

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4083632号
(P4083632)

(45) 発行日 平成20年4月30日 (2008. 4. 30)

(24) 登録日 平成20年2月22日 (2008. 2. 22)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 M 10/50 (2006. 01)	HO 1 M 10/50
HO 1 M 2/10 (2006. 01)	HO 1 M 2/10 S

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2003-179857 (P2003-179857)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成15年6月24日 (2003. 6. 24)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2005-19087 (P2005-19087A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成17年1月20日 (2005. 1. 20)	(74) 代理人	100064908
審査請求日	平成16年3月30日 (2004. 3. 30)		弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100108578
			弁理士 高橋 詔男
		(74) 代理人	100101465
			弁理士 青山 正和
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100107836
			弁理士 西 和哉
		(74) 代理人	100108453
			弁理士 村山 靖彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バッテリー式電源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の単電池を互いの中心軸が同軸となるように直列接続してなる電池構造体と、前記電池構造体を着脱可能に収容するバッテリーボックスとを備えるバッテリー式電源装置であって、

前記バッテリーボックスは、冷却媒体を前記バッテリーボックスの内部に導入する導入口および前記冷却媒体を外部に排出する排出口を前記中心軸の直交方向に備え、

前記バッテリーボックスの内部を前記導入口から前記排出口へと向かい流通する前記冷却媒体の流通方向を、前記電池構造体の中心軸に対して所定の傾斜角度をなす傾斜方向に設定する複数の整流部材を前記中心軸と平行な方向に備えることを特徴とするバッテリー式電源装置。

【請求項 2】

前記バッテリーボックスは、複数の前記電池構造体を互いの中心軸が平行となるように配置しており、

前記流通方向の上流側に配置された前記整流部材の前記電池構造体に対する前記傾斜方向と、前記流通方向の下流側に配置された前記整流部材の前記電池構造体に対する前記傾斜方向とが、前記電池構造体の中心軸に沿った方向に対して互いに異なる方向に向かう異方向となるように設定されてなることを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリー式電源装置。

【請求項 3】

10

20

前記バッテリーボックスは、少なくとも 3 つ以上の前記電池構造体を互いの中心軸が平行となるように配置しており、

任意の自然数 n に対し、前記流通方向に沿った n 番目の前記整流部材の前記電池構造体に対する前記傾斜方向と、前記流通方向に沿った $(n + 2)$ 番目の前記整流部材の前記電池構造体に対する前記傾斜方向とが、前記電池構造体の中心軸に沿った方向に対して互いに同じ方向に向かう同方向となるように設定されてなることを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリー式電源装置。

【請求項 4】

前記バッテリーボックスは、複数の前記電池構造体を互いの中心軸が平行となるように配置しており、

前記流通方向の下流側に配置された前記整流部材の前記電池構造体に対する前記傾斜角度が、前記流通方向の上流側に配置された前記整流部材の前記電池構造体に対する前記傾斜角度よりも大きくなるように設定されてなることを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリー式電源装置。

【請求項 5】

複数の前記整流部材が前記中心軸に平行な方向に沿って所定の間隔をおいて配置され、前記流通方向の下流側に配置された前記整流部材に対する前記間隔が、前記流通方向の上流側に配置された前記整流部材に対する前記間隔よりも大きくなるように設定されてなることを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリー式電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の電池からなるバッテリー式電源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、例えば略箱形のバッテリーケース内に、複数の円柱状のバッテリーセルを、各バッテリーセルの中心軸が平行となるように配列した状態で抱持し、各バッテリーセルの中心軸に直交する方向に冷却空気を流通させることで、複数のバッテリーセルを冷却する電池電源の冷却装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

この電池電源の冷却装置においては、冷却空気の流路となる各バッテリーセル間および各バッテリーセルとバッテリーケースの内壁面との間に、各バッテリーセルの中心軸に平行な方向に伸びる冷却調整用の複数の部材（フィン）が設けられている。これらのフィンは、例えば、冷却空気の流通方向の上流側においてバッテリーセルの表面に冷却空気が直接に吹き付けられることを抑制するようにしてバッテリーセルの表面を遮蔽するフィンと、各バッテリーセルに吹き付けられる冷却空気の流速が冷却空気の流通方向の上流側から下流側に向かい漸次増大するようにして、例えば各フィンの軸方向に対する断面積を上流側から下流側に向かい漸次増大させることで各バッテリーセル間の間隔つまり冷却空気の流路の断面積を上流側から下流側に向かい漸次狭める流路絞り用のフィンとを備えて構成されている。

【0003】

【特許文献 1】

特開平 10 - 270095 号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記従来技術の一例に係る電池電源の冷却装置においては、各バッテリーセルの中心軸に直交する方向において、冷却空気の流通方向を変更したり、流速を変更するだけであって、例えばバッテリーケースに接続された吸気ダクトからバッテリーケース内に導入される冷却空気の流通方向や、例えばバッテリーケースに接続された吸気ダクトから排気ダクトに向かいバッテリーケース内を流通する冷却空気の流通方向等が、各バッテリーセルの中心軸に直交する方向と同等になっていることがいわば前提とされている。

このため、例えば各ダクトの形状や、例えばバッテリーケースに対する各ダクトの接続状態や、例えばバッテリーケース内における各バッテリーセルの配置状態等に応じて、バッテリーケース内を流通する冷却空気の流通方向が各バッテリーセルの中心軸に直交する方向からずれた場合には、複数のバッテリーセルの温度分布において不均一性が増大してしまう虞がある。特に、複数のバッテリーセルを直列に接続してセルモジュールを形成し、複数のセルモジュールを各セルモジュールの中心軸が平行となるように配列した場合には、各セルモジュールを構成する複数のバッテリーセルの温度分布、さらには、各バッテリーセルの中心軸方向の温度分布において不均一性が増大してしまう虞がある。

【 0 0 0 5 】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、複数の単電池が直列に接続されてなる電池構造体の中心軸方向の温度分布や複数の電池構造体の温度分布の均一性を向上させることが可能なバッテリー式電源装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決して係る目的を達成するために、請求項 1 に記載の本発明のバッテリー式電源装置は、複数の単電池（例えば、実施の形態での単電池 2 1）を互いの中心軸が同軸となるように直列接続してなる電池構造体（例えば、実施の形態での電池構造体 2 2）と、前記電池構造体を着脱可能に収容するバッテリーボックス（例えば、実施の形態でのバッテリーボックス 1 1）とを備えるバッテリー式電源装置であって、前記バッテリーボックスは、冷却媒体を前記バッテリーボックスの内部に導入する導入口（例えば、実施の形態での導入口 2 0 a）および前記冷却媒体を外部に排出する排出口（例えば、実施の形態での排出口 2 0 b）を前記中心軸の直交方向に備え、前記バッテリーボックスの内部を前記導入口から前記排出口へと向かい流通する前記冷却媒体の流通方向を、前記電池構造体の中心軸に対して所定の傾斜角度をなす傾斜方向に設定する複数の整流部材（例えば、実施の形態での整流部材 3 2）を前記中心軸と平行な方向に備えることを特徴としている。

【 0 0 0 7 】

上記構成のバッテリー式電源装置によれば、整流部材によって冷却媒体の流通方向が、電池構造体の中心軸に対して所定の傾斜角度をなす傾斜方向に設定されることで、例えば流通方向が電池構造体の中心軸に直交する方向に設定される場合に比べて、電池構造体の中心軸に沿った方向での冷却媒体による冷却作用を適切に制御することができ、電池構造体の中心軸に沿った方向での温度分布の均一性を向上させることができる。

すなわち、冷却媒体の流通方向が電池構造体の中心軸に対する傾斜方向に設定されることで、電池構造体の中心軸に沿った方向において局所的に冷却媒体が電池構造体に接触してしまうことを防止すると共に、例えば流通方向が電池構造体の中心軸に直交する方向に設定される場合に比べて、相対的に熱交換効率を低下させ、局所的に過剰な冷却が行われてしまうことを防止することができる。

しかも、整流部材を備えることによって、例えば導入口および排出口の形状や配置位置、さらには導入口および排出口に接続される流通管の形状や接続状態等に関わらず、バッテリーボックスの内部における冷却媒体の流通方向を所望の方向に設定することができる。

【 0 0 0 8 】

さらに、請求項 2 に記載の本発明のバッテリー式電源装置では、前記バッテリーボックスは、複数の前記電池構造体を互いの中心軸が平行となるように配置しており、前記流通方向の上流側に配置された前記整流部材の前記電池構造体に対する前記傾斜方向と、前記流通方向の下流側に配置された前記整流部材の前記電池構造体に対する前記傾斜方向とが、前記電池構造体の中心軸に沿った方向に対して互いに異なる方向に向かう異方向となるように設定されてなることを特徴としている。

【 0 0 0 9 】

上記構成のバッテリー式電源装置によれば、冷却媒体の流通方向に沿って隣り合う複数の電池構造体間において、電池構造体の中心軸に沿った方向での温度分布に過剰な差異が生

10

20

30

40

50

じてしまうことを防止することができる。

【 0 0 1 0 】

さらに、請求項 3 に記載の本発明のバッテリー式電源装置では、前記バッテリーボックスは、少なくとも 3 つ以上の前記電池構造体を互いの中心軸が平行となるように配置しており、任意の自然数 n に対し、前記流通方向に沿った n 番目の前記整流部材の前記電池構造体に対する前記傾斜方向と、前記流通方向に沿った $(n + 2)$ 番目の前記整流部材の前記電池構造体に対する前記傾斜方向とが、前記電池構造体の中心軸に沿った方向に対して互いに同じ方向に向かう同方向となるように設定されてなることを特徴としている。

【 0 0 1 1 】

上記構成のバッテリー式電源装置によれば、冷却媒体の流通方向に沿って隣り合う複数の電池構造体間において、電池構造体の中心軸に沿った方向での温度分布に過剰な差異が生じてしまうことを防止することができる。

10

【 0 0 1 2 】

さらに、請求項 4 に記載の本発明のバッテリー式電源装置では、前記バッテリーボックスは、複数の前記電池構造体を互いの中心軸が平行となるように配置しており、前記流通方向の下流側に配置された前記整流部材の前記電池構造体に対する前記傾斜角度が、前記流通方向の上流側に配置された前記整流部材の前記電池構造体に対する前記傾斜角度よりも大きくなるように設定されてなることを特徴としている。

【 0 0 1 3 】

上記構成のバッテリー式電源装置によれば、冷却媒体が流通方向の上流部から下流部に向かうに従い、電池構造体の中心軸に対する傾斜角度が徐々に大きくなるように変更され、これに伴い、冷却媒体による熱交換効率が徐々に増大するようになる。

20

これにより、冷却媒体の流通方向の上流側において電池構造体が過剰に低温になったり、流通方向の下流側において冷却媒体の温度が過剰に高温になって冷却能力が低下してしまうことを抑制することができ、しかも、上流側の電池構造体との熱交換によって相対的に高温となった冷却媒体であっても、下流側の電池構造体に対して所望の冷却を行うことができる。

【 0 0 1 4 】

さらに、請求項 5 に記載の本発明のバッテリー式電源装置は、複数の前記整流部材が前記中心軸に平行な方向に沿って所定の間隔をおいて配置され、前記流通方向の下流側に配置された前記整流部材に対する前記間隔が、前記流通方向の上流側に配置された前記整流部材に対する前記間隔よりも大きくなるように設定されてなることを特徴としている。

30

【 0 0 1 5 】

上記構成のバッテリー式電源装置によれば、冷却媒体が流通方向の上流部から下流部に向かうに従い、整流部材による整流作用が弱くなることで、電池構造体の中心軸に対する冷却媒体の流通方向の傾斜角度が徐々に大きくなるように変更され、これに伴い、冷却媒体による熱交換効率が徐々に増大するようになる。

これにより、冷却媒体の流通方向の上流側において電池構造体が過剰に低温になったり、流通方向の下流側において冷却媒体の温度が過剰に高温になって冷却能力が低下してしまうことを抑制することができ、しかも、上流側の電池構造体との熱交換によって相対的に高温となった冷却媒体であっても、下流側の電池構造体に対して所望の冷却を行うことができる。

40

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態に係るバッテリー式電源装置について添付図面を参照しながら説明する。

【 0 0 1 7 】

本実施の形態によるバッテリー式電源装置 10 は、例えばハイブリッド車両等の車両に搭載される蓄電装置とされ、例えば図 1 および図 2 に示すように、解体可能な箱型のバッテリーボックス 11 と、バッテリーボックス 11 内に着脱可能に設けられた複数のバッテリ

50

一保持部材 1 2 , ... , 1 2 と、複数のバッテリー保持部材 1 2 , ... , 1 2 によって保持される複数の電池モジュール 1 3 , ... , 1 3 と、複数の電池モジュール 1 3 , ... , 1 3 を電氣的に直列に接続するバスバープレート 1 4 と、複数のセパレータ 1 5 , ... , 1 5 とを備えて構成されている。

【 0 0 1 8 】

バッテリーボックス 1 1 は、例えば図 1 に示すように、上下方向（例えば図 1 の Z 方向）の上部および横方向（例えば図 1 の Y 方向）の一方の側部が開口した略箱型のバッテリーカバー 1 6 と、バッテリーカバー 1 6 の開口した上部を閉塞する略板状のベースプレート 1 7 と、バッテリーカバー 1 6 の開口した側部を閉塞する略板状のサイドカバー 1 8 とを備えて構成されている。

10

【 0 0 1 9 】

そして、例えばバッテリーカバー 1 6 の前後方向（図 1 の X 方向）の前部において下部側にずれた位置には、バッテリーボックス 1 1 の内部空間に外部から冷却空気を導入するための導入口 2 0 a が設けられ、バッテリーカバー 1 6 の前後方向の後部において上部側にずれた位置には、バッテリーボックス 1 1 の内部空間に導入された冷却空気を外部に排出するための排出口 2 0 b が設けられ、バッテリーボックス 1 1 の内部空間は冷却空気が流通する通路とされている。これにより、バッテリーボックス 1 1 の内部空間に導入される冷却空気は、バッテリーボックス 1 1 の内部空間で複数のバッテリー保持部材 1 2 , ... , 1 2 によって保持された各電池モジュール 1 3 , ... , 1 3 と熱交換を行い、各電池モジュール 1 3 , ... , 1 3 を冷却する。

20

【 0 0 2 0 】

電池モジュール 1 3 は、例えば図 3 に示すように、円柱状の複数（例えば、6 個）の単電池 2 1 , ... , 2 1 を互いの中心軸が同軸となるように一体に直列接続してなる電池構造体 2 2 に対し、隣り合う 2 つの電池構造体 2 2 , 2 2 を互いの中心軸が所定間隔をおいて平行となるように、かつ、互いの正負の極性が反転するように配置した状態で保持する保持部材 2 3 と、電池モジュール 1 3 の一方の端部において隣り合う 2 つの電池構造体 2 2 , 2 2 の正極と負極とを短絡する短絡部材 2 4 と、電池モジュール 1 3 の他方の端部において隣り合う 2 つの電池構造体 2 2 , 2 2 の正極および負極に接続される正極端子 2 5 a および負極端子 2 5 b を有するキャップ部材 2 5 と、各電池構造体 2 2 , 2 2 の外周面上の適宜の位置に配置されたサーミスタ等からなる温度センサ 2 6 , 2 6 とを備えて構成されている。

30

【 0 0 2 1 】

略板状のキャップ部材 2 5 において、正極端子 2 5 a および負極端子 2 5 b は、例えば電池構造体 2 2 の中心軸に沿った方向にキャップ部材 2 5 の内部を貫通するようにして設けられ、電池構造体 2 2 , 2 2 の各端部に対向するキャップ部材 2 5 の裏面 2 5 A 側において電池構造体 2 2 , 2 2 の正極および負極に当接すると共に、キャップ部材 2 5 の表面 2 5 B 上から電池構造体 2 2 , 2 2 の各中心軸に沿った方向に突出し、バスバープレート 1 4 に具備される互いに異なるバスバー（図示略）に当接するようになっている。

これにより、まず、電池モジュール 1 3 を構成する 2 つの電池構造体 2 2 , 2 2 が短絡部材 2 4 によって電氣的に直列に接続され、さらに、複数の電池モジュール 1 3 , ... , 1 3 がバスバープレート 1 4 によって電氣的に直列に接続される。

40

【 0 0 2 2 】

また、例えば図 4 に示すように、単電池 2 1 の外周面上で中心軸に平行な方向に沿って正極側にずれた位置には、周方向に沿って外周面上から突出する突出部 2 1 a が形成されている。そして、キャップ部材 2 5 には、裏面 2 5 A 上で単電池 2 1 の突出部 2 1 a に臨む位置から電池構造体 2 2 の中心軸に平行な方向に突出し、電池構造体 2 2 の径方向内方に向かい屈曲する略鉤状の爪部 2 5 c が設けられ、この爪部 2 5 c が、正極端子 2 5 a と当接する正極を有する単電池 2 1 の突出部 2 1 a に係合するようになっている。

すなわち、キャップ部材 2 5 を隣り合う 2 つの電池構造体 2 2 , 2 2 の各端部に装着する際に、キャップ部材 2 5 の各正極端子 2 5 a および負極端子 2 5 b を、一方の電池構造体

50

２２の正極（つまり単電池２１の正極）および他方の電池構造体２２の負極（つまり単電池２１の負極）に対向するように配置した状態で、キャップ部材２５を電池構造体２２，２２の各中心軸に平行な方向に沿って電池構造体２２，２２の各端部に近接するように移動させると、まず、キャップ部材２５の爪部２５ｃが一方の電池構造体２２の端部に配置された単電池２１の突出部２１ａに当接する。

【００２３】

さらに、キャップ部材２５を電池構造体２２，２２の各中心軸に平行な方向に沿って移動させると、略鉤状の爪部２５ｃが単電池２１の突出部２１ａを乗り越えるようにして単電池２１の負極側に向かい移動し、キャップ部材２５の各正極端子２５ａおよび負極端子２５ｂが電池構造体２２，２２の各正極および負極に当接した状態で固定される。

10

このため、キャップ部材２５の各正極端子２５ａおよび負極端子２５ｂが、一方の電池構造体２２の正極（つまり単電池２１の正極）および他方の電池構造体２２の負極（つまり単電池２１の負極）に対向していない状態、例えばキャップ部材２５の正極端子２５ａと他方の電池構造体２２の負極が対向配置される状態では、キャップ部材２５を電池構造体２２，２２に対して装着および固定することができないようになっている。

【００２４】

また、電池構造体２２の外周面上の適宜の位置には、例えばサーミスタ等からなる温度センサ２６が配置され、隣り合う２つの電池構造体２２，２２に具備される各温度センサ２６，２６の各検出信号を伝達する各検出線２６ａ，２６ａに接続される各検出端子２５ｄ，２５ｄが、キャップ部材２５の表面２５Ｂ上で中心位置に対して点非対称となる位置から、電池構造体２２，２２の各中心軸に平行な方向に正極端子２５ａおよび負極端子２５ｂよりも突出するように設けられている。そして、バスバープレート１４には、キャップ部材２５の各検出端子２５ｄ，２５ｄを装着可能な各嵌合孔（図示略）がバスバー（図示略）の配置に応じた所定位置に形成されている。

20

すなわち、電池モジュール１３とバスバープレート１４とが当接する際には、まず、バスバープレート１４の所定位置に設けられた２つの嵌合孔にキャップ部材２５の表面２５Ｂ上から突出する２つの検出端子２５ｄ，２５ｄが装着され、次に、電池モジュール１３の正極および負極、つまりキャップ部材２５の正極端子２５ａおよび負極端子２５ｂが各バスバーに当接するようになっている。これにより、バスバープレート１４の適宜のバスバーに対して、例えば、正極端子２５ａと負極端子２５ｂとが入れ替わって当接してしまうことがないように設定されている。

30

【００２５】

さらに、キャップ部材２５の表面２５Ｂ上で中心位置からずれた適宜の位置には、電池構造体２２，２２の各中心軸に平行な方向に正極端子２５ａおよび負極端子２５ｂよりも突出する突出部２５ｅが設けられ、バスバープレート１４には、キャップ部材２５の突出部２５ｅを装着可能な嵌合凹部（図示略）がバスバー（図示略）の配置に応じた所定位置に形成されている。

すなわち、電池モジュール１３とバスバープレート１４とが当接する際には、まず、バスバープレート１４の所定位置に設けられた嵌合凹部にキャップ部材２５の表面２５Ｂ上から突出する突出部２５ｅが装着され、次に、電池モジュール１３の正極および負極、つまりキャップ部材２５の正極端子２５ａおよび負極端子２５ｂが各バスバーに当接するようになっている。これにより、バスバープレート１４の適宜のバスバーに対して、例えば、正極端子２５ａと負極端子２５ｂとが入れ替わって当接してしまうことがないように設定されている。

40

【００２６】

バッテリーボックス１１内に配置されたバッテリー保持部材１２，…，１２は、例えば図１および図２に示すように、円柱状の複数の電池構造体２２，…，２２の各中心軸Ｐがバッテリーボックス１１の前後方向（例えば図１のＸ方向）と直交する横方向（例えば図１に示すＹ方向）に対して平行となるように、かつ、この横方向に対する断面（例えば図１に示すＺ－Ｘ平面）において各中心軸Ｐが所定格子配列の格子点位置に配置されるように

50

して、複数の電池モジュール 13 , ... , 13 を保持する。

【 0027 】

例えば、図 2 に示すように、複数（例えば、7 個）の電池モジュール 13 , ... , 13 は、後述する第 1 のセパレータ 15 a を介してバッテリーカバー 16 の底部に配置された第 1 のバッテリー保持部材 12 a と、この第 1 のバッテリー保持部材 12 a の上方の位置に配置された第 2 のバッテリー保持部材 12 b とによって、バッテリーボックス 11 の上下方向（例えば図 2 の Z 方向）に沿った両側から挟み込まれるようにして保持されている。ここで、各電池モジュール 13 は、各電池モジュール 13 を構成する 2 つの電池構造体 22 , 22 がバッテリーボックス 11 の上下方向に沿って隣り合うように、かつ、バッテリーボックス 11 の前後方向（例えば図 2 の X 方向）で電池モジュール 13 , 13 の正極同士あるいは負極同士が隣り合うことがないように、つまり隣り合う電池モジュール 13 , 13 の正極と負極とが隣り合うように配置されている。

10

ここで、各電池モジュール 13 を構成する 2 つの電池構造体 22 , 22 の間には、後述する第 2 のセパレータ 15 b が装着され、この第 2 のセパレータ 15 b は各電池モジュール 13 と一体に形成されている。

【 0028 】

さらに、複数（例えば、3 個）の電池モジュール 13 , 13 , 13 は、後述する第 3 のセパレータ 15 c を介して第 2 のバッテリー保持部材 12 b に載置されるようにして第 2 のバッテリー保持部材 12 b の上方の位置に配置された第 3 のバッテリー保持部材 12 c と、この第 3 のバッテリー保持部材 12 c の上方の位置に配置された第 4 のバッテリー保持部材 12 d とによって、バッテリーボックス 11 の上下方向に沿った両側から挟み込まれるようにして保持されている。

20

ここで、各電池モジュール 13 は、各電池モジュール 13 を構成する 2 つの電池構造体 22 , 22 がバッテリーボックス 11 の前後方向に沿って隣り合うように、かつ、前後方向および上下方向で隣り合う電池構造体 22 , 22 の正極同士あるいは負極同士が隣り合うことがないように、つまり隣り合う電池構造体 22 , 22 の正極と負極とが隣り合うように配置されている。そして、第 4 のバッテリー保持部材 12 d に載置されるようにして第 4 のバッテリー保持部材 12 d の上方の位置に、後述する第 4 のセパレータ 15 d が配置されている。

【 0029 】

30

第 1 ~ 第 4 のセパレータ 15 a , 15 b , 15 c , 15 d をなす略板状のセパレータ 15 は、バッテリーボックス 11 内にて冷却空気を流通させるための複数の流通孔 31 , ... , 31 を備え、さらに、セパレータ本体に設けられた各流通孔 31 の内周面 31 A 上からセパレータ本体に滑らかに連なるようにして、各流通孔 31 の内方に向かう方向であって電池構造体 22 の中心軸 P に対して所定の傾斜角度 θ をなす傾斜方向に向かい突出する整流部材 32 を備えて構成されている。

複数の流通孔 31 , ... , 31 は、例えば図 5 に示すように、板状のセパレータ本体をバッテリーボックス 11 の上下方向（例えば図 5 の Z 方向）に貫通し、中心軸 P に平行な方向において開口幅 R を有する貫通孔であって、電池構造体 22 の外周面に臨むようにして、かつ、電池構造体 22 の中心軸 P に平行な方向（例えば図 5 の Y 方向）に沿って所定間隔 L をおいて設けられている。

40

【 0030 】

そして、冷却空気の流通方向の上流側に配置された第 1 のセパレータ 15 a において、整流部材 32 は、電池構造体 22 の中心軸 P が一方の端部に向かう方向、例えばバスバープレート 14 が配置されるバッテリーボックス 11 の一方の側部に向かう方向に対して、所定の傾斜角度 θ をなす傾斜方向 Q1 に向かいセパレータ本体から突出している。

そして、冷却空気の流通方向にて第 1 のセパレータ 15 a の下流側に配置された第 2 のセパレータ 15 b において、整流部材 32 は、電池構造体 22 の中心軸 P が他方の端部に向かう方向、例えばバッテリーボックス 11 の他方の側部に向かう方向に対して、所定の傾斜角度 θ をなす傾斜方向 Q2 に向かいセパレータ本体から突出している。

50

すなわち、第1のセパレータ15aの整流部材32と第2のセパレータ15bの整流部材32とは、冷却空気の流通方向の上流側に配置された電池構造体22に対する傾斜方向Q1と、下流側に配置された電池構造体22に対する傾斜方向Q2とが、電池構造体22の中心軸Pに沿った方向に対して互いに異なる方向に向かう異方向となるように配置されている。

そして、冷却空気の流通方向にて第2のセパレータ15bの下流側に配置された第3のセパレータ15cにおいて、整流部材32は、第2のセパレータ15bの整流部材32と同じ方向、つまり電池構造体22の中心軸Pが他方の端部に向かう方向に対して所定の傾斜角度 θ をなす傾斜方向Q2に向かいセパレータ本体から突出している。

さらに、冷却空気の流通方向にて第3のセパレータ15cの下流側に配置された第4のセパレータ15dにおいて、整流部材32は、第3のセパレータ15cの整流部材32と同じ方向、つまり電池構造体22の中心軸Pが他方の端部に向かう方向に対して所定の傾斜角度 θ をなす傾斜方向Q2に向かいセパレータ本体から突出している。

【0031】

本実施の形態によるバッテリー式電源装置10は上記構成を備えており、次に、このバッテリー式電源装置10のバッテリーボックス11内に冷却空気を流通させ、各電池モジュール13, ..., 13を冷却する動作について説明する。

【0032】

例えば車両に搭載されるバッテリー式電源装置10においては、車室内空気が冷却空気としてバッテリーカバー16の導入口20aからバッテリーボックス11内に導入される。導入口20aから導入された冷却空気は、導入口20aから排出口20bに向かい、まず、各電池構造体22の中心軸Pに直交すると共にバッテリーボックス11の略上下方向に沿って下方から上方に向かって流通する。そして、冷却空気がセパレータ15の複数の流通孔31, ..., 31を通過する際に、冷却空気の流通方向は、各流通孔31に設けられた整流部材32によって、電池構造体22の中心軸Pに対して所定の傾斜角度 θ をなす傾斜方向Q1または傾斜方向Q2に変更される。

【0033】

導入口20aから導入された冷却空気の流通方向は、例えば図5に示すように、まず、第1のセパレータ15aの整流部材32によって、例えばバスバープレート14が配置されるバッテリーボックス11の一方の側部に向かって電池構造体22の中心軸Pが伸びる方向に対して、所定の傾斜角度 θ をなす傾斜方向Q1になるように設定される。

そして、冷却空気は、各電池モジュール13においてバッテリーボックス11の上下方向（例えば図5のZ方向）に沿って隣り合う2つの電池構造体22, 22のうち、まず、下部側の電池構造体22の外周面に吹き付けられ、さらに、バッテリーボックス11の前後方向（例えば図1のX方向）に沿って隣り合うように配置された2つの電池構造体22, 22の間を流通してバッテリーボックス11の下部側から上部側へと流通する過程において、各電池構造体22と熱交換を行う。この結果、各電池構造体22は冷却され、冷却空気は加熱されて若干温度が上昇する。

【0034】

次に、流通方向が傾斜方向Q1とされた冷却空気は、第2のセパレータ15bの複数の流通孔31, ..., 31を通過する際に、整流部材32によって、流通方向が、例えばバッテリーボックス11の他方の側部に向かって電池構造体22の中心軸Pが伸びる方向に対して所定の傾斜角度 θ をなす傾斜方向Q2になるように変更される。

そして、冷却空気は、各電池モジュール13においてバッテリーボックス11の上下方向（例えば図5のZ方向）に沿って隣り合う2つの電池構造体22, 22のうち、上部側の電池構造体22の外周面に吹き付けられ、さらに、バッテリーボックス11の前後方向（例えば図1のX方向）に沿って隣り合うように配置された2つの電池構造体22, 22の間を流通してバッテリーボックス11の下部側から上部側へと流通する過程において、各電池構造体22と熱交換を行う。この結果、各電池構造体22は冷却され、冷却空気は加熱されて、さらに温度が上昇する。

【 0 0 3 5 】

次に、流通方向が傾斜方向 Q 2 とされた冷却空気は、第 3 のセパレータ 1 5 c の複数の流通孔 3 1 , ... , 3 1 を通過する際に、例えば、整流部材 3 2 によって、流通方向が傾斜方向 Q 2 になるように整流される。

そして、冷却空気は、各電池モジュール 1 3 においてバッテリーボックス 1 1 の前後方向（例えば図 1 の X 方向）に沿って隣り合う 2 つの電池構造体 2 2 , 2 2 の間を流通してバッテリーボックス 1 1 の下部側から上部側へと流通する過程において、各電池構造体 2 2 と熱交換を行う。この結果、各電池構造体 2 2 は冷却され、冷却空気は加熱されて、さらに温度が上昇した状態で、第 4 のセパレータ 1 5 d の複数の流通孔 3 1 , ... , 3 1 を通過する際に、例えば、整流部材 3 2 によって、流通方向が傾斜方向 Q 2 になるように整流され、排出口 2 0 b から外部に排出される。

10

【 0 0 3 6 】

上述したように、本実施の形態によるバッテリー式電源装置 1 0 によれば、複数の電池構造体 2 2 , ... , 2 2 の温度分布に不均一が生じてしまうことを抑制することができる。

すなわち、冷却空気の流通方向が電池構造体 2 2 の中心軸 P に対して所定の傾斜角度 θ をなす傾斜方向に設定されることで、例えば流通方向が電池構造体 2 2 の中心軸 P に直交する方向に設定される場合に比べて、電池構造体 2 2 の中心軸に沿った方向での温度分布に不均一が生じてしまうことを抑制することができ、しかも、冷却空気と電池構造体 2 2 との間の熱交換効率を相対的に低下させ、例えば冷却空気の流通方向の上流側において電池構造体 2 2 が過剰に低温になったり、流通方向の下流側において冷却空気の温度が過剰に高温になって冷却能力が低下してしまうことを防止することができる。

20

【 0 0 3 7 】

なお、上述した本実施形態において、整流部材 3 2 は、各流通孔 3 1 の開口部 3 1 a から流通孔 3 1 の内方に向かう方向であって電池構造体 2 2 の中心軸 P に対して所定の傾斜角度 θ をなす傾斜方向に向かい突出するとしたが、これに限定されず、例えば図 6 に示す本実施形態の第 1 変形例に係るバッテリー式電源装置 1 0 のように、整流部材 3 2 が、各流通孔 3 1 の開口部下端 3 1 a からセパレータ本体に滑らかに連なるようにして流通孔 3 1 の外方に向かう方向であって電池構造体 2 2 の中心軸 P に対して所定の傾斜角度 θ をなす傾斜方向に向かい突出してもよい。

【 0 0 3 8 】

30

なお、上述した本実施形態においては、第 1 のセパレータ 1 5 a の整流部材 3 2 が傾斜方向 Q 1 に向かいセパレータ本体から突出し、第 2 ~ 第 4 のセパレータ 1 5 b , 1 5 c , 1 5 d の各整流部材 3 2 が、傾斜方向 Q 1 と異なる方向、つまり傾斜方向 Q 2 に向かいセパレータ本体から突出するとしたが、これに限定されず、例えば図 7 に示す本実施形態の第 2 変形例に係るバッテリー式電源装置 1 0 のように、バッテリーボックス 1 1 の上下方向に沿って隣り合う各セパレータ 1 5 の整流部材 3 2 が、互いに異なる方向に向かいセパレータ本体から突出するように設定してもよい。

【 0 0 3 9 】

すなわち、図 7 に示す本実施形態の第 2 変形例に係るバッテリー式電源装置 1 0 においては、バッテリーボックス 1 1 の上下方向に沿って複数の段状（例えば、3 段状）に複数の電池構造体 2 2 , ... , 2 2 が配列され、例えば上下方向の下方から上方に向かい、順次、第 1 のセパレータ 1 5 a と、第 1 段の複数の電池モジュール 1 3 , ... , 1 3 と、第 2 のセパレータ 1 5 b と、第 2 段の複数の電池モジュール 1 3 , ... , 1 3 と、第 3 のセパレータ 1 5 c と、第 3 段の複数の電池モジュール 1 3 , ... , 1 3 と、第 4 のセパレータ 1 5 d とが配列されている。

40

【 0 0 4 0 】

そして、冷却空気の流通方向の上流側に配置された第 1 のセパレータ 1 5 a において、整流部材 3 2 は、電池構造体 2 2 の中心軸 P が一方の端部に向かう方向、例えばバスバープレート 1 4 が配置されるバッテリーボックス 1 1 の一方の側部に向かう方向に対して、所定の傾斜角度 θ をなす傾斜方向 Q 1 に向かいセパレータ本体から突出している。

50

また、冷却空気の流通方向にて第1のセパレータ15aの下流側に配置された第2のセパレータ15bにおいて、整流部材32は、電池構造体22の中心軸Pが他方の端部に向かう方向、例えばバッテリーボックス11の他方の側部に向かう方向に対して、所定の傾斜角度 θ をなす傾斜方向Q2に向かいセパレータ本体から突出している。

さらに、冷却空気の流通方向にて第2のセパレータ15bの下流側に配置された第3のセパレータ15cにおいて、整流部材32は、第1のセパレータ15aの整流部材32と同様に、傾斜方向Q1に向かいセパレータ本体から突出している。

さらに、冷却空気の流通方向にて第3のセパレータ15cの下流側に配置された第4のセパレータ15dにおいて、整流部材32は、第2のセパレータ15bの整流部材32と同様に、傾斜方向Q2に向かいセパレータ本体から突出している。

10

【0041】

すなわち、冷却空気の流通方向に沿って隣り合う上流側のセパレータ15および下流側のセパレータ15の各整流部材32（つまり、上流側の第1のセパレータ15aの整流部材32と下流側の第2のセパレータ15bの整流部材32、および、上流側の第2のセパレータ15bの整流部材32と下流側の第3のセパレータ15cの整流部材32、および、上流側の第3のセパレータ15cの整流部材32と下流側の第4のセパレータ15dの整流部材32）は、冷却空気の流通方向の上流側に配置された電池構造体22に対する傾斜方向と、下流側に配置された電池構造体22に対する傾斜方向とが、電池構造体22の中心軸Pに沿った方向に対して互いに異なる方向に向かう異方向となるように配置されている。

20

さらに、冷却空気の流通方向に沿って配置された複数のセパレータ15, ..., 15において、任意の自然数nに対し、冷却空気の流通方向に沿ったn番目のセパレータ15の整流部材32と(n+2)番目のセパレータ15の整流部材32（つまり、第1のセパレータ15aの整流部材32と第3のセパレータ15cの整流部材32、および、第2のセパレータ15bの整流部材32と第4のセパレータ15dの整流部材32）とは、電池構造体22の中心軸Pに沿った方向に対して互いに同じ方向に向かう同方向となるように配置されている。

【0042】

この本実施形態の第2変形例に係るバッテリー式電源装置10によれば、バッテリーボックス11の上下方向に沿って複数の段状（例えば、3段状）に配列された電池構造体22, ..., 22に対して、各段の電池構造体22毎に冷却空気の流通方向が電池構造体22の中心軸Pに沿った反対側に向かう方向となるように交互に変更されることで、バッテリーボックス11の上下方向に沿って隣り合う電池構造体22, 22間において温度分布に不均一が生じてしまうことを、より一層、抑制することができる。

30

【0043】

また、上述した本実施形態において、セパレータ15は、電池構造体22の中心軸に平行な方向に沿って所定間隔Lを置いて設けられた複数の流通孔31, ..., 31を備えるとしたが、これに限定されず、例えば図8に示す本実施形態の第3変形例に係るバッテリー式電源装置10のセパレータ15（例えば、第1～第4のセパレータ15a, 15b, 15c, 15d）のように、冷却空気の流通方向の下流側に配置されたセパレータ15の流通孔31の大きさが、上流側に配置されたセパレータ15の流通孔31よりも大きくなるように設定し、さらに、下流側に配置されたセパレータ15に対する所定間隔Lが、上流側に配置されたセパレータ15に対する所定間隔Lよりも大きくなるように設定してもよい。

40

【0044】

すなわち、図8に示す本実施形態の第3変形例に係るバッテリー式電源装置10においては、バッテリーボックス11の上下方向に沿って複数の段状（例えば、3段状）に複数の電池モジュール13, ..., 13が配列され、例えば上下方向の下方から上方に向かい、順次、第1のセパレータ15aと、第1段の複数の電池モジュール13, ..., 13と、第2のセパレータ15bと、第2段の複数の電池モジュール13, ..., 13と、第3のセパレ

50

ータ 15 c と、第 3 段の複数の電池モジュール 13 , ... , 13 と、第 4 のセパレータ 15 d とが配列されている。

【 0 0 4 5 】

そして、冷却空気の流通方向の上流側に配置された第 4 のセパレータ 15 d において、例えば中心軸 P に平行な方向において開口幅 R 1 を有するの複数の流通孔 31 a , ... , 31 a は、電池構造体 22 の中心軸 P に平行な方向（例えば図 8 の Y 方向）に沿って所定間隔 L 1 をおいて設けられている。

また、冷却空気の流通方向にて第 1 のセパレータ 15 a の下流側に配置された第 2 のセパレータ 15 b において、例えば中心軸 P に平行な方向において開口幅 R 2 ($R 2 > R 1$) を有する複数の流通孔 31 b , ... , 31 b は、電池構造体 22 の中心軸 P に平行な方向に
10 沿って所定間隔 L 2 ($L 2 > L 1$) をおいて設けられている。

さらに、冷却空気の流通方向において第 2 のセパレータ 15 b の下流側に配置された第 3 のセパレータ 15 c において、例えば中心軸 P に平行な方向において開口幅 R 3 ($R 3 > R 2$) を有する複数の流通孔 31 c , ... , 31 c は、電池構造体 22 の中心軸 P に平行な方向に沿って所定間隔 L 3 ($L 3 > L 2$) をおいて設けられている。

さらに、冷却空気の流通方向において第 3 のセパレータ 15 c の下流側に配置された第 4 のセパレータ 15 d において、例えば中心軸 P に平行な方向において開口幅 R 4 ($R 4 > R 3$) を有する複数の流通孔 31 d , ... , 31 d は、電池構造体 22 の中心軸 P に平行な方向に沿って所定間隔 L 4 ($L 4 > L 3$) をおいて設けられている。

なお、各セパレータ 15 a , 15 b , 15 c , 15 d の整流部材 32 は、電池構造体 22
20 の中心軸 P が一方の端部に向かう方向、例えばバスバープレート 14 が配置されるバッテリーボックス 11 の一方の側部に向かう方向に対して、所定の傾斜角度 θ をなす傾斜方向 Q 1 に向かいセパレータ本体から突出している。

【 0 0 4 6 】

この本実施形態の第 3 変形例に係るバッテリー式電源装置 10 によれば、冷却空気の流通方向に沿って上流側から下流側に向かい、セパレータ 15 に具備される複数の整流部材 32 , ... , 32 の数が減少することで、冷却空気の流通方向に対する複数の整流部材 32 , ... , 32 の整流作用が低下する。

これにより、例えば図 8 に示すように、冷却空気の流通方向の上流側に配置された第 1 のセパレータ 15 a の流通孔 31 a を通過した冷却空気の流通方向が、電池構造体 22 の中心軸 P に対して所定の傾斜角度 $\theta 1$ をなす方向に設定されるのに対して、冷却空気の流通
30 方向にて第 1 のセパレータ 15 a の下流側に配置された第 2 のセパレータ 15 b の流通孔 31 b を通過した冷却空気の流通方向は、電池構造体 22 の中心軸 P に対して所定の傾斜角度 $\theta 2$ ($\theta 2 > \theta 1$) をなす方向に設定される。さらに、冷却空気の流通方向にて第 2 のセパレータ 15 b の下流側に配置された第 3 のセパレータ 15 c の流通孔 31 c を通過した冷却空気の流通方向は、電池構造体 22 の中心軸 P に対して所定の傾斜角度 $\theta 3$ ($\theta 3 > \theta 2$) をなす方向に設定される。

【 0 0 4 7 】

ここで、電池構造体 22 の中心軸 P に対し、冷却空気の流通方向の傾斜角度が小さくなるほど、電池構造体 22 に対する冷却空気の冷却効率が低下することから、例えば冷却空
40 の流通方向の上流側において電池構造体 22 が過剰に低温になったり、例えば流通方向の下流側において冷却空気の温度が過剰に高温になって冷却能力が低下してしまうことを防止し、バッテリーボックス 11 の上下方向に沿って隣り合う電池構造体 22 , 22 間において温度分布に不均一が生じてしまうことを、より一層、抑制することができる。

【 0 0 4 8 】

また、上述した本実施形態の第 3 変形例においては、冷却空気の流通方向の上流側に配置されたセパレータ 15 と、下流側に配置されたセパレータ 15 とに対して、流通孔 31 の大きさと、隣り合う流通孔 31 , 31 間の間隔を変更するとしたが、これに限定されず、例えば図 9 に示す本実施形態の第 4 変形例に係るバッテリー式電源装置 10 のセパレータ 15 (例えば、第 1 ~ 第 4 のセパレータ 15 a , 15 b , 15 c , 15 d) のように、電
50

池構造体 2 2 の中心軸 P に対する整流部材 3 2 の傾斜方向を各セパレータ 1 5 a , 1 5 b , 1 5 c , 1 5 d 毎に変更してもよい。

【 0 0 4 9 】

すなわち、図 9 に示す本実施形態の第 4 変形例に係るバッテリー式電源装置 1 0 において、各セパレータ 1 5 a , 1 5 b , 1 5 c , 1 5 d には、例えば開口幅 R の複数の流通孔 3 1 , ... , 3 1 が、電池構造体 2 2 の中心軸 P に平行な方向（例えば図 9 の Y 方向）に沿って所定間隔 L をおいて設けられている。

そして、冷却空気の流通方向の上流側に配置された第 1 のセパレータ 1 5 a において、整流部材 3 2 a は、電池構造体 2 2 の中心軸 P が一方の端部に向かう方向、例えばバスバースプレート 1 4 が配置されるバッテリーボックス 1 1 の一方の側部に向かう方向に対して、

10

所定の傾斜角度 $\theta 1$ をなす傾斜方向 Q a に向かいセパレータ本体から突出している。
また、冷却空気の流通方向にて第 1 のセパレータ 1 5 a の下流側に配置された第 2 のセパレータ 1 5 b において、整流部材 3 2 b は、電池構造体 2 2 の中心軸 P が一方の端部に向かう方向、例えばバスバースプレート 1 4 が配置されるバッテリーボックス 1 1 の一方の側部に向かう方向に対して、所定の傾斜角度 $\theta 2$ ($\theta 2 > \theta 1$) をなす傾斜方向 Q b に向かいセパレータ本体から突出している。

さらに、冷却空気の流通方向において第 2 のセパレータ 1 5 b の下流側に配置された第 3 のセパレータ 1 5 c において、整流部材 3 2 c は、電池構造体 2 2 の中心軸 P が一方の端部に向かう方向、例えばバスバースプレート 1 4 が配置されるバッテリーボックス 1 1 の一方の側部に向かう方向に対して、所定の傾斜角度 $\theta 3$ ($\theta 3 > \theta 2$) をなす傾斜方向 Q c

20

に向かいセパレータ本体から突出している。
さらに、冷却空気の流通方向において第 3 のセパレータ 1 5 c の下流側に配置された第 4 のセパレータ 1 5 d において、整流部材 3 2 d は、電池構造体 2 2 の中心軸 P が一方の端部に向かう方向、例えばバスバースプレート 1 4 が配置されるバッテリーボックス 1 1 の一方の側部に向かう方向に対して、所定の傾斜角度 $\theta 4$ ($\theta 4 > \theta 3$) をなす傾斜方向 Q d に向かいセパレータ本体から突出している。

【 0 0 5 0 】

この本実施形態の第 4 変形例に係るバッテリー式電源装置 1 0 によれば、冷却空気の流通方向に沿って上流側から下流側に向かい、順次、電池構造体 2 2 の中心軸 P に対する整流部材 3 2 a , 3 2 b , 3 2 c , 3 2 d の傾斜角度が大きくなるように設定されることで、

30

電池構造体 2 2 に対する冷却空気の冷却効率が増大する。
これにより、例えば冷却空気の流通方向の上流側において電池構造体 2 2 が過剰に低温になったり、例えば流通方向の下流側において冷却空気の温度が過剰に高温になって冷却能力が低下してしまうことを防止し、バッテリーボックス 1 1 の上下方向に沿って隣り合う電池構造体 2 2 , 2 2 間において温度分布に不均一が生じてしまうことを抑制することができる。

【 0 0 5 1 】

なお、上述した本実施形態においては、最も下流側に配置された第 4 のセパレータ 1 5 d において整流部材 3 2 を省略してもよい。

【 0 0 5 2 】

40

なお、上述した本実施形態においては、各電池モジュール 1 3 を構成する 2 つの電池構造体 2 2 , 2 2 がバッテリーボックス 1 1 の上下方向（例えば図 1 の Z 方向）に沿って隣り合うように配置された複数（例えば、7 個）の電池モジュール 1 3 , ... , 1 3 と、各電池モジュール 1 3 を構成する 2 つの電池構造体 2 2 , 2 2 がバッテリーボックス 1 1 の前後方向（例えば図 1 の X 方向）に沿って隣り合うように配置された複数（例えば、3 個）の電池モジュール 1 3 , 1 3 , 1 3 とを、バッテリーボックス 1 1 内の上下方向に沿って配置したが、これに限定されず、例えば各電池モジュール 1 3 を構成する 2 つの電池構造体 2 2 , 2 2 がバッテリーボックス 1 1 の前後方向（例えば図 1 の X 方向）に沿って隣り合うように配置された複数の電池モジュール 1 3 , ... , 1 3 のみをバッテリーボックス 1 1 内の上下方向に沿って配置してもよいし、例えば各電池モジュール 1 3 を構成する 2 つの

50

電池構造体 2 2 , 2 2 がバッテリーボックス 1 1 の上下方向 (例えば図 1 の Z 方向) に沿って隣り合うように配置された複数の電池モジュール 1 3 , ... , 1 3 のみをバッテリーボックス 1 1 内の上下方向に沿って配置してもよい。

【 0 0 5 3 】

また、上述した本実施形態においては、バッテリーボックス 1 1 の横方向に対する断面 (例えば図 1 に示す Z - X 平面) において複数の電池構造体 2 2 , ... , 2 2 の各中心軸 P が所定格子配列の格子点位置に配置されるように設定するとしたが、これに限定されず、適宜の位置に配置してもよい。

【 0 0 5 4 】

【 発明の効果 】

10

以上説明したように、請求項 1 に記載の本発明のバッテリー式電源装置によれば、例えば流通方向が電池構造体の中心軸に直交する方向に設定される場合に比べて、電池構造体の中心軸に沿った方向での冷却媒体による冷却作用を制御することができ、電池構造体の中心軸に沿った方向での温度分布の均一性を向上させることができる。しかも、整流部材を備えることによって、例えば導入口および排出口の形状や配置位置、さらには導入口および排出口に接続される流通管の形状や接続状態等に関わらず、バッテリーボックスの内部における冷却媒体の流通方向を所望の方向に設定することができる。

【 0 0 5 5 】

さらに、請求項 2 または請求項 3 に記載の本発明のバッテリー式電源装置によれば、冷却媒体の流通方向に沿って隣り合う複数の電池構造体間において、電池構造体の中心軸に沿った方向での温度分布に過剰な差異が生じてしまうことを防止することができる。

20

【 0 0 5 6 】

さらに、請求項 4 または請求項 5 に記載の本発明のバッテリー式電源装置によれば、冷却媒体の流通方向の上流側において電池構造体が過剰に低温になったり、流通方向の下流側において冷却媒体の温度が過剰に高温になって冷却能力が低下してしまうことを抑制することができ、しかも、上流側の電池構造体との熱交換によって相対的に高温となった冷却媒体であっても、下流側の電池構造体に対して所望の冷却を行うことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係るバッテリー式電源装置の要部分解斜視図である。

【 図 2 】 図 1 に示すバッテリー式電源装置のバッテリーボックスの内部を示す斜視図である。

30

【 図 3 】 図 1 に示すバッテリー式電源装置の電池モジュールの側面図である。

【 図 4 】 図 3 に示す電池モジュールの要部斜視図である。

【 図 5 】 図 1 に示すバッテリー式電源装置のバッテリーボックスの内部の前後方向に対する断面図である。

【 図 6 】 本実施形態の第 1 変形例に係るバッテリー式電源装置のバッテリーボックスの内部の前後方向に対する断面図である。

【 図 7 】 本実施形態の第 2 変形例に係るバッテリー保持部材を示す断面図である。

【 図 8 】 本実施形態の第 3 変形例に係るバッテリー保持部材を示す断面図である。

【 図 9 】 本実施形態の第 4 変形例に係るバッテリー保持部材を示す断面図である。

40

【 符号の説明 】

1 0 バッテリー式電源装置

1 1 バッテリーボックス

2 0 a 導入口

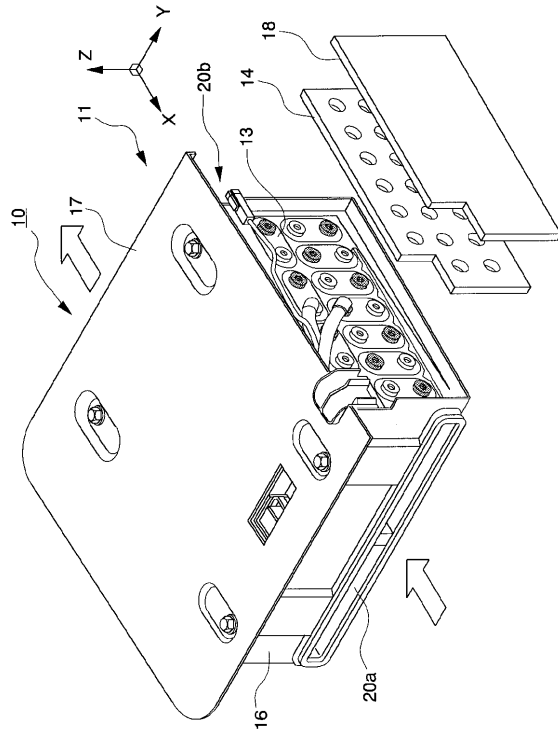
2 0 b 排出口

2 1 単電池

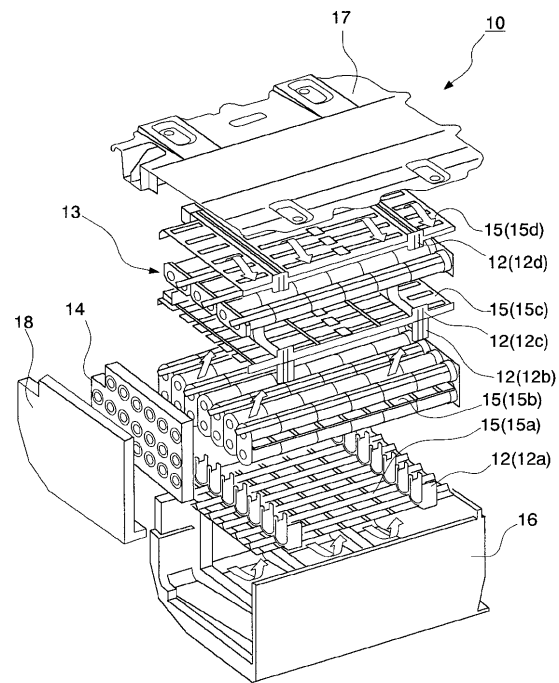
2 2 電池構造体

3 2 整流部材

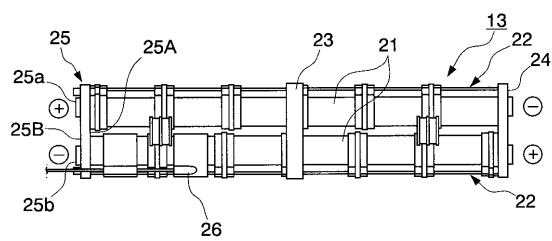
【図 1】



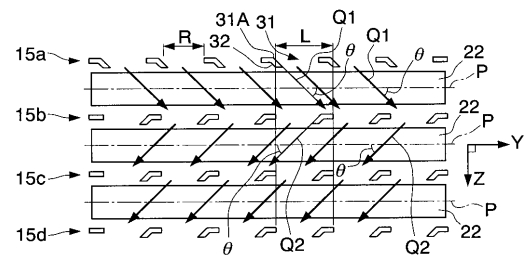
【図 2】



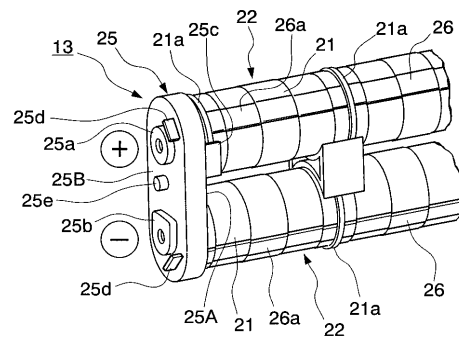
【図 3】



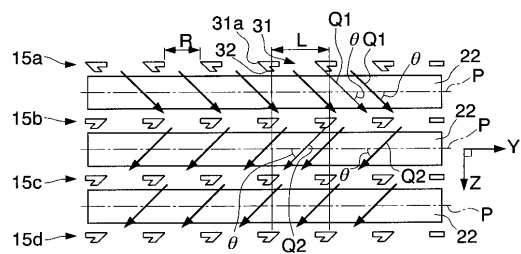
【図 5】



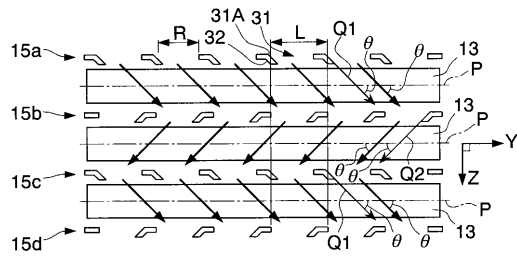
【図 4】



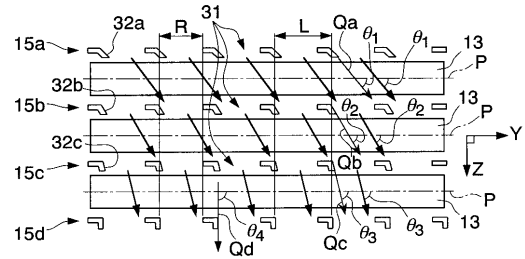
【図 6】



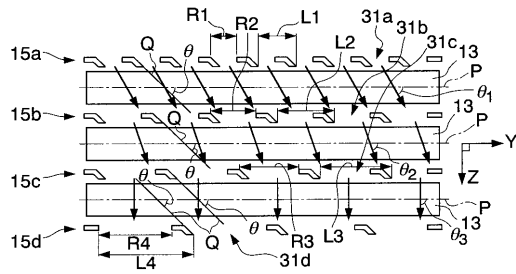
【図 7】



【図 9】



【図 8】



フロントページの続き

- (72)発明者 長沼 充浩
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 大矢 聡義
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 守安 太郎

- (56)参考文献 特開2000-223092(JP,A)
特開2000-067934(JP,A)
特開2000-133225(JP,A)
特開2003-187767(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 10/50
H01M 2/02
H01M 2/10