

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4845572号
(P4845572)

(45) 発行日 平成23年12月28日(2011.12.28)

(24) 登録日 平成23年10月21日(2011.10.21)

(51) Int. Cl.		F I	
B60K	11/06	(2006.01)	B60K 11/06
B60K	1/04	(2006.01)	B60K 1/04 Z
B60L	3/00	(2006.01)	B60L 3/00 H

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2006-104153 (P2006-104153)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成18年4月5日(2006.4.5)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2007-276584 (P2007-276584A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成19年10月25日(2007.10.25)	(74) 代理人	100071870
審査請求日	平成20年11月27日(2008.11.27)		弁理士 落合 健
		(74) 代理人	100097618
			弁理士 仁木 一明
		(72) 発明者	久保田 真也
			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	酒井 秀明
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用電源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数本の円筒状のバッテリーモジュール(35)を並置方向に沿って平面状に並置したものを積層方向に沿って複数層に積層してバッテリーボックス(15)の内部に収納し、前記バッテリーボックス(15)の前記並置方向一端側に設けた冷媒供給口(49)から前記並置方向他端側に設けた冷媒排出口(55)へ向かう流れ方向に沿って冷媒を流して前記バッテリーモジュール(35)を冷却する車両用電源装置であって、前記各層の前記並置方向他端側に位置する前記バッテリーモジュール(35)と、それらに対向する前記バッテリーボックス(15)の壁面(47a)との間に空間(58)が形成され、前記冷媒排出口(55)が前記冷媒供給口(49)に対して前記冷媒の流れ方向に直交する方向に偏倚して前記空間(58)に連通するものにおいて、

前記バッテリーボックス(15)の内部を前記冷媒の流れ方向に直交する方向に仕切る第1隔壁(53)と、

前記バッテリーボックス(15)の内部で前記第1隔壁(53)よりも前記偏倚方向に区画された第1冷媒通路(56)と、

前記バッテリーボックス(15)の内部で前記第1隔壁(53)よりも前記偏倚方向の反対側に区画された第2冷媒通路(57)と、

前記空間(58)の内部で前記冷媒排出口(55)から前記第1隔壁(53)の前記冷媒の流れ方向の下流端までを仕切る第2隔壁(54)と、

前記冷媒排出口(55)に負圧を発生させて前記冷媒供給口(49)に冷媒を導入する

負圧源（２１）と、
を備えたことを特徴とする車両用電源装置。

【請求項２】

前記第１隔壁（５３）を、前記バッテリーモジュール（３５）を前記バッテリーボックス（１５）内に支持する支持部材（３６～４０）で構成したことを特徴とする、請求項１に記載の車両用電源装置。

【請求項３】

前記冷媒供給口（４９）の位置を、前記バッテリーモジュール（３５）の長手方向中央よりも前記偏倚方向の反対側にずらしたことを特徴とする、請求項１または請求項２に記載の車両用電源装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、複数本の円筒状のバッテリーモジュールを並置方向に沿って平面状に並置したものを積層方向に沿って複数層に積層してバッテリーボックスの内部に収納し、前記バッテリーボックスの前記並置方向一端側に設けた冷媒供給口から前記並置方向他端側に設けた冷媒排出口へ向かう流れ方向に沿って冷媒を流して前記バッテリーモジュールを冷却する車両用電源装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

複数本の円筒状のバッテリーモジュールを平面状に並置したものを複数層に積層してバッテリーボックスの内部に収納し、これをリヤシートの後面に支持してハイブリッド車両の電源を構成したものが、下記特許文献１により公知である。バッテリーボックスの上下部には冷却空気供給口および冷却空気排出口がそれぞれ設けられており、冷却空気供給口から供給された冷却空気はバッテリーボックスの内部を流れてバッテリーモジュールを冷却した後、冷却空気排出口から排出されるようになっている。

20

【特許文献１】特開２００３－１５２３７８号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

ところで、複数本のバッテリーモジュールは電氣的に直列に接続されているため、そのうちの何れかの冷却が不十分で温度が上昇すると、そのバッテリーモジュールの寿命が短くなるだけでなく、複数本のバッテリーモジュール全体の性能が低下してしまう問題がある。特に、バッテリーボックスに冷却空気供給口および冷却空気排出口を形成する際に、冷却空気排出口が冷却空気供給口に対して冷媒の流れ方向に直交する方向に偏倚していると、冷却空気供給口および冷却空気排出口間で冷却空気が短絡するように流れようとするため、冷却空気供給口および冷却空気排出口から遠い位置に冷却空気が届き難くなってバッテリーモジュールの温度が過度に上昇してしまう問題がある。

30

【０００４】

本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、バッテリーボックスの内部で冷媒が流れ難い部分にあるバッテリーモジュールの温度が上昇しないようにすることを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【０００５】

上記目的を達成するために、請求項１に記載された発明によれば、複数本の円筒状のバッテリーモジュールを並置方向に沿って平面状に並置したものを積層方向に沿って複数層に積層してバッテリーボックスの内部に収納し、前記バッテリーボックスの前記並置方向一端側に設けた冷媒供給口から前記並置方向他端側に設けた冷媒排出口へ向かう流れ方向に沿って冷媒を流して前記バッテリーモジュールを冷却する車両用電源装置であって、前記各層の前記並置方向他端側に位置する前記バッテリーモジュールと、それらに対向する前記バッテリーボックスの壁面との間に空間が形成され、前記冷媒排出口が前記冷媒供給口に対して前

50

記冷媒の流れ方向に直交する方向に偏倚して前記空間に連通するものにおいて、前記バッテリーボックスの内部を前記冷媒の流れ方向に直交する方向に仕切る第1隔壁と、前記バッテリーボックスの内部で前記第1隔壁よりも前記偏倚方向に区画された第1冷媒通路と、前記バッテリーボックスの内部で前記第1隔壁よりも前記偏倚方向の反対側に区画された第2冷媒通路と、前記空間の内部で前記冷媒排出口から前記第1隔壁の前記冷媒の流れ方向の下流端までを仕切る第2隔壁と、前記冷媒排出口に負圧を発生させて前記冷媒供給口に冷媒を導入する負圧源とを備えたことを特徴とする車両用電源装置が提案される。

【0006】

また請求項2に記載された発明によれば、請求項1の構成に加えて、前記第1隔壁を、前記バッテリーモジュールを前記バッテリーボックス内に支持する支持部材で構成したことを特徴とする車両用電源装置が提案される。

10

【0007】

また請求項3に記載された発明によれば、請求項1または請求項2の構成に加えて、前記冷媒供給口の位置を、前記バッテリーモジュールの長手方向中央よりも前記偏倚方向の反対側にずらしたことを特徴とする車両用電源装置が提案される。

【0008】

尚、実施の形態の電動ファン21は本発明の負圧源に対応し、実施の形態のバッテリーホルダ36～40は本発明の支持部材に対応し、実施の形態のバッテリーカバー47の下壁47aは本発明のバッテリーボックスの壁面に対応し、実施の形態の冷却空気供給口49は本発明の冷媒供給口に対応し、実施の形態の冷却空気排出口55は本発明の冷媒排出口に対応し、実施の形態の第1、第2冷却空気通路56、57は本発明の第1、第2冷媒通路に対応する。

20

【発明の効果】

【0009】

請求項1の構成によれば、複数本の円筒状のバッテリーモジュールを並置方向に沿って平面状に並置したものを積層方向に沿って複数層に積層してバッテリーボックスの内部に収納し、バッテリーボックスの並置方向一端側に設けた冷媒供給口から並置方向他端側に設けた冷媒排出口へ向かう流れ方向に沿って冷媒を流してバッテリーモジュールを冷却する場合に、各層の並置方向他端側に位置するバッテリーモジュールと、それらに対向するバッテリーボックスの壁面との間に空間が形成され、冷媒排出口が冷媒供給口に対して前冷媒の流れ方向に直交する方向に偏倚して空間に連通していると、冷媒供給口および冷媒排出口間で冷媒が短絡するように流れようとするため、冷媒供給口および冷媒排出口から遠い位置に冷媒が届き難くなってバッテリーモジュールの温度が上昇する可能性がある。

30

【0010】

そこでバッテリーボックスの内部を冷媒の流れ方向に直交する方向に仕切る第1隔壁を設け、バッテリーボックスの内部で第1隔壁よりも前記偏倚方向に区画された第1冷媒通路と、第1隔壁よりも前記偏倚方向の反対側に区画された第2冷媒通路とを形成し、空間の内部で第1隔壁の下流端に第2隔壁を介して連なる冷媒排出口に負圧発生源により負圧を発生させて冷媒供給口に冷媒を導入すると、第2冷媒通路に導入された冷媒は冷媒供給口および冷媒排出口間で短絡することなく、冷媒供給口および冷媒排出口から遠い位置を流れ、その流れを冷却され難いバッテリーモジュールに効率的に作用させて全てのバッテリーモジュールを均一に冷却することができる。

40

【0011】

また請求項2の構成によれば、バッテリーモジュールをバッテリーボックス内に支持する支持部材で第1隔壁を構成したので、バッテリーモジュールを支持する特別の支持部材を廃止して部品点数を削減することができる。

【0012】

また請求項3の構成によれば、冷媒供給口の位置をバッテリーモジュールの長手方向中央よりも前記偏倚方向の反対側にずらしたので、冷媒供給口から導入される冷媒が第2冷媒通路に流入し易くなり、冷却され難いバッテリーモジュールを更に効率的に冷却することが

50

できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の実施の形態を添付の図面に基づいて説明する。

【0014】

図1～図7は本発明の実施の形態を示すもので、図1は車両用電源装置の全体斜視図、図2は図1の2-2線断面図、図3は図2の3-3線断面図、図4は図3の4-4線断面図、図5は図3の5-5線断面図、図6は車両用電源装置の分解斜視図、図7は冷却空気が流れる経路を示す模式図である。

【0015】

図1に示すように、エンジンおよびモータ・ジェネレータを走行用駆動源とするハイブリッド車両のリヤシート11のシートクッション12の後端から斜め後方に起立するシートバック13の後面に、前記モータ・ジェネレータに接続された電源装置14が配置される。電源装置14は、バッテリーを収納するバッテリーボックス15と、インバータのような電装品16を収納する電装品ボックス17と、バッテリーボックス15に冷媒としての冷却空気を導入する冷却空気供給ダクト18と、バッテリーボックス15から電装品ボックス17に冷却空気を案内する中間ダクト19と、電装品ボックス17から冷却空気を排出する冷却空気排出ダクト20と、冷却空気排出ダクト20の下流端に設けられた電動ファン21とを備える。

【0016】

次に、図2～図7に基づいてバッテリーボックス15の構造を説明する。

【0017】

バッテリーボックス15は、コ字状に形成された一対のバッテリー支持フレーム31, 31と、井桁状に形成されたバッテリー支持枠32とを備えており、バッテリー支持フレーム31, 31の両端を外側に折り返して形成した固定部31a...が、バッテリー支持枠32に形成したボルト孔32a...を貫通する4本のボルト33...で一体に結合される。

【0018】

バッテリーボックス15に収納されるバッテリーは、複数個のバッテリーセル34...を直列に接続して円筒状のバッテリーモジュール35を構成し、そのバッテリーモジュール35の6本ないし8本を並置方向に沿って平面状に並置したものを積層方向に沿って4層に積層して構成される。「並置方向」および「積層方向」の定義は図2に示される。5枚に分割された板状のバッテリーホルダ36～40がバッテリー支持フレーム31, 31に固定されており、これらのバッテリーホルダ36～40に形成された円形の開口に各バッテリーモジュール35...の一端部および他端部近傍が挟まれるように支持される。図3に示す左右一対のバッテリーホルダ36～40, 36～40のうち、右側に位置するバッテリーホルダ36～40は本発明の第1隔壁53を構成する。

【0019】

このようにして一体化された合計28本のバッテリーモジュール35...の周囲が、発泡スチロールで容器状に形成したバッテリーケース41と、発泡スチロールで板状に形成した蓋体42とで覆われる。一方のバッテリー支持フレーム31およびバッテリー支持枠32に4本のボルト43...でジャンクションボード44が固定されており、このジャンクションボード44で各バッテリーモジュール35...の一端に設けた端子どうしが接続される。そしてバッテリー支持枠32が8本のボルト45...でシートクッション12のシートフレーム46, 46に固定され、バッテリーケース41の周囲が金属板をプレス成形したバッテリーカバー47で覆われる。

【0020】

合計28本のバッテリーモジュール35...は、4層に分かれて積層される。バッテリーケース41の積層方向一端側の底壁41a側から積層方向他端側の蓋体42側に向けて第1層、第2層、第3層、第4層とすると、第1層は6本のバッテリーモジュール35...で構成され、第2層および第3層はそれぞれ7本のバッテリーモジュール35...で構成され、第4層

10

20

30

40

50

は 8 本のバッテリーモジュール 3 5 ... で構成され、各層のバッテリーモジュール 3 5 ... は冷却空気が通過し得る隙間を有して千鳥状に配置される（図 2 参照）。

【 0 0 2 1 】

一対のバッテリー支持フレーム 3 1 , 3 1 に、4 枚の断面円弧状の第 1 導風ガイド 4 8 ... が固定される。これらの第 1 導風ガイド 4 8 ... は、各層のバッテリーモジュール 3 5 ... のうち、冷却空気の流れ方向上流端の 4 本のバッテリーモジュール 3 5 ... の上面を覆うように配置されており、隣接する第 1 導風ガイド 4 8 ... 間に冷却空気が通過し得るスリット が形成される。第 1 導風ガイド 4 8 ... の上面に対向するようにバッテリーケース 4 1 およびバッテリーカバー 4 7 に冷却空気供給口 4 9 が開口しており、この冷却空気供給口 4 9 に冷却空気供給ダクト 1 8 の下流端が接続される。

10

【 0 0 2 2 】

冷却空気供給ダクト 1 8 の下流端の近傍には、バッテリーモジュール 3 5 ... の一端側（ジャンクションボード 4 4 側）から他端側に張り出す邪魔板 5 0（図 3 参照）が固定される。また一対のバッテリー支持フレーム 3 1 , 3 1 に、1 枚の第 2 導風ガイド 5 1 が固定される。第 2 導風ガイド 5 1 は、各層のバッテリーモジュール 3 5 ... のうち、第 1 層～第 3 層における冷却空気の流れ方向下流端の 3 本のバッテリーモジュール 3 5 ... の下面を覆うように配置される。第 4 層における冷却空気の流れ方向下流端のバッテリーモジュール 3 5 に対向する位置で第 2 導風ガイド 5 1 が途切れており、その部分に連通路 5 2 が形成される。更に、第 1 層の 6 本のバッテリーモジュール 3 5 ... に対向するバッテリーケース 4 1 の底壁 4 1 a（図 2 参照）は、冷却空気の流れ方向上流側から下流側に向かってバッテリーモジュール 3 5 ... に近づく方向に傾斜している。

20

【 0 0 2 3 】

バッテリーボックス 1 5 の下部には、L 字状に屈曲した第 2 隔壁 5 4 が配置される。第 2 隔壁 5 4 の上下方向に伸びる連結部 5 4 a は、第 2 導風ガイド 5 1 を挟んで第 2 隔壁 5 3 と同一平面内に配置され、その連結部 5 4 a から左右方向に伸びる本体部 5 4 b はバッテリーカバー 4 7 の下壁 4 7 a と第 2 導風ガイド 5 1 とに挟まれた空間 5 8（図 2、図 3 および図 7 参照）を前後に区画する。

【 0 0 2 4 】

しかして、図 3 および図 7 における第 1 隔壁 5 3 の左側（冷却空気排出口 5 5 側）に第 1 冷却空気通路 5 6 が区画され、前記第 1 隔壁 5 3 の右側（冷却空気排出口 5 5 の反対側）に第 2 冷却空気通路 5 7 が区画される。そして、第 1、第 2 冷却空気通路 5 6 , 5 7 を流れた冷却空気は合流することなく第 2 隔壁 5 4 で仕切られたまま、図 3 および図 7 の左方向に流れて冷却空気排出口 5 5 で合流する。

30

【 0 0 2 5 】

次に、上記構成を備えた実施の形態の作用を説明する。

【 0 0 2 6 】

車両の運転に伴ってモータ・ジェネレータをモータとして機能させたりジェネレータとして機能させたりすると、バッテリーモジュール 3 5 ... が充放電されて発熱するため、それらを冷却空気で冷却する必要がある。即ち、電動ファン 2 1 を駆動すると、車室内の冷却空気が吸引されて冷却空気供給ダクト 1 8、バッテリーボックス 1 5、中間ダクト 1 9、電装品ボックス 1 7 および冷却空気排出ダクト 2 0 を経て電動ファン 2 1 へと流れ、その際にバッテリーボックス 1 5 内のバッテリーモジュール 3 5 ... と電装品ボックス 1 7 内の電装品 1 6 とが冷却空気で冷却される。

40

【 0 0 2 7 】

冷却空気供給ダクト 1 8 から冷却空気供給口 4 9 を経てバッテリーボックス 1 5 の内部に冷却空気が流入するとき、第 1 層～第 4 層のバッテリーモジュール 3 5 ... のうち、冷却空気の流れ方向上流端に位置する 4 個のバッテリーモジュール 3 5 ... は、低温の冷却空気が強く当たるために過冷却になる虞があるが、その冷却空気を 4 枚の第 1 導風ガイド 4 8 ... で遮ることにより、前記 4 個のバッテリーモジュール 3 5 ... の過冷却を防止することができる。4 枚の第 1 導風ガイド 4 8 ... 間に形成された隙間 を通過した冷却空気はバッテリーボック

50

ス15の内部を連通口52に向かって流れ、その間に全てのバッテリーモジュール35...に接触して冷却効果を発揮する。

【0028】

ところで、冷却空気の流れ方向に沿うバッテリーモジュール35...の数は、第1層が6本、第2層および第3層がそれぞれ7本、第4層が8本と異なっているため、最も本数が多い第4層のバッテリーモジュール35...のうち、冷却空気の流れ方向下流側のものの冷却効果が低下する問題がある。第2層および第3層のバッテリーモジュール35...にも、第4層ほどではないが同様の問題が発生する。図2には、最も冷却が困難なバッテリーモジュール35...が網かけして示されており、次いで冷却が困難なバッテリーモジュール35...が斜線を施して示される。

10

【0029】

しかしながら本実施の形態では、バッテリーボックス15の冷却空気の流れ方向下流側に形成した第2導風ガイド51で上記問題を解決することができる。即ち、第2導風ガイド51を設けたことで連通口52が第4層側に偏倚するため、第1層に沿って流れた冷却空気が第2導風ガイド51に案内されて第4層寄りに設けられた連通口52に向けて斜めに流れることになる。その結果、網かけして示すバッテリーモジュール35...や斜線を施して示すバッテリーモジュール35...により大量の冷却空気を接触させることができ、全てのバッテリーモジュール35...を均等に冷却して電源装置14の性能や耐久性を向上させることができる。

【0030】

20

またバッテリーケース41の底壁41aが冷却空気の流れ方向下流側ほど第4層に接近するように傾斜しているため、冷却空気が連通口52に向けて斜めに流れ易くなり、第2導風ガイド51の効果を更に高めることができる。

【0031】

図3および図7において、冷却空気供給ダクト18から供給された冷却空気はバッテリーボックス15の内部を上から下に流れた後、左向きに90°向きを変えて中間ダクト19を右から左に流れるため、流れの偏向方向外側の隅に位置するバッテリーモジュール35...（鎖線の円で囲んだ部分）に冷却空気が当たり難くなって冷却効果が不均一になる問題がある。

【0032】

30

冷却空気供給ダクト18に設けられた邪魔板50は上記問題が解決するためのものであり、この邪魔板50によりバッテリーボックス15に流入する冷却空気を中間ダクト19と反対側（図3および図7における右側）に偏向させることで、前記鎖線の円で囲んだ部分に十分な量の冷却空気を供給して冷却効果を高めることができる。

【0033】

更に、図3における右側のバッテリーホルダ36～40で構成された第1隔壁53が、その左側の第1冷却空気通路56（図7参照）および右側の第2冷却空気通路57（図7参照）を仕切るため、右側の第2冷却空気通路57に流入した冷却空気は左側（冷却空気排出口55側）に引かれて偏向することなく、第2冷却空気通路57の内部を真っ直ぐ下方に流れ、前記鎖線の円で囲んだ部分のバッテリーモジュール35...を更に効果的に冷却することができる。

40

【0034】

また第1冷却空気通路56を通過した冷却空気と、第2冷却空気通路57を通過した冷却空気とは即座に合流することなく、第1隔壁53に連なる第2隔壁54の後部および前部をそれぞれ独立して流れた後に冷却空気出口55において合流するので、電動ファン21が発生した負圧を第1冷却空気通路56および第2冷却空気通路57に均等に作用させ、十分な量の冷却空気を第2冷却空気通路57に導入することができる。

【0035】

以上、本発明の実施の形態を詳述したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

50

【 0 0 3 6 】

例えば、実施の形態のバッテリーボックス 1 5 はリヤシート 1 1 のシートバック 1 3 の後面に取り付けられているが、その取付位置は任意である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 7 】

【 図 1 】 第 1 の実施の形態に係る車両用電源装置の全体斜視図

【 図 2 】 図 1 の 2 - 2 線断面図

【 図 3 】 図 2 の 3 - 3 線断面図

【 図 4 】 図 3 の 4 - 4 線断面図

【 図 5 】 図 3 の 5 - 5 線断面図

10

【 図 6 】 車両用電源装置の分解斜視図

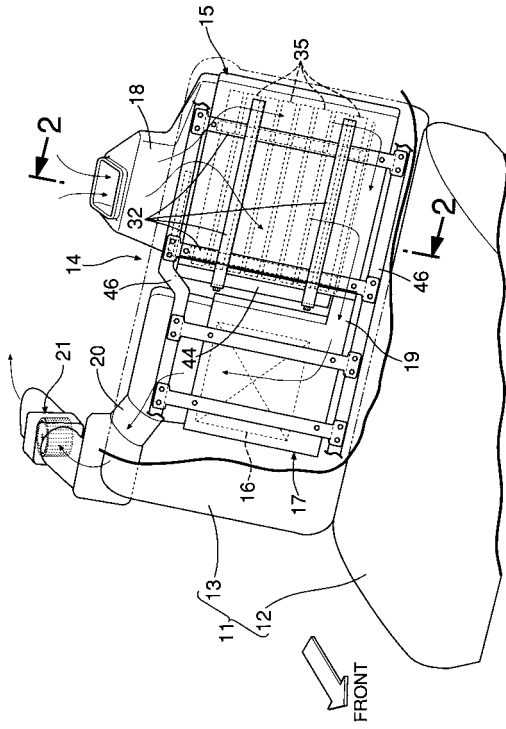
【 図 7 】 冷却空気が流れる経路を示す模式図

【 符号の説明 】

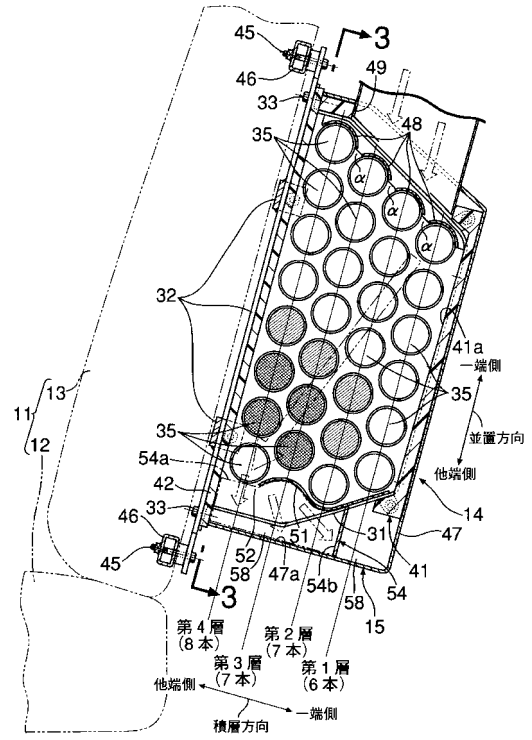
【 0 0 3 8 】

1 5	バッテリーボックス	
2 1	電動ファン（負圧源）	
3 5	バッテリーモジュール	
3 6 ~ 4 0	バッテリーホルダ（支持部材）	
<u>4 7 a</u>	<u>バッテリーカバーの下壁（バッテリーボックスの壁面）</u>	
4 9	冷却空気供給口（冷媒供給口）	20
5 3	第 1 隔壁	
5 4	第 2 隔壁	
5 5	冷却空気排出口（冷媒排出口）	
5 6	第 1 冷却空気通路（第 1 冷媒通路）	
5 7	第 2 冷却空気通路（第 2 冷媒通路）	
<u>5 8</u>	<u>空間</u>	

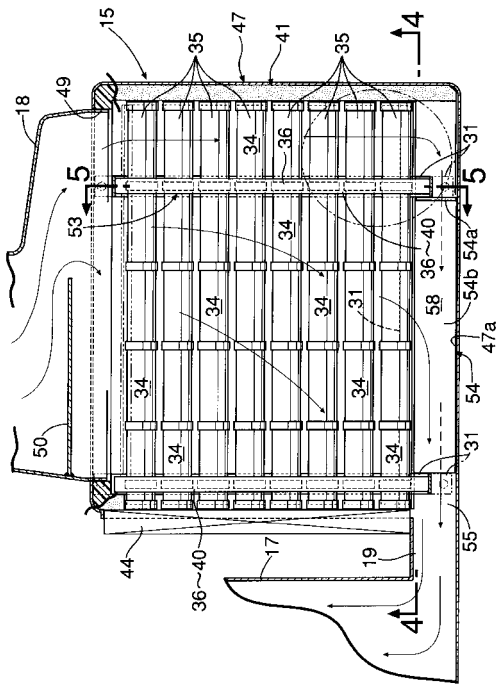
【図1】



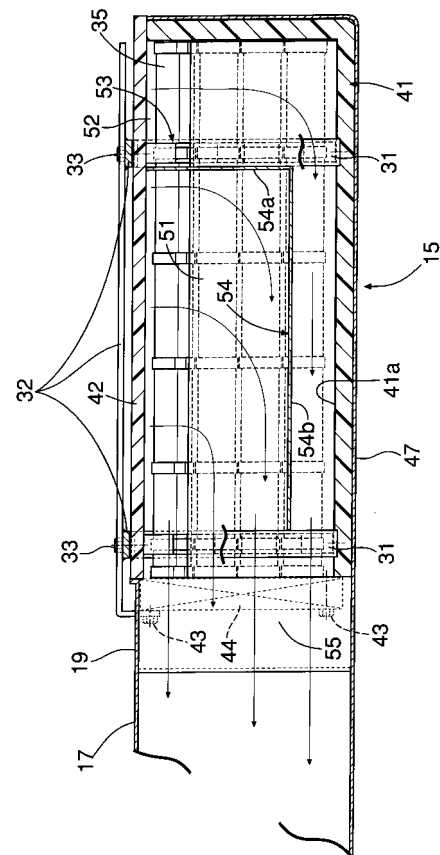
【図2】



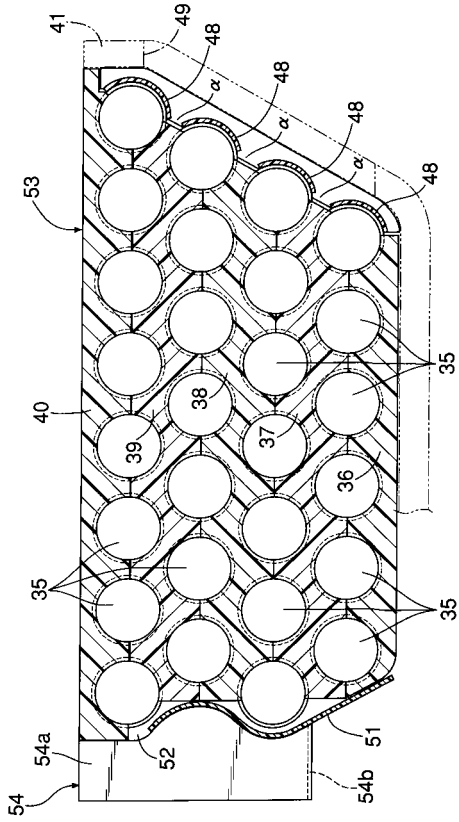
【図3】



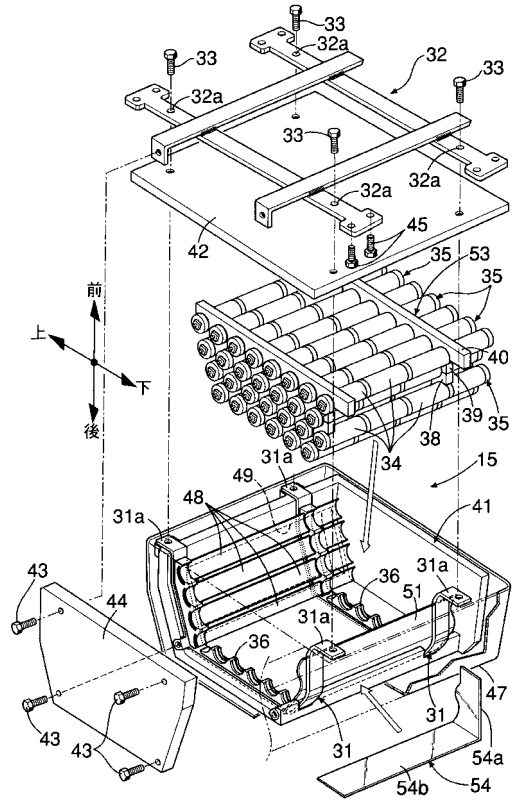
【図4】



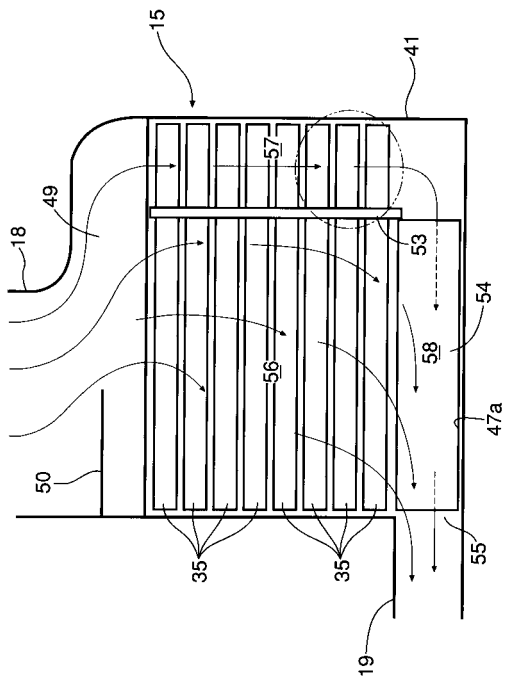
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

- (72)発明者 武富 春美
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 中田 善邦

(56)参考文献 特開2003-288952(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K 1/04, 11/00~11/08,
B60L 1/00~3/12, 7/00~13/00,
15/00~15/42,
H01M10/50