

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-174792

(P2017-174792A)

(43) 公開日 平成29年9月28日(2017.9.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10 M	5H031
HO 1 M 2/20 (2006.01)	HO 1 M 2/20 A	5H040
HO 1 M 10/613 (2014.01)	HO 1 M 10/613	5H043
HO 1 M 10/6556 (2014.01)	HO 1 M 10/6556	
HO 1 M 10/6568 (2014.01)	HO 1 M 10/6568	

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-200715 (P2016-200715)
 (22) 出願日 平成28年10月12日 (2016.10.12)
 (31) 優先権主張番号 15/080, 882
 (32) 優先日 平成28年3月25日 (2016.3.25)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 516306290
 行競科技股▲フン▼有限公司
 台湾台北市内湖區南京東路6段348號1樓
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (74) 代理人 100110364
 弁理士 実広 信哉
 (74) 代理人 100133400
 弁理士 阿部 達彦
 (72) 発明者 カリーム・アジジ・タッカー
 台湾新北市泰山區同義街161-9號
 Fターム(参考) 5H031 AA09 KK08

最終頁に続く

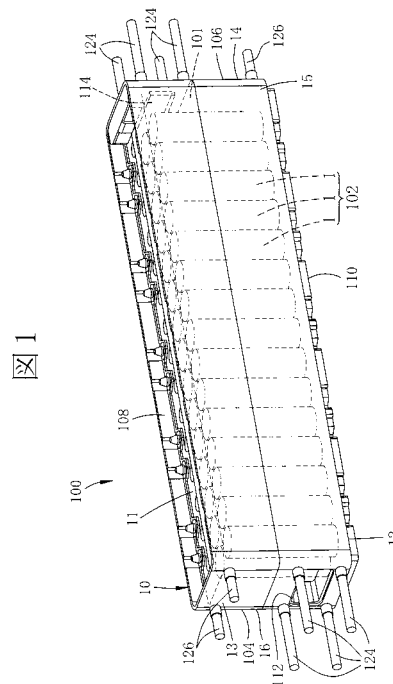
(54) 【発明の名称】 電池モジュール

(57) 【要約】

【課題】 各種の電池設置空間に設置できる電池のモジュールを提供する。

【解決手段】 少なくとも1つの電池ユニット1から、正負両極端部がそれぞれ一つになるように配列されている電池シリーズ102と、電池シリーズ102を収容できるケース10と、を備えており、ケース10は、第1の接続部108と、正極端部の露出部分である第1の電極116と、が形成されている第1の外表面11と、他の電池モジュールの第1の接続部108に嵌め合せて接続できる第2の接続部110と、負極端部の露出部分であって、第2の接続部110が前記他の電池モジュールの第1の接続部108と接続されると、前記他の電池モジュールの第1の電極に電気的に接続できるように構成されている第2の電極と、が形成されている第2の外表面12とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも 1 つの電池ユニットから、正負両極端部がそれぞれ一つになるように配列されている電池シリーズと、

前記電池シリーズを収容できる収容空間を画成するように構成されているケースと、
を備えている電池モジュールであって、

前記ケースは、

第 1 の接続部と、前記正極端部を露出部分とする第 1 の電極と、が形成されている第 1 の外表面と、

他の電池モジュールの前記第 1 の接続部に嵌め合って接続できる第 2 の接続部と、前記負極端部を露出部分とし、前記第 2 の接続部が前記他の電池モジュールの前記第 1 の接続部と接続されると、前記他の電池モジュールの前記第 1 の電極に電氣的に接続できるように構成されている第 2 の電極と、が形成されている第 2 の外表面と、が形成され、

また、前記第 1 の外表面と前記第 2 の外表面とは、一つの電池モジュールの第 2 の接続部と他の電池モジュールの第 1 の接続部との接続を繰り返すことにより、前記電池モジュールを制限なく接続できる関係位置になっていることを特徴とする電池モジュール。

【請求項 2】

前記第 1 の接続部と前記第 2 の接続部とは、前記他の電池モジュールと接続する際に、それぞれ一方が他方に嵌め込まれ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 3】

前記第 1 の外表面と前記第 2 の外表面とは、前記ケースの前記収容空間を介して互いに相対するように位置しており、

前記第 1 の外表面と直交する面であって、前記ケースにおいて前記収容空間を介して互いに相対するように位置している第 3 の外表面及び第 4 の外表面を更に有しており、

前記第 3 の外表面には、前記収容空間と連通する第 1 の開口が開けられており、

前記第 4 の外表面には、前記収容空間と連通する第 2 の開口が開けられており、

前記第 1 の開口及び前記第 2 の開口を通じて冷却液を前記収容空間に出入りさせ、前記電池シリーズを冷却することができることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の電池モジュール。

【請求項 4】

前記第 1 の開口及び前記第 2 の開口のそれぞれの周囲から、冷却液の流動経路となる冷却液分岐管が前記第 1 の開口または前記第 2 の開口に接続するように取り付けられる複数の接続棒が突出していることを特徴とする請求項 3 に記載の電池モジュール。

【請求項 5】

前記第 3 の外表面には、前記第 1 の開口の周縁から突出する上、前記第 1 の開口が向かう方向と略直交して開口する第 1 の流通路が形成されてなる第 1 の分岐管を有しており、

前記第 4 の外表面には、前記第 2 の開口の周縁から突出する上、前記第 1 の流通路と同様な第 2 の流通路が形成されてなる第 2 の分岐管を有していることを特徴とする請求項 3 に記載の電池モジュール。

【請求項 6】

前記電池シリーズは、複数の電池ユニットからなっており、

前記正負両極端部における前記正極端部は、前記ケース内における前記複数の電池ユニットの 1 対 1 で隣り合って対になり且つ 2 列になるように並ぶ正極から、各対の前記正極同士がそれぞれ前記第 1 の外表面の外から前記ケース内に挿入する複数の導電プレートで連続される上、すべての前記複数の導電プレートが更に前記第 1 の電極で連続されることにより、電氣的に一体に連続するようになっており、

前記正負両極端部における前記負極端部は、前記ケース内における前記複数の電池ユニットの 1 対 1 で隣り合って対になり且つ 2 列になるように並ぶ負極から、各対の前記負極同士がそれぞれ前記第 2 の外表面の外から前記ケース内に挿入する複数の導電プレートで連続される上、すべての前記複数の導電プレートが更に前記第 2 の電極で連続されること

10

20

30

40

50

により、電氣的に一体に連続するようになっていることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれか一項に記載の電池モジュール。

【請求項 7】

前記ケースは、前記第 1 の外表面及び前記第 3 の外表面にそれぞれ直交する第 5 の外表面と、前記第 5 の外表面に前記収容空間を介して相対する第 6 の外表面を更に有しており、

前記第 5 の外表面及び前記第 6 の外表面には、それぞれ突起と、前記他の電池モジュールの前記突起が嵌入できるように形成されている凹部と、を有するように構成されていることを特徴とする請求項 3 ~ 請求項 5 のいずれか一項に記載の電池モジュール。

【請求項 8】

前記ケースには、前記第 1 の外表面と前記第 2 の外表面との接続方向に沿って前記凹部を経由するように形成されている第 1 のネジ孔と、前記第 1 のネジ孔に貫通されているネジと、を更に有し、

前記突起には、前記他の電池モジュールの前記凹部に嵌入すると、前記第 1 のネジ孔と重なって、前記ネジが貫通できるように形成されている第 2 のネジ孔、を有するように構成されていることを特徴とする請求項 7 に記載の電池モジュール。

【請求項 9】

前記ケースは、分離して前記電池ユニットを取り出すことができる 2 つのケース体により構成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 7 のいずれか一項に記載の電池モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は電池モジュールに関し、具体的には互いに接続することができる電池モジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

一般の電池、特にリチウムイオン二次電池は、放電または充電の最中に発熱して温度が上がるため、電池が高温により劣化され、温度が高すぎると、電池が発煙、発火または破裂することが起こる可能性もある。従って、複数のリチウムイオン二次電池を同時に使用する時に、該複数のリチウムイオン二次電池を冷却するために、冷却システムを接続しながら使用する場合が多い。

冷却方法として、空冷、水冷などの冷却方法が挙げられる。空冷としては、例えば特許文献 1 に記載されている方法によれば、電池の外周面にヒートシンクを設置して、空気の流動により熱を発散する方法が挙げられている。水冷としては、例えば、複数の電池からなる電池シリーズを冷却液が流されている冷却槽に設置することにより、電池を冷却する方法が挙げられている。しかし、これらの冷却方法は、複数の電池を収容できる冷却槽を設置するための空間が大きいので、一部の電池設置空間が大きい装置以外利用できないという欠点がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】台湾実用新案第 M 4 1 2 4 7 2 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記問題点に鑑みて、本発明は、各種の電池設置空間に設置できる電池モジュールを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

10

20

30

40

50

上記目的を達成すべく、本発明は、少なくとも１つの電池ユニットから、正負両極端部がそれぞれ一つになるように配列されている電池シリーズと、前記電池シリーズを収容できる収容空間を画成するように構成されているケースと、を備えている電池モジュールであって、前記ケースは、第１の接続部と、前記正極端部の露出部分である第１の電極と、が形成されている第１の外表面と、他の電池モジュールの前記第１の接続部に嵌め合って接続できる第２の接続部と、前記負極端部の露出部分であって、前記第２の接続部が前記他の電池モジュールの前記第１の接続部と接続されると、前記他の電池モジュールの前記第１の電極に電氣的に接続できるように構成されている第２の電極と、が形成されている第２の外表面と、からなっており、また、前記第１の外表面と前記第２の外表面とは、一つの電池モジュールの第２の接続部と他の電池モジュールの第１の接続部とを接続することを繰り返すことにより、前記電池モジュールを制限なく接続できる関係位置になっていることを特徴とする電池モジュールを提供する。

10

【発明の効果】

【０００６】

上記構成により、本発明の電池モジュールは、一つの電池モジュールの第２の接続部と他の電池モジュールの第１の接続部を接続することを繰り返すことにより、前記電池モジュールを制限なく接続できるので、各装置の電池設置空間に合わせて組み立てることができて、従来の電池モジュールより多くの装置に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【０００７】

20

【図１】本発明の第１の実施形態を示す斜視図である。

【図２】上記電池モジュールを示す上視図である。

【図３】上記電池モジュールを示す側面図である。

【図４】上記電池モジュールを示す斜視図である。

【図５】２つの上記電池モジュールが接続されていることを示す斜視図である。

【図６】上記電池モジュールの１つの変化例を示す斜視図である。

【図７】上記電池モジュールのもう１つの変化例を示す斜視図である。

【図８】本発明の第２の実施形態における半分のケースを示す斜視図である。

【図９】上記電池モジュールにおける他の半分のケースを示す下視図である。

【図１０】本発明の第３の実施形態を示す斜視図である。

30

【図１１】上記第１の実施形態の電池モジュールを電気自動車に適用することを示す斜視図である。

【図１２】上記電気自動車の背面図である。

【図１３】複数の上記第２の実施形態の電池モジュールからなる１つの電池システムを示す側面図である。

【図１４】上記電池システムを示す側面図である。

【図１５】上記電池システムを使用する駆動手段の回路図である。

【図１６】上記電池システムを使用するもう１つの駆動手段の回路図である。

【発明を実施するための形態】

【０００８】

40

< 第１の実施形態 >

以下、図１～図３を参照しながら、本発明の第１の実施形態について詳しく説明する。

図１は本発明の第１の実施形態を示す斜視図であり、図２は上記電池モジュールを示す上視図であり、図３は上記電池モジュールを示す側面図である。

図１～図３に示されるように、本発明の電池モジュール１００は、少なくとも１つの電池ユニット１から、正負両極端部１０２ a、１０２ bがそれぞれ一つになるように配列されている電池シリーズ１０２と、電池シリーズ１０２を収容できる収容空間１０１を画成するように構成されているケース１０と、を備えている。

ケース１０は、第１の接続部１０８と、正極端部１０２ aを露出部分とする第１の電極１１６と、が形成されている第１の外表面１１と、収容空間１０１を介して第１の外表面

50

11と相対すると共に、他の電池モジュール100の第1の接続部108に嵌め合っ
て接続できる第2の接続部110と、負極端部102bを露出部分とし、第2の接続部110
が他の電池モジュール100の第1の接続部108と接続されると、他の電池モジュール
100の第1の電極116に電氣的に接続できるように構成されている第2の電極122
と、が形成されている第2の外表面12と、からなっている。

【0009】

また、第1の外表面11と第2の外表面12とは、一つの電池モジュールの第2の接続
部110と他の電池モジュールの第1の接続部108とを接続することを繰り返すことによ
り、前記電池モジュールを制限なく接続できる関係位置になっている。

本発明の電池モジュール100の第1の実施形態において、図1に示されるように、ケ
ース10は、分離して電池ユニット1を取り出すことができる上ケース体104及び下ケ
ース体106により構成されて、第1の外表面11と第2の外表面12と第3の外表面1
3と第4の外表面14と第5の外表面15と第6の外表面16とを有する直方体に形成さ
れている。

10

【0010】

第1の外表面11及び第2の外表面12に加え、第3の外表面13及び第4の外表面1
4、第5の外表面15及び第6の外表面16の外表面のそれぞれも、ケース10において
收容空間101を介して互いに相対するように位置している。第1の外表面11は上ケ
ース体104に形成され、第2の外表面12は上述のように下ケース体106に形成されて
いる。一方、第3の外表面及び第4の外表面、並びに第5の外表面及び第6の外表面は、
上述した上ケース体104の外表面に加えて下ケース体106の外表面が一体となって形
成される。

20

第1の接続部108と第2の接続部110とは、図示しない他の電池モジュールと接続
する際に、それぞれ一方が他方に嵌め込まれるように嵌込型フランジ (female and male
flanges) として機能する。

【0011】

図1及び図3に示すように、下ケース体106の第3の外表面13には、收容空間10
1と連通する第1の開口112が開けられ、上ケース体104の第4の外表面14には、
收容空間101と連通する第2の開口114が開けられている。それにより、冷却液を第
1の開口112及び第2の開口114を通じて收容空間101に出入りさせ、電池シリー
ズ102を冷却することができる。

30

また、開口の位置と数は、この実施形態に限られておらず、第1の開口112及び第2
の開口114はいずれも下ケース体106に開けられても良く、第3の外表面13には、
2つの第1の開口112が開けられることもできる。

【0012】

第1の開口112及び第2の開口114のそれぞれの周囲から、冷却液の流動経路とす
る冷却液分岐管 (図示せず) が第1の開口112または第2の開口114に接続するよう
に取り付けられる複数の接続棒124と、第3の外表面13及び第4の外表面14におけ
る開口が開けていない処から複数の固定棒126と、が突出している。

また、冷却液分岐管と第1の開口112または第2の開口114の間に、冷却液の漏れ
を防止するために、第1の開口112または第2の開口114の周縁に、シールリング (図
示せず) を設置することができる。

40

【0013】

ケース10には、第1の外表面11と第2の外表面12との接続方向に沿うように形成
されている第1のネジ孔 (図示せず) と、前記第1のネジ孔に貫通されているネジ111
と、を更に有する。

上ケース体104及び下ケース体106は、共に收容空間101を画成し、ネジ111
が前記第1のネジ孔を貫通して上ケース体104及び下ケース体106を互いに接合する
ように固定することによりケース10に構成されている。

【0014】

50

また、上ケース体 104 及び下ケース体 106 の接合方法は、この実施形態に限られておらず、例えば、接着剤で上ケース体 104 及び下ケース体 106 を粘着することや、溶接することで上ケース体 104 及び下ケース体 106 を接合することもできる。

また、上ケース体 104 及び下ケース体 106 の接合方法は、この実施形態に限られておらず、例えば、接着剤で粘着することや、溶接することで上ケース体 104 及び下ケース体 106 を接合することもできる。

【0015】

ケース 10 の構成材料としては、例えば、ポリスチレン (PS : polystyrene)、ポリ塩化ビニル (PVC : polyvinyl chloride)、ポリカーボネート (PC : polycarbonate)、ポリエチレン (PE : polyethylene)、アクリル樹脂 (acrylic)、プレキシガラス (PLEXIGLASS)、ポリカーボネート樹脂 (LEXAN)、フェノール樹脂 (phenolic resin)、液晶高分子 (liquid crystal polymer)、PC / ABS アロイ (ABS-PC alloy) などが挙げられる。

10

【0016】

図 4 は上記電池モジュールを示す斜断面図である。

電池シリーズ 102 は、図 1 及び図 4 に示されるように、複数の電池ユニット 1 からなっている。この実施形態において、電池シリーズ 102 は、電池モジュール 100 の長手方向に 15 個、短手方向に 2 個、合計 30 個の電池ユニット 1 からなっている。

【0017】

電池ユニット 1 としては、ニッケル・カドミウム蓄電池、ニッケル・水素充電電池、リチウムイオン二次電池などが挙げられ、リチウムイオン二次電池としては、円筒形 18650 リチウムイオン電池などが挙げられる。

20

正負両極端部 102a、102b における正極端部 102a は、ケース 10 内における複数の電池ユニット 1 の 1 対 1 で隣り合って対になり且つ 2 列になるように並ぶ正極から、各対の前記正極同士がそれぞれ第 1 の外表面 11 の外からケース 10 内に挿入する複数の導電プレート 118 で連続される上、すべての複数の導電プレート 118 が更に第 1 の電極 116 で連続されることにより、電氣的に一体に連続している。

【0018】

また、負極端部 102b は、ケース 10 内における複数の電池ユニットの 1 対 1 で隣り合って対になり且つ 2 列になるように並ぶ負極から、各対の前記負極同士がそれぞれ第 2 の外表面 12 の外からケース 10 内に挿入する複数の導電プレート 118 で連続される上、すべての複数の導電プレート 118 が更に第 2 の電極 122 で連続されることにより、電氣的に一体に連続している。

30

すなわち、図 2、図 3、及び図 4 に示すように、電池ユニット 1 の正極端部 102a は、ケース 10 内において短手方向に隣り合うもの同士が第 1 の外表面 11 の外側からケース 10 内に挿入される導電プレート 118 で接続されて対となる。また、長手方向に沿って 2 列に並べられたこれらの正極端部 102a は、第 1 の電極 116 によって、導電プレート 118 を介して接続されることにより、電氣的に一体的に接続される。

【0019】

一方、電池ユニット 1 の負極端部 102b については底面図を省略しているが、正極端部 102a の接続方法と同様に、ケース 10 内において短手方向に隣り合うもの同士が第 2 の外表面 12 の外側からケース 10 内に挿入される導電プレート 118 で接続されて対となり、且つ長手方向に沿って 2 列に並べられたこれらの負極電極 102b は、第 2 の電極 122 によって、導電プレート 118 を介して接続されることにより、電氣的に一体的に接続される。

40

【0020】

第 1 の電極 116 は、長さが第 1 の外表面 11 の幅の長さと同じ幅 (若しくは嵌込型フランジの内側に嵌め込めるよう若干短い長さ) を有する 2 つの第 1 の先端部 116a と、2 つの第 1 の先端部 116a を接続する第 1 の接続部 116b と、を有している。

第 2 の電極 122 は、長さが第 2 の外表面 12 の幅の長さと同じ幅を有する 2 つの第 2

50

の先端部 1 2 2 a と、2つの第2の先端部 1 2 2 a を接続する第2の接続部 1 2 2 b、を有している。

【0021】

第1の外表面 1 1 及び第2の外表面 1 2 は、導電プレート 1 1 8 を挿入するために複数の電池ユニットの正極または負極の位置に対応して開けられている複数の挿入口 1 3 2 を有している。挿入口 1 3 2 は、冷却液の漏れを防止するため、導電プレート 1 1 8 の挿入により水密になるように構成され、または、周縁のそれぞれにシールリングを設置することができる。

導電プレート 1 1 8 は、導電材料により構成され、短手方向に隣り合う電池ユニット 1 の正極または負極の間隔に対応して設置され、第1の接続部 1 1 6 b または第2の接続部 1 2 2 b を渡るように設置されて電氣的に接続されている。

【0022】

なお、第1の電極 1 1 6 及び第2の電極 1 2 2 の構成材料としては、金属（銅、アルミニウム、ニッケル）、または、銅、アルミニウム、ニッケルの合金などが挙げられる。

導電プレート 1 1 8 の構成材料は、第1の電極 1 1 6 及び第2の電極 1 2 2 と同じ材料または相異なる材料で構成することができる。

導電プレート 1 1 8 と第1の電極 1 1 6 または第2の電極 1 2 2 との接続方法としては、溶接、圧接、鍛接、ろう接、レーザービーム溶接、摩擦圧接、超音波溶接、ティグ溶接（tungsten inert gas welding、TIG welding）、ミグ溶接（metal inert gas welding、MIG welding）など導電プレート 1 1 8 と第1の電極 1 1 6 または第2の電極 1 2 2 とを電氣的に接続できる接続方法を使用できる。なお、導電プレート 1 1 8 と第1の電極 1 1 6 または第2の電極 1 2 2 とを一体的に成形することもできる。

導電プレート 1 1 8 と第1の電極 1 1 6 または第2の電極 1 2 2 とを接続することにより、第1の電極 1 1 6 の接続部 1 1 6 b がすべての電池ユニット 1 の正極に電氣的に接続し、第2の電極 1 2 2 の接続部 1 2 2 b がすべての電池ユニット 1 の負極に電氣的に接続する。

【0023】

なお、第3の外表面 1 3 には、図2及び図3に示されるように、第1の電極 1 1 6 の1つの先端部 1 1 6 a に接続している導電棒 1 2 0 が設置されることができる。

導電棒 1 2 0 は、図示しないバッテリーマネージメントシステム（battery management system）に電氣的に接続して、電池モジュール 1 0 の温度や電圧などを計測することができる。また、導電棒 1 2 0 を防水機能を有するように構成することもできる。

【0024】

図5は2つの上記電池モジュールが接続されていることを示す斜視図である。2つの電池モジュール 1 0 の接続について、図5に示されるように、上の電池モジュール 1 0 の第2の接続部 1 1 0 と下の電池モジュール 1 0 の第1の接続部 1 0 8 とが接続されている。そして、ベルトまたはホルダーで2つの電池モジュール 1 0 の固定棒 1 2 6 を接続することができる。

電池ユニットの数量及び配列方法は、この実施形態に限られておらず、例えば、図6及び図7に示されるように、6つの電池ユニットまたは12個の電池ユニットを1対1で隣り合って対になり且つ2列になるように並ぶことができる。また、3つの電池ユニットが第5の外表面 1 5 と第6の外表面 1 6 との接続方向に沿って並び、且つ3列になるように並ぶこともでき、必要に応じて適宜に変更することができる。

【0025】

この実施形態の構成によれば、本発明の電池モジュール 1 0 0 は、冷却槽として冷却液が流通できるように構成されているケース 1 0 を有すると共に、一つの電池モジュール 1 0 0 の第2の接続部 1 1 0 と他の電池モジュールの第1の接続部 1 0 8 とを接続することを繰り返すことにより、電池モジュール 1 0 0 を制限なく接続できるので、冷却機能を有すると同時に、各装置の電池設置空間に合わせて組み立てることができて、従来の電池モジュール 1 0 0 より多くの装置に適用できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

< 第 2 の実施形態 >

本発明の電池モジュールの第 2 の実施形態は、上記第 1 の実施形態とほぼ同じ構成を有するので、ここでは詳しい説明を省略し、その相違点のみを説明する。

図 8 はこの実施形態における半分のケースを示す斜視図であり、図 9 は上記電池モジュール他の半分のケースを示す下視図である。

【 0 0 2 7 】

本発明の電池モジュールの第 2 の実施形態において、図 8 及び図 9 に示されるように、第 5 の外表面 1 5 及び第 6 の外表面 1 6 には、それぞれ突起 1 2 8 と、他の電池モジュール 1 7 0 の突起 1 2 8 を嵌入できるように形成されている凹部 1 3 1 と、を有するように構成されている。

突起 1 2 8 は、上ケース体 1 0 4 の第 5 の外表面 1 5 及び第 6 の外表面 1 6 における周縁に形成されている第 1 の突起 1 2 8 a と、下ケース体 1 0 6 の第 5 の外表面 1 5 及び第 6 の外表面 1 6 における周縁に形成されている第 2 の突起 1 2 8 b と、により構成されている。上ケース体 1 0 4 と下ケース体 1 0 6 が接合されると、第 1 の突起 1 2 8 a と第 2 の突起 1 2 8 b とが 1 つの突起 1 2 8 になる。

【 0 0 2 8 】

凹部 1 3 1 は、第 2 の突起 1 2 8 b の上ケース体 1 0 4 の前記周縁側の反対側で、第 2 の突起 1 2 8 b と隣接するように形成されている。

ケース 10 は、第 1 の外表面 1 1 と第 2 の外表面 1 2 との接続方向に沿って凹部 1 3 1 を経由するように形成されている第 1 のネジ孔 1 3 0 と、第 1 のネジ孔 1 3 0 に貫通されているネジ 1 1 1 と、を更に有している。突起 1 2 8 には、他の電池モジュール 1 0 0 の凹部 1 3 1 に嵌入すると、第 1 のネジ孔 1 3 0 と重なって、ネジ 1 1 1 を貫通できるように形成されている第 2 のネジ孔 1 3 3、を有するように構成されている。

【 0 0 2 9 】

1 つの電池モジュールの突起 1 2 8 を他の電池モジュールの凹部 1 3 1 に嵌入して接続する時に、先ず、該他の電池モジュールの上下を反転して、そして、該 1 つの電池モジュールの突起 1 2 8 を該他の電池モジュールの凹部 1 3 1 に嵌入すると共に、該他の電池モジュールの突起 1 2 8 が該 1 つの電池モジュールの凹部 1 3 1 に嵌入することになる。そして、ネジ 1 1 1 を第 1 のネジ孔 1 3 0 及び第 2 のネジ孔 1 3 3 を貫通して 2 つの電池モジュールの上ケース体 1 0 4 及び下ケース体 1 0 6 を互いに接合するように固定することにより 2 つの電池モジュールが接続されている。

【 0 0 3 0 】

また、互いに接続されている 2 つの電池モジュールが 1 つの直方体を形成するように、上ケース体 1 0 4 のネジ 1 1 1 を貫通する方向における距離は、下ケース体 1 0 6 のそれより長く形成されている。

この実施形態の構成によれば、電池モジュールを第 5 の外表面 1 5 と第 6 の外表面 1 6 との接続方向に沿って繰り返して接続することができる。

【 0 0 3 1 】

< 第 3 の実施形態 >

本発明の電池モジュール 1 0 0 の第 3 の実施形態は、上記第 1 の実施形態とほぼ同じ構成を有するので、ここでは詳しい説明を省略し、その相違点のみを説明する。

図 10 はこの実施形態を示す斜面図である。

本発明の電池モジュール 1 0 0 の第 3 の実施形態では、図 10 に示されるように、第 3 の外表面 1 3 に、第 1 の開口 1 1 2 の周縁から突出する上、第 1 の開口 1 1 2 が向かう方向と略直交して開口する第 1 の流通路 1 8 0 が形成されてなる第 1 の分岐管 1 7 6 を有している。

【 0 0 3 2 】

第 4 の外表面 1 4 には、第 2 の開口 1 1 4 の周縁から突出する上、第 1 の流通路 1 8 0 と同様な第 2 の流通路 1 8 2 が形成されてなる第 2 の分岐管 1 7 8 を有している。

この実施形態の構成によれば、複数の電池モジュール100が、第5の外表面15と第6の外表面16との接続方向に沿って接続すると、複数の電池モジュールの各第1の分岐管176及び各第2の分岐管178が互いに連通されて、1つの分岐管となるので、冷却液が該分岐管を流通することができる。

また、第1の分岐管176または第2の分岐管178には、冷却システムに接続するための開口が開けられることもできる。

【0033】

< 応用例1 >

図11は上記第1の実施形態の電池モジュール100を電気自動車200に適用することを示す斜面図であり、図12は上記電気自動車の背面図である。

図11に示されるように、複数の第1の実施形態の電池モジュール100を上下に接続して、そして、図に示されていない冷却液分岐管またはホルダーで複数の上下に接続されている電池モジュールを水平方向に並ぶように固定して、1つの電池システム202になる。図12に示されるように、複数の電池モジュール100は、電気自動車200のシャフト204を包囲するように組み立てされている。

【0034】

電気自動車200は、電力伝達システムを有している。該電力伝達システムは、450Vの出力密度を有する発動機と制御手段とを備えている。電池システム202は、450Vの電圧で33kWhの電力を提供できるように構成され、3240個の電池ユニットを含んでいて、30個1列で108列になる。また、電気自動車200は、冷却装置と充電装置とを設置することもでき、該冷却装置は、例えばヒートシンク及び冷却システムを有するものである。該充電装置は、例えばSAE J1772充電システムを使用するものである。

なお、電池システム202を複数のブロックに分けて、電気自動車200の電池設置空間に合わせて設置して、該複数のブロックを互いに電線で電氣的に接続するように構成することもできる。

【0035】

< 応用例2 >

図13は複数の上記第2の実施形態の電池モジュール302からなった1つの電池システム300を示す側面図である。図14は上記電池システム300を示す側面図である。

電池システム300は、図13及び図14に示されるように、複数の水平分岐管304と、複数の電池キャップ306と、複数の接続手段308と、を更に有している。なお、電池システム300に、複数の水平分岐管304同士を接続する垂直分岐管を設置することもできる。

複数の水平分岐管304は、管路(図示せず)を介して冷却システム(熱交換器またはヒートシンク)に接続されている。

【0036】

図13及び図14に示されるように、複数の電池モジュール302が上下に接続されて1つの直列電池回路になる。電池システム300は、相隣する2つ該直列電池回路の正負極の位置が互いに反対となるように並んでいる10個の該直列電池回路により構成されている。該10個の直列電池回路は、複数の電池キャップ306により互いに直列に電氣的に接続されている。接続手段308は、第1の電極116または第2の電極122と類似している電極を少なくとも1つを有し、該10個の直列電池回路の最上端の電池モジュール302同士と最下端の電池モジュール302同士を電氣的に接続するように設置されている。なお、接続手段308で直列電池回路を並列に電氣的に接続することもできる。

この電池システム300は、電池モジュール302及び接続手段308により、電池設置空間に合わせる間隔310を画成することができる。

【0037】

電池キャップ306は、第1の電極116または第2の電極122と類似している電極を少なくとも1つを有し、複数の電池モジュール302を電気自動車の発動機または電力

10

20

30

40

50

システムに電氣的に接続するように設置されている。

すなわち、図 1 4 に示されるように、第 1 の電池キャップ 3 0 6 側（図 1 4 における左側）から開始し、複数の電池モジュールが上下方向に接続されて 1 列の直列電池回路を形成する。また、電池システム 3 0 0 は、図 1 4 において左右方向に相隣する直列電池回路の正極と負極の位置が互い違いとなるように配置されて、合計 1 0 列の該直列電池回路により構成されている。

ここで、図 1 4 の接続手段 3 0 8 は、上述した実施形態で説明した第 1 の電極 1 1 6 または第 2 の電極 1 2 2 と機能的に同様であるが、複数の接続手段 3 0 8 の間には絶縁体 3 0 9（若しくは図示しない空隙）があるので、隣り合う接続手段 3 0 8 同士は電氣的には絶縁されている。このようにして 1 0 列の電池モジュールは直列に接続されて、第 1 の電池キャップと第 2 の電池キャップ（図 1 4 における右側の電池キャップ 3 0 6）側の電池モジュールは接続される。

【 0 0 3 8 】

< 応用例 3 >

図 1 5 は上記電池システム 4 0 2 を使用する駆動手段 4 0 0 の回路を示す回路図である。駆動手段 4 0 0 は、電気自動車に使用されており、モーター 4 0 4 とポンプ 4 0 6 とヒートシンク 4 0 8 とを更に有している。電池システム 4 0 2 は主にモーター 4 0 4 に対して動力を提供する。モーター 4 0 4 は、交流電動機であるので、電池システム 4 0 2 からの直流電をインバータ（Inverter）などにより交流電に変換してから、モーター 4 0 4 に提供する。

ポンプ 4 0 6 とヒートシンク 4 0 8 とは、冷却液を電池システム 4 0 2 へ流通させて電池システム 4 0 2 の熱暴走（thermal runaway）を防止するために設置されている。該冷却液は、消火機能を有するものを使用することが好ましい。

電池システム 4 0 2 とポンプ 4 0 6 とヒートシンク 4 0 8 とは、閉ループ循環冷却システム（closed loop cooling system）に構成することができる。更に、該閉ループ循環冷却システムに、圧力を調整して冷却液の沸点を制御する二相冷却（two phase cooling）方法を使用することもできる。

【 0 0 3 9 】

なお、電池システム 4 0 2 をバッテリーマネジメントシステム 4 0 1（battery management system）に電氣的に接続して、電池モジュール 1 0 の温度や電圧などを計測することができる。

また、電池システム 4 0 2 は、他の電気自動車の装置に電力を提供することもできる。

【 0 0 4 0 】

< 応用例 4 >

図 1 6 は上記電池システム 4 0 2 を使用するもう 1 つの駆動手段の回路を示す回路図である。

図 1 6 に示されるように、電池システム 4 0 2 は、電気推進船舶に使用されており、ポンプ 4 0 6 と熱交換器 4 0 8' とを更に有している。

また、電池システム 4 0 2 をバッテリーマネジメントシステム 4 0 1（battery management system）に電氣的に接続して、電池モジュール 1 0 の温度や電圧などを計測することができる。

熱交換器 4 0 8' は、湖水や海水を熱交換器 4 0 8' の入口 4 1 0 及び出口 4 1 2 を通して熱交換器 4 0 8' 内に流通することにより冷却するように構成することができる。

電池システム 4 0 2 とポンプ 4 0 6 と熱交換器 4 0 8' とは、開ループ循環冷却システム（open loop cooling system）に構成することができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 1 】

本発明の電池モジュールは、各電力を使用する装置に適用でき、更に電気自動車や電気推進船舶など電池を大量に使用して、電池を冷却することが必要な装置に好適である。

【 符号の説明 】

10

20

30

40

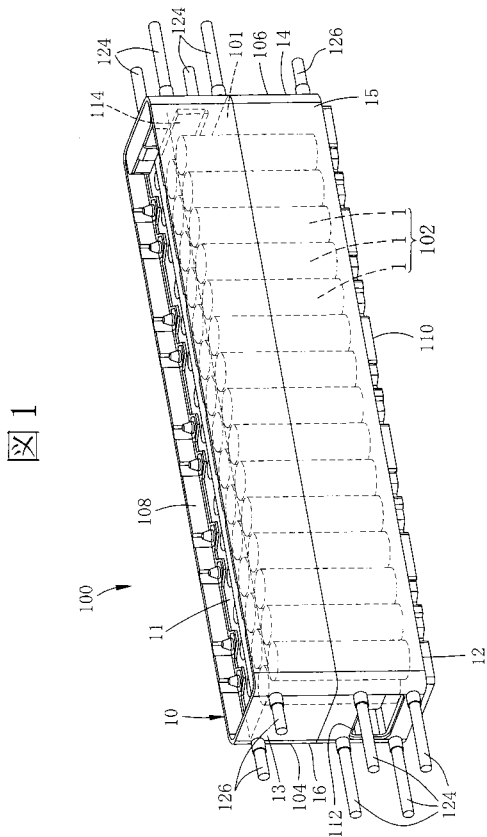
50

【 0 0 4 2 】

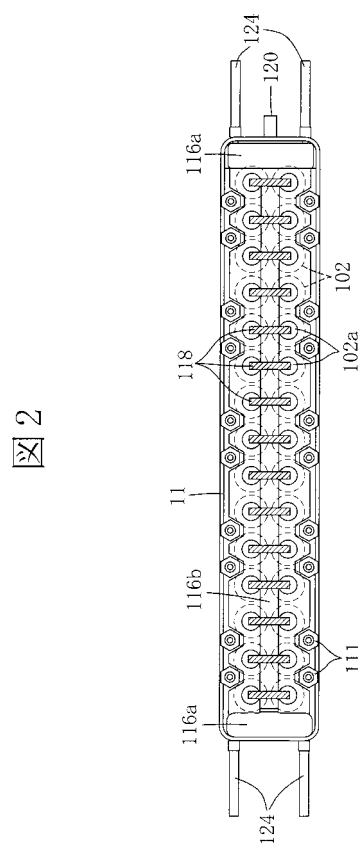
1	電池ユニット	
1 0	ケース	
1 1	第 1 の外表面	
1 2	第 2 の外表面	
1 3	第 3 の外表面	
1 4	第 4 の外表面	
1 5	第 5 の外表面	
1 6	第 6 の外表面	
1 0 0	電池モジュール	10
1 0 1	収容空間	
1 0 2	電池シリーズ	
1 0 2 a	正極端部	
1 0 2 b	負極端部	
1 0 4	上ケース体	
1 0 6	下ケース体	
1 0 8	第 1 の接続部	
1 1 0	第 2 の接続部	
1 1 1	ネジ	
1 1 2	第 1 の開口	20
1 1 4	第 2 の開口	
1 1 6	第 1 の電極	
1 1 6 a	第 1 の先端部	
1 1 6 b	第 1 の接続部	
1 1 8	導電プレート	
1 2 0	導電棒	
1 2 2	第 2 の電極	
1 2 2 a	第 2 の先端部	
1 2 2 b	第 2 の接続部	
1 2 4	接続棒	30
1 2 6	固定棒	
1 2 8	突起	
1 2 8 a	第 1 の突起	
1 2 8 b	第 2 の突起	
1 3 0	第 1 のネジ孔	
1 3 1	凹部	
1 3 2	挿入口	
1 3 3	第 2 のネジ孔	
1 7 6	第 1 の分岐管	
1 7 8	第 2 の分岐管	40
1 8 0	第 1 の流通路	
1 8 2	第 2 の流通路	
2 0 0	電気自動車	
2 0 2	電池システム	
2 0 4	シャフト	
3 0 0	電池システム	
3 0 2	電池モジュール	
3 0 4	水平分岐管	
3 0 6	電池キャップ	
3 0 8	接続手段	50

- 309 絶縁体
- 310 間隔
- 400 駆動手段
- 401 バッテリマネージメントシステム
- 402 電池システム
- 404 モーター
- 406 ポンプ
- 408 ヒートシンク
- 408' 熱交換器
- 410 入口
- 412 出口

【図1】

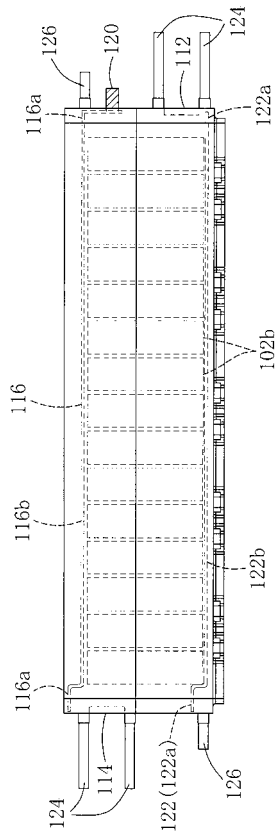


【図2】



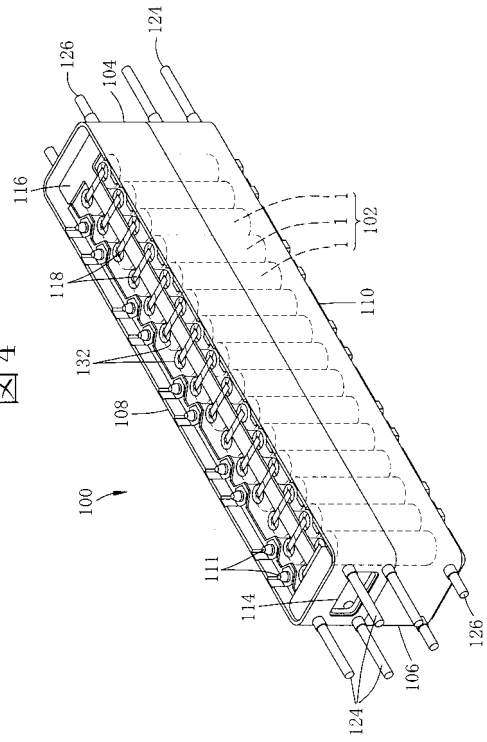
【 図 3 】

図 3



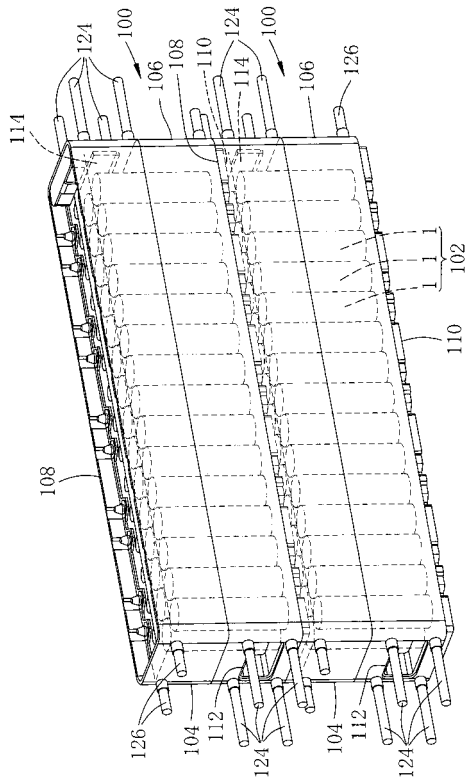
【 図 4 】

図 4



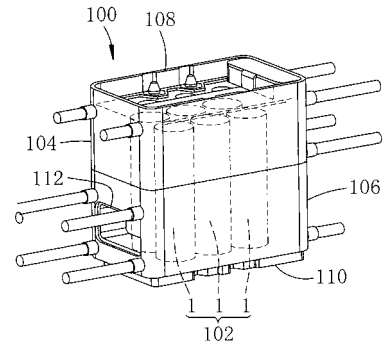
【 図 5 】

図 5

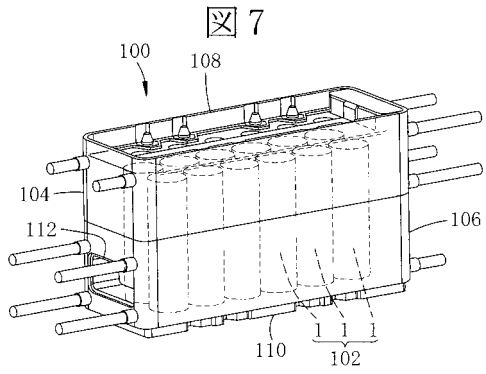


【 図 6 】

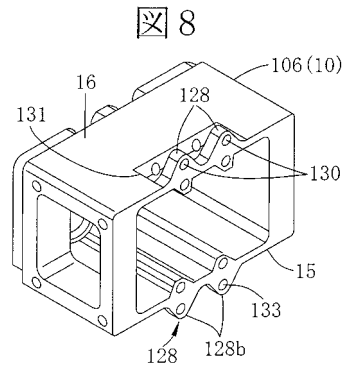
図 6



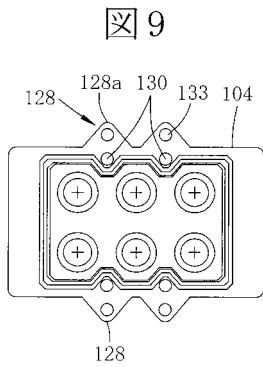
【 図 7 】



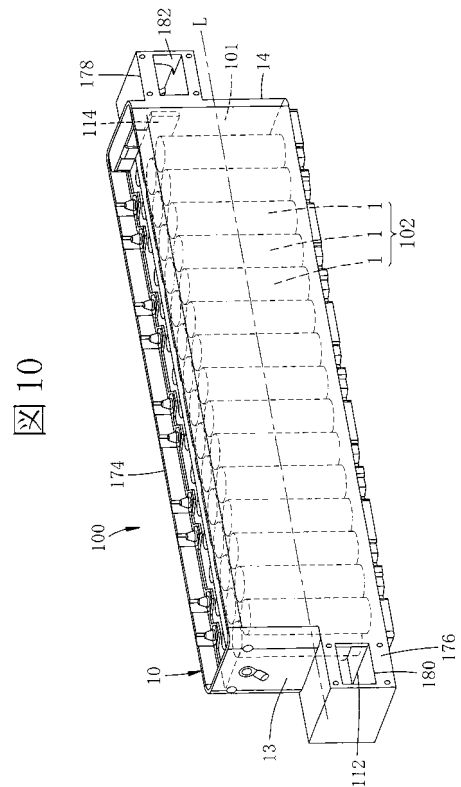
【 図 8 】



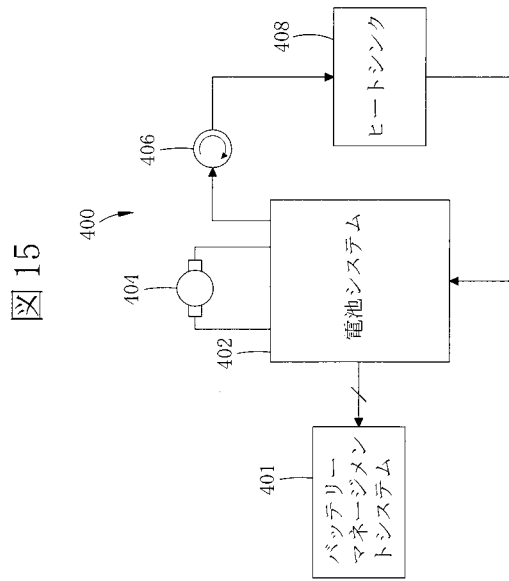
【 図 9 】



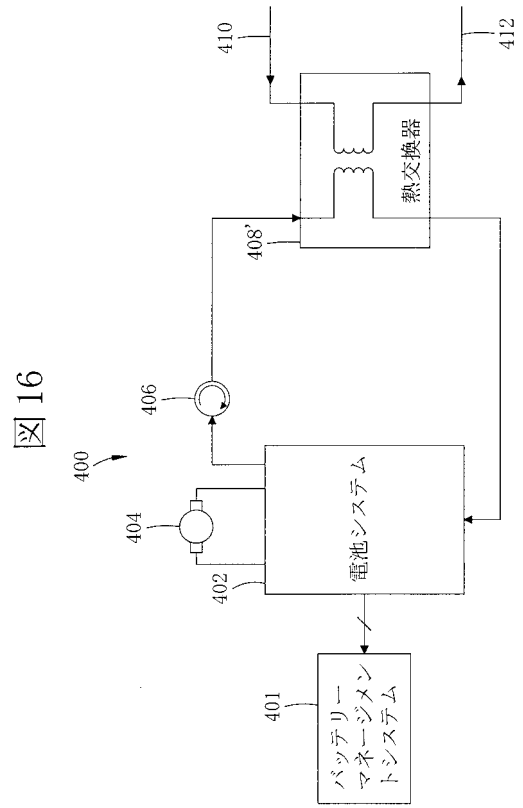
【 図 10 】



【図15】



【図16】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
H 0 1 M 10/625 (2014.01)	H 0 1 M 2/10	E
H 0 1 M 10/643 (2014.01)	H 0 1 M 2/10	S
	H 0 1 M 10/625	
	H 0 1 M 10/643	

Fターム(参考) 5H040 AA02 AA28 AS04 AS07 AT01 AT06 AY05 AY08 CC05 CC12
 CC20 DD02 DD03 DD06 DD07 DD08 DD13 DD24 NN03
 5H043 AA05 AA09 AA13 BA15 BA16 BA19 CA03 CA21 FA02 FA22
 FA23 FA24 FA26 FA27 HA07F HA11F HA13F HA15F HA17F JA13F
 KA07F KA08F KA09F KA44F LA21