

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2023-77458
(P2023-77458A)

(43)公開日 令和5年6月6日(2023.6.6)

(51)国際特許分類		F I		テーマコード (参考)	
H 0 1 M	10/6556(2014.01)	H 0 1 M	10/6556	5 H 0 3 1	
H 0 1 M	10/613(2014.01)	H 0 1 M	10/613	5 H 0 4 0	
H 0 1 M	10/625(2014.01)	H 0 1 M	10/625		
H 0 1 M	10/651(2014.01)	H 0 1 M	10/651		
H 0 1 M	10/6568(2014.01)	H 0 1 M	10/6568		
審査請求 未請求 請求項の数 30 O L (全18頁) 最終頁に続く					
(21)出願番号		特願2021-190710(P2021-190710)		(71)出願人	
(22)出願日		令和3年11月25日(2021.11.25)		391006083	
				三光合成株式会社	
				富山県南砺市土生新 1 2 0 0	
				(74)代理人	
				100095740	
				弁理士 開口 宗昭	
				(74)代理人	
				100225141	
				弁理士 和田 安司	
				(72)発明者	
				石川 昌浩	
				富山県南砺市土生新 1 2 0 0 三光合成	
				株式会社内	
				(72)発明者	
				甲野 晋	
				富山県南砺市土生新 1 2 0 0 三光合成	
				株式会社内	
				(72)発明者	
				杉森 達也	
				富山県南砺市土生新 1 2 0 0 三光合成	
				最終頁に続く	

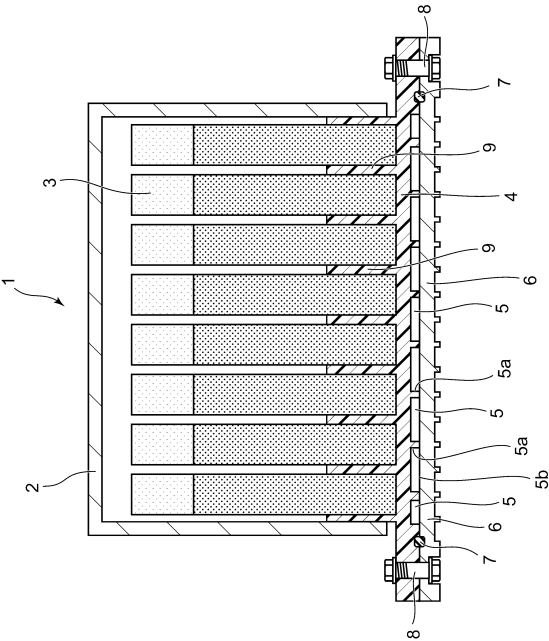
(54)【発明の名称】 バッテリー収納装置及びバッテリー収納装置の製造方法とこのバッテリー収納装置を備える電動移動体

(57)【要約】 (修正有)

【課題】収納スペース効率、冷却効率が良く、部品コストの点からも有利なバッテリー収納装置及びバッテリー収納装置の製造方法とこのバッテリー収納装置を備える電動移動体を提供する。

【解決手段】バッテリー収納装置 1 は、アルミ製のバッテリーケース 2 と、そのバッテリーケース 2 に収納されてリチウムイオンバッテリー 3 を収納可能にされた樹脂製モジュールケース 4 とを備える。バッテリーケース 2 の内側面に樹脂製モジュールケース 4 の外側面が嵌合する態様で、バッテリーケース 2 の内側に樹脂製モジュールケース 4 が収納され、樹脂製モジュールケース 4 自体に冷却水経路 5 が形成されて、バッテリー収納装置 1 の高さを低減することができる。すなわちスペース効率の向上を図ることができる。しかも樹脂製モジュールケース 4 自体に冷却水経路 5 が形成されて、樹脂製モジュールケース 4 が一体な冷却水経路 5 を有する結果冷却効率も向上する。

【選択図】図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

バッテリーケースと、そのバッテリーケースに収納されてバッテリーを収納可能にされたモジュールケースとを備えるバッテリー収納装置において、前記モジュールケースに温度調整液体経路が形成されてなることを特徴とするバッテリー収納装置。

【請求項 2】

バッテリーケースと、そのバッテリーケースに収納されてバッテリーを収納可能にされたモジュールケースとを備えるバッテリー収納装置において、前記モジュールケースと一体な温度調整液体経路を有することを特徴とするバッテリー収納装置。

【請求項 3】

バッテリーケースと、そのバッテリーケースに収納されてバッテリーを収納可能にされたモジュールケースとを備えるバッテリー収納装置において、前記モジュールケース自体が温度調整液体経路を有することを特徴とするバッテリー収納装置。

【請求項 4】

前記モジュールケースに一体なセパレータを備え、前記セパレータを介在させて前記バッテリーを複数収納可能にされた請求項 1 ~ 請求項 3 いずれかに記載のバッテリー収納装置。

【請求項 5】

前記モジュールケースが底部と側部とを一体に形成してなり、前記底部に前記温度調整液体経路が形成された請求項 1 ~ 請求項 4 いずれかに記載のバッテリー収納装置。

【請求項 6】

前記モジュールケースが底部と側部とを一体に形成してなり、前記側部に前記温度調整液体経路が形成された請求項 1 ~ 請求項 4 いずれかに記載のバッテリー収納装置。

【請求項 7】

前記底部及び / 又は側部には前記温度調整液体経路に接続するインレット接続口及びアウトレット接続口がモジュールケースと一体に形成された請求項 5 又は請求項 6 記載のバッテリー収納装置。

【請求項 8】

前記モジュールケースが樹脂からなる請求項 1 ~ 請求項 8 いずれかに記載のバッテリー収納装置。

【請求項 9】

前記モジュールケースが熱伝導率を向上する素材を分散した複合材からなる請求項 1 ~ 請求項 8 いずれかに記載のバッテリー収納装置。

【請求項 10】

前記モジュールケースは C N F (セルロースナノファイバー) との複合樹脂からなる請求項 1 ~ 請求項 9 いずれかに記載のバッテリー収納装置。

【請求項 11】

前記バッテリーケースは炭素繊維複合樹脂からなる請求項 1 ~ 請求項 10 のいずれかに記載のバッテリー収納装置。

【請求項 12】

前記温度調整液体経路が複数に分岐されて、少なくとも一対の分岐路内の温度調整液体の流れ方向が同一方向にされる請求項 1 ~ 請求項 11 のいずれかに記載のバッテリー収納装置。

【請求項 13】

前記温度調整液体経路が複数に分岐されて、少なくとも一対の分岐路内の温度調整液体の流れ方向が逆方向にされる請求項 1 ~ 請求項 12 のいずれかに記載のバッテリー収納装置。

【請求項 14】

前記モジュールケース外周にさらに冷却配管を設けてなる請求項 1 ~ 請求項 13 のいずれかに記載のバッテリー収納装置。

10

20

30

40

50

【請求項 15】

前記モジュールケースがスライド金型を用いて成形されて、前記スライド金型によって形成された開口部分にボトムパネルを溶着してなる請求項 1～請求項 14 のいずれか一記載のバッテリー収納装置。

【請求項 16】

前記モジュールケースの対向する 2 側面にボトムパネルを溶着してなる請求項 1～請求項 15 のいずれか一記載のバッテリー収納装置。

【請求項 17】

前記モジュールケースに金属部品がインサート成形されてなる請求項 1～請求項 16 のいずれか一記載のバッテリー収納装置。

10

【請求項 18】

前記モジュールケース本体部には板状の前記金属部品が備える係止部を係止させる係止孔部が形成され前記金属部品を前記モジュールケース本体部に形成された係止孔部に係合させて金属部品がインサート成形されてなる請求項 17 に記載のバッテリー収納装置。

【請求項 19】

前記モジュールケースの係止孔部の開口面積は前記金属部品の係止部の断面積よりも大にされる請求項 18 に記載のバッテリー収納装置。

【請求項 20】

前記金属部品の端部を前記温度調整液体経路に当接させ、かつ前記係止部端部はモジュールケースの外側に突出させた請求項 18 又は請求項 19 に記載のバッテリー収納装置。

20

【請求項 21】

請求項 1～請求項 20 のいずれか一記載のバッテリー収納装置の製造方法であって、樹脂射出成形によってモジュールケースの底部と側部とを一体に形成し、温度調整液体経路が形成された本体部を得る工程と、前記温度調整液体経路の開口部分にボトムパネルを溶着して前記モジュールケースを得る工程とよりなることを特徴とするバッテリー収納装置の製造方法。

【請求項 22】

複数の前記開口部分に単一のボトムパネルを溶着する請求項 21 記載のバッテリー収納装置の製造方法。

【請求項 23】

30

請求項 1～請求項 19 のいずれか一記載のバッテリー収納装置の製造方法であって、予めモジュールケース本体部とモジュールケース配管カットモデルとを射出成型する工程と、前記モジュールケース配管カットモデルを前記モジュールケース本体部に振動溶着する工程とよりなることを特徴とするバッテリー収納装置の製造方法。

【請求項 24】

同一の前記モジュールケース本体部に対し、前記モジュールケース配管カットモデルに 2 種類以上の冷却媒体の流路を形成できるようにした請求項 23 記載のバッテリー収納装置の製造方法。

【請求項 25】

請求項 1～請求項 19 のいずれか一記載のバッテリー収納装置を備える電動移動体であって、前記バッテリー収納装置が移動体の駆動力を生じるモータに電力を供給するようにしてなる電動移動体。

40

【請求項 26】

請求項 25 に記載される電動移動体であって、前記バッテリー収納装置が移動体本体の全高の半分の高さより下方に配置される電動移動体。

【請求項 27】

前記電動移動体が地上を走行する電気自動車又はハイブリッド車又は PHEV 又は FHEV である請求項 25 又は請求項 26 記載の電動移動体。

【請求項 28】

前記電動移動体が空中飛翔体である請求項 25 又は請求項 26 記載の電動移動体。

50

【請求項 29】

前記電動移動体が水上又は水中を移動する船体である請求項 25 又は請求項 26 記載の電動移動体。

【請求項 30】

前記電動移動体が軌道上を移動する電車である請求項 25 又は請求項 26 記載の電動移動体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は電動移動体に使用されるバッテリー収納装置及びバッテリー収納装置の製造方法とこのバッテリー収納装置を備える電動移動体に関し、とくに、全体の高さを低くして、狭いスペースに収納可能なバッテリー収納装置及びバッテリー収納装置の製造方法とこのバッテリー収納装置を備える電動移動体に関する。 10

【背景技術】

【0002】

一般に冷却方式は空冷又は水冷又は冷媒による冷却方式に分類される。このうち自然空冷は構造簡単であるもののバッテリー性能に限界があり、またバッテリーの寿命が比較的短期であるという欠点がある。また開放型強制空冷は構造簡単であるものの温度制御できないという問題がある。さらに密閉型強制空冷では水冷の場合のような水漏れの問題がない反面、水冷よりも冷却が困難でありまたファン/ダクトスペースが必要となるという問題がある。 20

【0003】

また水以外の液体を冷媒として用いる冷媒直冷は、冷却効果が高く冷却制御容易であるという利点があるものの冷媒漏れ防止対策が必要となる。

【0004】

さらに水を用いる冷却方式、すなわち水冷方式であるラジエター方式は構造が簡単であるものの外気温以下に冷却できないという問題がある。またこれも水冷方式であるチラー方式は構造簡単で確実に冷却できるという利点がある反面、バッテリーを温めることができという問題もある。

ラジエターとチラーのハイブリット方式は冷却制御が容易であるものの構造複雑になり、また水漏れの問題の可能性が指摘されている。 30

【0005】

以上の各種冷却方式の中で水冷方式によるバッテリー用冷却装置では、バッテリーケースと、そのバッテリーケースに収納するモジュールケースと、そのモジュールケース内に複数のバッテリーを収納する方式が従来から採用されている。

係るバッテリーモジュール方式を採用することによってバッテリー組付け工程のシンプル化を行うことが可能となる。具体的にはバッテリーを 1 つ 1 つバッテリーケースに入れてその各バッテリーの固定と配線接続を行う作業を行う場合にバッテリー組付け工程工数が膨大となる問題を解消し、生産性を飛躍的に向上することができる。またそのようにバッテリーモジュールを採用することによってバッテリー組付け工程のサブライン化や別の場所での作業にすることができ、工程設計の自由度が上がる。 40

【0006】

係る従来方式に関し特許文献 1 に示すバッテリー用冷却装置にあってはバッテリーモジュール 100 は、図 23 に示すように、前後方向に積層した複数のバッテリーセル 101 と、複数のバッテリーセル 101 を収容するモジュールケース 105 とを備えている。

【0007】

さらにバッテリーケース 200 は、図 24 に示すように、略水平な板状をなすロアケース 201 と、ロアケース 201 に対し上から覆うように組み付けられたカバー 206 とを備えている。

【0008】

図 25 に示すように複数のバッテリーモジュール 100 をロアケース 201 に固定した後、バッテリーモジュール 100 を上から覆い隠すようにカバー 206 を被せ、被せたカバー 206 をボルト等によってロアケース 201 に固定する。以上により、バッテリーケース 200 が構成されるとともに、バッテリーケース 200 内に複数のバッテリーモジュール 100 が固定された状態で収容される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献 1】特開 2018 - 163741 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

特許文献 1 に開示されたバッテリー収納装置では図 26 に示すようにバッテリーモジュール 100 の下面とロアケース 201 の底板部 202 の上面との間に冷却器 300 が配置される。その結果ロアケース 201 の底板部 202、バッテリーモジュール 100、冷却器 300 それぞれの高さを加算した地上高を生じる収納スペースが必要となる。しかもバッテリーモジュール 100、冷却器 300 が上下に隣接して配置されて単にバッテリーモジュール 100 が下面から冷却されるだけであり、その冷却効率には限界があった。またそのような部品構成であることから部品点数が多くなり、部品コストが嵩むという問題もあった。

【0011】

本発明は以上の従来技術に関する問題に鑑み、収納スペース効率、冷却効率が良く、部品コストの点からも有利なバッテリー収納装置及びバッテリー収納装置の製造方法とこのバッテリー収納装置を備える電動移動体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】

【0012】

すなわち本発明のバッテリー収納装置は、バッテリーケースと、そのバッテリーケースに収納されてバッテリーを収納可能にされたモジュールケースとを備えるバッテリー収納装置において、前記モジュールケース自体が温度調整液体経路を有することを特徴とする。

【0013】

また本発明のバッテリー収納装置は、バッテリーケースと、そのバッテリーケースに収納されてバッテリーを収納可能にされたモジュールケースとを備えるバッテリー収納装置において、前記モジュールケースと一体な温度調整液体経路を有することを特徴とする。

【0014】

さらに本発明のバッテリー収納装置は、バッテリーケースと、そのバッテリーケースに収納されてバッテリーを収納可能にされたモジュールケースとを備えるバッテリー収納装置において、前記モジュールケースに温度調整液体経路が形成されてなることを特徴とする。

【0015】

また本発明のバッテリー収納装置の製造方法は、本発明のバッテリー収納装置の製造方法であって、樹脂射出成形によってモジュールケースの底部と側部とを一体に形成し、温度調整液体経路が形成された本体部を得る工程と、前記温度調整液体経路の開口部分にボトムパネルを溶着して前記モジュールケースを得る工程とよりなることを特徴とする。

【0016】

さらに本発明のバッテリー収納装置の製造方法は、本発明のバッテリー収納装置の製造方法であって、予めモジュールケース本体部とモジュールケース配管カットモデルとを射出成型する工程と、前記モジュールケース配管カットモデルを前記モジュールケース本体部に振動溶着する工程とよりなることを特徴とする。

ことを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

加えて本発明の電動移動体は、本発明のバッテリー収納装置を備える電動移動体であって、バッテリー収納装置が移動体の駆動力を生じるモータに電力を供給するようにしてなることを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 8 】

本発明のバッテリー収納装置及びバッテリー収納装置の製造方法とこのバッテリー収納装置を備える電動移動体によれば、収納スペース効率、冷却効率が良く、部品コストの点からも有利であるという優れた効果が奏される。

【 図面の簡単な説明 】

10

【 0 0 1 9 】

【 図 1 】 本発明の一実施の形態に係るバッテリー収納装置の模式断面図である。

【 図 2 】 図 1 のバッテリー収納装置の分解斜視図である。

【 図 3 】 本発明の他の実施の形態に係るバッテリー収納装置の模式断面図である。

【 図 4 】 本発明のバッテリー収納装置によるバッテリー収納状態の例を示す斜視図であり、（ a ）バッテリーの下面冷却時のバッテリー配列、（ b ）バッテリーの側面冷却時のバッテリー配列、である。

【 図 5 】 本発明の一実施の形態のバッテリー収納装置における温度調整液体経路の一パターンを示す模式図である。

【 図 6 】 本発明の一実施の形態のバッテリー収納装置における温度調整液体経路の他のパターンを示す模式図である。 20

【 図 7 】 本発明の一実施の形態のバッテリー収納装置における温度調整液体経路の別のパターンを示す模式図である。

【 図 8 】 本発明の一実施の形態のバッテリー収納装置における温度調整液体経路のまた別のパターンを示す模式図である。

【 図 9 】 本発明の他の実施の形態に係るバッテリー収納装置の部分斜視図である。

【 図 1 0 】 本発明の他の実施の形態に係るバッテリー収納装置の部分模式図である。

【 図 1 1 】 本発明のさらに他の実施の形態に係るバッテリー収納装置の部分模式図である。

【 図 1 2 】 本発明のさらに他の実施の形態に係るバッテリー収納装置の部分斜視図であり、（ a ）組付け工程を示す、（ b ）組付け後を示す。 30

【 図 1 3 】 図 1 2 （ b ）の部分拡大斜視図である。

【 図 1 4 】 本発明のさらに他の実施の形態に係るバッテリー収納装置の組付け工程を示す部分分解斜視図である。

【 図 1 5 】 図 1 4 に示す実施の形態のバッテリー収納装置の組付け後を示す部分斜視図である。

【 図 1 6 】 図 1 5 に示す実施の形態のバッテリー収納装置の横断面図である。

【 図 1 7 】 本発明のバッテリー収納装置の製造方法の一実施の形態の説明図である。

【 図 1 8 】 本発明のバッテリー収納装置の製造方法の一実施の形態の他の説明図である。

【 図 1 9 】 本発明のバッテリー収納装置の製造方法の一実施の形態のまた他の説明図である。 40

【 図 2 0 】 本発明のバッテリー収納装置の製造方法の他の実施の形態の説明斜視図である。

【 図 2 1 】 図 2 0 に示す実施の形態の他の説明斜視図である。

【 図 2 2 】 本発明の電動移動体の一実施の形態の側面透視模式図である。

【 図 2 3 】 従来のバッテリー用冷却装置におけるバッテリーモジュールの分解斜視図である。

【 図 2 4 】 従来のバッテリー用冷却装置におけるバッテリーケースの斜視図である。

【 図 2 5 】 従来のバッテリー用冷却装置のバッテリーケースにおけるバッテリーモジュールの収納状態を示す部分斜視図である。 50

【図 2 6】従来のバッテリー用冷却装置におけるバッテリーケースの部分断面模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下に、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

図 1、図 2 に示す本発明の一実施の形態に係るバッテリー収納装置 1 は、アルミ製のバッテリーケース 2 と、そのバッテリーケース 2 に収納されてリチウムイオンバッテリー 3 を収納可能にされた樹脂製モジュールケース 4 とを備える。バッテリーケース 2 の内側面に樹脂製モジュールケース 4 の外側面が嵌合する態様で、バッテリーケース 2 の内側に樹脂製モジュールケース 4 が収納される。

10

この本発明の一実施の形態に係るバッテリー収納装置 1 にあっては樹脂製モジュールケース 4 自体が温度調整液体経路である冷却水経路 5 を有する。すなわち樹脂製モジュールケース 4 自体に冷却水経路 5 が形成されて、樹脂製モジュールケース 4 が一体な冷却水経路 5 を有する。温度調整液体経路の態様としては加温若しくは加熱水経路とすることもあ

【0021】

さらに詳細には樹脂製モジュールケース 4 の下面には凹所 5 a が形成され、その凹所 5 a の開口部分 5 b がボトムパネル 6 によって閉塞されて冷却水経路 5 が形成される。樹脂製モジュールケース 4 の下面とボトムパネル 6 上面との間にはリング 7 が配置されて止水が図られ、その状態で樹脂製モジュールケース 4 とボトムパネル 6 相互はボルト 8 によ

20

って締結される。なお、樹脂製モジュールケース 4 とボトムパネル 6 相互はボルト 8 による機械的結合と併せて、もしくは機械的結合以外に溶着手段又は接着手段によって締結することもできる。

【0022】

また樹脂製モジュールケース 4 は一体に形成したセパレータ 9 を備え、このセパレータ 9 を介在させて複数のリチウムイオンバッテリー 3 が収納可能にされる。

30

【0023】

図 3 は本発明の他の実施の形態のバッテリー収納装置 1 を示す。本実施の形態では樹脂製モジュールケース 4 が底部 4 a と側部 4 b とを一体に形成してなり、側部 4 b 自体が冷却水経路 5 を有する。すなわち側部 4 b に冷却水経路 5 が形成される。さらに詳細には樹脂製モジュールケース 4 の側部 4 b 側面には凹所 5 c が形成され、その凹所 5 c の開口部分 5 d がサイドパネル 10 によって閉塞されて冷却水経路 5 が形成される。なお、樹脂製モジュールケース 4 の側面とサイドパネル 10 側面との間にはリング 11 が配置されてその状態で樹脂製モジュールケース 4 とサイドパネル 10 相互は図示しないボルトによ

40

【0024】

って締結される。またサイドパネル 10 の一端側部 10 a はバッテリーケース 2 の内側端部に嵌合して配置される。

【0025】

以上の実施の形態で樹脂製モジュールケース 4 が底部 4 a と側部 4 b とを一体に形成してなり、底部 4 a 自体も冷却水経路 5 を有するようにしてもよい。すなわち底部 4 a にも冷却水経路 5 が形成されるようにしてもよい。

50

ずれの場合でも同一サイズの樹脂製モジュールケース 4 によって同一数のリチウムイオンバッテリー 3 を収納することができるよう構成することができる。

【 0 0 2 6 】

以上の各実施の形態において樹脂製モジュールケース 4 は熱伝導率を向上する素材、例えば窒化アルミニウムを分散して高熱伝導化した複合材としてもよい。

また C N F (セルロースナノファイバー) との複合樹脂を素材として耐熱性を強化してもよい。

またアルミ製のバッテリーケース 2 及びサイドパネル 1 0 は炭素繊維複合樹脂を素材として軽量化を図ることもできる。

以上の各実施の形態において図 2 に示すように樹脂製モジュールケース 4 の底部 4 a 及び / 又は側部 4 b には冷却水経路 5 に接続するインレット接続口 1 2 及びアウトレット接続口 1 3 が樹脂成型によって樹脂製モジュールケース 4 と一体に設けられる。

【 0 0 2 7 】

図 5 ~ 図 8 は底部 4 a に形成される冷却水経路 5 の各種パターンを示す。

図 5 に示すパターンでは底部 4 a に底部 4 a の長手方向に延長する複数の同一長さの仕切り板 1 4 が同一間隔で相互に平行に配設される。各仕切り板 1 4 の両端部 1 4 a , b は底部 4 a の短手側両側内側面に達しない長さとなされ、その両端部 1 4 a , b 位置を均一に揃えて各仕切り板 1 4 が配置される。

以上の結果この図 5 に示すパターンではインレット接続口 1 2 から流入する冷却水は底部 4 a の長手側両側内側面及び短手側両側内側面に沿った分枝路 5 a , b と、各仕切り板 1 4 間に形成される分枝路 5 c 内を同一方向に進行してアウトレット接続口 1 3 に達して排出される。この態様はインレット接続口 1 2 から流入してアウトレット接続口 1 3 に達して排出される。このパターンでは冷却水がインレット接続口 1 2 から流入してアウトレット接続口 1 3 に達して排出されるまでの時間が比較的に短くなることから冷却水の温度が比較的に高い場合の冷却効率向上に有効である。

【 0 0 2 8 】

図 6 に示すパターンでは図 5 のパターンと同様に底部 4 a に底部 4 a の長手方向に延長する複数の同一長さの仕切り板 1 4 が同一間隔で相互に平行に配設される。しかし各仕切り板 1 4 の両端部 1 4 a , b のうち一端の 1 4 a 若しくは 1 4 b は底部 4 a の短手側両側内側面の一方に達し、当接し、他端は短手側両側内側面の他方に達せず、当接しない態様で、複数の同一長さの仕切り板 1 4 が交互に配置される。その結果この図 6 に示すパターンではインレット接続口 1 2 から流入する冷却水の底部 4 a の長手側両側内側面に沿った分枝路 5 a は形成されるものの短手側両側内側面に沿った状態で延びる分枝路は形成されない。

以上の結果、この図 6 に示すパターンでは図 5 に示すパターンとは異なり、インレット接続口 1 2 から流入して底部 4 a の長手側両側内側面に沿った分枝路 5 a を流れる冷却水の流れを順方向の流れとすると、接続口 1 2 から流入して底部 4 a の長手側両側内側面に沿った分枝路 5 a を順方向に流れる冷却水は短手側両側内側面に到達すると仕切り板 1 4 間を逆方向に流れ、さらに反対側の短手側両側内側面に到達すると仕切り板 1 4 間を再度順方向に流れ、その順方向の流れと逆方向の流れを交互に反復し、蛇行しながらアウトレット接続口 1 3 に達して排出される。このパターンでは冷却水がインレット接続口 1 2 から流入してアウトレット接続口 1 3 に達して排出されるまでの時間が比較的に長くなることから冷却水の温度が比較的に低い場合の冷却効率向上に有効である。

【 0 0 2 9 】

図 7 に示すパターンでは底部 4 a に底部 4 a の短手方向に延長する複数の同一長さの仕切り板 1 4 が同一間隔で相互に平行に配設される。各仕切り板 1 4 の両端部 1 4 a , b は底部 4 a の長手側両側内側面に達しない長さとなされ、その両端部 1 4 a , b 位置を均一に揃えて各仕切り板 1 4 が配置される。

以上の結果この図 5 に示すパターンではインレット接続口 1 2 から流入する冷却水は底部 4 a の長手側両側内側面及び短手側両側内側面に沿った分枝路 5 a , b と、各仕切り板

10

20

30

40

50

1 4 間に形成される分枝路 5 c 内を同一方向に進行してアウトレット接続口 1 3 に達して排出される。このパターンでは冷却水がインレット接続口 1 2 から流入してアウトレット接続口 1 3 に達して排出されるまでの時間が比較的短くなることから冷却水の温度が比較的高い場合の冷却効率向上に有効である。

【0030】

図 8 に示すパターンでは図 7 に示すパターンと同様に底部 4 a に底部 4 a の短手方向に延長する複数の同一長さの仕切り板 1 4 が同一間隔で相互に平行に配設される。しかし各仕切り板 1 4 の両端部 1 4 a , b のうち一端の 1 4 a 若しくは 1 4 b は底部 4 a の長手側両側内側面の一方に達し、当接し、他端は長手側両側内側面の他方に達せず、当接しない態様で、複数の同一長さの仕切り板 1 4 が交互に配置される。その結果この図 8 に示すパターンではインレット接続口 1 2 から流入する冷却水の底部 4 a の短手側両側内側面に沿った分枝路 5 a は形成されるものの長手側両側内側面に沿った状態で延びる分枝路は形成されない。

以上の結果、この図 8 に示すパターンでは図 7 に示すパターンとは異なり、インレット接続口 1 2 から流入して底部 4 a の短手側両側内側面に沿った分枝路 5 a を流れる冷却水の流れを順方向の流れとすると、接続口 1 2 から流入して底部 4 a の短手側両側内側面に沿った分枝路 5 a を順方向に流れる冷却水は長手側両側内側面に到達すると仕切り板 1 4 間を逆方向に流れ、さらに反対側の長手側両側内側面に到達すると仕切り板 1 4 間を再度順方向に流れ、その順方向の流れと逆方向の流れを交互に反復し、蛇行しながらアウトレット接続口 1 3 に達して排出される。このパターンでは冷却水がインレット接続口 1 2 から流入してアウトレット接続口 1 3 に達して排出されるまでの時間が比較的長くなることから冷却水の温度が比較的低い場合の冷却効率向上に有効である。

【0031】

図 9 はさらに本発明の他の実施の形態の樹脂製モジュールケース 4 を示す。本実施の形態では樹脂製モジュールケース 4 外周にさらに冷却配管 1 5 を設けて冷却効果を増強する。冷却配管 1 5 は樹脂製モジュールケース 4 の成型工程において肉厚の大きい部位を予め設定し、その部分にガス射出を行うことによって空洞を生成し、その空洞を冷却媒体の流動通路、すなわち冷却配管 1 5 とする。これによって、樹脂製モジュールケース 4 による冷却性能をさらに向上させることができる。

【0032】

図 10、図 11 は本発明のバッテリー収納装置 1 の樹脂製モジュールケース 4 の他の形態を示す。

図 10 に示す樹脂製モジュールケース 4 はガスインジェクション成形にあたってスライド金型を用いて得られ、冷却水経路 5 はほとんどの領域が樹脂層によって形成され、スライド金型を用いて樹脂製モジュールケース 4 の短手側両側面に形成された開口部分 5 b に成形後にボトムパネル 6 を溶着して樹脂製モジュールケース 4 を得ることができる。その場合にボトムパネル 6 は両側面の 2 枚の同一のボトムパネル 6 で足りる。冷却水経路 5 はその長手方向を樹脂製モジュールケース 4 の長手方向に一致させて、順方向と逆方向とが交互に形成される蛇行する冷却水経路 5 となる。

【0033】

図 11 に示す樹脂製モジュールケース 4 もガスインジェクション成形にあたってスライド金型を用いて得られ、冷却水経路 5 はその長手方向を樹脂製モジュールケース 4 の短手方向に一致させて、樹脂製モジュールケース 4 の長手方向に蛇行して進行する冷却水経路 5 となる。またその開口部分 5 b は樹脂製モジュールケース 4 の長手側両側面に形成され、成形後にボトムパネル 6 を溶着して樹脂製モジュールケース 4 を得ることができる。その場合にボトムパネル 6 は両側面の 2 枚の同一のボトムパネル 6 で足りる。

【0034】

図 12 (a) (b) は本発明のバッテリー収納装置 1 の樹脂製モジュールケース 4 の他の形態を示す。この実施の形態では樹脂製モジュールケース 4 壁面に板金プレス等によって得られた金属部品 1 6 をインサート成形し冷却効果を増強する。

この場合にリチウムイオンバッテリー 3 に金属板を直接に接する構造とした場合にはショートの可能性が生じ、リチウムイオンバッテリー 3 がダメージを受けることがある。その場合には金属板からの放熱が出来ず、冷却性能が低くなる。そこで樹脂製モジュールケース 4 を射出成型する際に熱伝導率の高い銅、アルミ等の板状金属部品 16 をインサート成形し、樹脂製モジュールケース 4 内部の温度制御を向上させると共にショートの可能性を無くし冷却性能の低下を防ぐ。そのために樹脂製モジュールケース 4 本体部には板状金属部品 16 が備える係止部 16 a を係止させる係止孔部 17 が長手側両側面に形成される。さらに樹脂製モジュールケース 4 外側面には係止孔部 17 を囲む底部 17 a, b, c, d が樹脂製モジュールケース 4 外側面の外方に延出する態様で設けられる。なお、図 12 中楕円破線部の底部 17 a, b, c, d を図 12 中で拡大して示す。

10

板状金属部品 16 が備える係止部 16 a 端部は樹脂製モジュールケース 4 外側に係止孔部 17 を介して延出し、底部 17 a, b, c, d に係合する。

図 13 に示す様に、その樹脂製モジュールケース 4 の係止孔部 17 の開口面積は 16 の係止部 16 の断面積よりも大にされており、その結果、底部 17 a, b, c, d と金属部品 16 の係止部 16 a との間に予め間隙 18 を設けることができる。これによって、温度変化における樹脂部分と金属部分の線膨張の差を吸収し、製品の寸法安定性を向上させることができる。

【0035】

図 14 は本発明のバッテリー収納装置 1 の樹脂製モジュールケース 4 の他の形態を示す。樹脂製モジュールケース 4 を製造するにあたって予めプレス工法にて成型された熱伝導率の高い、銅、アルミ等の板状金属部品 16 を用意する。この板状金属部品 16 を配置して樹脂製モジュールケース配管カットモデル 4 e を樹脂製モジュールケース本体部 4 d に振動溶着して締結し、図 15、図 16 に示す樹脂製モジュールケース 4 を得る。これによって板状金属部品 16 及び冷却水経路 5 の冷却媒体を介して効率よくバッテリーを冷却することを可能ならしめる。

20

具体的には図 16 に示す様に板状金属部品 16 はその端部が冷却水経路 5 に当接して冷却水経路 5 によって冷却されると共に金属部品 16 の係止部 16 a 端部は樹脂製モジュールケース 4 の外側に突出して、放熱される。

【0036】

以下に本発明のバッテリー収納装置 1 の製造方法につき説明する。

30

図 17、図 18、図 19 に示すように先ず樹脂射出成形によって樹脂製モジュールケース 4 の底部 4 a と側部 4 b とを一体に形成した本体部 4 c を得る。係る本体部 4 c には所定の射出成形金型（図示せず）を用いることによって冷却水経路 5 が形成される。その冷却水経路 5 の開口部分 5 b にボトムパネル 6 を溶着して樹脂製モジュールケース 4 を得ることができる。この場合に複数の開口部分 5 b に単一のボトムパネル 6 a を溶着するようにすることによって部品点数を低減しボトムパネル 6 の溶着工数を削減することができる。また冷却水経路 5 の長手方向端部に開口部分 5 b が形成される様にすることによって溶着工程を簡易化することができる。

【0037】

図 20 は本発明のバッテリー収納装置 1 の製造方法の他の形態を示す。図 20 に示すように予め樹脂製モジュールケース本体部 4 d と樹脂製モジュールケース配管カットモデル 4 e を射出成型する。その後樹脂製モジュールケース配管カットモデル 4 e を樹脂製モジュールケース本体部 4 d に振動溶着して図 21 に示す樹脂製モジュールケース 4 を得る。係る態様によって樹脂製モジュールケース 4 の底部冷却部の冷却効果を最適化するように制御する。すなわち樹脂製モジュールケース本体部 4 d を同一の態様の部品として、一方樹脂製モジュールケース配管カットモデル 4 e によって多様な冷却媒体の流路を形成できるようにする。これによって樹脂製モジュールケース配管カットモデル 4 e によって得られる冷却媒体の流路の最適化が容易となる。そのように最適化した樹脂製モジュールケース配管カットモデル 4 e を振動溶着により締結し、得られる樹脂製モジュールケース 4 によって適切な冷却効果が得られるように制御することが可能となる。

40

50

【 0 0 3 8 】

図 2 2 は本発明に係るバッテリー収納装置 1 を備える電動移動体としての自動車 1 9 を示す。この自動車 1 9 ではバッテリー収納装置 1 が自動車 1 9 の駆動力を生じるモータに電力を供給するように配置される。この場合にバッテリー収納装置 1 は自動車 1 9 の全高の半分の高さより下方に配置される。自動車 1 9 は電気自動車又はハイブリッド車又は PHEV 又は FHEV である。

本発明に係るバッテリー収納装置 1 によれば従来の収納装置に比べ高さが低減されているため以上の自動車 1 9 はその全高が低減されている。

その結果、自動車 1 9 は前面投影面積を低減して空気抵抗係数 ($C_d = \text{Coefficient of Drag}$) $\times$ 前面投影面積によって求められる空気抵抗を低くすることを可能として、電費向上を可能としている。しかも全高が低くかつバッテリー収納装置 1 は自動車 1 9 の全高の半分の高さより下方に配置されることも相まって重心高が低減され操舵性能が向上されている。特に電気自動車又はハイブリッド車はトルクが大きいので車重を下げることにままして空気抵抗を下げた方が電費の抑制となるため空力性能の向上は非常に重要となる。

【 0 0 3 9 】

本発明に係るバッテリー収納装置 1 を備える電動移動体は空中飛翔体である航空機若しくは水上又は水中を移動する船体とすることもできる。

さらに本発明に係るバッテリー収納装置 1 を備える電動移動体は地上に設置された軌道上を移動する電車とすることもできる。

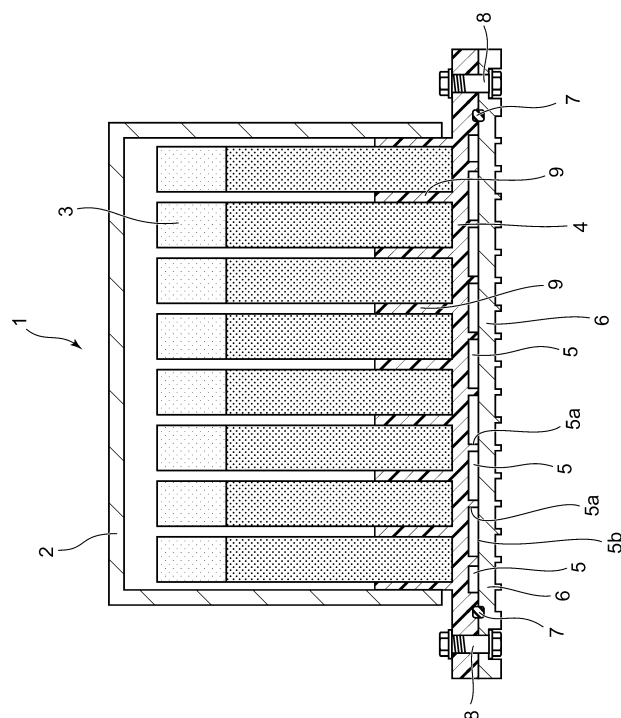
【 符号の説明 】

【 0 0 4 0 】

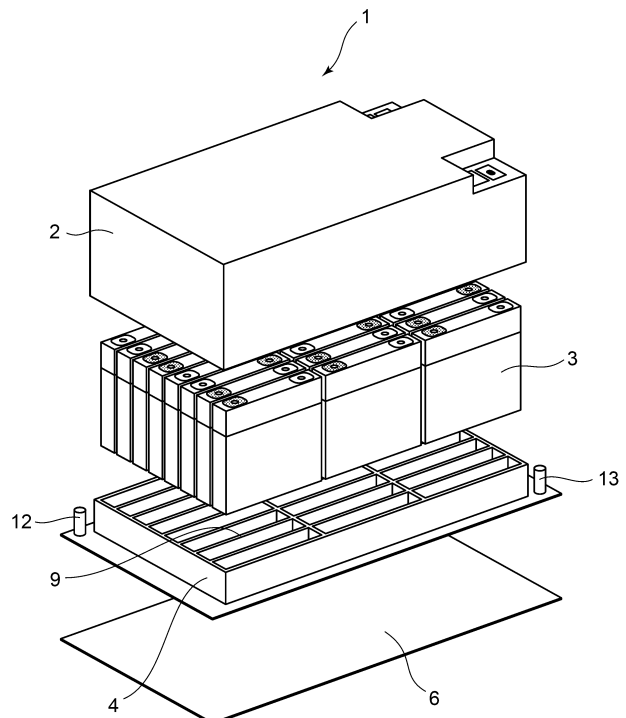
1・・・バッテリー収納装置、3・・・リチウムイオンバッテリー、2・・・バッテリーケース、4・・・樹脂製モジュールケース、5・・・冷却水経路、6・・・ボトムパネル、9・・・セパレータ。

【 図面 】

【 図 1 】



【 図 2 】



10

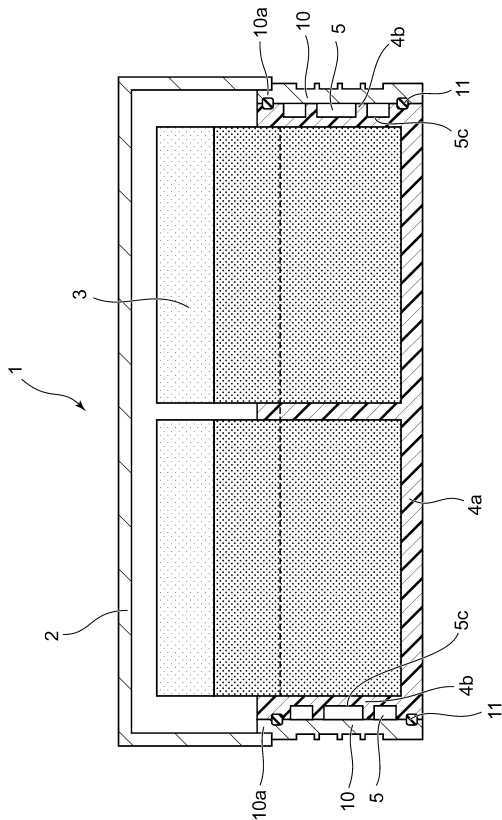
20

30

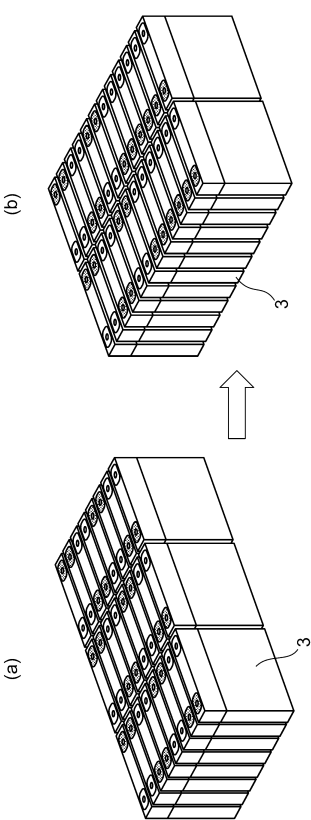
40

50

【図 3】



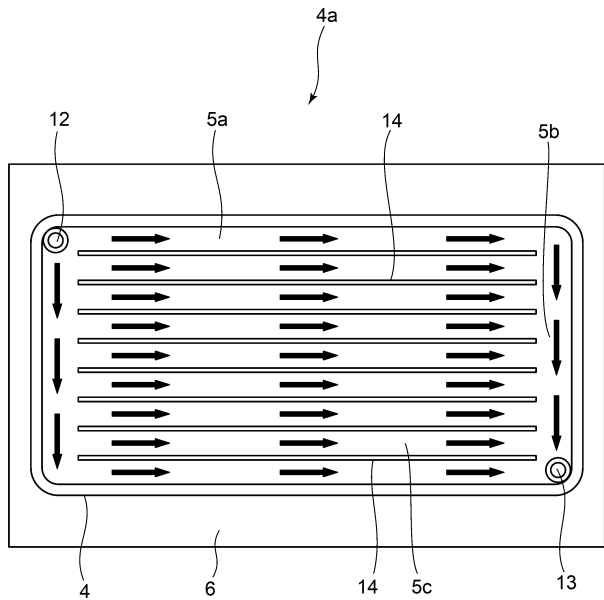
【図 4】



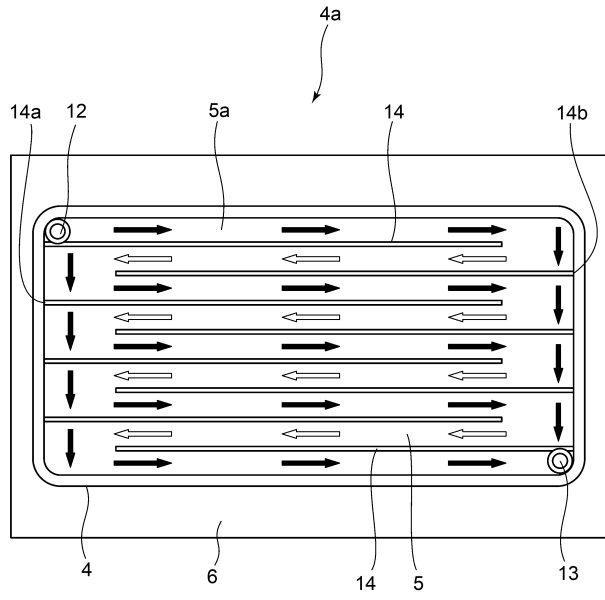
10

20

【図 5】



【図 6】

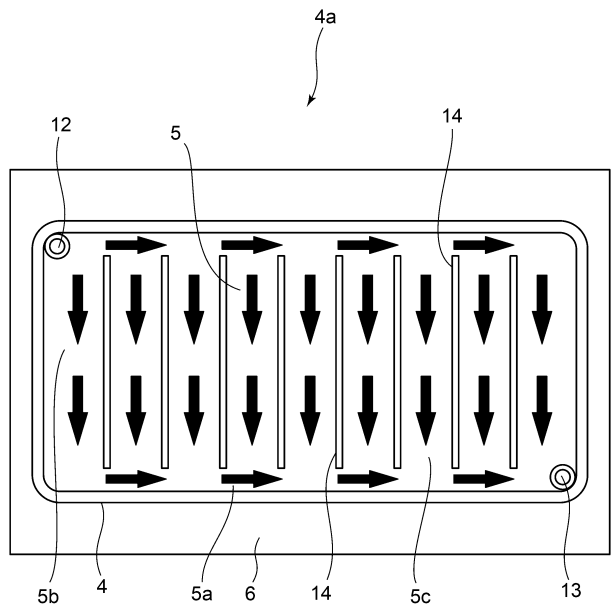


30

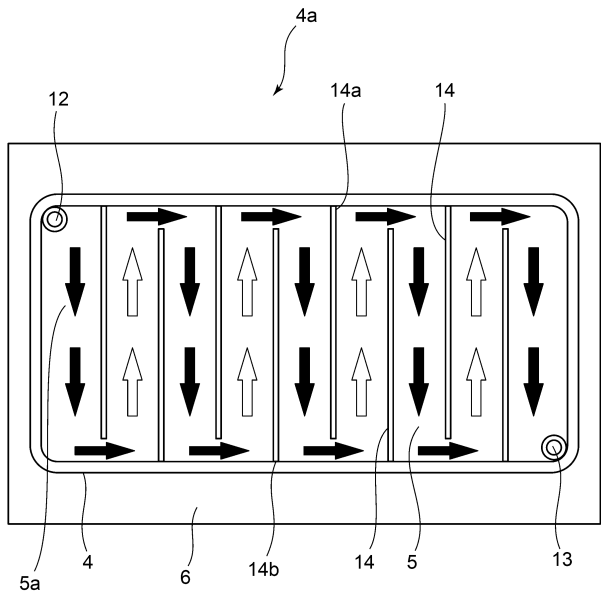
40

50

【 図 7 】

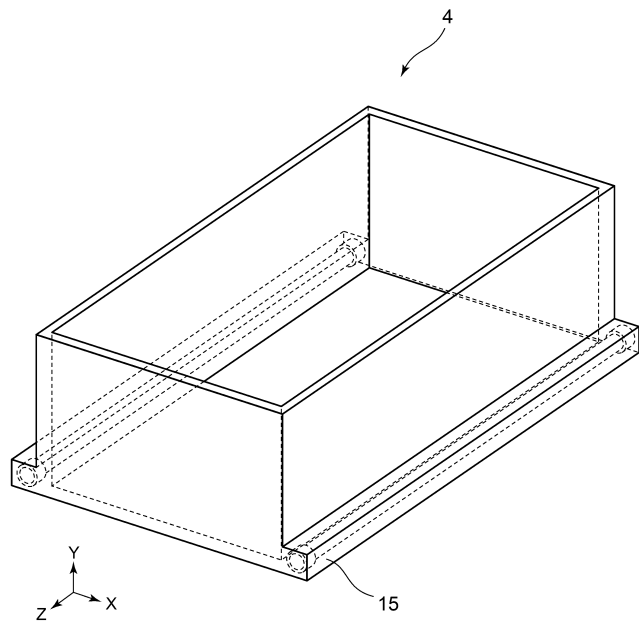


【 図 8 】

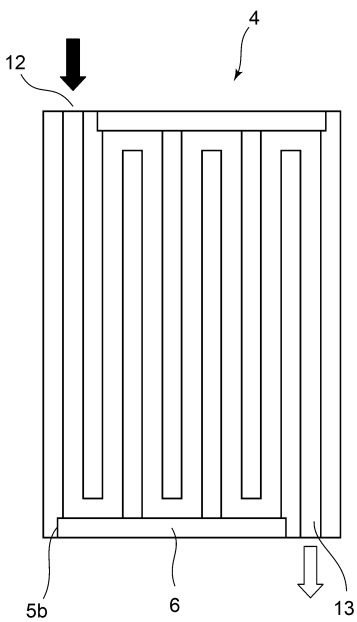


10

【 図 9 】



【 図 10 】



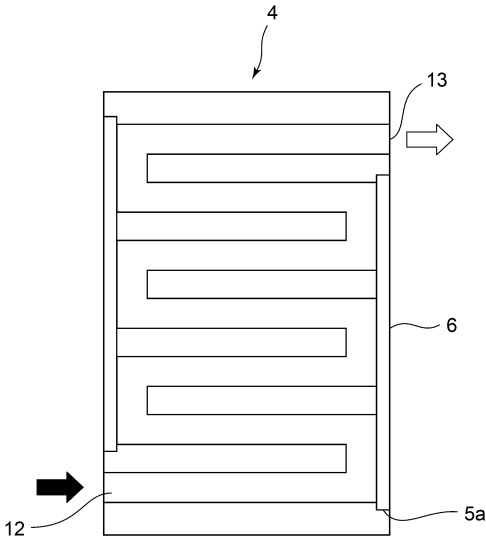
20

30

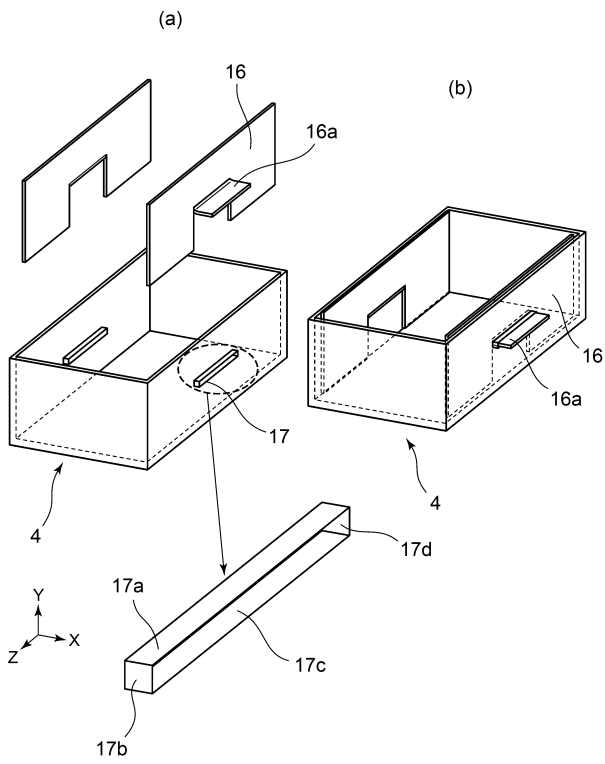
40

50

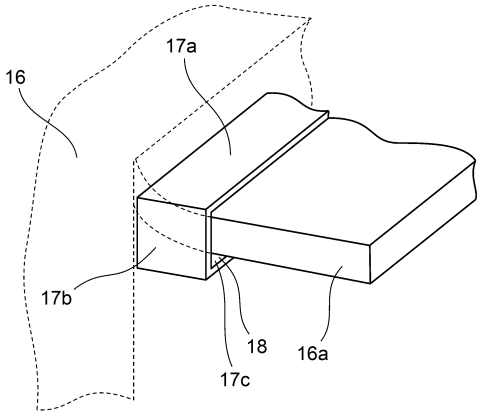
【図 1 1】



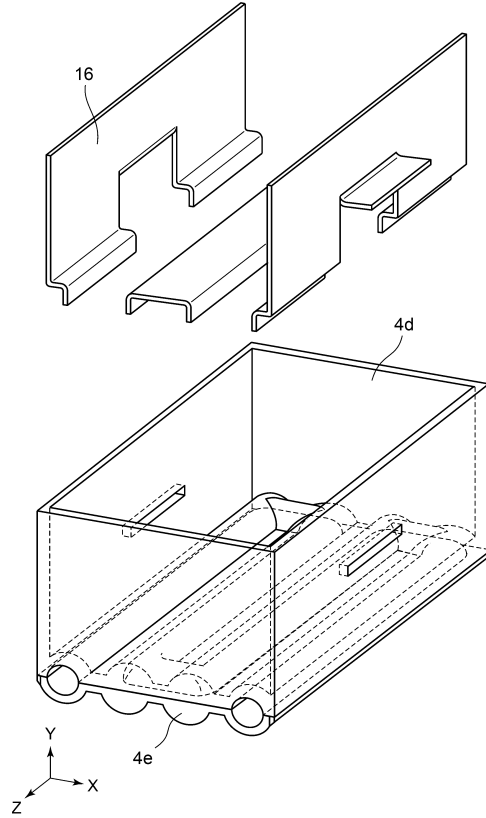
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



10

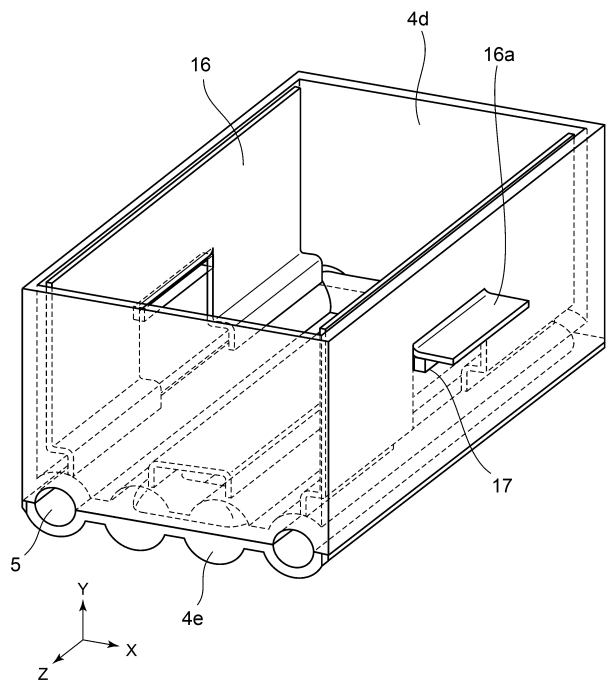
20

30

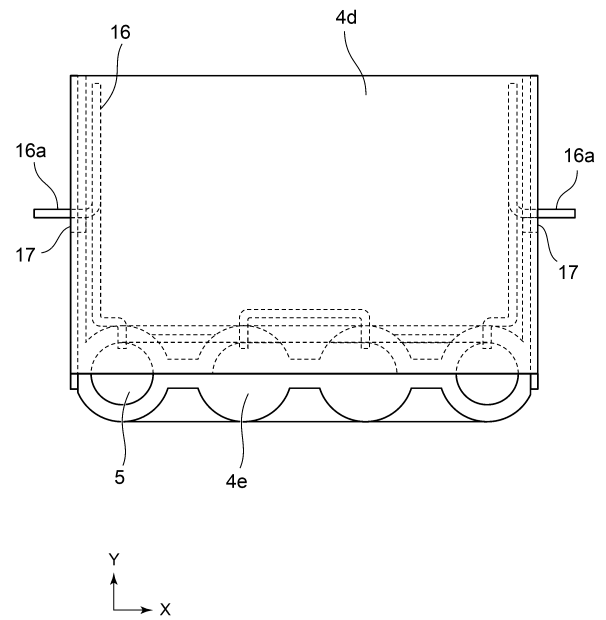
40

50

【図 15】



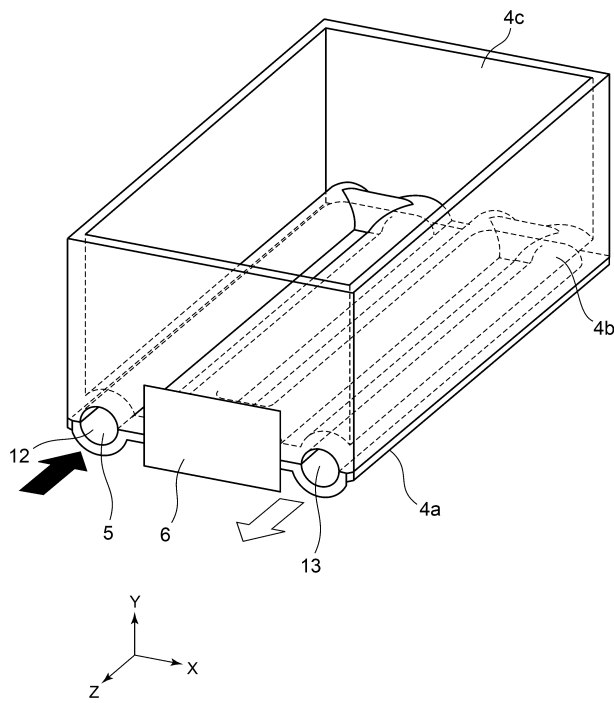
【図 16】



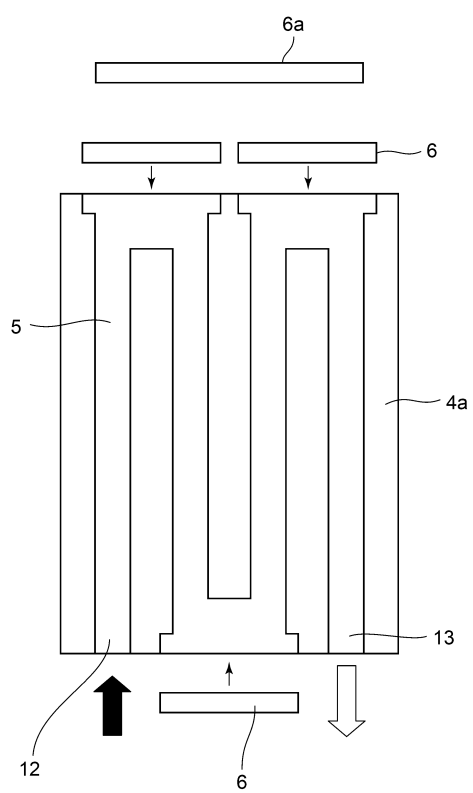
10

20

【図 17】



【図 18】

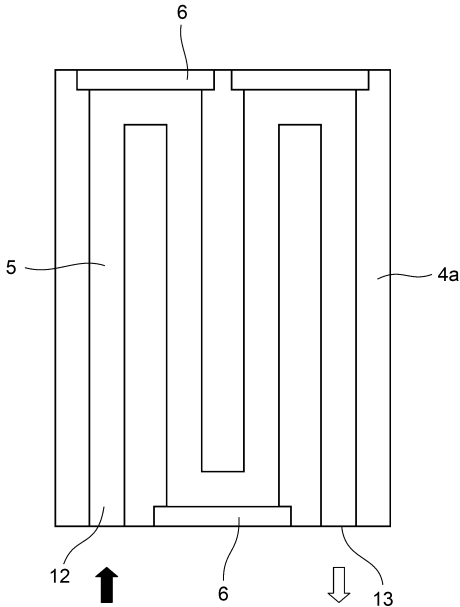


30

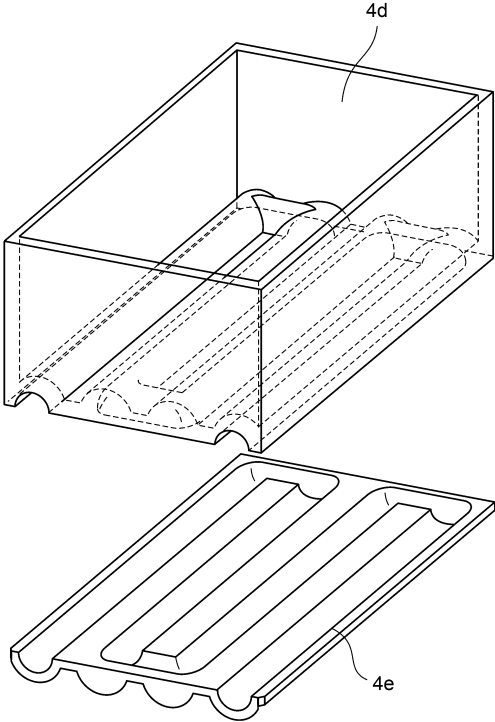
40

50

【図 19】



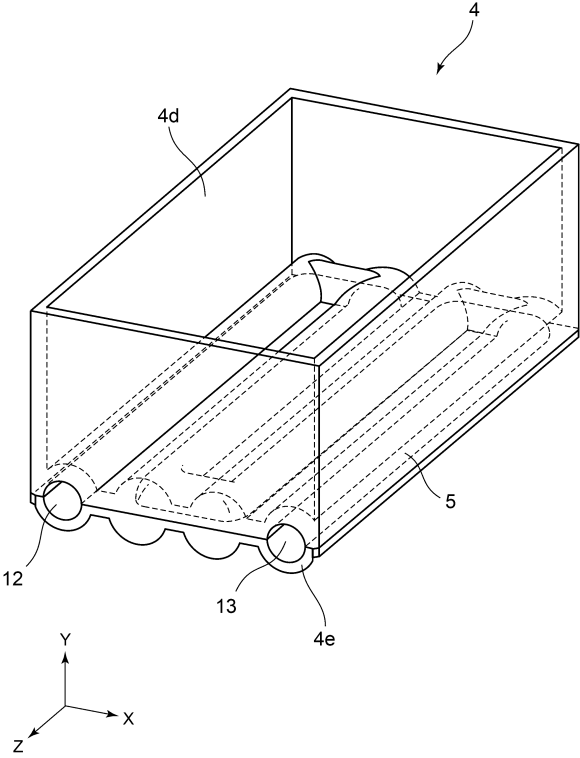
【図 20】



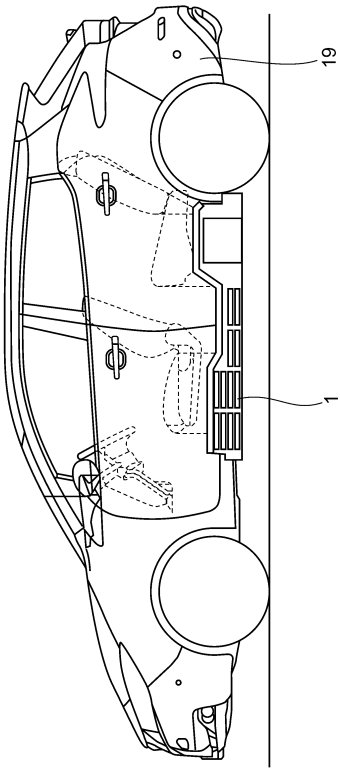
10

20

【図 21】



【図 22】

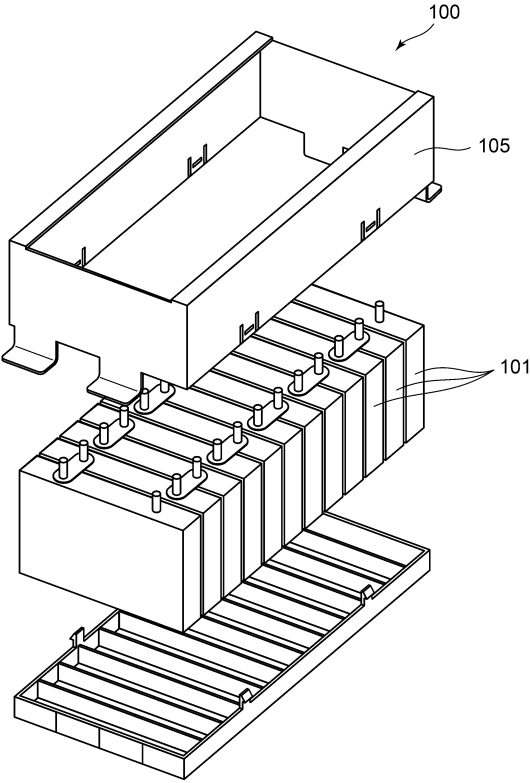


30

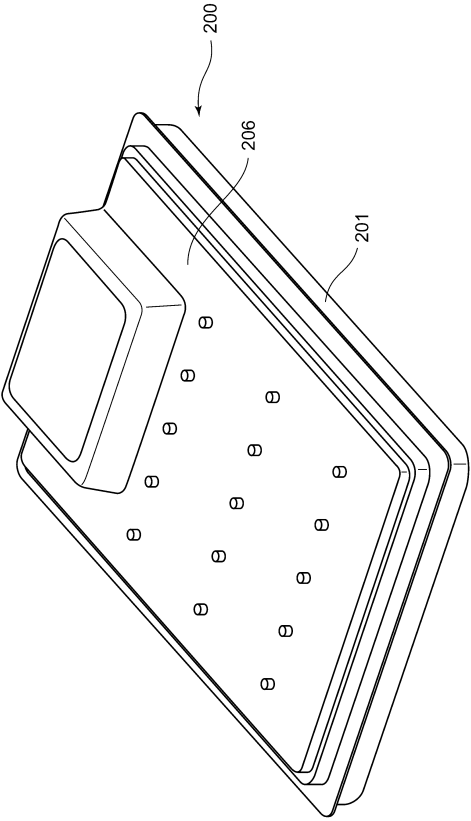
40

50

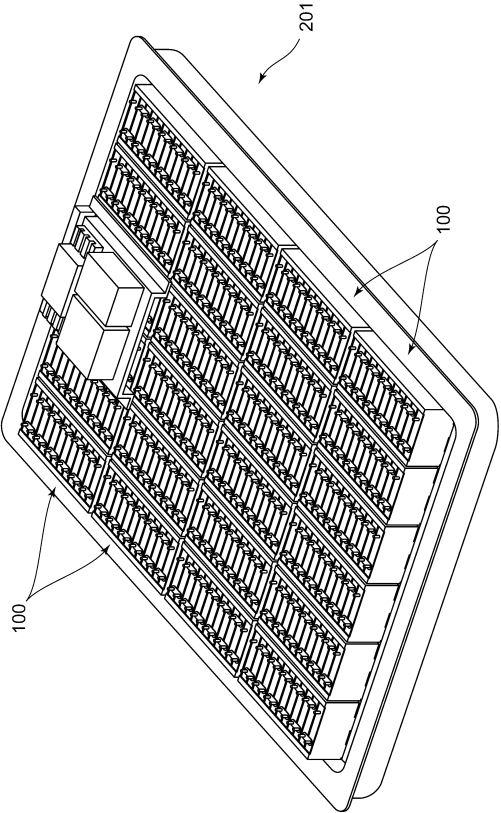
【図 2 3】



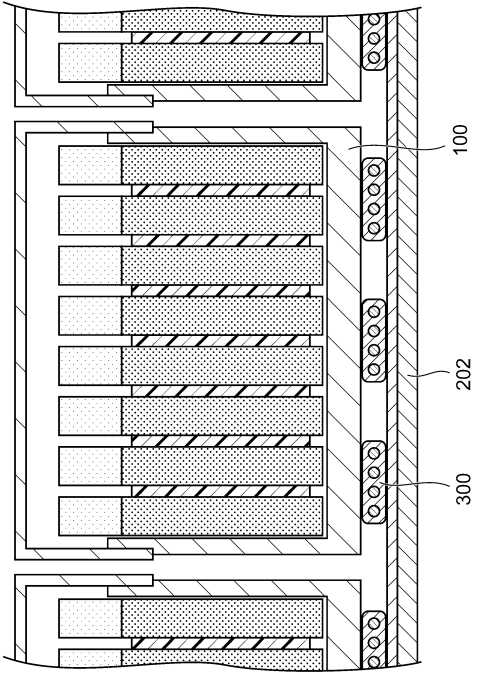
【図 2 4】



【図 2 5】



【図 2 6】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 M 10/653(2014.01)	H 0 1 M 10/653	
H 0 1 M 50/249(2021.01)	H 0 1 M 50/249	
H 0 1 M 50/204(2021.01)	H 0 1 M 50/204	4 0 1 H
H 0 1 M 50/209(2021.01)	H 0 1 M 50/209	
H 0 1 M 50/231(2021.01)	H 0 1 M 50/231	

	株式会社内
(72)発明者	藪 英聰
	富山県南砺市土生新 1 2 0 0 三光合成株式会社内
(72)発明者	古瀬 惇史
	富山県南砺市土生新 1 2 0 0 三光合成株式会社内
(72)発明者	松本 直哉
	富山県南砺市土生新 1 2 0 0 三光合成株式会社内
(72)発明者	沖津 雅憲
	富山県南砺市土生新 1 2 0 0 三光合成株式会社内
(72)発明者	横内 寛
	富山県南砺市土生新 1 2 0 0 三光合成株式会社内

F ターム (参考) 5H031 EE01 EE02 EE04 HH08 KK08
5H040 AA28 AS07 AT02 AT06 CC33 JJ03 JJ05 LL01 LL06