

(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2017-536651

(P2017-536651A)

(43) 公表日 平成29年12月7日(2017.12.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01M 2/20 (2006.01)	H01M 2/20 A	5H031
H01M 2/10 (2006.01)	H01M 2/10 M	5H040
H01M 10/613 (2014.01)	H01M 10/613	5H043
H01M 10/6561 (2014.01)	H01M 10/6561	
H01M 10/6555 (2014.01)	H01M 10/6555	
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 35 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2017-517010 (P2017-517010)
 (86) (22) 出願日 平成28年2月5日 (2016.2.5)
 (85) 翻訳文提出日 平成29年3月29日 (2017.3.29)
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2016/001295
 (87) 国際公開番号 W02016/129889
 (87) 国際公開日 平成28年8月18日 (2016.8.18)
 (31) 優先権主張番号 14/617,344
 (32) 優先日 平成27年2月9日 (2015.2.9)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

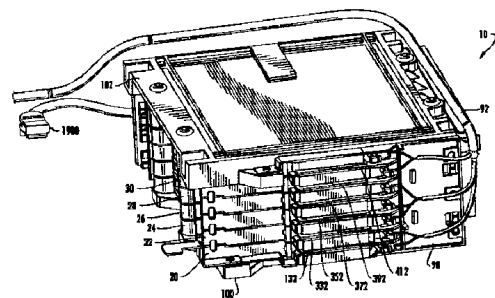
(71) 出願人 500239823
 エルジー・ケム・リミテッド
 大韓民国 07336 ソウル, ヨンドウ
 ンボーク, ヨイードロ 128
 (74) 代理人 100110364
 弁理士 実広 信哉
 (74) 代理人 100122161
 弁理士 渡部 崇
 (72) 発明者 ロバート・メリマン
 アメリカ合衆国・ミシガン・48315・
 シェルビー・タウンシップ・マーケット・
 コート・49359

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池モジュール、及び相互接続アセンブリの第1電圧検出部材及び第2電圧検出部材に第1及び第2電池セルの第1及び第2電気端子を接続する方法

(57) 【要約】

電池モジュール及び方法が提供される。電池モジュールは、第1電気端子を有している第1電池セル、第2電気端子を有している第2電池セル、プレート部、第1フィンガー部及び第2フィンガー部、ブレード部、及び第1電圧検出部材及び第2電圧検出部材を有している相互接続アセンブリを含む。第1電圧検出部材及び第2電圧検出部材は、第1フィンガー部及び第2フィンガー部にそれぞれ連結されている。第1フィンガー部とブレード部との間に第1ギャップが設定され、第2フィンガー部とブレード部との間に第2ギャップが設定されるように、ブレード部は、第1フィンガー部と第2フィンガー部との間に位置している。第1電気端子及び第2電気端子は、第1ギャップ及び第2ギャップを通過してそれぞれ延びており、第1電圧検出部材及び第2電圧検出部材にそれぞれ接続されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電池モジュールであって、
第 1 電気端子 (first electrical terminal) を有している第 1 電池セルと、
第 2 電気端子 (second electrical terminal) を有している第 2 電池セルと、
プレート部 (plate portion)、第 1 フィンガー部 (finger portion) 及び第 2 フィン
ガー部、ブレード部 (blade portion)、及び第 1 電圧検出部材 (voltage sense member)
及び第 2 電圧検出部材を有している相互接続アセンブリ (interconnect assembly) と
、
を含んでおり、

10

前記第 1 フィンガー部は、プレート部の第 1 端部 (end) に連結されて延びており、前
記第 1 フィンガー部は、第 1 側面 (side surface) 及び第 2 側面と第 1 平板の外表面 (flat
outer surface) を含み、前記第 1 フィンガー部の第 1 平板の外表面は、第 1 フィンガー部
の第 1 側面と第 2 側面との間に位置しており、

前記第 1 電圧検出部材は第 1 フィンガー部に連結されており、前記第 1 電圧検出部材は
、第 1 フィンガー部の第 1 平板の外表面上に直接 (directly) 位置している第 1 電圧検出壁
(voltage sense wall) を含んでおり、

前記第 2 フィンガー部は、プレート部の第 1 端部に連結されて延びており、前記第 2 フ
ィンガー部は、第 1 フィンガー部と実質的に平行に延びており、第 1 フィンガー部から離
隔しており、前記第 2 フィンガー部は、第 1 側面及び第 2 側面と第 1 平板の外表面を含んで
おり、前記第 2 フィンガー部の第 1 平板の外表面は、第 2 フィンガー部の第 1 側面と第 2 側
面との間に位置しており、

20

前記第 2 電圧検出部材は第 2 フィンガー部に連結されており、前記第 2 電圧検出部材は
、第 2 フィンガー部の第 1 平板の外表面上に直接位置している第 1 電圧検出壁を含んでおり
、

前記ブレード部はプレート部の第 1 端部に連結されて延びており、第 1 フィンガー部と
ブレード部との間に第 1 ギャップ (gap) が設定され、第 2 フィンガー部とブレード部と
の間に第 2 ギャップが設定されるように、ブレード部は、第 1 フィンガー部及び第 2 フ
ィンガー部と実質的に平行に延びており、第 1 フィンガー部と第 2 フィンガー部との間に位
置しており、

30

前記第 1 電気端子は、第 1 ギャップを通して延びており、第 1 電圧検出部材の第 1 電圧
検出壁上に直接位置して接続されている第 1 端子部を含み、

前記ブレード部が第 2 電気端子から第 1 電気端子を電氣的に分離するように、第 2 電気
端子は、第 2 ギャップを通して延びており、第 2 電圧検出部材の第 1 電圧検出壁上に直接
位置して接続されている第 1 端子部 (terminal portion) を含んでいることを特徴とする
、電池モジュール。

【請求項 2】

前記ブレード部の長さは、第 1 フィンガー部及び第 2 フィンガー部のそれぞれの長さよ
りも長いことを特徴とする、請求項 1 に記載の電池モジュール。

【請求項 3】

前記ブレード部の長さは、第 1 電圧検出部材の長さよりも長いことを特徴とする、請求
項 1 に記載の電池モジュール。

40

【請求項 4】

前記第 1 電圧検出部材は、第 2 電圧検出壁及び第 3 電圧検出壁をさらに含んでおり、前
記第 1 電圧検出部材の第 2 電圧検出壁及び第 3 電圧検出壁は、第 1 電圧検出部材の第 1 電
圧検出壁の第 1 端部及び第 2 端部にそれぞれ連結されて延びており、前記第 1 電圧検出部
材の第 2 電圧検出壁及び第 3 電圧検出壁は、第 1 電圧検出部材の第 1 電圧検出壁に対して
実質的に垂直に延びており、前記第 1 電圧検出部材の第 2 電圧検出壁及び第 3 電圧検出壁
は、第 1 フィンガー部の第 1 側面及び第 2 側面上にそれぞれ直接位置していることを特徴
とする、請求項 1 に記載の電池モジュール。

50

【請求項 5】

前記第 1 電気端子は、第 1 電圧検出部材の第 2 電圧検出壁上に直接位置している第 2 端子部をさらに含んでいることを特徴とする、請求項 4 に記載の電池モジュール。

【請求項 6】

前記第 1 フィンガー部は、プレート部の第 1 端部に実質的に平行な第 1 フィンガー部を通して延びている平面 (plane) に沿って T 型－断面プロファイル (cross-sectional profile) を有していることを特徴とする、請求項 1 に記載の電池モジュール。

【請求項 7】

前記プレート部、第 1 フィンガー部、第 2 フィンガー部、及びブレード部はそれぞれプラスチックからなっており、前記第 1 電圧検出部材及び第 2 電圧検出部材はそれぞれ金属からなっていることを特徴とする、請求項 1 に記載の電池モジュール。

【請求項 8】

前記第 1 フィンガー部の第 1 平板の外表面は、プレート部の上端面 (top surface) と実質的に平行に延びていることを特徴とする、請求項 1 に記載の電池モジュール。

【請求項 9】

相互接続アセンブリ (an interconnect assembly) の第 1 及び第 2 電圧検出部材のそれぞれに第 1 及び第 2 電池セルの第 1 及び第 2 電気端子をそれぞれ接続する方法であって、

プレート部、第 1 フィンガー部及び第 2 フィンガー部、ブレード部、及び第 1 電圧検出部材及び第 2 電圧検出部材を含む相互接続アセンブリを提供する過程と、

第 1 電気端子を第 1 ギャップを通して位置させ、第 1 電圧検出部材の第 1 電圧検出壁上に直接、第 1 電気端子の第 1 端子部をさらに位置させる過程と、

第 1 電圧検出部材の第 1 電圧検出壁上に第 1 電気端子の第 1 端子部を溶接する過程と、

第 2 電気端子を第 2 ギャップを通して位置させ、第 2 電圧検出部材の第 1 電圧検出壁上に直接、第 2 電気端子の第 1 端子部をさらに位置させる過程と、

ブレード部が第 2 電気端子から第 1 電気端子を電気的に分離するように、前記第 2 電圧検出部材の第 1 電圧検出壁上に第 2 電気端子の第 1 端子部を溶接する過程と、

を含んでおり、

前記第 1 フィンガー部は、プレート部の第 1 端部に連結されて延びており、前記第 1 フィンガー部は、第 1 側面、第 2 側面及び第 1 平板の外表面を含んでおり、前記第 1 フィンガー部の第 1 平板の外表面は、第 1 フィンガー部の第 1 側面と第 2 側面との間に位置しており

、
前記第 1 電圧検出部材は第 1 フィンガー部に連結されており、前記第 1 電圧検出部材は、第 1 フィンガー部の第 1 平板の外表面上に直接位置している第 1 電圧検出壁を含んでおり

、
前記第 2 フィンガー部は、プレート部の第 1 端部に連結されて延びており、前記第 2 フィンガー部は、第 1 フィンガー部と実質的に平行に延びており、第 1 フィンガー部から離隔しており、前記第 2 フィンガー部は、第 1 側面、第 2 側面及び第 1 平板の外表面を含んでおり、前記第 2 フィンガー部の第 1 平板の外表面は、第 2 フィンガー部の第 1 側面と第 2 側面との間に位置しており、

前記第 2 電圧検出部材は第 2 フィンガー部に連結されており、前記第 1 電圧検出部材は、第 2 フィンガー部の第 1 平板の外表面上に直接位置している第 1 電圧検出壁を含んでおり

、
前記ブレード部がプレート部の第 1 端部に連結されて延びており、前記第 1 フィンガー部とブレード部との間に第 1 ギャップが設定され、第 2 フィンガー部とブレード部との間に第 2 ギャップが形成されるように、ブレード部は、第 1 フィンガー部及び第 2 フィンガー部と実質的に平行に延びていることを特徴とする、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、2015 年 02 月 09 日付けの米国特許出願第 14/617,344 号に基

10

20

30

40

50

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、電池モジュール、及び相互接続アセンブリの第1電圧検出部材及び第2電圧検出部材に第1及び第2電池セルの第1及び第2電気端子を接続する方法に関する。

【背景技術】

【0003】

従来の電池モジュールは、電池セルの電圧を測定するための部材を電池セルの電気端子に接続する過程が煩雑であるため、組立過程が長く且つ複雑になり、そのため、製造コストが上昇するという問題があった。

【0004】

発明の発明者らは、向上した電池モジュール、及び相互接続アセンブリの第1電圧検出部材及び第2電圧検出部材に第1及び第2電池セルの第1及び第2電気端子をそれぞれ接続する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】

【0005】

本発明は、従来技術の問題点及び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、プレート部、第1フィンガー部及び第2フィンガー部、ブレード部、及び第1電圧検出部材及び第2電圧検出部材を有している相互接続アセンブリを含む場合、電池セルの電気端子を電圧検出部材に容易にレーザー溶接して接続できることを確認し、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】

本発明の一つの例示的な実施例に係る電池モジュールを提供する。電池モジュールは、第1電気端子 (electrical terminal) を有している第1電池セルを含む。前記電池モジュールは、第2電気端子を有している第2電池セルをさらに含む。前記電池モジュールは、プレート部 (plate portion)、第1フィンガー部 (finger portion) 及び第2フィンガー部、ブレード部 (blade portion)、及び第1電圧検出部材 (voltage sense member) 及び第2電圧検出部材を有している相互接続アセンブリ (interconnect assembly) をさらに含む。前記第1フィンガー部は、プレート部の第1端部 (end) に連結されて延びている。前記第1フィンガー部は、第1側面 (side surface) 及び第2側面と第1平板の外面 (flat outer surface) を含んでいる。前記第1フィンガー部の第1平板の外面は、第1フィンガー部の第1側面と第2側面との間に位置している。前記第1電圧検出部材は第1フィンガー部に連結されている。前記第1電圧検出部材は、第1フィンガー部の第1平板の外面上に直接 (directly) 位置している第1電圧検出壁 (voltage sense wall) を含む。前記第2フィンガー部は、プレート部の第1端部に連結されて延びている。前記第2フィンガー部は、第1フィンガー部と実質的に平行に延びており、第1フィンガー部から離隔している。前記第2フィンガー部は、第1側面及び第2側面と第1平板の外面を含む。前記第2フィンガー部の第1平板の外面は、第2フィンガー部の第1側面と第2側面との間に位置している。前記第2電圧検出部材は第2フィンガー部に連結されている。前記第2電圧検出部材は、第2フィンガー部の第1平板の外面上に直接位置している第1電圧検出壁を含んでいる。前記ブレード部は、プレート部の第1端部に連結されて延びている。前記第1フィンガー部とブレード部との間に第1ギャップ (gap) が設定され、第2フィンガー部とブレード部との間に第2ギャップが設定されるように、ブレード部は、第1フィンガー部及び第2フィンガー部と実質的に平行に延びており、第1フィンガー部と第2フィンガー部との間に位置している。前記第1電気端子は、第1ギャップを通過して延

10

20

30

40

50

びており、第1電圧検出部材の第1電圧検出壁上に直接位置して接続されている第1端子部を含む。前記ブレード部が第2電気端子から第1電気端子を電氣的に分離するように、第2電気端子は、第2ギャップを通して延びており、第2電圧検出部材の第1電圧検出壁上に直接位置して接続されている第1端子部（terminal portion）を含む。

【0008】

本発明の他の例示的な実施例に係る相互接続アセンブリの第1及び第2電圧検出部材のそれぞれに第1及び第2電池セルの第1及び第2電気端子をそれぞれ接続する方法を提供する。前記方法は、プレート部、第1フィンガー部及び第2フィンガー部、ブレード部、及び第1電圧検出部材及び第2電圧検出部材を含む相互接続アセンブリを提供する過程を含む。前記第1フィンガー部は、プレート部の第1端部に連結されて延びている。前記第1フィンガー部は、第1側面及び第2側面と第1平板の外面を含む。前記第1フィンガー部の第1平板の外面は、第1フィンガー部の第1側面と第2側面との間に位置している。前記第1電圧検出部材は第1フィンガー部に連結されている。前記第1電圧検出部材は、第1フィンガー部の第1平板の外面上に直接位置している第1電圧検出壁を含んでいる。前記第2フィンガー部は、プレート部の第1端部に連結されて延びている。前記第2フィンガー部は、第1フィンガー部と実質的に平行に延びており、第1フィンガー部から離隔している。前記第2フィンガー部は、第1側面、第2側面及び第1平板の外面を含んでいる。前記第2フィンガー部の第1平板の外面は、第2フィンガー部の第1側面と第2側面との間に位置している。前記第2電圧検出部材は第2フィンガー部に連結されている。前記第1電圧検出部材は、第2フィンガー部の第1平板の外面上に直接位置している第1電圧検出壁を含んでいる。前記ブレード部は、プレート部の第1端部に連結されて延びている。前記第1フィンガー部とブレード部との間に第1ギャップが設定され、第2フィンガー部とブレード部との間に第2ギャップが形成されるように、ブレード部は、第1フィンガー部及び第2フィンガー部と実質的に平行に延びている。前記方法は、第1電気端子を第1ギャップを通して位置させ、第1電圧検出部材の第1電圧検出壁上に直接、第1電気端子の第1端子部をさらに位置させる過程をさらに含む。前記方法は、第1電圧検出部材の第1電圧検出壁上に第1電気端子の第1端子部を溶接する過程をさらに含む。前記方法は、第2電気端子を第2ギャップを通して位置させ、第2電圧検出部材の第1電圧検出壁上に直接、第2電気端子の第1端子部をさらに位置させる過程をさらに含む。前記ブレード部が第2電気端子から第1電気端子を電氣的に分離するように、方法は、第2電圧検出部材の第1電圧検出壁上に第2電気端子の第1端子部を溶接する過程をさらに含む。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の一つの例示的な実施例に係る電池モジュールの模式図である。

【図2】図1の電池モジュールの他の模式図である。

【図3】図1の電池モジュールの更に他の模式図である。

【図4】図1の電池モジュールの更に他の模式図である。

【図5】図3の電池モジュールを線5-5に沿って切断した断面模式図である。

【図6】図5の電池モジュールの断面模式図の一部の拡大図である。

【図7】図5の電池モジュールの断面模式図の他の一部拡大図である。

【図8】図1の電池モジュールにおいて使用されるフレーム部材の模式図である。

【図9】図8のフレーム部材の平面図である。

【図10】図8のフレーム部材の底面図である。

【図11】図8のフレーム部材の側面図である。

【図12】図8のフレーム部材の断面模式図である。

【図13】図1の電池モジュールにおいて使用される第1相互接続アセンブリの模式図である。

【図14】図13の第1相互接続アセンブリの上面図である。

【図15】図13の第1相互接続アセンブリの底面図である。

【図16】電気端子が第1相互接続アセンブリに接続される前の図13の第1相互接続ア

10

20

30

40

50

センブリの一部の断面図である。

【図 17】図 1 の電池モジュールにおいて用いられる電圧検出部材の模式図である。

【図 18】図 17 の電圧検出部材の他の模式図である。

【図 19】図 1 の電池モジュールにおいて用いられる第 2 相互接続アセンブリの模式図である。

【図 20】図 19 の第 2 相互接続アセンブリの平面図である。

【図 21】図 19 の第 2 相互接続アセンブリの底面図である。

【図 22】電気端子が第 2 相互接続アセンブリに接続される前の図 19 の第 2 相互接続アセンブリの一部の断面図である。

【図 23】他の例示的な実施例に係る図 13 の第 1 相互接続アセンブリに電池セルの電気端子を接続する方法に対するフローチャート (flowchart) である。 10

【図 24】他の例示的な実施例に係る図 13 の第 1 相互接続アセンブリに電池セルの電気端子を接続する方法に対するフローチャート (flowchart) である。

【図 25】他の例示的な実施例に係る図 13 の第 1 相互接続アセンブリに電池セルの電気端子を接続する方法に対するフローチャート (flowchart) である。

【図 26】更に他の例示的な実施例に係る図 19 の第 2 相互接続アセンブリに電池セルの電気端子を接続する方法に対するフローチャートである。

【図 27】更に他の例示的な実施例に係る図 19 の第 2 相互接続アセンブリに電池セルの電気端子を接続する方法に対するフローチャートである。

【図 28】更に他の例示的な実施例に係る図 19 の第 2 相互接続アセンブリに電池セルの電気端子を接続する方法に対するフローチャートである。 20

【図 29】図 13 及び図 19 の第 1 及び第 2 相互接続アセンブリに電池セルの電気端子を接続するシステムのブロックダイアグラム (block diagram) である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

図 1 乃至図 5 を参照すると、本発明の一つの例示的な実施例に係る電池モジュール 10 を提供する。電池モジュール 10 は、フレーム部材 20、22、24、26、28、30、電池セル 40、42、44、46、48、50、52、54、56、58、60、62、相互接続アセンブリ 90、除去可能な電線装置アセンブリ (removable wire harness assembly) 92、相互接続アセンブリ 94、除去可能な電線装置アセンブリ 96、及びエ 30
ンドプレート 100、102 を含む。電池モジュール 10 の利点は、モジュール 10 が、電池セルの電気端子に容易にレーザー溶接可能な電圧検出部材を有している相互接続アセンブリ 90、94 を利用することである。

【0011】

さらに、電池モジュール 10 は、エアギャップ (air gap) を介して電気放電されることを防止するために、エアギャップによって互いに分離されている、互いに隣接して位置している電気端子対を電氣的に分離するために、フレーム部材上にフレーム延長部及び相互接続アセンブリ上にブレード部を利用する。特に、フレーム部材のフレーム延長部が第 2 電気端子から第 1 電気端子を電氣的に分離するとき、第 1 電気端子と第 2 電気端子との間にエアギャップを介した電気放電を防止するために、第 1 電気端子と第 2 電気端子との間に位置するフレーム延長部が構成される。また、ブレード部が第 2 電気端子から第 1 電気端子を電氣的に分離するとき、第 1 電気端子と第 2 電気端子との間にエアギャップを介した電気放電を防止するために、第 1 電気端子と第 2 電気端子との間に位置するブレード部が構成される。 40

【0012】

図 1、図 5 及び図 8 乃至図 12 を参照すると、フレーム部材 20、22、24、26、28、30 は、フレーム部材の間に電池セル 40~62 を保持するために提供される。フレーム部材 20 は、フレーム部材 22 とエンドプレート (end plate) 100 との間に連結されている。フレーム部材 22 は、フレーム部材 20 とフレーム部材 24 との間に連結されている。フレーム部材 26 は、フレーム部材 24 とフレーム部材 28 との間に連結さ 50

れている。さらに、フレーム部材 28 は、フレーム部材 26 とフレーム部材 30 との間に連結されている。フレーム部材 30 は、フレーム部材 28 とエンドプレート 102 との間に連結されている。フレーム部材 20～30 のそれぞれの構造は互いに同一である。

【0013】

図 8 乃至図 12 を参照すると、フレーム部材 20 は、実質的に矩形リング状の外郭プラスチックフレーム (rectangular ring-shaped outer plastic frame) 130、フレーム延長部 132、及び熱交換器 134 を有している。図 12 を参照すると、熱交換器 134 は、互いに連結されており、第 1 及び第 2 熱伝導プレート 200、202 を貫通する流路部 (flow path portion) 204 を設定する第 1 及び第 2 熱伝導プレート 200、202 を有している。流路部 204 は、第 1 及び第 2 熱伝導プレート 200、202 を貫通する流路補助部 (flow path subportions) 205、206、207、208 を有している。

10

【0014】

図 8 乃至図 12 を参照すると、実質的に矩形リング状の外郭プラスチックフレーム 130 は、第 1 及び第 2 熱伝導プレート 200、202 の外周部の周囲に連結されている。矩形リング状の外郭プラスチックフレーム 130 は第 1、第 2、第 3、及び第 4 側壁 (side walls) 140、142、144、146 を有している。第 1 及び第 2 側壁 140、142 は、実質的に互いに平行に延びている。第 3 及び第 4 側壁 144、146 は、第 1 側壁 140 と第 2 側壁 142 との間に連結されており、実質的に互いに平行であり、第 1 及び第 2 側壁 140、142 に対して垂直に延びている。

20

【0015】

図 8 及び図 12 を参照すると、第 1 側壁 140 は、第 1 側壁 140 を貫通する開口 160、162、164 を含む。開口 160 は流路補助部 205 と流動的に (fluidly) 連通する (communicate)。また、開口 162 は流路補助部 206、207 と流動的に連通する。さらに、開口 164 は流路補助部 208 と流動的に連通する。図 11 及び図 12 を参照すると、第 2 側壁 142 は、第 2 側壁 142 を貫通する開口 170、172、174 を含む。開口 170 は流路補助部 205 と流動的に連通する。また、開口 172 は流路補助部 206、207 と流動的に連通する。さらに、開口 174 は流路補助部 208 と流動的に連通する。第 3 側壁 144 は、第 3 側壁 144 の内部に延びているグループ (groove) 180 を含む、第 4 側壁 146 は、第 4 側壁の内部に延びているグループ 186 を含む。グループ 180、186 は、グループ 180、186 を介して電池セルの第 1 及び第 2 電気端子を受け取るように構成されている。

30

【0016】

図 6 及び図 8 を参照すると、フレーム延長部 132 は、実質的に矩形リング状の外郭プラスチックフレーム 130 の第 4 側壁 146 に連結されて外部に延びている。さらに、フレーム延長部 132 は、フィンガー部 620、622 の間のギャップを通してフレーム 130 から外部に延びている。一つの例示的な実施例において、フレーム延長部 132 はプラスチックからなっている。

【0017】

図 12 を参照すると、熱交換器 134 は、互いに連結されており、プレート 200、202 の間に設定された流路部 204 を設定する第 1 及び第 2 熱伝導プレート 200、202 を含んでいる。第 1 熱伝導プレート 200 は第 1 面 210 及び第 2 面 212 を含んでいる。第 1 熱伝導プレート 200 は、長い凹部 (elongated depressed portions) 220、222、224 及び凹縁部 (depressed edge portions) 230、232 をさらに含んでいる。一つの例示的な実施例において、第 1 熱伝導プレート 200 はアルミニウムからなっており、実質的に矩形である。第 2 熱伝導プレート 202 は第 1 面 240 及び第 2 面 242 を含んでいる。第 2 熱伝導プレート 202 は、長い凹部 250、252、254 及び凹縁部 260、262 をさらに含んでいる。一つの例示的な実施例において、第 2 熱伝導プレート 202 はアルミニウムからなっており、実質的に矩形である。長い凹部 220、222、224 が長い凹部 250、252、254 にそれぞれ接触して連結され、凹縁部 230、232 が凹縁部 260、262 に接触して連結されるように、第 1 熱伝導プレ

40

50

ト 200 は第 2 熱伝導プレート 202 に連結されている。プレート 200, 202 は、隣接する電池セルを冷却するために、流路部 204 を介して空気を受け取り、プレート 200, 202 の縦方向の長さ (longitudinal length) 全体に亘って延在している流路補助部 205, 206, 207, 208 を有する流路部 204 を設定する。

【0018】

図 1、図 5、及び図 6 を参照すると、フレーム部材 22 は、実質的に矩形リング状の外郭プラスチックフレーム 330、フレーム延長部 332、及び熱交換器 334 を含む。フレーム延長部 332 は、フィンガー部 622, 624 の間のギャップを通してフレーム 330 から外部に延びている。

【0019】

フレーム部材 24 は、実質的に矩形リング状の外郭プラスチックフレーム 350、フレーム延長部 352、及び熱交換器 354 を含む。フレーム延長部 352 は、フィンガー部 624, 626 の間のギャップを通してフレーム 350 から外部に延びている。

【0020】

フレーム部材 26 は、実質的に矩形リング状の外郭プラスチックフレーム 370、フレーム延長部 372、及び熱交換器 374 を含む。フレーム延長部 372 は、フィンガー部 626, 628 の間のギャップを通してフレーム 370 から外部に延びている。

【0021】

フレーム部材 28 は、実質的に矩形リング状の外郭プラスチックフレーム 390、フレーム延長部 392、及び熱交換器 394 を含む。フレーム延長部 392 は、フィンガー部 628, 630 の間のギャップを通してフレーム 390 から外部に延びている。

【0022】

フレーム部材 30 は、実質的に矩形リング状の外郭プラスチックフレーム 410、フレーム延長部 412、及び熱交換器 414 を含む。フレーム延長部 412 は、フィンガー部 630, 632 の間のギャップを通してフレーム 410 から外部に延びている。

【0023】

図 5 を参照すると、フレーム部材 20 及びエンドプレート 100 は、フレーム部材 20 とエンドプレート 100 との間に電池セル 40 を保持するように構成されている。さらに、フレーム部材 20 の熱交換器 134 は、電池セル 40, 42 の間に位置して接触している。

【0024】

フレーム部材 20, 22 は、フレーム部材 20, 22 の間に電池セル 42, 44 を保持するように構成されている。さらに、フレーム部材 22 の熱交換器 334 は、電池セル 44, 46 の間に位置して接触している。

【0025】

フレーム部材 22, 24 は、フレーム部材 22, 24 の間に電池セル 46, 48 を保持するように構成されている。さらに、フレーム部材 24 の熱交換器 354 は、電池セル 48, 50 の間に位置して接触している。

【0026】

フレーム部材 24, 26 は、フレーム部材 24, 26 の間に電池セル 50, 52 を保持するように構成されている。さらに、フレーム部材 26 の熱交換器 374 は、電池セル 52, 54 の間に位置して接触している。

【0027】

フレーム部材 26, 28 は、フレーム部材 26, 28 の間に電池セル 54, 56 を保持するように構成されている。さらに、フレーム部材 28 の熱交換器 394 は、電池セル 56, 58 の間に位置して接触している。

【0028】

フレーム部材 28, 30 は、フレーム部材 28, 30 の間に電池セル 58, 60 を保持するように構成されている。さらに、フレーム部材 30 の熱交換器 414 は、電池セル 60, 62 の間に位置して接触している。電池セル 62 は、フレーム部材 30 とエンドプレ

10

20

30

40

50

ート 102 との間に位置して保持されている。

【0029】

電池セル 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60, 62 のそれぞれは、作動電圧 (operational voltage) を生産するように構成されている。一つの例示的な実施例において、電池セル 40~62 は、実質的に矩形の本体部及び一对の電気端子を有するパウチ型リチウムイオン電池セルである。一つの例示的な実施例において、電池セル 40~62 は、相互接続アセンブリ 90, 94 を用いて電氣的に互いに直列に接続されている。さらに、一つの例示的な実施例において、電池セル 40~62 の電気端子は、レーザーを用いて相互接続アセンブリ 90, 94 に電池セル 40~62 の電気端子を溶接することによって相互接続アセンブリ 90, 94 に接続されている。一つの例示的な実施例において、電池セル 40~62 の構造は互いに同一である。

10

【0030】

図 5 乃至図 7 を参照すると、電池セル 40 は、電気端子 432, 434 を有する矩形のハウジング 430 を含んでおり、ハウジング 430 の第 1 及び第 2 端部のそれぞれから延びている。電気端子 432 は端子部 435, 436 を含んでいる。さらに、電気端子 434 は端子部 437, 438 を含んでいる。

【0031】

電池セル 42 は、電気端子 442, 444 を有する矩形のハウジング 440 を含んでおり、ハウジング 440 の第 1 及び第 2 端部のそれぞれから延びている。電気端子 442 は端子部 445, 446 を含んでいる。さらに、電気端子 444 は端子部 447, 448 を含んでいる。

20

【0032】

電池セル 44 は、電気端子 452, 454 を有する矩形のハウジング 450 を含んでおり、ハウジング 450 の第 1 及び第 2 端部のそれぞれから延びている。電気端子 452 は端子部 455, 456 を含んでいる。さらに、電気端子 454 は端子部 457, 458 を含んでいる。

【0033】

電池セル 46 は、電気端子 462, 464 を有する矩形のハウジング 460 を含んでおり、ハウジング 460 の第 1 及び第 2 端部のそれぞれから延びている。電気端子 462 は端子部 465, 466 を含んでいる。さらに、電気端子 464 は端子部 467, 468 を含んでいる。

30

【0034】

電池セル 48 は、電気端子 472, 474 を有する矩形のハウジング 470 を含んでおり、ハウジング 470 の第 1 及び第 2 端部のそれぞれから延びている。電気端子 472 は端子部 475, 476 を含んでいる。さらに、電気端子 474 は端子部 477, 478 を含んでいる。

【0035】

電池セル 50 は、電気端子 482, 484 を有する矩形のハウジング 480 を含んでおり、ハウジング 480 の第 1 及び第 2 端部のそれぞれから延びている。電気端子 482 は端子部 485, 486 を含んでいる。さらに、電気端子 484 は端子部 487, 488 を含んでいる。

40

【0036】

電池セル 52 は、電気端子 492, 494 を有する矩形のハウジング 490 を含んでおり、ハウジング 490 の第 1 及び第 2 端部のそれぞれから延びている。電気端子 492 は端子部 495, 496 を含んでいる。さらに、電気端子 494 は端子部 497, 498 を含んでいる。

【0037】

電池セル 54 は、電気端子 502, 504 を有する矩形のハウジング 500 を含んでおり、ハウジング 500 の第 1 及び第 2 端部のそれぞれから延びている。電気端子 502 は端子部 505, 506 を含んでいる。さらに、電気端子 504 は端子部 507, 508 を

50

含んでいる。

【0038】

電池セル56は、電気端子512、514を有する矩形のハウジング510を含んでおり、ハウジング510の第1及び第2端部のそれぞれから延びている。電気端子512は端子部515、516を含んでいる。さらに、電気端子514は端子部517、518を含んでいる。

【0039】

電池セル58は、電気端子522、524を有する矩形のハウジング520を含んでおり、ハウジング520の第1及び第2端部のそれぞれから延びている。電気端子522は端子部525、526を含んでいる。さらに、電気端子524は端子部527、528を

10

【0040】

電池セル60は、電気端子532、534を有する矩形のハウジング530を含んでおり、ハウジング530の第1及び第2端部のそれぞれから延びている。電気端子532は端子部535、536を含んでいる。さらに、電気端子534は端子部537、538を含んでいる。

【0041】

電池セル62は、電気端子542、544を有する矩形のハウジング540を含んでおり、ハウジング540の第1及び第2端部のそれぞれから延びている。電気端子542は端子部545、546を含んでいる。さらに、電気端子544は端子部547、548を

20

【0042】

図13乃至図16を参照すると、相互接続アセンブリ90は、電池セル40～62に電氣的に接続されるように構成されている。相互接続アセンブリ90は、プレート部600、フィンガー部620、622、624、626、628、630、632、電圧検出部材642、644、646、648、650、及び電気端子660、662を含んでいる。

【0043】

プレート部600は第1面680及び第2面682を含んでいる。さらに、プレート部600は第1端部684及び第2端部686を含んでいる。一つの例示的な実施例において、プレート部600は実質的に矩形である。さらに、一つの例示的な実施例において、プレート部600はプラスチックからなっている。

30

【0044】

フィンガー部620～632は、プレート部600の第1端部684に連結されて延びており、互いに離隔している。さらに、フィンガー部620～632は互いに平行に延びている。フィンガー部620～632のそれぞれは、プレート部600の第1端部684に実質的に平行なフィンガー部620～632を貫通する平面に沿ってT型一断面プロファイル(T-shaped cross-sectional profile)を有する。一つの例示的な実施例において、フィンガー部620～632はプラスチックからなっている。

【0045】

図16を参照すると、フィンガー部620は、平板の外面700及び側面702、704を含んでいる。平板の外面700は、第1側面702と第2側面704との間に位置している。さらに、第1及び第2側面702、704は、第1方向に平板の外面700に対して実質的に垂直に延びている。

40

【0046】

フィンガー部622は、平板の外面710及び側面712、714を含んでいる。平板の外面710は、第1側面712と第2側面714との間に位置している。さらに、第1及び第2側面712、714は、第1方向に平板の外面710に対して実質的に垂直に延びている。

【0047】

50

フィンガー部 6 2 4 は、平板の外面 7 2 0 及び側面 7 2 2, 7 2 4 を含んでいる。平板の外面 7 2 0 は、第 1 側面 7 2 2 と第 2 側面 7 2 4 との間に位置している。さらに、第 1 及び第 2 側面 7 2 2, 7 2 4 は、第 1 方向に平板の外面 7 2 0 に対して実質的に垂直に延びている。

【0048】

フィンガー部 6 2 6 は、平板の外面 7 3 0 及び側面 7 3 2, 7 3 4 を含んでいる。平板の外面 7 3 0 は、第 1 側面 7 3 2 と第 2 側面 7 3 4 との間に位置している。さらに、第 1 及び第 2 側面 7 3 2, 7 3 4 は、第 1 方向に平板の外面 7 3 0 に対して実質的に垂直に延びている。

【0049】

フィンガー部 6 2 8 は、平板の外面 7 4 0 及び側面 7 4 2, 7 4 4 を含んでいる。平板の外面 7 4 0 は、第 1 側面 7 4 2 と第 2 側面 7 4 4 との間に位置している。さらに、第 1 及び第 2 側面 7 4 2, 7 4 4 は、第 1 方向に平板の外面 7 4 0 に対して実質的に垂直に延びている。

【0050】

フィンガー部 6 3 0 は、平板の外面 7 5 0 及び側面 7 5 2, 7 5 4 を含んでいる。平板の外面 7 5 0 は、第 1 側面 7 5 2 と第 2 側面 7 5 4 との間に位置している。さらに、第 1 及び第 2 側面 7 5 2, 7 5 4 は、第 1 方向に平板の外面 7 5 0 に対して実質的に垂直に延びている。

【0051】

フィンガー部 6 3 2 は、平板の外面 7 6 0 及び側面 7 6 2, 7 6 4 を含んでいる。平板の外面 7 6 0 は、第 1 側面 7 6 2 と第 2 側面 7 6 4 との間に位置している。さらに、第 1 及び第 2 側面 7 6 2, 7 6 4 は、第 1 方向に平板の外面 7 6 0 に対して実質的に垂直に延びている。

【0052】

図 1 3 乃至図 1 8 を参照すると、電圧検出部材 6 4 2, 6 4 4, 6 4 6, 6 4 8, 6 5 0 は、電池セルの電気端子に電氣的に接続されるように構成されている。一つの例示的な実施例において、電圧検出部材 6 4 2 ~ 6 5 0 は鋼鉄 (steel) からなっている。他の例において、電圧検出部材 6 4 2 ~ 6 5 0 は、例えば、銅またはアルミニウムのような他の金属からなっているてもよいことは勿論である。電圧検出部材 6 4 2 ~ 6 5 0 の構造は互いに同一である。

【0053】

図 6、図 1 6、及び図 1 7 を参照すると、電圧検出部材 6 4 2 はフィンガー部 6 2 2 に連結されている。電圧検出部材 6 4 2 は電圧検出壁 7 7 0, 7 7 2, 7 7 4 及びカプラー部材 (coupler members) 7 7 6, 7 7 8 を含んでいる。電圧検出壁 7 7 2, 7 7 4 は、電圧検出壁 7 7 0 の第 1 及び第 2 端部のそれぞれに連結されて延びている。電圧検出壁 7 7 2, 7 7 4 は、電圧検出壁 7 7 0 に対して実質的に垂直に延びている。電圧検出壁 7 7 0 は、フィンガー部 6 2 2 の平板の外面 7 1 0 に直接位置している。電圧検出壁 7 7 2, 7 7 4 は、フィンガー部 6 2 2 の側面 7 1 2, 7 1 4 のそれぞれに直接位置している。

【0054】

電圧検出壁 7 7 2 は、除去可能な電線装置アセンブリ 9 2 のスぺードクリップ (spade clip) に連結されるように構成された電気タブコネクタ (electrical tab connector) 7 8 0 を設定する。

【0055】

カプラー部材 7 7 6, 7 7 8 は、電圧検出壁 7 7 0 の第 1 及び第 2 端部にそれぞれ連結されて延びている。カプラー部材 7 7 6, 7 7 8 は、フィンガー部 6 2 2 に電圧検出部材 6 4 2 を保持し、フィンガー部 6 2 2 の各開口に収容されるように構成されている。

【0056】

図 6 及び図 1 6 を参照すると、電気端子 4 4 2 は、電圧検出部材 6 4 2 の電圧検出壁 7 7 2 上に直接位置している端子部 4 4 5、及び電圧検出部材 6 4 2 の電圧検出壁 7 1 0 上

10

20

30

40

50

に直接位置して接続されている端子部 4 4 6 を含んでいる。

【0057】

電気端子 4 5 2 は、電圧検出部材 6 4 2 の電圧検出壁 7 7 4 上に直接位置している端子部 4 5 5、及び電気端子 4 4 2 の端子部 4 4 6 上に直接位置して接続されている端子部 4 5 6 を含んでいる。端子部 4 4 6 は、電圧検出壁 7 7 0 と端子部 4 5 6 との間に介在している。

【0058】

図 6、図 1 4、及び図 1 6 を参照すると、電圧検出部材 6 4 4 はフィンガー部 6 2 4 に連結されている。電圧検出部材 6 4 4 は電圧検出壁 7 9 0、7 9 2、7 9 4 を含んでいる。電圧検出壁 7 9 2、7 9 4 は、電圧検出壁 7 9 0 の第 1 及び第 2 端部のそれぞれに連結されて延びている。電圧検出壁 7 9 2、7 9 4 は、電圧検出壁 7 9 0 に対して実質的に垂直に延びている。電圧検出壁 7 9 0 は、フィンガー部 6 2 4 の平板の外表面 7 2 0 に直接位置している。電圧検出壁 7 9 2、7 9 4 は、フィンガー部 6 2 4 の側面 7 2 2、7 2 4 のそれぞれに直接位置している。

10

【0059】

電気端子 4 6 2 は、電圧検出部材 6 4 4 の電圧検出壁 7 9 2 上に直接位置している端子部 4 6 5、及び電圧検出部材 6 4 4 の電圧検出壁 7 9 0 上に直接位置して接続されている端子部 4 6 6 を含んでいる。

【0060】

電気端子 4 7 2 は、電圧検出部材 6 4 4 の電圧検出壁 7 9 4 上に直接位置している端子部 4 7 5、及び電気端子 4 6 2 の端子部 4 6 6 上に直接位置して接続されている端子部 4 7 6 を含んでいる。端子部 4 6 6 は、電圧検出壁 7 9 0 と端子部 4 7 6 との間に介在している。

20

【0061】

電圧検出部材 6 4 6 はフィンガー部 6 2 6 に連結されている。電圧検出部材 6 4 6 は電圧検出壁 8 1 0、8 1 2、8 1 4 を含んでいる。電圧検出壁 8 1 2、8 1 4 は、電圧検出壁 8 1 0 の第 1 及び第 2 端部のそれぞれに連結されて延びている。電圧検出壁 8 1 2、8 1 4 は、電圧検出壁 8 1 0 に対して実質的に垂直に延びている。電圧検出壁 8 1 0 は、フィンガー部 6 2 6 の平板の外表面 7 3 0 上に直接位置している。電圧検出壁 8 1 2、8 1 4 は、フィンガー部 6 2 6 の側面 7 3 2、7 3 4 のそれぞれに直接位置している。

30

【0062】

電気端子 4 8 2 は、電圧検出部材 6 4 6 の電圧検出壁 8 1 2 上に直接位置している端子部 4 8 5、及び電圧検出部材 6 4 6 の電圧検出壁 8 1 0 上に直接位置して接続されている端子部 4 8 6 を含んでいる。

【0063】

電気端子 4 9 2 は、電圧検出部材 6 4 6 の電圧検出壁 8 1 4 上に直接位置している端子部 4 9 5、及び電気端子 4 8 2 の端子部 4 8 6 上に直接位置して接続されている端子部 4 9 6 を含んでいる。端子部 4 8 6 は、電圧検出壁 8 1 0 と端子部 4 9 6 との間に介在している。

【0064】

電圧検出部材 6 4 8 はフィンガー部 6 2 8 に連結されている。電圧検出部材 6 4 8 は電圧検出壁 8 3 0、8 3 2、8 3 4 を含んでいる。電圧検出壁 8 3 2、8 3 4 は、電圧検出壁 8 3 0 の第 1 及び第 2 端部のそれぞれに連結されて延びている。電圧検出壁 8 3 2、8 3 4 は、電圧検出壁 8 3 0 に対して実質的に垂直に延びている。電圧検出壁 8 3 0 は、フィンガー部 6 2 8 の平板の外表面 7 4 0 に直接位置している。電圧検出壁 8 3 2、8 3 4 は、フィンガー部 6 2 8 の側面 7 4 2、7 4 4 のそれぞれに直接位置している。

40

【0065】

電気端子 5 0 2 は、電圧検出部材 6 4 8 の電圧検出壁 8 3 2 上に直接位置している端子部 5 0 5、及び電圧検出部材 6 4 8 の電圧検出壁 8 3 0 上に直接位置して接続されている端子部 5 0 6 を含んでいる。

50

【0066】

電気端子512は、電圧検出部材648の電圧検出壁834上に直接位置している端子部515、及び電気端子502の端子部506上に直接位置して接続されている端子部516を含んでいる。端子部506は、電圧検出壁830と端子部516との間に介在している。

【0067】

電圧検出部材650はフィンガー部630に連結されている。電圧検出部材650は電圧検出壁850、852、854を含んでいる。電圧検出壁852、854は、電圧検出壁850の第1及び第2端部のそれぞれに連結されて延びている。電圧検出壁852、854は、電圧検出壁850に対して実質的に垂直に延びている。電圧検出壁850は、フィンガー部630の平板の外面750に直接位置している。電圧検出壁852、854は、フィンガー部630の側面752、754のそれぞれに直接位置している。

10

【0068】

電気端子522は、電圧検出部材650の電圧検出壁852上に直接位置している端子部525、及び電圧検出部材650の電圧検出壁850上に直接位置して接続されている端子部526を含んでいる。

【0069】

電気端子532は、電圧検出部材650の電圧検出壁854上に直接位置している端子部535、及び電気端子522の端子部526上に直接位置して接続されている端子部536を含んでいる。端子部526は電圧検出壁850と端子部536との間に介在している。

20

【0070】

図6及び図13を参照すると、電気端子660は、相互接続アセンブリ90のフィンガー部620に連結されるように構成されている。電気端子660は端子壁870、872、874、876、878、880、882を含んでいる。端子壁872は、端子壁870、874に連結されて実質的に垂直に延びている。端子壁876は、端子壁874に対して実質的に垂直に延びている。端子壁880は、端子壁874、880に連結されて実質的に垂直に延びている。端子壁880は、端子壁880上に除去可能な電線装置アセンブリ92のスペードクリップを保持するように構成されている電気タブコネクタを設定する。端子壁876は、フィンガー部620の平板の外面700上に連結されて配置されている。一つの例示的な実施例において、電気端子660は鋼鉄からなっている。しかし、他の実施例において、電気端子660は、例えば、アルミニウムまたは銅のような他の金属からなることができる。

30

【0071】

電気端子662は、相互接続アセンブリ90のフィンガー部632に連結されるように構成されている。電気端子662は端子壁890、892、894、896、898、890を含んでいる。端子壁892は、端子壁890、894に連結されて実質的に垂直に延びている。端子壁896は、端子壁894に対して実質的に垂直に延びている。端子壁898は、端子壁894、900に連結されて実質的に垂直に延びている。端子壁900は、端子壁900上に除去可能な電線装置アセンブリ92のスペードクリップを保持するように構成されている電気タブコネクタを設定する。端子壁896は、フィンガー部632の平板の外面760上に連結されて配置されている。一つの例示的な実施例において、電気端子662は鋼鉄からなっている。しかし、他の実施例において、電気端子662は、例えば、アルミニウムまたは銅のような他の金属からなることができる。

40

【0072】

図2、図13、及び図14を参照すると、除去可能な電線装置アセンブリ92は、電圧検出部材642、644、646、648、650及び電気端子660、662から電池管理システム(battery management system)に電圧を伝送(route)するように提供されている。除去可能な電線装置アセンブリ92は、スペードクリップ940、942、944、946、948、950、952、電気ケーブル(electrical cable)960、96

50

2, 964, 966, 968, 970, 972、及び電気コネクタ980を含んでいる。

【0073】

スベードクリップ940は、電気ケーブル960に接続されており、物理的に除去可能であり、電気コネクタ980に電氣的に接続されている。電気ケーブル960は、電気コネクタ980にさらに接続されている。

【0074】

スベードクリップ942は、電気ケーブル962に接続されており、物理的に除去可能であり、電圧検出部材642の電気タブ部材に電氣的に接続されている。電気ケーブル962は、電気コネクタ980にさらに接続されている。

【0075】

スベードクリップ944は、電気ケーブル964に接続されており、物理的に除去可能であり、電圧検出部材644の電気タブ部材に電氣的に接続されている。電気ケーブル964は、電気コネクタ980にさらに接続されている。

【0076】

スベードクリップ946は、電気ケーブル966に接続されており、物理的に除去可能であり、電圧検出部材646の電気タブ部材に電氣的に接続されている。電気ケーブル966は、電気コネクタ980にさらに接続されている。

【0077】

スベードクリップ948は、電気ケーブル968に接続されており、物理的に除去可能であり、電圧検出部材648の電気タブ部材に電氣的に接続されている。電気ケーブル968は、電気コネクタ980にさらに接続されている。

【0078】

スベードクリップ950は、電気ケーブル970に接続されており、物理的に除去可能であり、電圧検出部材650の電気タブ部材に電氣的に接続されている。電気ケーブル970は、電気コネクタ980にさらに接続されている。

【0079】

スベードクリップ952は、電気ケーブル972に接続されており、物理的に除去可能であり、電圧検出部材662の電気タブ部材に電氣的に接続されている。電気ケーブル972は、電気コネクタ980にさらに接続されている。

【0080】

図5及び図19乃至図22を参照すると、相互接続アセンブリ94は、電池セル40～62に電氣的に接続されるように構成されている。相互接続アセンブリ94は、プレート部1600、フィンガー部1620, 1622, 1624, 1626, 1628, 1630、ブレード部1633, 1634, 1635, 1636, 1637、及び電圧検出部材1640, 1642, 1644, 1646, 1648, 1650を含んでいる。

【0081】

プレート部1600は第1面1680及び第2面1682を含んでいる。さらに、プレート部1600は第1端部1684及び第2端部1686を含んでいる。一つの例示的な実施例において、プレート部1600は実質的に矩形である。さらに、一つの例示的な実施例において、プレート部1600はプラスチックからなっている。

【0082】

フィンガー部1620～1630は、プレート部1600の第1端部1684から連結されて延びており、互いに離隔している。さらに、フィンガー部1620～1630は、互いに実質的に平行に延びている。フィンガー部1620～1630は、プレート部1600の第1端部1684に実質的に平行なフィンガー部1620～1630を通して延びている平面に沿ってT型一断面プロファイルを有している。一つの例示的な実施例において、フィンガー部1620～1630はプラスチックからなっている。

【0083】

図22を参照すると、フィンガー部1620は、平板の外面1700及び側面1702, 1704を含んでいる。平板の外面1700は、第1側面1702と第2側面1704

10

20

30

40

50

との間に位置している。さらに、第1及び第2側面1702, 1704は、第2方向に平板の外面1700に対して実質的に垂直に延びている。

【0084】

フィンガー部1622は、平板の外面1710及び側面1712, 1714を含んでいる。平板の外面1710は、第1側面1712と第2側面1714との間に位置している。さらに、第1及び第2側面1712, 1714は、第2方向に平板の外面1710に対して実質的に垂直に延びている。

【0085】

フィンガー部1624は、平板の外面1720及び側面1722, 1724を含んでいる。平板の外面1720は、第1側面1722と第2側面1724との間に位置している。さらに、第1及び第2側面1722, 1724は、第2方向に平板の外面1720に対して実質的に垂直に延びている。

10

【0086】

フィンガー部1626は、平板の外面1730及び側面1732, 1734を含んでいる。平板の外面1730は、第1側面1732と第2側面1734との間に位置している。さらに、第1及び第2側面1732, 1734は、第2方向に平板の外面1730に対して実質的に垂直に延びている。

【0087】

フィンガー部1628は、平板の外面1740及び側面1742, 1744を含んでいる。平板の外面1740は、第1側面1742と第2側面1744との間に位置している。さらに、第1及び第2側面1742, 1744は、第2方向に平板の外面1740に対して実質的に垂直に延びている。

20

【0088】

フィンガー部1630は、平板の外面1750及び側面1752, 1754を含んでいる。平板の外面1750は、第1側面1752と第2側面1754との間に位置している。さらに、第1及び第2側面1752, 1754は、第2方向に平板の外面1750に対して実質的に垂直に延びている。

【0089】

図7、図20、及び図22を参照して、ブレード部1633～1637について記述する。一つの例示的な実施例において、ブレード部1633～1637はプラスチックからなっている。ブレード部1633は、プレート部1600の第1端部1684に連結されて延びている。フィンガー部1620とブレード部1633との間に一つのギャップが設定され、フィンガー部1622とブレード部1633との間に他のギャップが設定されるように、ブレード部1633は、フィンガー部1620, 1622と実質的に平行に延びており、フィンガー部1620, 1622の間に位置している。ブレード部1633の長さは、フィンガー部1620, 1622のそれぞれの長さよりも長くなっている。さらに、ブレード部1633の長さは、電圧検出部材1640, 1642のそれぞれの長さよりも長くなっている。

30

【0090】

ブレード部1634は、プレート部1600の第1端部1684に連結されて延びている。フィンガー部1622とブレード部1634との間に一つのギャップが設定され、フィンガー部1624とブレード部1634との間に他のギャップが設定されるように、ブレード部1634は、フィンガー部1622, 1624と実質的に平行に延びており、フィンガー部1622, 1624の間に位置している。ブレード部1634の長さは、フィンガー部1622, 1624のそれぞれの長さよりも長くなっている。さらに、ブレード部1634の長さは、電圧検出部材1642, 1644のそれぞれの長さよりも長くなっている。

40

【0091】

ブレード部1635は、プレート部1600の第1端部1684に連結されて延びている。フィンガー部1624とブレード部1635との間に一つのギャップが設定され、フ

50

フィンガー部 1 6 2 6 とブレード部 1 6 3 5 との間に他のギャップが設定されるように、ブレード部 1 6 3 5 は、フィンガー部 1 6 2 4, 1 6 2 6 と実質的に平行に延びており、フィンガー部 1 6 2 4, 1 6 2 6 の間に位置している。ブレード部 1 6 3 5 の長さは、フィンガー部 1 6 2 4, 1 6 2 6 のそれぞれの長さよりも長くなっている。さらに、ブレード部 1 6 3 5 の長さは、電圧検出部材 1 6 4 4, 1 6 4 6 のそれぞれの長さよりも長くなっている。

【0092】

ブレード部 1 6 3 6 は、プレート部 1 6 0 0 の第 1 端部 1 6 8 4 に連結されて延びている。フィンガー部 1 6 2 6 とブレード部 1 6 3 6 との間に一つのギャップが設定され、フィンガー部 1 6 2 8 とブレード部 1 6 3 6 との間に他のギャップが設定されるように、ブレード部 1 6 3 6 は、フィンガー部 1 6 2 6, 1 6 2 8 と実質的に平行に延びており、フィンガー部 1 6 2 6, 1 6 2 8 の間に位置している。ブレード部 1 6 3 6 の長さは、フィンガー部 1 6 2 6, 1 6 2 8 のそれぞれの長さよりも長くなっている。さらに、ブレード部 1 6 3 6 の長さは、電圧検出部材 1 6 4 6, 1 6 4 8 のそれぞれの長さよりも長くなっている。

10

【0093】

ブレード部 1 6 3 7 は、プレート部 1 6 0 0 の第 1 端部 1 6 8 4 に連結されて延びている。フィンガー部 1 6 2 8 とブレード部 1 6 3 7 との間に一つのギャップが設定され、フィンガー部 1 6 3 0 とブレード部 1 6 3 7 との間に他のギャップが設定されるように、ブレード部 1 6 3 7 は、フィンガー部 1 6 2 8, 1 6 3 0 と実質的に平行に延びており、フィンガー部 1 6 2 8, 1 6 3 0 の間に位置している。ブレード部 1 6 3 7 の長さは、フィンガー部 1 6 2 8, 1 6 3 0 のそれぞれの長さよりも長くなっている。さらに、ブレード部 1 6 3 7 の長さは、電圧検出部材 1 6 4 8, 1 6 5 0 のそれぞれの長さよりも長くなっている。

20

【0094】

図 7 及び図 2 2 を参照すると、電圧検出部材 1 6 4 0, 1 6 4 2, 1 6 4 4, 1 6 4 6, 1 6 4 8, 1 6 5 0 は、電池セルの電気端子に電氣的に接続されるように構成されている。一つの例示的な実施例において、電圧検出部材 1 6 4 0 ~ 1 6 5 0 は鋼鉄からなっている。他の実施例において、電圧検出部材 1 6 4 0 ~ 1 6 5 0 は、例えば、銅またはアルミニウムのような他の物質からなっているてもよいことは勿論である。電圧検出部材 1 6 4 0 ~ 1 6 5 0 の構造は互いに同一であり、上述した電圧検出部材 6 4 2 と同じ構造を有している。

30

【0095】

電圧検出部材 1 6 4 0 はフィンガー部 1 6 2 0 に連結されている。電圧検出部材 1 6 4 0 は電圧検出壁 1 7 6 0, 1 7 6 2, 1 7 6 4 を含んでいる。電圧検出壁 1 7 6 2, 1 7 6 4 は、電圧検出壁 1 7 6 0 の第 1 及び第 2 端部にそれぞれ連結されて延びている。電圧検出壁 1 7 6 2, 1 7 6 4 は、電圧検出壁 1 7 6 0 に対して実質的に垂直に延びている。電圧検出壁 1 7 6 0 は、フィンガー部 1 6 2 0 の平板の外面 1 7 0 0 上に直接位置している。電圧検出壁 1 7 6 2, 1 7 6 4 は、フィンガー部 1 6 2 0 の側面 1 7 0 2, 1 7 0 4 のそれぞれに直接位置している。

40

【0096】

電気端子 4 3 4 は、電圧検出部材 1 6 4 0 の電圧検出壁 1 7 6 2 上に直接位置している端子部 4 3 7、及び電圧検出部材 1 6 4 0 の電圧検出壁 1 7 6 0 上に直接配置されて接続されている端子部 4 3 8 を含んでいる。

【0097】

電気端子 4 4 4 は、電圧検出部材 1 6 4 0 の電圧検出壁 1 7 6 4 上に直接位置している端子部 4 4 7、及び電気端子 4 3 4 の端子部 4 3 8 上に直接位置して接続されている端子部 4 4 8 を含んでいる。端子部 4 3 8 は、電圧検出壁 1 7 6 0 と端子部 4 4 8 との間に介在している。

【0098】

50

電圧検出部材 1 6 4 2 はフィンガー部 1 6 2 2 に連結されている。電圧検出部材 1 6 4 2 は電圧検出壁 1 7 7 0, 1 7 7 2, 1 7 7 4 を含んでいる。電圧検出壁 1 7 7 2, 1 7 7 4 は、電圧検出壁 1 7 7 0 の第 1 及び第 2 端部のそれぞれに連結されて延びている。電圧検出壁 1 7 7 2, 1 7 7 4 は、電圧検出壁 1 7 7 0 に対して実質的に垂直に延びている。電圧検出壁 1 7 7 0 は、フィンガー部 1 6 2 2 の平板の外表面 1 7 1 0 上に直接位置している。電圧検出壁 1 7 7 2, 1 7 7 4 は、フィンガー部 1 6 2 2 のそれぞれの側面 1 7 1 2, 1 7 1 4 上に直接位置している。

【0 0 9 9】

電気端子 4 5 4 は、電圧検出部材 1 6 2 2 の電圧検出壁 1 7 7 2 上に直接位置している端子部 4 5 7、及び電圧検出部材 1 6 4 2 の電圧検出壁 1 7 7 0 上に直接位置して接続されている端子部 4 5 8 を含んでいる。

10

【0 1 0 0】

電気端子 4 6 4 は、電圧検出部材 1 6 4 2 の電圧検出壁 1 7 7 4 上に直接位置している端子部 4 6 7、及び電気端子 4 5 4 の端子部 4 5 8 上に直接位置して接続されている端子部 4 6 8 を含んでいる。端子部 4 5 8 は、電圧検出壁 1 7 7 0 と端子部 4 6 8 との間に介在している。

【0 1 0 1】

電圧検出部材 1 6 4 4 はフィンガー部 1 6 2 4 に連結されている。電圧検出部材 1 6 4 4 は電圧検出壁 1 7 9 0, 1 7 9 2, 1 7 9 4 を含んでいる。電圧検出壁 1 7 9 2, 1 7 9 4 は、電圧検出壁 1 7 9 0 の第 1 及び第 2 端部のそれぞれに連結されて延びている。電圧検出壁 1 7 9 2, 1 7 9 4 は、電圧検出壁 1 7 9 0 に対して実質的に垂直に延びている。電圧検出壁 1 7 9 0 は、フィンガー部 1 6 2 4 の平板の外表面 1 7 2 0 上に直接位置している。電圧検出壁 1 7 9 2, 1 7 9 4 は、フィンガー部 1 6 2 4 のそれぞれの側面 1 7 2 2, 1 7 2 4 上に直接位置している。

20

【0 1 0 2】

電気端子 4 7 4 は、電圧検出部材 1 6 4 4 の電圧検出壁 1 7 9 2 上に直接位置している端子部 4 7 7、及び電圧検出部材 1 6 4 4 の電圧検出壁 1 7 9 0 上に直接位置して接続されている端子部 4 7 8 を含んでいる。

【0 1 0 3】

電気端子 4 8 4 は、電圧検出部材 1 6 4 4 の電圧検出壁 1 7 9 4 上に直接位置している端子部 4 8 7、及び電気端子 4 7 4 の端子部 4 7 8 上に直接位置して接続されている端子部 4 8 8 を含んでいる。端子部 4 7 8 は、電圧検出壁 1 7 9 0 と端子部 4 8 8 との間に介在している。

30

【0 1 0 4】

電圧検出部材 1 6 4 6 はフィンガー部 1 6 2 6 に連結されている。電圧検出部材 1 6 4 6 は電圧検出壁 1 8 1 0, 1 8 1 2, 1 8 1 4 を含んでいる。電圧検出壁 1 8 1 2, 1 8 1 4 は、電圧検出壁 1 8 1 0 の第 1 及び第 2 端部のそれぞれに連結されて延びている。電圧検出壁 1 8 1 2, 1 8 1 4 は、電圧検出壁 1 8 1 0 に対して実質的に垂直に延びている。電圧検出壁 1 8 1 0 は、フィンガー部 1 6 2 6 の平板の外表面 1 7 3 0 上に直接位置している。電圧検出壁 1 8 1 2, 1 8 1 4 は、フィンガー部 1 6 2 6 のそれぞれの側面 1 7 3 2, 1 7 3 4 上に直接位置している。

40

【0 1 0 5】

電気端子 4 9 4 は、電圧検出部材 1 6 4 6 の電圧検出壁 1 8 1 2 上に直接位置している端子部 4 9 7、及び電圧検出部材 1 6 4 6 の電圧検出壁 1 8 1 0 上に直接位置して接続されている端子部 4 9 8 を含んでいる。

【0 1 0 6】

電気端子 5 0 4 は、電圧検出部材 1 6 4 6 の電圧検出壁 1 8 1 4 上に直接位置している端子部 5 0 7、及び電気端子 4 9 4 の端子部 4 9 8 上に直接位置して接続されている端子部 5 0 8 を含んでいる。端子部 4 9 8 は、電圧検出壁 1 8 1 0 と端子部 5 0 8 との間に介在している。

50

【0107】

電圧検出部材1648はフィンガー部1628に連結されている。電圧検出部材1648は電圧検出壁1830, 1832, 1834を含んでいる。電圧検出壁1832, 1834は、電圧検出壁1830の第1及び第2端部のそれぞれに連結されて延びている。電圧検出壁1832, 1834は、電圧検出壁1830に対して実質的に垂直に延びている。電圧検出壁1830は、フィンガー部1628の平板の外表面1740上に直接位置している。電圧検出壁1832, 1834は、フィンガー部1628のそれぞれの側面1742, 1744上に直接位置している。

【0108】

電気端子514は、電圧検出部材1648の電圧検出壁1832上に直接位置している端子部517、及び電圧検出部材1648の電圧検出壁1830上に直接位置して接続されている端子部518を含んでいる。

10

【0109】

電気端子524は、電圧検出部材1648の電圧検出壁1834上に直接位置している端子部527、及び電気端子514の端子部518上に直接位置して接続されている端子部528を含んでいる。端子部518は、電圧検出壁1830と端子部528との間に介在している。

【0110】

電圧検出部材1650はフィンガー部1630に連結されている。電圧検出部材1650は電圧検出壁1850, 1852, 1854を含んでいる。電圧検出壁1852, 1854は、電圧検出壁1850の第1及び第2端部のそれぞれに連結されて延びている。電圧検出壁1852, 1854は、電圧検出壁1850に対して実質的に垂直に延びている。電圧検出壁1850は、フィンガー部1630の平板の外表面1750上に直接位置している。電圧検出壁1852, 1854は、フィンガー部1630のそれぞれの側面1852, 1854上に直接位置している。

20

【0111】

電気端子534は、電圧検出部材1650の電圧検出壁1852上に直接位置している端子部537、及び電圧検出部材1650の電圧検出壁1850上に直接位置して接続されている端子部538を含んでいる。

【0112】

電気端子544は、電圧検出部材1650の電圧検出壁1854上に直接位置している端子部547、及び電気端子534の端子部538上に直接位置して接続されている端子部558を含んでいる。端子部538は、電圧検出壁1850と端子部558との間に介在している。

30

【0113】

図1乃至図20を参照すると、除去可能な電線装置アセンブリ96は、電圧検出部材1640～1650から電池管理システムに電圧を経路化するように提供されている。

【0114】

スベードクリップ1940は、電気ケーブル1960に接続されており、物理的に除去可能であり、電圧検出部材1640の電気タブ部材に電氣的に接続されている。電気ケーブル1960は電気コネクタ1980にさらに接続されている。

40

【0115】

スベードクリップ1942は、電気ケーブル1962に接続されており、物理的に除去可能であり、電圧検出部材1642の電気タブ部材に電氣的に接続されている。電気ケーブル1962は電気コネクタ1980にさらに接続されている。

【0116】

スベードクリップ1944は、電気ケーブル1964に接続されており、物理的に除去可能であり、電圧検出部材1644の電気タブ部材に電氣的に接続されている。電気ケーブル1964は電気コネクタ1980にさらに接続されている。

【0117】

50

スベードクリップ 1946 は、電気ケーブル 1966 に接続されており、物理的に除去可能であり、電圧検出部材 1646 の電気タブ部材に電氣的に接続されている。電気ケーブル 1966 は電気コネクタ 1980 にさらに接続されている。

【0118】

スベードクリップ 1948 は、電気ケーブル 1968 に接続されており、物理的に除去可能であり、電圧検出部材 1648 の電気タブ部材に電氣的に接続されている。電気ケーブル 1968 は電気コネクタ 1980 にさらに接続されている。

【0119】

スベードクリップ 1950 は、電気ケーブル 1970 に接続されており、物理的に除去可能であり、電圧検出部材 1650 の電気タブ部材に電氣的に接続されている。電気ケーブル 1970 は電気コネクタ 1980 にさらに接続されている。

【0120】

図 6、図 23 乃至図 25、及び図 29 を参照して、一つの例示的な実施例に係る相互接続アセンブリ 90 に電池セル 42, 44, 46, 48 の電気端子を接続する方法に対するフローチャートを記述する。

【0121】

過程 2100 において、使用者は、電気端子 442, 452, 462, 472 をそれぞれ有する電池セル 42, 44, 46, 48 を提供する。電池セル 42, 44 は互いに隣接して位置している。電池セル 46, 48 は互いに隣接して位置している。

【0122】

過程 2102 において、使用者は、プレート部 600、フィンガー部 622, 624、及び電圧検出部材 642, 644 を含む相互接続アセンブリ 90 を提供する。フィンガー部 622, 624 は、プレート部 600 の第 1 端部 684 に連結されて延びている。フィンガー部 622, 624 は、実質的に互いに平行に延びて離隔している。第 1 ギャップはフィンガー部 622 の下に設定されており、第 2 ギャップはフィンガー部 622, 624 の間に設定されており、第 3 ギャップはフィンガー部 624 の上に設定されている。フィンガー部 622 は、側面 712, 714 及び平板の外面 710 を含んでいる。フィンガー部 622 の平板の外面 710 は、フィンガー部 622 の側面 712, 714 の間に位置している。電圧検出部材 642 はフィンガー部 622 に連結されている。電圧検出部材 642 は電圧検出壁 770, 772, 774 を含んでいる。電圧検出部材 642 の電圧検出壁 772, 774 は、電圧検出部材 642 の電圧検出壁 770 の第 1 及び第 2 端部にそれぞれ連結されている。電圧検出部材 642 の電圧検出壁 772, 774 は、電圧検出部材 642 の電圧検出壁 770 に対して垂直に延びている。電圧検出部材 642 の電圧検出壁 770 は、フィンガー部 622 の平板の外面 710 上に直接位置している。フィンガー部 624 は、側面 722, 724 及び平板の外面 720 を含んでいる。フィンガー部 624 の平板の外面 720 は、フィンガー部 624 の側面 722, 724 の間に位置している。電圧検出部材 644 はフィンガー部 624 に連結されている。電圧検出部材 644 は電圧検出壁 790, 792, 794 を有している。電圧検出部材 644 の電圧検出壁 792, 794 は、電圧検出部材 644 の電圧検出壁 790 の第 1 及び第 2 端部からそれぞれ連結されている。電圧検出部材 644 の電圧検出壁 792, 794 は、電圧検出部材 644 の電圧検出壁 790 に対して垂直に延びている。電圧検出部材 644 の電圧検出壁 790 は、フィンガー部 624 の平板の外面 720 上に直接位置している。

【0123】

過程 2104 において、使用者は、第 1 プラスチックフレーム 330 及び第 1 プラスチックフレーム 330 から外部に延びているフレーム延長部 332 を有するフレーム部材 22 を提供する。

【0124】

過程 2016 において、電池セル 44 が第 1 プラスチックフレーム 330 の第 1 面に対向して位置し、電池セル 46 が第 1 プラスチックフレーム 330 の第 2 面に対向して位置するように、使用者は、電池セル 44, 46 の間にフレーム部材 22 を位置させる。フレ

10

20

30

40

50

ーム延長部 3 3 2 は、フィンガー部 6 2 2, 6 2 4 と実質的に平行に第 2 ギャップを
て延びている。

【0 1 2 5】

過程 2 1 0 8 において、電気端子 4 4 2 が第 1 ギャップを通過して延び、電気端子 4 5 2
が、フレーム延長部 3 3 2 とフィンガー部 6 2 2 との間の第 2 ギャップを通過して延び、電
気端子 4 6 2 が、フレーム延長部 3 3 2 とフィンガー部 6 2 4 との間の第 2 ギャップを通過
して延び、電気端子 4 7 2 が第 3 ギャップを通過して延びるように、配置装置 (placement
machine) 2 4 0 0 は、相互接続アセンブリ 9 0 を電池セル 4 2, 4 4, 4 6, 4 8 に隣
接して位置させる。

【0 1 2 6】

過程 2 1 1 0 において、配置装置 2 4 0 0 は、電圧検出部材 6 4 2 の電圧検出壁 7 7 0
上に直接、電気端子 4 4 2 の端子部 4 4 6 を位置させる。

【0 1 2 7】

過程 2 1 1 2 において、電気端子 4 4 2 の端子部 4 4 6 が、電圧検出部材 6 4 2 の電圧
検出壁 7 7 0 と電気端子 4 5 2 の端子部 4 5 6 との間に介在するように、配置装置 2 4 0
0 は、電気端子 4 4 2 の端子部 4 4 6 上に電気端子 4 5 2 の端子部 4 5 6 を直接位置させ
る。

【0 1 2 8】

過程 2 1 1 4 において、配置装置 2 4 0 0 は、電圧検出部材 6 4 4 の電圧検出壁 7 9 0
上に電気端子 4 6 2 の端子部 4 6 6 を直接位置させる。

【0 1 2 9】

過程 2 1 1 6 において、電気端子 4 6 2 の端子部 4 6 6 が、電圧検出部材 6 4 4 の電圧
検出壁 7 9 0 と電気端子 4 7 2 の端子部 4 7 6 との間に介在するように、配置装置 2 4 0
0 は、電気端子 4 6 2 の端子部 4 6 6 上に電気端子 4 7 2 の端子部 4 7 6 を直接位置させ
る。

【0 1 3 0】

過程 2 1 1 8 において、レーザー 2 4 0 4 は、電気端子 4 4 2 の端子部 4 4 6 及び電気
端子 4 5 2 の端子部 4 5 6 を電圧検出部材 6 4 2 に溶接するために第 1 レーザービームを
照射する。

【0 1 3 1】

過程 2 1 2 0 において、レーザー 2 4 0 4 は、電気端子 4 6 2 の端子部 4 6 6 及び電気
端子 4 7 2 の端子部 4 7 6 を電圧検出部材 6 4 4 に溶接するために第 2 レーザービームを
照射する。フレーム延長部 3 3 2 は、電気端子 4 6 2 から電気端子 4 5 2 を電氣的に分離
する。

【0 1 3 2】

図 7、図 2 2 及び図 2 6 乃至図 2 9 を参照して、他の例示的な実施例に係る相互接続ア
センブリ 9 4 に電池セル 4 0, 4 2, 4 4, 4 6 の電気端子を接続する方法に対するフロ
ーチャートを記述する。

【0 1 3 3】

過程 2 3 0 0 において、使用者は、電気端子 4 3 4, 4 4 4, 4 5 4, 4 6 4 をそれぞ
れ有する電池セル 4 0, 4 2, 4 4, 4 6 を提供する。

【0 1 3 4】

過程 2 3 0 2 において、使用者は、プレート部 1 6 0 0、フィンガー部 1 6 2 0, 1 6
2 2、ブレード部 1 6 3 3、及び電圧検出部材 1 6 4 0, 1 6 4 2 を含む相互接続アセン
ブリ 9 4 を提供する。フィンガー部 1 6 2 0 は、プレート部 1 6 0 0 の第 1 端部 1 6 8 4
に連結されて延びている。フィンガー部 1 6 2 0 は、側面 1 7 0 2, 1 7 0 4 及び平板の
外面 1 7 0 0 を含んでいる。フィンガー部 1 6 2 0 の平板の外面 1 7 0 0 は、フィンガー
部 1 6 2 0 の側面 1 7 0 2, 1 7 0 4 の間に位置している。電圧検出部材 1 6 4 0 はフィ
ンガー部 1 6 2 0 に連結されている。電圧検出部材 1 6 4 0 は、フィンガー部 1 6 2 0 の
平板の外面 1 7 0 0 上に直接位置している電圧検出壁 1 7 6 0 を含んでいる。フィンガー

10

20

30

40

50

部 1 6 2 2 は、プレート部 1 6 0 0 の第 1 端部 1 6 8 4 に連結されて延びている。フィンガー部 1 6 2 2 は、フィンガー部 1 6 2 0 と実質的に平行に延びており、フィンガー部 1 6 2 0 から離隔している。フィンガー部 1 6 2 2 は、側面 1 7 1 2, 1 7 1 4 及び平板の外面 1 7 1 0 を有している。フィンガー部 1 6 2 2 の平板の外面 1 7 1 0 は、フィンガー部 1 6 2 2 の側面 1 7 1 2, 1 7 1 4 の間に位置している。電圧検出部材 1 6 4 2 はフィンガー部 1 6 2 2 に連結されている。電圧検出部材 1 6 4 2 は、フィンガー部 1 6 2 2 の平板の外面 1 7 1 0 上に直接位置している電圧検出壁 1 7 7 0 を含む。ブレード部 1 6 3 3 は、プレート部 6 0 0 の第 1 端部 1 6 8 4 に連結されて延びている。ブレード部 1 6 3 3 は、フィンガー部 1 6 2 0, 1 6 2 2 と実質的に平行に延びており、フィンガー部 1 6 2 0, 1 6 2 2 の間に位置している。第 1 ギャップはフィンガー部 1 6 2 0 の下に設定されている。第 2 ギャップは、フィンガー部 1 6 2 0 とブレード部 1 6 3 3 との間に設定されている。第 3 ギャップは、フィンガー部 1 6 2 2 とブレード部 1 6 3 3 との間に設定されている。さらに、第 4 ギャップはフィンガー部 1 6 2 2 の上に設定されている。

10

【0135】

過程 2 3 0 4 において、電池セル 4 0 がフレーム部材 2 0 の第 1 面に対向して位置し、電池セル 4 2 がフレーム部材 2 0 の第 2 面に対向して位置するように、使用者はフレーム部材 2 0 を提供し、電池セル 4 0, 4 2 の間にフレーム部材 2 0 が位置するようにする。

【0136】

過程 2 3 0 6 において、電池セル 4 4 がフレーム部材 2 2 の第 1 面に対向して位置し、電池セル 4 6 がフレーム部材 2 2 の第 2 面に対向して位置するように、使用者はフレーム部材 2 2 を提供し、電池セル 4 4, 4 6 の間にフレーム部材 2 2 が位置するようにする。

20

【0137】

過程 2 3 0 8 において、電気端子 4 3 4 が第 1 ギャップを通して延び、電気端子 4 4 4 が第 2 ギャップを通して延び、電気端子 4 5 4 が第 3 ギャップを通して延び、電気端子 4 6 4 が第 4 ギャップを通して延びるように、配置装置 2 4 0 0 は、相互接続アセンブリ 9 4 を電池セル 4 0, 4 2, 4 4, 4 6 に隣接して位置させる。

【0138】

過程 2 3 1 0 において、配置装置 2 4 0 0 は、電圧検出部材 1 6 4 0 の電圧検出壁 1 7 6 0 上に電気端子 4 3 4 の端子部 4 3 8 を直接位置させる。

【0139】

過程 2 3 1 2 において、電気端子 4 3 4 の端子部 4 3 8 が、電圧検出部材 1 6 4 0 の電圧検出壁 1 7 6 0 と電気端子 4 4 4 の端子部 4 4 8 との間に介在するように、配置装置 2 4 0 0 は、電気端子 4 3 4 の端子部 4 3 8 上に電気端子 4 4 4 の端子部 4 4 8 を直接位置させる。

30

【0140】

過程 2 3 1 4 において、配置装置 2 4 0 0 は、電圧検出部材 1 6 2 2 の電圧検出壁 1 7 7 0 上に電気端子 4 5 4 の端子部 4 5 8 を直接位置させる。

【0141】

過程 2 3 1 6 において、電気端子 4 5 4 の端子部 4 5 8 が、電圧検出部材 1 6 2 2 の電圧検出壁 1 7 7 0 と電気端子 4 6 4 の端子部 4 6 8 との間に介在するように、配置装置 2 4 0 0 は、電気端子 4 5 4 の端子部 4 5 8 上に電気端子 4 6 4 の端子部 4 6 8 を直接位置させる。

40

【0142】

過程 2 3 1 8 において、レーザー 2 4 0 4 は、電気端子 4 3 4 の端子部 4 3 8 及び電気端子 4 4 4 の端子部 4 4 8 を電圧検出部材 1 6 4 0 に溶接するために第 1 レーザービームを照射する。

【0143】

過程 2 3 2 0 において、レーザー 2 4 0 4 は、電気端子 4 5 4 の端子部 4 5 8 及び電気端子 4 6 4 の端子部 4 6 8 を電圧検出部材 1 6 4 2 に溶接するために第 2 レーザービームを照射し、ブレード延長部 1 6 3 3 は、電気端子 4 5 4 から電気端子 4 4 4 を電氣的に分

50

離する。

【0144】

図29を参照すると、上述したフローチャートの少なくとも一部の過程を行うシステム2398が例示されている。システム2398は、コンピュータ2406に作動可能に（operably）接続されている配置装置2400及びレーザー2404を含む。コンピュータ2406は、上述したフローチャートの少なくとも一部の過程を行うためにソフトウェアプログラムが設置された記憶装置を含んでいる。特に、コンピュータ2406は、上述したフローチャートの配置装置2400及びレーザー2404に関連する過程を配置装置2400及びレーザー2404が行うように誘導する信号を生成する。

【0145】

電池モジュール、及び相互接続アセンブリの第1電圧検出部材及び第2電圧検出部材のそれぞれに第1及び第2電池セルの第1及び第2電気端子を接続する方法は、他の電池モジュール及び方法に比べて実質的な利点を提供する。特に、前記電気モジュールは、プレート部を有している相互接続アセンブリ、プレート部から延びている第1及び第2フィンガー部、第1及び第2フィンガー部上にそれぞれ位置している第1及び第2電圧検出部材、及び第1フィンガー部と第2フィンガー部との間のプレート部から延びているブレード部を用いる。前記第1及び第2電気端子は、レーザーから照射されるレーザービームを用いて第1及び第2電圧検出部材のそれぞれに接続（例えば、溶接）される。さらに、前記ブレード部は、第2電圧検出部材から第1電圧検出部材を電気的に分離する。

【0146】

本発明が、制限された数の実施例にのみ関連して詳細に説明されたとしても、本発明がそれらの実施例に制限されないということは明らかである。また、本発明は、ここに説明されていない変形、改造、置換又は同等な配列を組み合わせて改良可能であり、それらは、本発明の思想と範囲内にある。また、本発明の様々な実施例が説明される場合、本発明は、それらの実施例を含むことができるということは明らかである。したがって、本発明は、ここで前述した説明によって制限されない。

【産業上の利用可能性】

【0147】

本発明に係る電池モジュールは、プレート部、第1フィンガー部及び第2フィンガー部、及び第1電圧検出部材及び第2電圧検出部材を有している相互接続アセンブリを含むことによって、電池セルの電気端子を電圧検出部材に容易にレーザー溶接して接続できるので、製造時間を短縮することができ、製造コストを低減する効果を発揮する。

【符号の説明】

【0148】

10 電池モジュール

40、42、44、46、48、50、52、54、56、58、60、62 電池セル

90、94 相互接続アセンブリ

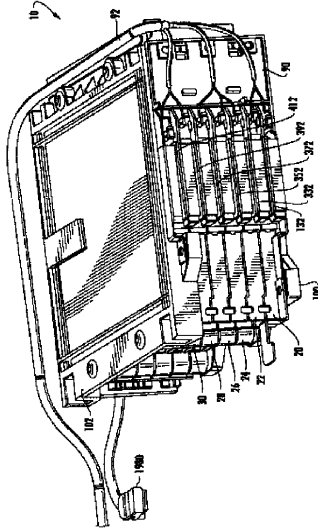
620、622、624、626、628、630、632、1620、1622、1624、1626、1628、1630 フィンガー部

642、644、646、648、650、1622、1640、1642 電圧検出部材

1633、1634、1635、1636、1637 ブレード部

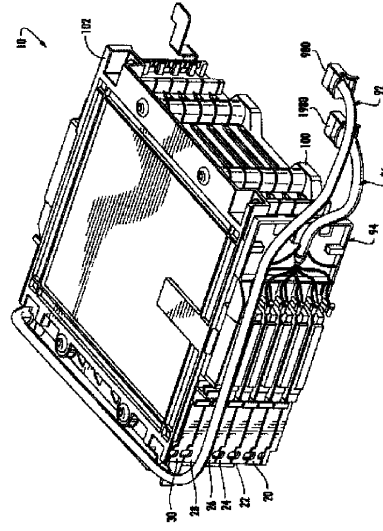
【図 1】

[Fig. 1]



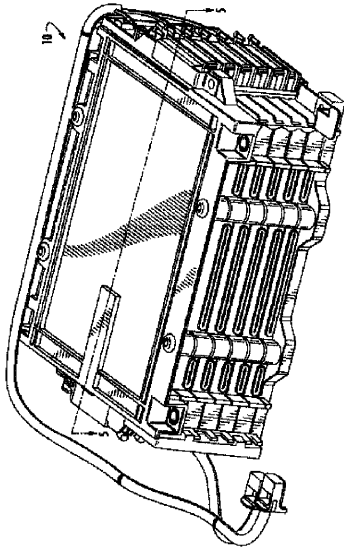
【図 2】

[Fig. 2]



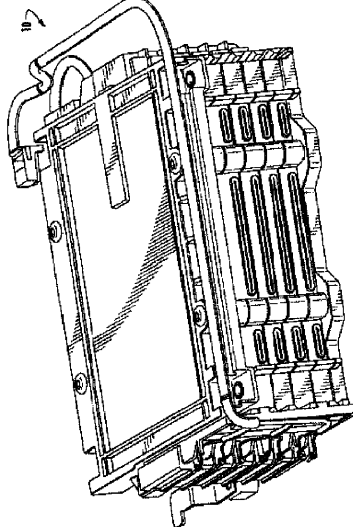
【図 3】

[Fig. 3]



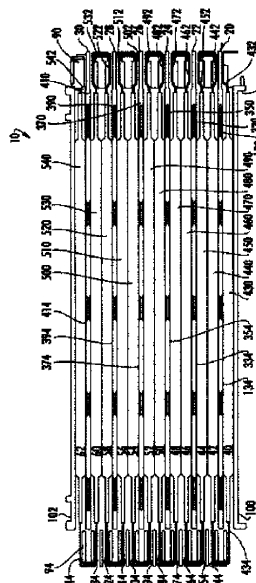
【図 4】

[Fig. 4]



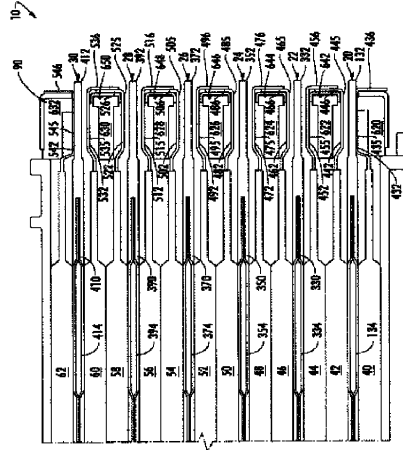
【図 5】

[Fig. 5]



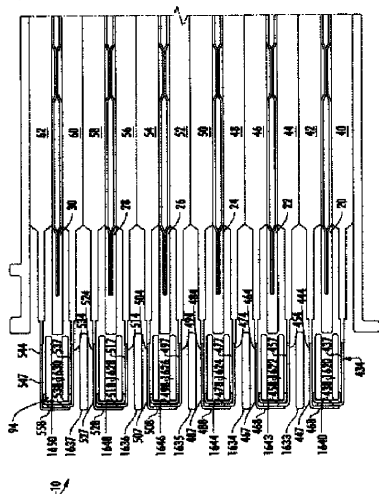
【図 6】

[Fig. 6]



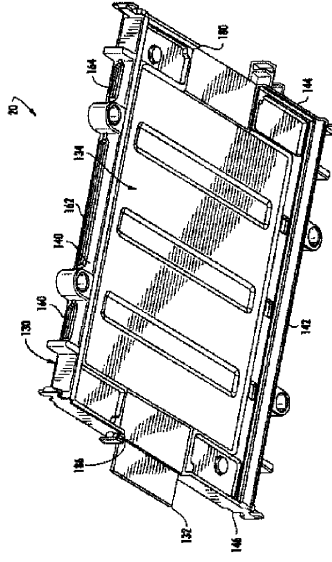
【図 7】

[Fig. 7]



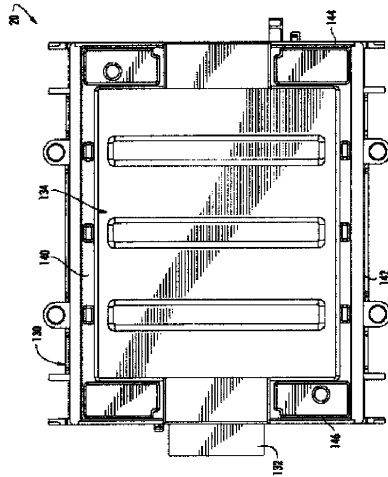
【図 8】

[Fig. 8]



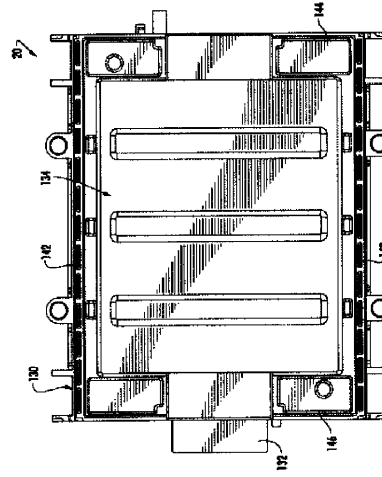
【図 9】

[Fig. 9]



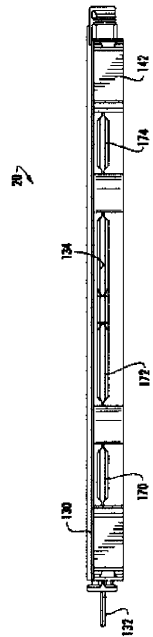
【図 10】

[Fig. 10]



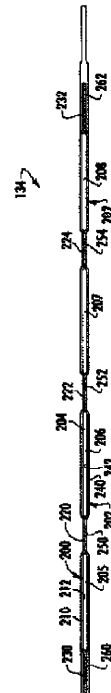
【図 11】

[Fig. 11]



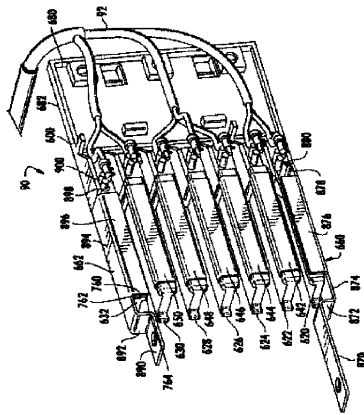
【図 12】

[Fig. 12]



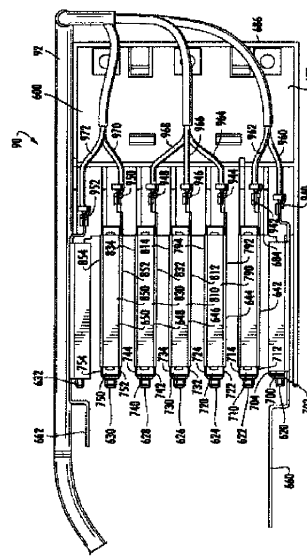
【図 13】

[Fig. 13]



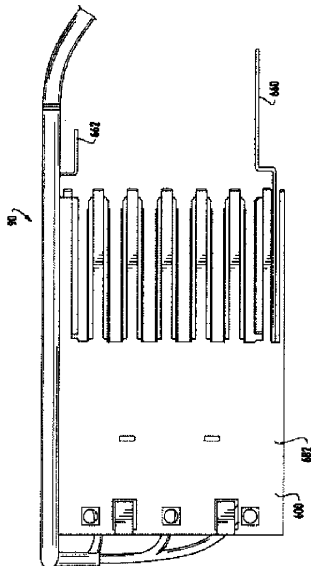
【図 14】

[Fig. 14]



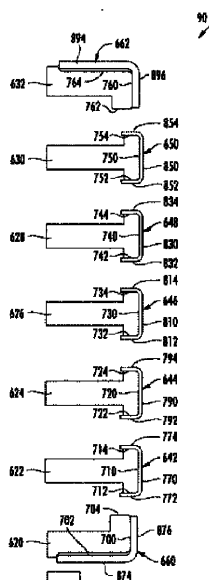
【図 15】

[Fig. 15]



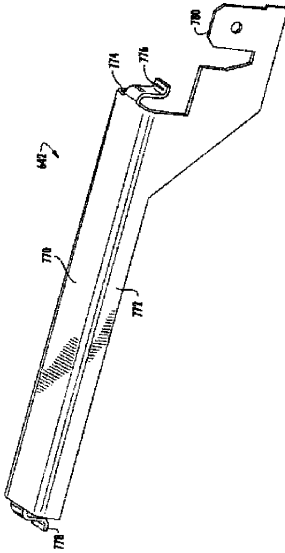
【図 16】

[Fig. 16]



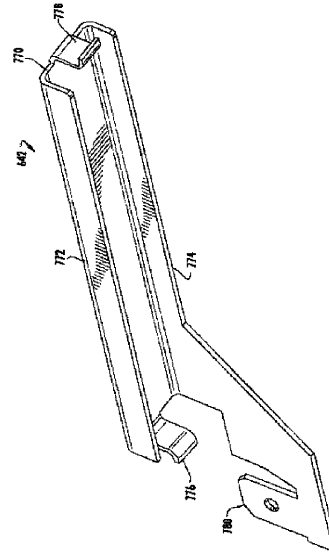
【図 17】

[Fig. 17]



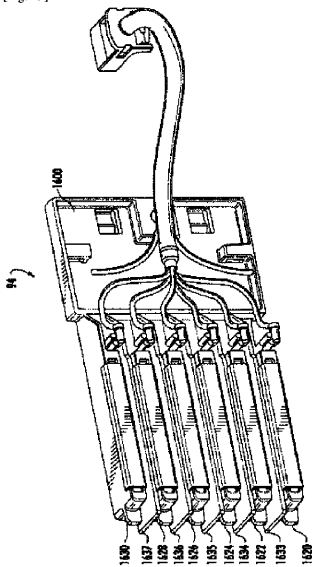
【図 18】

[Fig. 18]



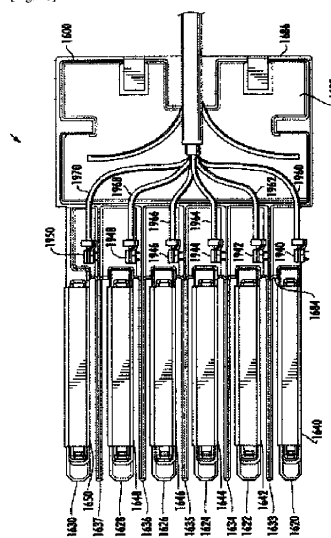
【図 19】

[Fig. 19]



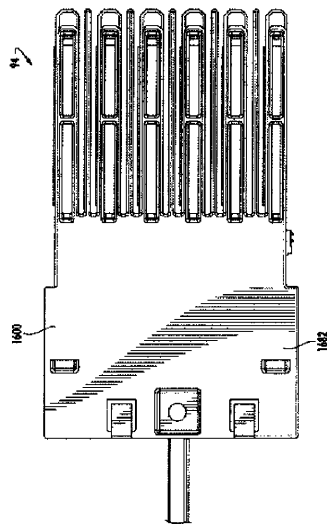
【図 20】

[Fig. 20]



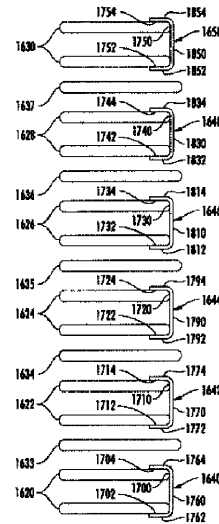
【図 21】

[Fig. 21]

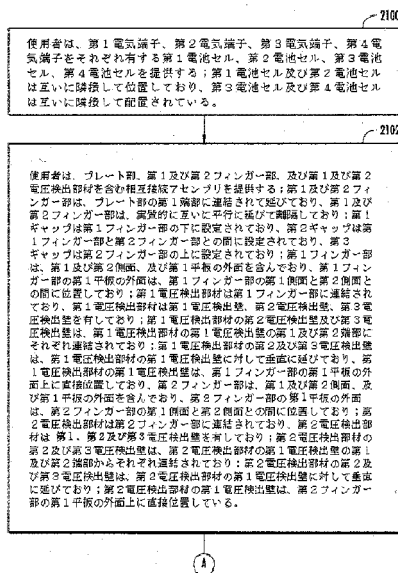


【図 22】

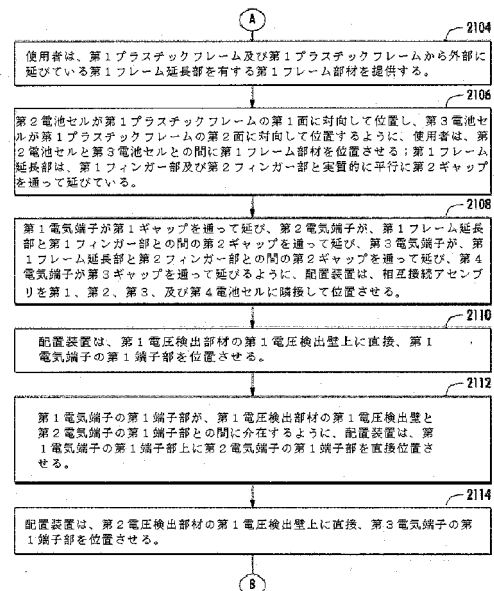
[Fig. 22]



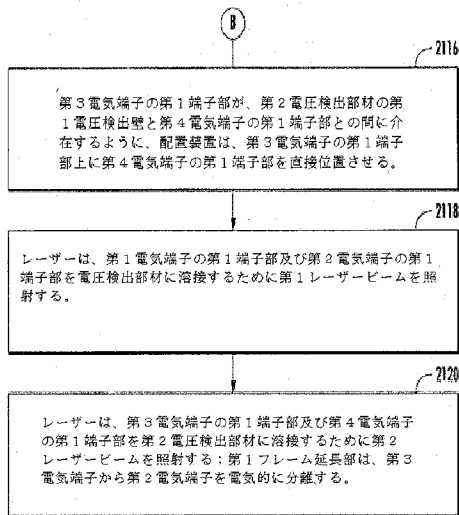
【図 23】



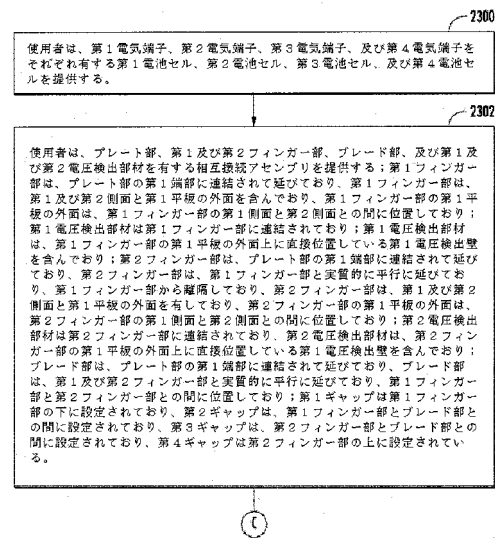
【図 24】



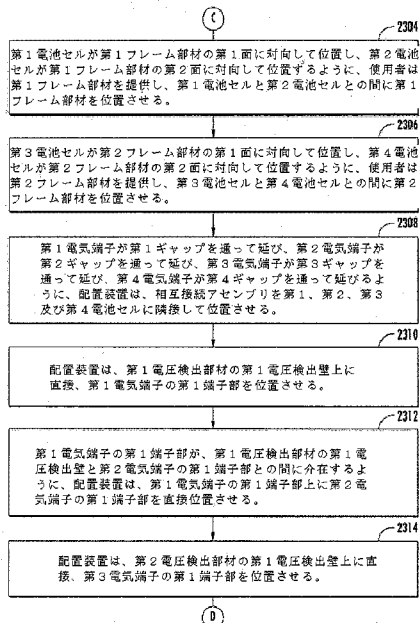
【図 25】



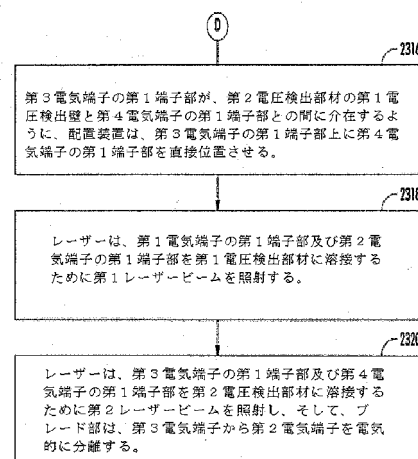
【図 26】



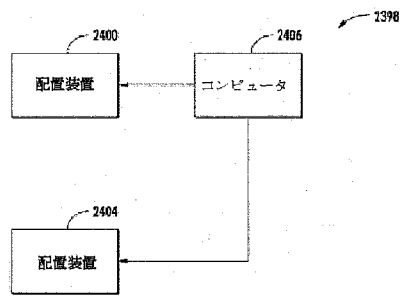
【図 27】



【図 28】



【図 29】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/001295

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01M 2/10(2006.01)i, H01M 2/30(2006.01)i, H01M 2/26(2006.01)i, H01M 10/0525(2010.01)i, G01R 31/36(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 2/20; H01M 2/26; H01M 2/34; H01M 2/22; H01M 2/30; H01M 10/0525; G01R 31/36 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: battery module, battery cell, interconnect assembly, voltage sense member, electrical terminal, finger portion, blade portion		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2013-0094733 A (LG CHEM. LTD.) 26 August 2013 See paragraphs [0018]-[0021], [0041]-[0043], [0057] and [0058]; claims 9-14; and figures 1-16.	1-9
A	JP 2014-220153 A (DENSO CORP.) 20 November 2014 See abstract; claims 1-9; and figures 1-19.	1-9
A	JP 2015-015237 A (PANASONIC CORP. et al.) 22 January 2015 See abstract; claims 1-7; and figures 1-9.	1-9
A	KR 10-2014-0091123 A (SK INNOVATION CO., LTD.) 21 July 2014 See abstract; claims 1-18; and figures 1-11.	1-9
A	KR 10-2013-0110943 A (LG CHEM. LTD.) 10 October 2013 See abstract; claims 1-21; and figures 1-9.	1-9
A	US 2008-0124617 A1 (BJORK, James B.) 29 May 2008 See abstract; claims 1-20; and figures 1-4.	1-9
☐ 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 16 MAY 2016 (16.05.2016)		Date of mailing of the international search report 18 MAY 2016 (18.05.2016)
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/KR2016/001295

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2013-0094733 A	26/08/2013	CN 104272494 A EP 2802024 A1 EP 2802024 B1 JP 2015-511384 A KR 10-1424584 B1 US 2013-0216878 A1 US 8846240 B2 WO 2013-122405 A1	07/01/2015 12/11/2014 21/10/2015 16/04/2015 31/07/2014 22/08/2013 30/09/2014 22/08/2013
JP 2014-220153 A	20/11/2014	NONE	
JP 2015-015237 A	22/01/2015	CN 104241579 A US 2014-0363728 A1	24/12/2014 11/12/2014
KR 10-2014-0091123 A	21/07/2014	CN 104904037 A WO 2014-107094 A1	09/09/2015 10/07/2014
KR 10-2013-0110943 A	10/10/2013	KR 10-1478704 B1	02/01/2015
US 2008-0124617 A1	29/05/2008	US 8057931 B2 WO 2007-121445 A2	15/11/2011 25/10/2007

국제조사보고서		국제출원번호 PCT/KR2016/001295																					
A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 2/10(2006.01)i, H01M 2/30(2006.01)i, H01M 2/26(2006.01)i, H01M 10/0525(2010.01)i, G01R 31/36(2006.01)i																							
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 2/10; H01M 2/20; H01M 2/26; H01M 2/34; H01M 2/22; H01M 2/30; H01M 10/0525; G01R 31/36 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: 전지모듈, 전지셀, 상호 연결 어셈블리, 전압 검출 부재, 전기 단자, 펌퍼 부, 블레이드부																							
C. 관련 문헌 <table border="1"> <thead> <tr> <th>카테고리*</th> <th>인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th>관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2013-0094733 A (주식회사 엘지화학) 2013.08.26 단락 [0018]-[0021], [0041]-[0043], [0057] 및 [0058]; 청구항 9-14; 및 도면 1-16 참조.</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2014-220153 A (DENSO CORP.) 2014.11.20 요약; 청구항 1-9; 및 도면 1-19 참조.</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2015-015237 A (PANASONIC CORP. 등) 2015.01.22 요약; 청구항 1-7; 및 도면 1-9 참조.</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2014-0091123 A (에스케이이노베이션 주식회사) 2014.07.21 요약; 청구항 1-18; 및 도면 1-11 참조.</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2013-0110943 A (주식회사 엘지화학) 2013.10.10 요약; 청구항 1-21; 및 도면 1-9 참조.</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2008-0124617 A1 (BJORK, JAMES B.) 2008.05.29 요약; 청구항 1-20; 및 도면 1-4 참조.</td> <td>1-9</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	A	KR 10-2013-0094733 A (주식회사 엘지화학) 2013.08.26 단락 [0018]-[0021], [0041]-[0043], [0057] 및 [0058]; 청구항 9-14; 및 도면 1-16 참조.	1-9	A	JP 2014-220153 A (DENSO CORP.) 2014.11.20 요약; 청구항 1-9; 및 도면 1-19 참조.	1-9	A	JP 2015-015237 A (PANASONIC CORP. 등) 2015.01.22 요약; 청구항 1-7; 및 도면 1-9 참조.	1-9	A	KR 10-2014-0091123 A (에스케이이노베이션 주식회사) 2014.07.21 요약; 청구항 1-18; 및 도면 1-11 참조.	1-9	A	KR 10-2013-0110943 A (주식회사 엘지화학) 2013.10.10 요약; 청구항 1-21; 및 도면 1-9 참조.	1-9	A	US 2008-0124617 A1 (BJORK, JAMES B.) 2008.05.29 요약; 청구항 1-20; 및 도면 1-4 참조.	1-9
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항																					
A	KR 10-2013-0094733 A (주식회사 엘지화학) 2013.08.26 단락 [0018]-[0021], [0041]-[0043], [0057] 및 [0058]; 청구항 9-14; 및 도면 1-16 참조.	1-9																					
A	JP 2014-220153 A (DENSO CORP.) 2014.11.20 요약; 청구항 1-9; 및 도면 1-19 참조.	1-9																					
A	JP 2015-015237 A (PANASONIC CORP. 등) 2015.01.22 요약; 청구항 1-7; 및 도면 1-9 참조.	1-9																					
A	KR 10-2014-0091123 A (에스케이이노베이션 주식회사) 2014.07.21 요약; 청구항 1-18; 및 도면 1-11 참조.	1-9																					
A	KR 10-2013-0110943 A (주식회사 엘지화학) 2013.10.10 요약; 청구항 1-21; 및 도면 1-9 참조.	1-9																					
A	US 2008-0124617 A1 (BJORK, JAMES B.) 2008.05.29 요약; 청구항 1-20; 및 도면 1-4 참조.	1-9																					
☐ 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 가진 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 2016년 05월 16일 (16.05.2016)	국제조사보고서 발송일 2016년 05월 18일 (18.05.2016)																						
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 민인규 전화번호 +82-42-481-3326																						

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2015년 1월)

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2016/001295

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2013-0094733 A	2013/08/26	CN 104272494 A EP 2802024 A1 EP 2802024 B1 JP 2015-511384 A KR 10-1424584 B1 US 2013-0216878 A1 US 8846240 B2 WO 2013-122405 A1	2015/01/07 2014/11/12 2015/10/21 2015/04/16 2014/07/31 2013/08/22 2014/09/30 2013/08/22
JP 2014-220153 A	2014/11/20	없음	
JP 2015-015237 A	2015/01/22	CN 104241579 A US 2014-0363728 A1	2014/12/24 2014/12/11
KR 10-2014-0091123 A	2014/07/21	CN 104904037 A WO 2014-107094 A1	2015/09/09 2014/07/10
KR 10-2013-0110943 A	2013/10/10	KR 10-1478704 B1	2015/01/02
US 2008-0124617 A1	2008/05/29	US 8057931 B2 WO 2007-121445 A2	2011/11/15 2007/10/25

서식 PCT/ISA/210 (대응특허 추가용지) (2015년 1월)

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 10/6557 (2014.01)		H O 1 M 10/6557		
H O 1 M 10/647 (2014.01)		H O 1 M 10/647		

(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 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・リミテッド・リサーチ・パーク

Fターム(参考) 5H031 AA09 KK08
5H040 AA03 AA22 AA28 AT04 AT06 AY06 DD03 DD08 DD26 JJ03
LL01 LL06 NN01 NN03
5H043 AA09 AA17 AA19 BA19 CA08 CA21 FA02 FA32 HA17D HA17F
JA03D JA03F JA13D JA13F KA06D KA06F KA08D KA08F KA09D KA09F
KA22 LA21 LA24 LA25