) 国際公開番号 WO2017/018721
 (87) 国際公開日 平成29年2月2日(2017.2.2)
 審査請求日 平成29年9月13日(2017.9.13)
 (31) 優先権主張番号 14/813, 203
 (32) 優先日 平成27年7月30日(2015.7.30)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 500239823
 エルジー・ケム・リミテッド
 大韓民国 07336 ソウル, ヨンドウ
 ンボーグ, ヨイーデロ 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 スコット・ダッドリー
 アメリカ合衆国・ミシガン・48382・
 コマース・タウンシップ・スターウッド・
 ドライヴ・5538

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池パック

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

下部面(bottom surface)と上部面(top surface)とを含む電池モジュールであって、前記電池モジュールは、上部面から下部面まで電池モジュールを貫通する複数の流動チャンネル(flow channel)をさらに含む電池モジュール、

前記電池モジュールを内部に維持するように構成されたベースアセンブリー(base assembly)であって、前記ベースアセンブリーは下部壁(bottom wall)と第1端部(end)および第2端部とを含み、電池モジュールの下部面が第1端部から第2端部に延長される第1方向にベースアセンブリーの下部壁に対して鋭角(acute angle)をなすベースアセンブリー、

ベースアセンブリーに結合しているカバーアセンブリー(cover assembly)であって、前記電池モジュールがカバーアセンブリーとベースアセンブリーとによって設定される内部空間内に位置できるようにベースアセンブリーに結合しており、前記カバーアセンブリーはベースアセンブリーの下部壁に実質的に平行に延長されている上部壁(top wall)を有し、電池モジュールの上部面は第1方向に対向する第2方向にカバーアセンブリーの上部壁に対して鋭角をなしており、第1流路(flow path)は電池モジュールの上部面とカバーアセンブリーの上部壁との間に設定されており、第2流路が少なくとも部分的にベースアセンブリーの下部壁と電池モジュールの下部面との間に設定されているカバーアセンブリー、および

10

20

前記内部空間に位置しており第2流路と流動的に連通する電気ファンアセンブリー（electric fan assembly）であって、前記電気ファンアセンブリーはカバーアセンブリーの流入開口（inlet aperture）、第1流路、電池モジュールの複数の流動チャンネル、および第2流路を通して空気を流動させて、カバーアセンブリーの流出開口（outlet aperture）を通じて排出されるように構成されている電気ファンアセンブリー、
を含む電池パックであって、

前記電池パックは、第2流路の一部が電子アセンブリー（electronic assembly）の下方に延長できるように、ベースアセンブリーの第2端部に近接したベースアセンブリーに位置している電子アセンブリーをさらに含み、

10

前記電池パックは、電池モジュールと電気ファンアセンブリーとの間のベースアセンブリーに位置する流動マニホールド（flow manifold）をさらに含んで第2流路の一部が流動マニホールドの下方に延長され、前記流動マニホールドは流動マニホールド流入開口および流動マニホールド流出開口を有し、前記流動マニホールド流入開口は電池モジュールと流動的に連通し、前記流動マニホールド流出開口は電気ファンアセンブリーと流動的に連通することを特徴とする電池パック。

【請求項2】

前記複数の流動チャンネルでそれぞれの流動チャンネルを通じて流動する空気量は実質的に互いに同一であ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】

20

前記電気ファンアセンブリーが電池モジュールと電子アセンブリーとの間に位置し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4】

前記電子アセンブリーは、電子アセンブリーハウジングと電子アセンブリーハウジングから外部に延長されている複数の冷却フィンとを含み、第2流路を通して流動する空気が電子アセンブリーを冷却するために複数の冷却フィンから熱エネルギーを吸収するように、複数の冷却フィンが第2流路と流動的に連通することを特徴とする、請求項3に記載の電池パック。

【請求項5】

前記電子アセンブリーハウジングは流入開口と流出開口とを有しており、前記電子アセンブリーハウジングの流入開口は電気ファンアセンブリーと流動的に連通し、複数の冷却フィンは電子アセンブリーハウジングの流入開口から流入した空気を電子アセンブリーハウジングの流出開口に向かうように誘導することを特徴とする、請求項4に記載の電池パック。

30

【請求項6】

前記カバーアセンブリーは、カバーアセンブリー流入開口とカバーアセンブリー流出開口とを有しており、前記カバーアセンブリー流入開口は第1流路と流動的に直接連通しており、前記カバーアセンブリー流出開口は電子アセンブリーハウジングの流出開口と流動的に直接連通していることを特徴とする、請求項5に記載の電池パック。

【請求項7】

40

前記電気ファンアセンブリーは、ファンハウジング（fan housing）とファンハウジングに位置する第1電気ファンとを含み、前記ファンハウジングは、ファンハウジング流入開口とファンハウジング流出開口とを含むことを特徴とする、請求項4に記載の電池パック。

【請求項8】

前記電気ファンアセンブリーは、ファンハウジングに位置する第2電気ファンを含むことを特徴とする、請求項7に記載の電池パック。

【請求項9】

前記ファンハウジング流出開口は、電子アセンブリーの複数の冷却フィンと流動的に連通していることを特徴とする、請求項7に記載の電池パック。

50

【請求項10】

前記ベースアセンブリーは、第1および第2上向傾斜上部壁（first and second upwardly slanted top walls）、下部壁、および第1および第2内側壁（first and second inner side walls）を有するシート部材（sheet member）を含み、

前記第1および第2上向傾斜上部壁は互いに離隔して位置し第1方向に延長されており、

第1および第2上向傾斜上部壁は下部壁に対して鋭角にさらに延長されており、

前記下部壁は第1および第2上向傾斜上部壁との間に位置し第1方向に延長されており、

前記第1内側壁は下部壁と第1上向傾斜上部壁との間に連結されており、

前記第2内側壁は下部壁と第2上向傾斜上部壁との間に連結されており、

前記下部壁と第1および第2内側壁とは下部壁と第1および第2内側壁との間に第2流路の一部分を設定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11】

前記電池モジュールの下部面がベースアセンブリーの下部壁に対して鋭角をなすように第1および第2上向傾斜上部壁に位置し、電池モジュールの複数の流動チャンネルは第2流路と流動的に連通することを特徴とする、請求項10に記載の電池パック。

【請求項12】

前記ベースアセンブリーのシート部材は、実質的に第1方向に第1および第2上向傾斜上部壁からそれぞれ延長されている実質的に平らな第1および第2上部壁（first and second substantially flat top walls）をさらに含み、

実質的に平らな前記第1および第2上部壁は下部壁と実質的に平行であり、

前記第1内側壁は下部壁と実質的に平らな第1上部壁との間にさらに連結されており、

前記第2内側壁は下部壁と実質的に平らな第2上部壁との間にさらに連結されており、

前記電子アセンブリーはベースアセンブリーの実質的に平らな第1および第2上部壁に位置することを特徴とする、請求項10に記載の電池パック。

【請求項13】

前記電気ファンアセンブリーは、ベースアセンブリーの実質的に平らな第1および第2上部壁に位置することを特徴とする、請求項12に記載の電池パック。

【請求項14】

前記電子アセンブリーは、ベースアセンブリーの実質的に平らな第1および第2上部壁に位置することを特徴とする、請求項13に記載の電池パック。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[関連出願の相互参照]

本出願は、2015年7月30日付の米国特許出願第14/813、203号に基づく優先権の利益を主張し、当該米国特許出願の文献に開示された全ての内容は本明細書の一部として含まれる。

【0002】

本発明は、電池パックに関するものである。

【背景技術】

【0003】

従来の電池パックが多数の電池モジュールを含む場合、電池パックの縦方向の長さが伸びて、電池パックの作動時に電池モジュールが均一に冷却されないという問題点があった。

【0004】

これに、本出願の発明者らは減少した縦方向の長さで電池パックそれぞれの電池モジュ

10

20

30

40

50

ールで複数の流動チャンネルを通して実質的に同一の空気流動を有する電池パック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】

【0005】

本発明は、従来技術の問題点と過去から要請されてきた技術的課題を解決することを目的とする。

【0006】

本出願の発明者らは、鋭意研究と様々な実験を重ねた結果、電池モジュールがベースアセンブリーとカバーアセンブリーに対して鋭角に位置し、電池モジュールそれぞれに複数の流動チャンネルを通して実質的に同一の空気流動を有することによって、電池モジュールを均一に冷却することができることを見出し、本発明を完成するに至った。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の1つの例示的な実施形態による電池パックを提供する。電池パックは、下部面 (bottom surface) と上部面 (top surface) とを含む電池モジュールを含む。前記電池モジュールは、上部面から下部面まで電池モジュールを貫通する複数の流動チャンネル (flow channel) をさらに含む。前記電池パックは、電池モジュールを内部に維持するように構成されたベースアセンブリー (base assembly) をさらに含む。前記ベースアセンブリーは、下部壁 (bottom wall) と第1端部 (end) および第2端部とを含む。前記電池モジュールの下部面は、第1端部から第2端部に延長される第1方向にベースアセンブリーの下部壁に対して鋭角 (acute angle) をなす。前記電池パックは、電池モジュールがカバーアセンブリー (cover assembly) とベースアセンブリー (base assembly) とによって設定される内部空間内に位置することができるようにベースアセンブリーに結合しているカバーアセンブリーをさらに含む。前記カバーアセンブリーは、ベースアセンブリーの下部壁に実質的に平行に延長されている上部壁 (top wall) を有し、電池モジュールの上部面は第1方向に対向する第2方向にカバーアセンブリーの上部壁に対して鋭角をなす。第1流路 (flow path) は、電池モジュールの上部面とカバーアセンブリーの上部壁との間に設定されている。第2流路は、少なくとも部分的にベースアセンブリーの下部壁と電池モジュールの下部面との間に設定されている。前記電池パックは内部空間に位置しており、第2流路と流動的に連通する電気ファンアセンブリー (electric fan assembly) をさらに含む。前記電気ファンアセンブリーは、カバーアセンブリーの流入開口 (inlet aperture)、第1流路、電池モジュールの複数の流動チャンネル、および第2流路を通して空気を流動させて、カバーアセンブリーの流出開口 (outlet aperture) を通じて排出されるように構成されている。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】 本発明の1つの例示的な実施形態による電池パックの模式図である。

【図2】 図1の電池パックの一部の模式図である。

【図3】 図1の電池パックのまた他の一部の模式図である。

【図4】 図1の電池パックの断面模式図である。

【図5】 図4の電池パックの一部の拡大図である。

【図6】 図1の電池パックで利用されるベースアセンブリーの模式図である。

【図7】 図6のベースアセンブリーの側面図である。

【図8】 図1の電池パックの一部の底面図である。

【図9】 図1の電池パックのまた他の一部の模式図である。

【図10】 図1の電池パックのまた他の一部の模式図である。

【図11】 図1の電池パックの一部の底面図である。

【図 1 2】図 1 の電池パックで利用される流動マニホールドの模式図である。

【図 1 3】図 1 2 の流動マニホールドのまた他の模式図である。

【図 1 4】図 1 の電池パックで利用される電気ファンアセンブリーの模式図である。

【図 1 5】図 1 4 の電気ファンアセンブリーのまた他の模式図である。

【図 1 6】図 1 の電池パックで利用される電子アセンブリーの模式図である。

【図 1 7】図 1 6 の電子アセンブリーの底面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

図 1 乃至 4 を参照すれば、本発明の 1 つの例示的な実施形態による電池パック 10 を提供
10 する。電池パック 10 は、ベースアセンブリー 20、カバーアセンブリー 22、電池モ
ジュール 26、28、30、流動マニホールド 36、電気ファンアセンブリー 38、およ
び電子アセンブリー 40 (electronic assembly) を含む。電池パッ
ク 10 の利点は電池パック 10 が、電池パック 10 の縦方向の長さを減少させることがで
きるように、ベースアセンブリー 20 に対して鋭角 (acute angle) をなす電
池モジュール 26、28、30 を利用するのである。電池パック 10 のまた他の利点は電
池パック 10 が、電池モジュール 26、28、30 を均一に冷却することができるように
、それぞれの電池モジュール 26、28、30 の複数の流動チャンネルでそれぞれの流動
チャンネルを通じて流動する実質的に同一の空気量を有するのである。

【0010】

図 1、図 2、および図 4 を参照すれば、電池パック 10 は内部に流路 42 と流路 44 と
20 を含む。空気は電池パック 10 の流入開口 142 (図 1) に流入して、流路 42 に沿って
、電池モジュール 26、28、30 の流動チャンネルを通して流動し、流路 44 を通過し
て、電池パック 10 の流出開口 144 (図 2) に排出する。作動時、電池パック 10 を通
じて流動する空気は電池モジュール 26、28、30 と電子アセンブリー 40 を冷却する
。

【0011】

図 3、図 4、および図 6 ないし図 8 を参照すれば、ベースアセンブリー 20 はカバー
30 センブリー 22、電池モジュール 26、28、30、流動マニホールド 36、電気ファン
アセンブリー 38、および電子アセンブリー 40 をベースアセンブリー 20 上に維持する
ように提供される。ベースアセンブリー 20 は、下部壁 60、第 1 および第 2 上向傾斜上
部壁 62、64 (first and second upwardly slanted top walls)、第 1 および第 2 内側壁 68、70 (first and second inner side walls)、第 1 および第 2 内端部壁 72、74 (first and second inner end walls)、第 1 および第 2 上端部壁 75、76 (first and second top end walls)、実質的に平らな第 1 および第 2 上部壁 80、82 (first and second substantially flat top walls)、外周側壁 90、91、92、93 (peripheral outer side walls)、および外周リップ 94、95、96、97 (peripheral lips) を有するシ
40 ート部材 58 (sheet member) を含む。ベースアセンブリー 20 は第 1 端部
100 および第 2 端部 102 をさらに含む。1 つの例示的な実施形態で、ベースアセン
ブリー 20 は鋼鉄 (steel) またはアルミニウムからなる。他の実施形態で、ベースア
センブリー 20 はプラスチックからなる。

【0012】

第 1 および第 2 上向傾斜上部壁 62、64 は互いに離隔して位置し第 1 方向に延長され
ている。前記第 1 方向は第 1 端部 100 から第 2 端部 102 に延長されている。第 1 およ
び第 2 上向傾斜上部壁 62、64 は下部壁 60 に対して鋭角にさらに延長されている。

【0013】

下部壁 60 は第 1 および第 2 上向傾斜上部壁 62、64 の間に位置し第 1 方向に延長さ
れている。

10

20

30

40

50

【0014】

第1内側壁68は下部壁60と第1上向傾斜上部壁62の間に連結されている。第1内側壁68は下部壁60と第1上向傾斜上部壁80の間にさらに連結されている

【0015】

第2内側壁70は下部壁60と第2上向傾斜上部壁64の間に連結されている。第2内側壁70は下部壁60と第2上向傾斜上部壁82の間にさらに連結されている

【0016】

下部壁60と第1および第2内側壁68、70が下部壁60と第1内側壁68および第2内側壁70の間の流路44（図4）の一部を設定する。

【0017】

第1内端部壁72は第1端部100に近接した第1内側壁68と第2内側壁70の間に連結されて位置する。第2内端部壁74は第2端部102に近接した第1内側壁68と第2内側壁70の間に連結されて位置する。

【0018】

第1上端部壁75は第1端部100に近接した第1内端部壁72と外周側壁92の間に位置する。第2上端部壁76は第2端部102に近接した第2内端部壁74と外周側壁93の間に位置する。

【0019】

実質的に平らな第1および第2上部壁80、82は実質的に第1方向に第1および第2上向傾斜上部壁62、64からそれぞれ延長されている。実質的に平らな第1および第2上部壁80、82は下部壁60と実質的に平行である。

【0020】

外周側壁90は第1上向傾斜上部壁62と外周リップ94の間に連結されて位置する。外周側壁90は実質的に平らな第1上部壁80と外周リップ94の間にさらに連結されて位置する。

【0021】

外周側壁91は第2上向傾斜上部壁64と外周リップ95の間に連結されて位置する。外周側壁91は実質的に平らな第2上部壁82と外周リップ95の間にさらに連結されて位置する。

【0022】

外周側壁92は第1上端部壁75と外周リップ96の間に連結されて位置する。外周側壁93は第2上端部壁76と外周リップ97の間に連結されて位置する。

【0023】

外周リップ94は外周外壁90に実質的に垂直に連結されて位置する。そして、外周リップ95は外周側壁91に実質的に垂直に連結されて位置する。また、外周リップ96は外周側壁92に実質的に垂直に連結されて位置する。最後に、外周リップ97は外周側壁93に実質的に垂直に連結されて位置する

【0024】

図1、図2および図4を参照すれば、カバーアセンブリー22は内部空間128がベースアセンブリー920とカバーアセンブリー22の間に設定されるようにベースアセンブリー20に分離可能に連結されている。1つの例示的な実施形態で、カバーアセンブリー22は鋼鉄またはアルミニウムからなる。他の実施形態で、カバーアセンブリー22はプラスチックからなる。カバーアセンブリー22は側壁130、132、134、136と上部壁142を含む。側壁130、132は互いに実質的に平行に位置し、上部壁142の第1および2端部からそれぞれ延長されている。側壁134、136は互いに実質的に平行に位置し、上部壁142の第1および2端部からそれぞれ延長されている。上部壁142は外部空気が電池パック10の内部空間128に流入するように上部壁142を貫通する流入開口142を含む。また、側壁132は内部空間128内の空気が電池パック10から流出するように流出開口144を含む。

【0025】

10

20

30

40

50

図1、図2、図4ないし図6を参照すれば、電池モジュール26は下部面260が第1方向にベースアセンブリー20の下部壁60に対して鋭角をなすように第1および第2上向傾斜上部壁62、64に位置する下部面260を含む。前記第1方向は第1端部100から第2端部102に延長する。また、電池モジュール20の複数の流動チャンネルは流路42、44と流動的に連通する。電池モジュール26はフレーム部材170、172、174、176、178、180、182、184、電池セル210、212、214、216、220、222、224、226、228、230、232、234、236、238、240、242およびエンドプレート250、252を含む。

【0026】

図4および図5を参照すれば、フレーム部材170ないし184は、フレーム部材170ないし184の間に電池セル212ないし240を維持するために提供される。また、フレーム部材170とエンドプレート250はフレーム部材170とエンドプレート250の間に電池セル210を維持するために提供される。そして、フレーム部材184とエンドプレート252はフレーム部材184とエンドプレート252の間に電池セル242を維持するために提供される。フレーム部材170ないし184の構造は互いに同一である。

【0027】

フレーム部材170は実質的に四角一環形状の外部プラスチックフレーム280と熱交換器282とを含む。熱交換器282は空気が流動チャンネルを通じて流路42から流路44に流動するように熱交換器282を貫通する流動チャンネルまたは流動開口を含む。熱交換器282の第1側部(f i r s t s i d e)は電池セル210と直接接触し、熱交換器282の第2側部は電池セル212と直接接触する。

【0028】

フレーム部材172は実質的に四角一環形状の外部プラスチックフレーム284と熱交換器286とを含む。熱交換器286は空気が流動チャンネルを通じて流路42から流路44に流動するように熱交換器282を貫通する流動チャンネルまたは流動開口を含む。熱交換器286の第1側部は電池セル214と直接接触し、熱交換器282の第2側部は電池セル216と直接接触する。

【0029】

フレーム部材174は実質的に四角一環形状の外部プラスチックフレーム288と熱交換器290とを含む。熱交換器290は空気が流動チャンネルを通じて流路42から流路44に流動するように熱交換器290を貫通する流動チャンネルまたは流動開口を含む。熱交換器290の第1側部は電池セル220と直接接触し、熱交換器290の第2側部は電池セル222と直接接触する。

【0030】

フレーム部材176は実質的に四角一環形状の外部プラスチックフレーム292と熱交換器294とを含む。熱交換器294は空気が流動チャンネルを通じて流路42から流路44に流動するように熱交換器294を貫通する流動チャンネルまたは流動開口を含む。熱交換器294の第1側部は電池セル224と直接接触し、熱交換器294の第2側部は電池セル226と直接接触する。

【0031】

フレーム部材178は実質的に四角一環形状の外部プラスチックフレーム296と熱交換器298とを含む。熱交換器298は空気が流動チャンネルを通じて流路42から流路44に流動するように熱交換器298を貫通する流動チャンネルまたは流動開口を含む。熱交換器298の第1側部は電池セル228と直接接触し、熱交換器298の第2側部は電池セル230と直接接触する。

【0032】

フレーム部材180は実質的に四角一環形状の外部プラスチックフレーム300と熱交換器302とを含む。熱交換器302は空気が流動チャンネルを通じて流路42から流路44に流動するように熱交換器302を貫通する流動チャンネルまたは流動開口を含む。

熱交換器 302 の第 1 側部は電池セル 232 と直接接触し、熱交換器 302 の第 2 側部は電池セル 234 と直接接触する。

【0033】

フレーム部材 182 は実質的に四角一環形状の外部プラスチックフレーム 304 と熱交換器 306 とを含む。熱交換器 306 は空気が流動チャンネルを通じて流路 42 から流路 44 に流動するように熱交換器 306 を貫通する流動チャンネルまたは流動開口を含む。熱交換器 306 の第 1 側部は電池セル 236 と直接接触し、熱交換器 306 の第 2 側部は電池セル 238 と直接接触する。

【0034】

フレーム部材 184 は実質的に四角一環形状の外部プラスチックフレーム 308 と熱交換器 310 とを含む。熱交換器 310 は空気が流動チャンネルを通じて流路 42 から流路 44 に流動するように熱交換器 310 を貫通する流動チャンネルまたは流動開口を含む。熱交換器 310 の第 1 側部は電池セル 240 と直接接触し、熱交換器 310 の第 2 側部は電池セル 242 と直接接触する。

【0035】

電池セル 210 ないし 242 はそれぞれ作動電圧 (operational voltage) を生産するように構成されている。1 つの例示的な実施形態で、電池セル 210 ないし 242 は実質的に四角形状の本体部 (body portion) と一对の電極端子を含むパウチ形状のリチウム電池である。1 つの例示的な実施形態で、電池セル 210 ないし 242 は電氣的に互いに直列に連結されている。1 つの例示的な実施形態で、電池セル 210 ないし 242 の構造は互いに同一である。

【0036】

図 4 および図 6 を参照すれば、電池モジュール 28、30 の構造は電池モジュール 26 の構造と同一である。電池モジュール 28 は下部面 312 が第 1 方向にベースアセンブリー 20 の下部壁 60 に対して鋭角をなすように第 1 および第 2 上向傾斜上部壁 62、64 に位置する下部面 312 を含む。前記第 1 方向は第 1 端部 100 から第 2 端部 102 に延長される。また、電池モジュール 28 の複数の流動チャンネルは流路 42、44 と流動的に連通する。

【0037】

電池モジュール 30 は下部面 314 が第 1 方向にベースアセンブリー 20 の下部壁 60 に対して鋭角をなすように第 1 および第 2 上向傾斜上部壁 62、64 に位置する下部面 314 を含む。前記第 1 方向は第 1 端部 100 から第 2 端部 102 に延長される。また、電池モジュール 30 の複数の流動チャンネルは流路 42、44 と流動的に連通する。

【0038】

図 3、図 4、図 6、図 9、図 10、図 12、および図 13 を参照すれば、流動マニホールド 36 は電池モジュール 26、28、30 から電気ファンアセンブリー 38 に空気を流動させるために提供される。流動マニホールド 36 は流路 44 の一部分が流動マニホールド 36 の下方に延長されるように電池モジュール 30 と電気ファンアセンブリー 38 との間にベースアセンブリー 20 の実質的に平らな第 1 および第 2 上部壁 80、82 (図 6) に位置する。流動マニホールド 36 は流動マニホールド流入開口 390 (図 4 および図 13) と流動マニホールド流出開口 392 (図 12) を含む。流動マニホールド流入開口 390 は電池モジュール 30 と流動的に連通する。流動マニホールド流出開口 392 は電気ファンアセンブリー 38 と流動的に連通する。

【0039】

図 4、図 12、および図 13 を参照すれば、流動マニホールド 36 はベース壁 (base wall) 340、上部壁 350、352、354、356、側壁 360、362、およびブラケット部 364 を含む。ベース壁 340 は流動マニホールド 36 をベースアセンブリー 20 に連結するためにそれぞれのボルトを収納するようにベース壁 340 を貫通する開口 370、372、374、376 を含む。上部壁 350、352、354、356 は第 1 方向にベース壁 340 から上向に延長されている。上部壁 352 は上部壁 350

、354の間に連結されており、ベースアセンブリー20の下部壁60に対して鋭角に延長されている。上部壁354は上部壁352、356の間に連結されており、ベースアセンブリー20の下部壁60に対して鋭角に延長されている。側壁360はベース壁340と上部壁350、352、354、356の第1側部の間に位置して連結されている。また、側壁362はベース壁340と上部壁350、352、354、356の第2側部の間に位置して連結されている。側壁360、362と上部壁356は流動マニホールド流出開口392を設定する。1つの例示的な実施形態で、流動マニホールド36はプラスチックからなる。他の実施形態で、流動マニホールド36は、例えば、アルミニウム、鋼鉄またはステンレス (s t a i n l e s s) からなることはもちろんである。

【0040】

図9、図14、および図15を参照すれば、電気ファンアセンブリー38はベースアセンブリー20の実質的に平らな第1および第2上部壁80、82の内部空間128 (図4) に位置する。電気ファンアセンブリー38は流動マニホールド36と電子アセンブリー40の間にさらに位置し流路44 (図4) と流動的に連通する。電気ファンアセンブリー38はカバーアセンブリー22の流入開口142 (図1)、電池モジュール26、28、30の複数の流動チャンネル、および第2流路を通して空気を流動させて、カバーアセンブリー22の流出開口144 (図2) を通じて排出されるように提供されている。電気ファンアセンブリー38はファンハウジング430と、ファンハウジング430に位置する電気ファン432、434とを含む。ファンハウジング430は、ファンハウジング流入開口440とファンハウジング流出開口442を含む。ファンハウジング430は、ファンハウジング430をベースアセンブリー20に連結するためにそれぞれのボルトを収納するように構成されたファンハウジング430を貫通する開口450、452、454、456を含む。

【0041】

図16および図17を参照すれば、電子アセンブリー40は、電子アセンブリーハウジング480、電池モジュール26、28、30の電池セルに電氣的に連結されており、ハウジング480に位置するDC-DC電圧変換器 (図示せず)、および冷却フィン482、484、486、488、490、492を含む。電子アセンブリー40は、流路44の一部が電子アセンブリー40の下方に延長されるようにベースアセンブリー20の第2端部102に近接したベースアセンブリー20の実質的に平らな第1および第2上部壁80、82 (図6) に位置する。冷却フィン482、484、486、488、490、492は電子アセンブリーハウジング480から外部に延長されている。冷却フィン482、484、486、488、490、492は電子アセンブリー40を冷却するために流路44を通じて流動する空気が冷却フィン482ないし492から熱エネルギーを吸収するように流路44と流動的に連通する。電子アセンブリーハウジング480は流入開口520と流出開口522とを含む。流入開口520は、電気ファンアセンブリー38と流動的に連通する。冷却フィン482ないし492は、空気を流入開口520から流出開口522に流動するようにしてカバーアセンブリー22の流出開口144 (図2) に流出するようにする。1つの例示的な実施形態で、電子アセンブリーハウジング480はアルミニウムからなる。他の実施形態で、電子アセンブリーハウジング480は、例えば、鋼鉄または他の金属合金のような物質からなることはもちろんである。

【0042】

前述した電池パックは、他の電池パックに比べて実質的な利点を提供する。具体的に、前記電池パックの利点は、電池パックの縦方向の長さを減少させることができるようにベースアセンブリーに対して鋭角をなす電池モジュールを利用するのである。前記電池パックのまた他の利点は、電池パックが電池モジュールを均一に冷却するために電池モジュールそれぞれの複数の流動チャンネルを通して実質的に同一の空気流動を有するのである。

【0043】

本発明が制限された数の実施形態のみに限定して詳しく説明しても、本発明はこれら実施形態に限定されないことは自明である。また、本発明はここで説明されない変形、改造

10

20

30

40

50

、置換または同等な配列を合体して改良可能であり、それらは本発明の思想および範囲内である。また、本発明の多様な実施形態が説明される場合、本発明はこのような実施形態を包含できることは自明である。したがって、本発明は、上述した説明によって限定されない。

【産業上の利用可能性】

【0044】

以上、説明した通り、本発明による電池パックは、電池モジュールをベースアセンブリーに対して鋭角をなすことによって、電池パックの縦方向の長さを減少させることができ、電池モジュールそれぞれに複数の流動チャンネルを通して実質的に同一の空気流動するようにすることによって、電池パックの電池モジュールを均一に冷却できる効果がある。

10

【符号の説明】

【0045】

10 電池パック
 20 電池モジュール
 20 ベースアセンブリー
 22 カバーアセンブリー
 26、28、30 電池モジュール
 36 流動マニホールド
 38 電気ファンアセンブリー
 40 電子アセンブリー
 42、44 流路
 58 シート部材
 60 下部壁
 62 第1上向傾斜上部壁
 64 第2上向傾斜上部壁
 68 第1内側壁
 70 第2内側壁
 72 第1内端部壁
 74 第2内端部壁
 75 第1上端部壁
 76 第2上端部壁
 80 第1上部壁、第1上向傾斜上部壁
 82 第2上部壁、第2上向傾斜上部壁
 90、91、92、93 外周外壁
 94、95、96、97 外周リップ
 100 第1端部
 102 第2端部
 128 内部空間
 130、132、134、136 側壁
 142 流入開口
 142 上部壁、流出開口
 170～184 フレーム部材
 210、212、214、216、220、222、224、226、228、230
 、232、234、236、238、240、242 電池セル
 250、252 エンドプレート
 260 下部面
 280、284、288、292、296、300、304、308 外部プラスチックフレーム
 282、286、290、294、298、302、306、310 熱交換器
 312 下部面

20

30

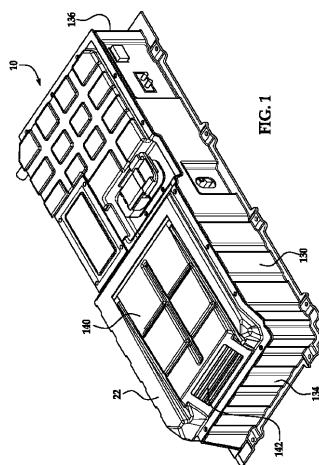
40

50

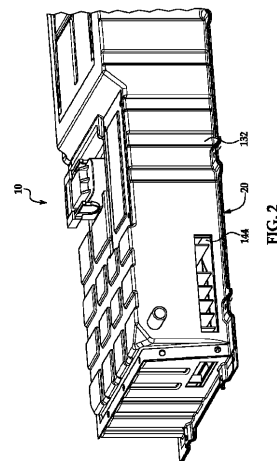
- 314 下部面
- 340 ベース壁 (base wall)
- 350、352、354、356 上部壁
- 360、362 側壁
- 364 ブラケット部
- 370、372、374、376 開口
- 390 流動マニホールド流入開口
- 392 流動マニホールド流出開口
- 430 ファンハウジング
- 432、434 電気ファン
- 440 ファンハウジング流入開口
- 442 ファンハウジング流出開口
- 450、452、454、456 開口
- 480 電子アセンブリーハウジング
- 482、484、486、488、490、492 冷却フィン
- 520 流入開口
- 522 流出開口
- 920 ベースアセンブリー

10

【図 1】



【図 2】



【図 3】

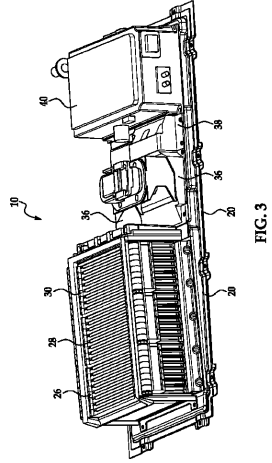
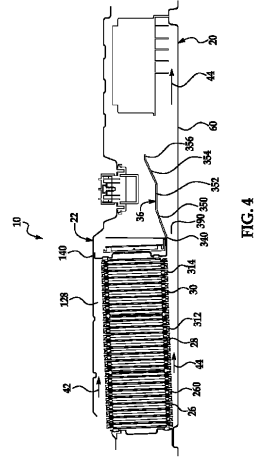


FIG. 3

【図 4】



【図 1 1】

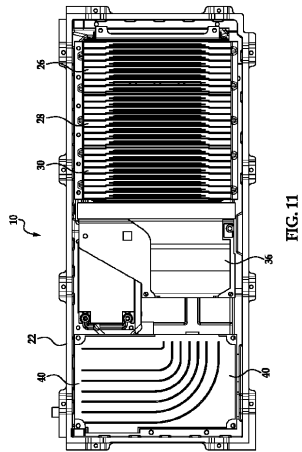


FIG. 11

【図 1 3】

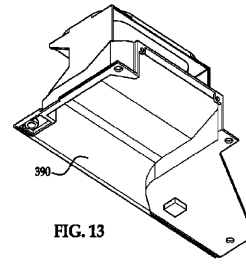


FIG. 13

【図 1 4】

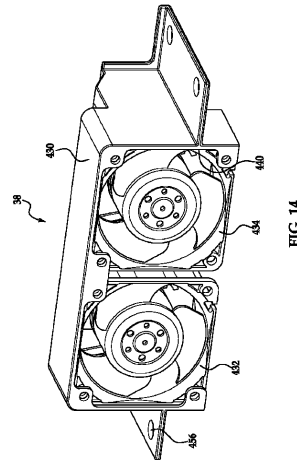


FIG. 14

【図 1 2】

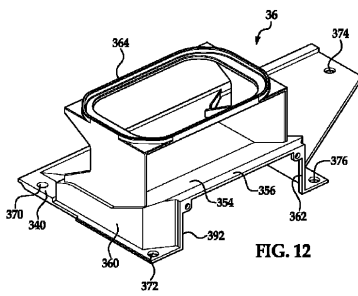


FIG. 12

【図 1 5】

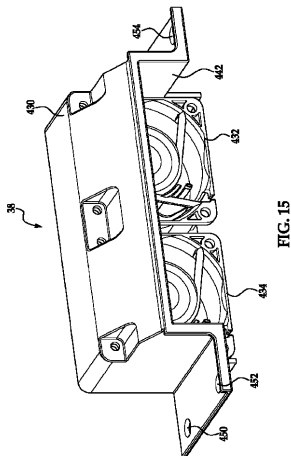


FIG. 15

【図 1 7】

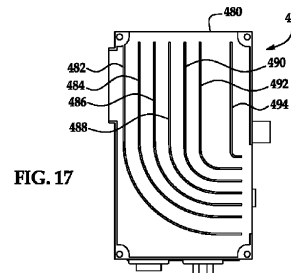


FIG. 17

【図 1 6】

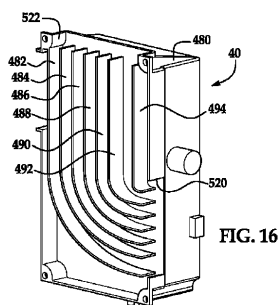


FIG. 16

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
H05K	7/20	(2006.01)	
		H01M	10/6563
		H01M	10/6557
		H05K	7/20 H

(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 ヒーコック・ヤン
大韓民国・テジョン・34122・ユソング・ムンジーロ・188・エルジー・ケム・リサーチ・パーク

(72)発明者 アンソニー・アリーナ
アメリカ合衆国・ミシガン・48084・マコム・フrint・コート・49390

審査官 瀧 恭子

(56)参考文献 特表2009-528652 (JP, A)
特開平11-180168 (JP, A)
特開2010-173536 (JP, A)
特開2001-167806 (JP, A)
特開2004-022317 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M	2/10、10/52-10/667、
B60K	1/00-6/12、7/00-8/00、 11/00-15/10、16/00
H05K	7/20