

(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2008-159439

(P2008-159439A)

(43) 公開日 平成20年7月10日(2008.7.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 10/50 (2006.01)	HO 1 M 10/50 ZHV	5H031
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10 S	5H040

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2006-347929 (P2006-347929)
 (22) 出願日 平成18年12月25日(2006.12.25)

(71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100064746
 弁理士 深見 久郎
 (74) 代理人 100085132
 弁理士 森田 俊雄
 (74) 代理人 100112852
 弁理士 武藤 正
 (72) 発明者 對馬 学
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 Fターム(参考) 5H031 AA02 AA03 AA09 HH00 KK08
 5H040 AA28 AS07 AT02 AY05 AY10
 CC20 NN01

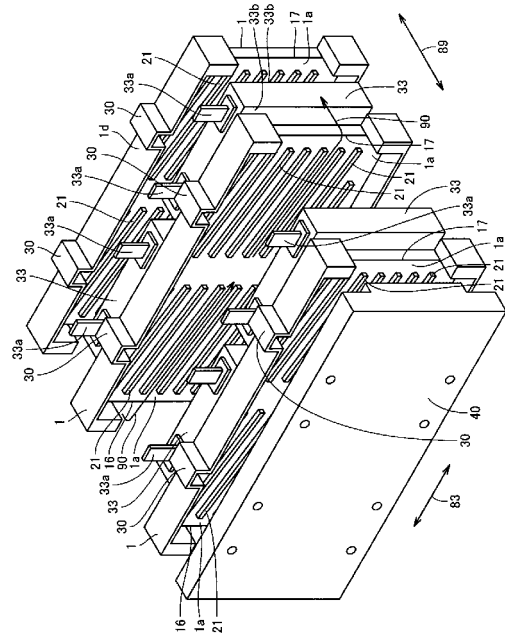
(54) 【発明の名称】 蓄電モジュール

(57) 【要約】

【課題】優れた電池セルの冷却性能を有する電池モジュールを提供する。

【解決手段】電池モジュールは、電池セル33と、電池セル33を保持するための電池ホルダ1と、電池セル33を冷却するための冷却空気が流れる流路とを備える。電池セル33および電池ホルダ1は、矢印89に示す方向に積層されている。流路は、平面視したときの積層方向と垂直な方向に冷却空気が流れるように形成されている。流路は、電池ホルダ1のリブ21同士に挟まれる空間によって構成されている。リブ21は、冷却空気の流れに沿って鉛直方向の高さが徐々に低くなるように形成されている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

蓄電セルと、
前記蓄電セルを保持するための枠部材と、
前記蓄電セルを冷却するための流体が流れる流路と
を備え、
前記蓄電セルおよび前記枠部材は、一の方向に積層され、
前記流路は、平面視したときの前記一の方向と垂直な方向に前記流体が流れるように形成され、
前記流路は、前記枠部材によって構成され、
前記流路の少なくとも一部は、前記流体の流れに沿って鉛直方向の高さが徐々に低くなるように形成されている、蓄電モジュール。

10

【請求項 2】

前記枠部材は、板状に形成されている板状部と、
前記板状部の前記蓄電セルに対向する面に形成されている第 1 凸部と
を有し、
前記第 1 凸部は、前記蓄電セルに接触するように形成され、
前記第 1 凸部は、線状に延びるように形成され、
前記流路は、前記第 1 凸部同士の間空間により構成されている、請求項 1 に記載の蓄電モジュール。

20

【請求項 3】

前記第 1 凸部は、直線状に延びるように形成されている、請求項 2 に記載の蓄電モジュール。

【請求項 4】

前記第 1 凸部は、延びる方向と水平方向とのなす角度が、 0° より大きく 10° 以下になるように形成されている、請求項 3 に記載の蓄電モジュール。

【請求項 5】

互いに対向する前記枠部材同士の間において、平面視したときの前記一の方向と垂直な方向に複数個の前記蓄電セルが配置され、
前記第 1 凸部は、前記蓄電セルが配置されているそれぞれの領域に対応するように形成されている、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の蓄電モジュール。

30

【請求項 6】

前記枠部材は、前記板状部の前記蓄電セルに対向する面に形成されている第 2 凸部を含み、
前記第 2 凸部は、平面視したときの前記一の方向と垂直な方向に配置された前記蓄電セル同士の間領域に形成されている、請求項 5 に記載の蓄電モジュール。

【請求項 7】

前記第 2 凸部は、線状に形成され、
前記第 2 凸部は、前記流体の流れに沿って、鉛直方向の高さが徐々に高くなるように形成されている、請求項 6 に記載の蓄電モジュール。

40

【請求項 8】

前記枠部材は、枠部と、
前記枠部に固定され、互いに離れて配置されている複数の棒部と
を含み、

前記棒部は、前記枠部の内側に配置され、
前記棒部は、前記蓄電セルに接触するように形成され、
前記棒部同士の間空間により前記流路が構成され、
前記枠部は、前記流路に連通する連通穴を有する、請求項 1 に記載の蓄電モジュール。

【請求項 9】

前記棒部は、延びる方向と水平方向とのなす角度が、 0° より大きく 10° 以下になる

50

ように形成されている、請求項 8 に記載の蓄電モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、蓄電モジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、電動機を駆動源として用いる電気自動車や、駆動源としての電動機とその他の駆動源（たとえば、内燃機関、燃料電池等）とを組み合わせたハイブリッド自動車が実用化されてきている。これらの自動車においては、電動機にエネルギーである電気を供給するための蓄電機器が搭載される。蓄電機器としては、たとえば、繰り返し充放電が可能な二次電池やキャパシタなどが配置される。二次電池としては、ニッケル - カドミウム電池、ニッケル - 水素電池またはリチウムイオン電池などの電池セルが用いられる。

10

【0003】

二次電池などの蓄電機器は、各電池セルの内部での電気化学反応によって発熱して温度が上昇する。温度が上昇すると発電効率が低下するため、たとえば蓄電機器を収容するケースに外部から冷却空気を導入して電池セルを冷却することが行なわれる。このように、蓄電装置には蓄電機器の温度を管理するように内部に冷却空気を導入するための、ファンおよびダクト等の機器が取付けられているものがある。

【0004】

20

特開 2006 - 24445 号公報においては、複数の電池電槽と、拘束プレートと、拘束プレートのプレート間の距離が広がらないように拘束する拘束ロッドと、積層された電池電槽および拘束プレートの複数の隙間に配置される複数のスペーサを含む組電池が開示されている。

【0005】

特開 2003 - 258471 号公報においては、車両の走行方向に延在した複数の平板状フィンを有し、車両の走行により生じる走行風の平板状フィン間に流れる風量を増大させるように送風する送風機が設けられている移動体用の冷却装置が開示されている。

【0006】

特開 2006 - 260967 号公報においては、第 1 枠体および終端枠体と、第 2 枠体とによってリチウムイオン電池が挟持されている電池セル群を備え、この電池セル群が積層される電池モジュールが開示されている。

30

【特許文献 1】特開 2006 - 24445 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 258471 号公報

【特許文献 3】特開 2006 - 260967 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

蓄電装置には、複数の蓄電セルを備え、蓄電セルが積層されている蓄電モジュールを備えるものがある。この蓄電装置においては、たとえば、蓄電セル同士の間には枠部材が配置されている。蓄電セルと枠部材との間の空間に空気が流れるように流路が構成され、蓄電セルは流路を流れる空気により冷却される。

40

【0008】

蓄電装置の内部に導入する空気に塵や埃などの異物が含まれている場合には、流路の途中で異物が止まってしまい、流路の断面積が小さくなってしまう場合があった。または、流路の一部が閉塞されてしまう場合があった。この結果、冷却性能が低下してしまう場合があるという問題があった。

【0009】

蓄電セルの冷却が不十分になった場合においては、たとえば、蓄電セルの温度が上昇する。蓄電セルの温度が上昇することにより蓄電装置の電気出力に制限が加えられる可能性

50

がある。このため蓄電装置の性能を十分に発揮できなくなる可能性があるという問題があった。蓄電装置の電気出力に制限がかかると、たとえば、車両の加速性能に影響を及ぼす場合があるという問題があった。または、冷却を行なうための空気の流路断面積を大きくすると、蓄電装置が大型化するという問題があった。

【0010】

本発明は、優れた蓄電セルの冷却性能を有する蓄電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】

【0011】

本発明に基づく蓄電モジュールは、蓄電セルを備える。上記蓄電セルを保持するための枠部材を備える。上記蓄電セルを冷却するための流体が流れる流路を備える。上記蓄電セルおよび上記枠部材は、一方向に積層されている。上記流路は、平面視したときの上記一方向と垂直な方向に上記流体が流れるように形成されている。上記流路は、上記枠部材によって構成されている。上記流路の少なくとも一部は、上記流体の流れに沿って鉛直方向の高さが徐々に低くなるように形成されている。

10

【0012】

上記発明において好ましくは、上記枠部材は、板状に形成されている板状部を有する。上記板状部の上記蓄電セルに対向する面に形成されている第1凸部を有する。上記第1凸部は、上記蓄電セルに接触するように形成されている。上記第1凸部は、線状に延びるように形成されている。上記流路は、上記第1凸部同士の間空間により構成されている。

20

【0013】

上記発明において好ましくは、上記第1凸部は、直線状に延びるように形成されている。

【0014】

上記発明において好ましくは、上記第1凸部は、延びる方向と水平方向とのなす角度が、 0° より大きく 10° 以下になるように形成されている。

【0015】

上記発明において好ましくは、互いに対向する上記枠部材同士の間において、平面視したときの上記一方向と垂直な方向に複数個の上記蓄電セルが配置されている。上記第1凸部は、上記蓄電セルが配置されているそれぞれの領域に対応するように形成されている。

30

【0016】

上記発明において好ましくは、上記枠部材は、上記板状部の上記蓄電セルに対向する面に形成されている第2凸部を含む。上記第2凸部は、平面視したときの上記一方向と垂直な方向に配置された上記蓄電セル同士の間領域に形成されている。

【0017】

上記発明において好ましくは、上記第2凸部は、線状に形成されている。上記第2凸部は、上記流体の流れに沿って、鉛直方向の高さが徐々に高くなるように形成されている。

【0018】

上記発明において好ましくは、上記枠部材は、枠部を含む。上記枠部に固定され、互いに離れて配置されている複数の棒部を含む。上記棒部は、上記枠部の内側に配置されている。上記棒部は、上記蓄電セルに接触するように形成されている。上記棒部同士の間空間により上記流路が構成されている。上記枠部は、上記流路に連通する連通穴を有する。

40

【0019】

上記発明において好ましくは、上記棒部は、延びる方向と水平方向とのなす角度が、 0° より大きく 10° 以下になるように形成されている。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、優れた蓄電セルの冷却性能を有する蓄電モジュールを提供することができる。

50

【発明を実施するための最良の形態】**【0021】**

(実施の形態1)

図1から図7を参照して、実施の形態1における蓄電モジュールについて説明する。本実施の形態における蓄電モジュールは、複数の電池セルを含む電池モジュールである。

【0022】

図1は、本実施の形態における電池モジュールの概略斜視図である。本実施の形態における電池モジュール10は、ガソリンエンジン等の内燃機関と、充放電可能な2次電池により駆動するモータとを動力源とするハイブリッド自動車に搭載されている。本実施の形態における電池モジュール10は、矢印83に示す方向が水平方向になるように自動車に搭載される。

10

【0023】

電池モジュール10は、蓄電セルとしての電池セル33を備える。電池モジュール10は、複数の電池セル33が積層された積層体を備える。複数の電池セル33は、電池セル33の厚み方向に積層されている。矢印89は、電池セル33の積層方向を示す。本実施の形態における電池モジュール10は、電池セル33が2列で積層されている。

【0024】

電池モジュール10は、電池セル33を保持するための枠部材を備える。枠部材は、エンドプレート40および電池ホルダ1を含む。積層体は、電池セル33および電池ホルダ1を含む。本実施の形態における積層体は、電池セル33の積層方向において、電池セル33と電池ホルダ1とが交互に配置されている。

20

【0025】

電池ホルダ1は、電池セル33の積層方向において、互いに隣り合う電池セル33同士の間配置されている。一の電池セル33は、一の電池セル33の両側に配置された2つの電池ホルダ1によって挟持されている。互いに対向する電池ホルダ1同士の間には、平面視したときに、積層方向に垂直な方向に複数の電池セル33が配置されている。本実施の形態においては、積層方向に垂直な方向に2個の電池セル33が配置されている。

【0026】

本実施の形態における電池セル33は、角型の電池セルである。本実施の形態における電池セル33は、リチウムイオン電池を含む。複数の電池セル33は、図示しないバスバーにより、互いに電氣的に接続されている。

30

【0027】

電池ホルダ1は、電氣的に絶縁性を有する材料から形成されている。電池ホルダ1は、積層方向に隣り合う電池セル33同士の間を電氣的に絶縁している。本実施の形態における電池ホルダ1は、樹脂で形成されている。電池ホルダ1は、たとえば、ポリエチレン(PE)、ポリプロピレン(PP)、ポリプロピレンの重合体、ナイロン、またはポリブチレンテレフタレート(PBT)等の樹脂材料から形成されている。

【0028】

エンドプレート40は、積層体の積層方向の両側に配置されている。本実施の形態におけるエンドプレート40は、板状に形成されている。本実施の形態におけるエンドプレート40は、樹脂によって形成されている。エンドプレート40は、電池セル33および電池ホルダ1の積層体を、積層方向の両側から挟み込むように配置されている。

40

【0029】

電池モジュール10は、拘束部材としての拘束バンド42を備える。本実施の形態における拘束バンド42は、板状に形成されている。拘束バンド42は、長手方向を有するように形成されている。拘束バンド42は、長手方向が電池セル33の積層方向に延びるように配置されている。

【0030】

拘束バンド42は、エンドプレート40同士を互いに締結するように配置されている。拘束バンド42は、締結部材としてのリベット45によってエンドプレート40に固定さ

50

れている。拘束バンド 4 2 は、電池セル 3 3 を積層方向に拘束するように配置されている。複数の電池ホルダ 1 および電池セル 3 3 は、拘束バンド 4 2 によって一体的に保持されている。

【 0 0 3 1 】

拘束バンド 4 2 は、電池セル 3 3 のそれぞれの列の領域に配置されている。拘束バンド 4 2 は、それぞれの電池セル 3 3 の列を固定するように配置されている。本実施の形態における拘束バンド 4 2 は、電池セル 3 3 の一列に対して複数個が配置されている。

【 0 0 3 2 】

電池ホルダ 1 は、排ガス流路部 3 0 を有する。排ガス流路部 3 0 は、電池セル 3 3 から排出されたガスを流通させる排ガス流路を構成している。排ガス流路部 3 0 は、内部が空洞に形成されている。排ガス流路部 3 0 の端部には、排気管 3 1 が接続されている。

10

【 0 0 3 3 】

図 2 に、本実施の形態における電池モジュールの端部の分解斜視図を示す。図 3 に、本実施の形態における電池モジュールの概略断面図を示す。図 3 は、電池モジュールを長手方向に延びる面で切断したときの断面図である。

【 0 0 3 4 】

図 1 から図 3 を参照して、本実施の形態における電池セル 3 3 は、電極 3 3 a を有する。電極 3 3 a は、板状に形成されている。電極 3 3 a は、電池セル 3 3 の端面から突出するように形成されている。電池ホルダ 1 は、互いに隣り合う電池ホルダ 1 の間から電極 3 3 a が露出するように形成されている。

20

【 0 0 3 5 】

電池セル 3 3 は、互いに対向する一对の表面 3 3 b を有する。表面 3 3 b は、電池セル 3 3 の複数の表面のうち最も大きな面積を有する面積最大面である。複数の電池セル 3 3 は、それぞれの表面 3 3 b 同士が互いにほぼ平行になるように配置されている。

【 0 0 3 6 】

電池ホルダ 1 は、板状部としてのベース部 1 a を含む。電池ホルダ 1 は、電池セル 3 3 を覆うように形成された覆い部 1 d を有する。電池ホルダ 1 は、第 1 凸部としてのリブ 2 1 を有する。リブ 2 1 は、ベース部 1 a の電池セル 3 3 に対向する表面に形成されている。リブ 2 1 は、電池セル 3 3 の表面 3 3 b に当接する。電池セル 3 3 は、一の電池ホルダ 1 のリブ 2 1 と、対向する電池ホルダ 1 のベース部 1 a の表面とに押圧されることにより挟持されている。

30

【 0 0 3 7 】

電池ホルダ 1 は、開口部 1 6 , 1 7 を有する。本実施の形態における開口部 1 6 , 1 7 は、電池ホルダ 1 の側面を切欠くことにより形成されている。本実施の形態における電池セル 3 3 は、流体としての空気により冷却される。リブ 2 1 同士の間には、電池セル 3 3 を冷却するための冷却空気が流れる流路 1 0 0 が形成されている。

【 0 0 3 8 】

冷却空気は、矢印 9 0 に示すように、開口部 1 6 から取り込まれ、流路 1 0 0 を通って開口部 1 7 から排出される。冷却空気は、それぞれのリブ 2 1 同士の間を流れる。電池セル 3 3 は、電池セル 3 3 の表面 3 3 b に沿って空気が流れることにより冷却される。電池セル 3 3 は、流路 1 0 0 を通る空気により冷却される。

40

【 0 0 3 9 】

図 4 に、本実施の形態における電池ホルダの斜視図を示す。ベース部 1 a は平板状に形成されている。リブ 2 1 は、ベース部 1 a の表裏の面のうち一方の表面に形成されている。リブ 2 1 は、ベース部 1 a 本体の表面から突出するように形成されている。本実施の形態におけるリブ 2 1 は、直線状に延びるように形成されている。リブ 2 1 は、互いに間隔を空けて複数形成されている。

【 0 0 4 0 】

図 5 に、本実施の形態における電池ホルダの概略正面図を示す。リブ 2 1 は、矢印 8 2 に示す電池セルが配置される領域に形成されている。リブ 2 1 は、電池セルの列に対応す

50

る領域に形成されている。リブ 2 1 が形成されている領域同士の間には、空間が形成されている。

【 0 0 4 1 】

電池セルを冷却するための空気は、矢印 9 0 に示すように、開口部 1 6 から開口部 1 7 に向かって流れる。本実施の形態における電池モジュールは、電池モジュールの幅方向に冷却空気が流れるように形成されている。電池モジュールは、平面視したときの積層方向に垂直な方向に流体が流れるように形成されている。本実施の形態においては、電池モジュールは、一の側面から他の側面に向かって冷却空気が流れるように形成されている。

【 0 0 4 2 】

本実施の形態におけるリブ 2 1 は、正面から見たときに冷却空気の流れに沿って、流路の鉛直方向の高さが徐々に低くなるように形成されている。リブ 2 1 は、冷却空気の下流側に向かうにつれて、流路の鉛直方向の高さが徐々に低くなるように形成されている。本実施の形態におけるリブ 2 1 により形成される流路は、水平方向に対して傾斜するように形成されている。流路は、延びる方向と水平方向とのなす角度が、0 度より大きく 1 0 度以下になるように形成されている。

10

【 0 0 4 3 】

図 6 は、本実施の形態における自動車の機器の配置を示す一の概略断面図である。矢印 8 1 は、車両の前側を示す。本実施の形態における自動車は、いわゆるセダンタイプの自動車である。本実施の形態における自動車は、ボディ 6 1 を備える。ボディ 6 1 は、前後方向に長手方向を有するように形成されている。

20

【 0 0 4 4 】

本実施の形態における自動車は、前輪 6 2 および後輪 6 7 を備える。本実施の形態における自動車は、前座席 6 3 a , 6 3 b を有する。前座席 6 3 a は、運転席である。前座席 6 3 b は、助手席である。本実施の形態における自動車は、後座席 6 4 を備える。自動車は、前座席 6 3 a の前側に配置されたハンドル 6 5 を備える。

【 0 0 4 5 】

本実施の形態における自動車は、蓄電装置 5 0 を備える。電池モジュール等の蓄電機器は、ケースに收容されて自動車に搭載される。本発明においては、蓄電池ケースと、蓄電池ケースに收容された蓄電機器とを含む機器を蓄電装置という。蓄電装置には、その他の構成部品が含まれていても構わない。その他の構成部品としては、たとえば、電圧を変換する電気機器などが含まれる。

30

【 0 0 4 6 】

本実施の形態における蓄電装置 5 0 は、蓄電池ケース 5 1 を備える。蓄電池ケース 5 1 は箱型に形成されている。蓄電池ケース 5 1 の内部には、本実施の形態における電池モジュール 1 0 が配置されている。本実施の形態における蓄電装置 5 0 は、接続機器箱 5 2 を備える。接続機器箱 5 2 の内部には、コネクタなどの接続機器が配置されている。

【 0 0 4 7 】

本実施の形態における蓄電装置 5 0 は、車両の後方部に配置されている。蓄電装置 5 0 は、後座席 6 4 の後側に配置されている。蓄電装置 5 0 は、乗員が座る座席のうち最も後側に配置されている座席よりも後側に配置されている。蓄電装置 5 0 は、電池モジュール 1 0 の長手方向がボディ 6 1 の幅方向とほぼ平行になるように配置されている。

40

【 0 0 4 8 】

図 7 は、本実施の形態における自動車の他の概略断面図である。前座席 6 3 a , 6 3 b および後座席 6 4 は、床部材としてのフロアパネル 6 6 に固定されている。人が居住する居室とトランクルーム 6 8 とは、パーティションパネル 6 9 で区切られている。本実施の形態における蓄電装置 5 0 は、荷物室としてのトランクルーム 6 8 に配置されている。蓄電装置 5 0 は、フロアパネル 6 6 に載置されている。蓄電装置 5 0 は、電池モジュール 1 0 の幅方向が、矢印 8 3 に示す水平方向とほぼ平行になるように自動車に搭載されている。電池モジュール 1 0 において、電池セル同士の間の冷却空気の流路は、水平方向に延びている。冷却空気の流路は、自動車の前後方向に延びている。

50

【 0 0 4 9 】

図 3 から図 5 を参照して、本実施の形態における流路 1 0 0 は、流体の流れに沿って鉛直方向の高さが徐々に低くなるように形成されている。塵や埃などの異物が流体としての空気に含まれていた場合に、異物に対して流体の流れに加えて重力の作用を与えることができ、流路 1 0 0 の途中で異物が止まってしまうことを抑制できる。この結果、流路断面積が小さくなったり、流路が閉塞されたりすることを抑制できる。本実施の形態においては、リブ 2 1 同士の間異物が詰まってしまうと、流路 1 0 0 の流路断面積が小さくなったり、流路 1 0 0 が閉塞されたりすることを抑制できる。

【 0 0 5 0 】

本実施の形態における電池モジュールは、電池セルの冷却能力が優れているため、電池セルの温度が上昇してしまったり、たとえば、電池モジュールの出力電力に制限がかかってしまうことを抑制できる。電池モジュールが自動車に搭載されている場合には、電池モジュールの電気出力に制限がかかって、加速性に悪影響を及ぼすことを抑制できる。または、十分な電力を出力することができずに燃費が悪化することを抑制できる。

10

【 0 0 5 1 】

図 5 を参照して、本実施の形態における流路は、延びる方向と水平方向とのなす角度が 0 度より大きく 1 0 度以下になるように形成されている。流路に異物が滞留することを抑制する効果は、傾斜する角度を大きくするほど向上する。しかしながら、流路の傾斜角度を大きくすることにより、冷却空気の流れに偏りが生じ、電池セルが均一に冷却されない場合が生じ得る。電池セルをほぼ均一に冷却することを考慮して、流路は、延びる方向と水平方向とのなす角度が 1 0 度以下であることが好ましい。

20

【 0 0 5 2 】

本実施の形態における枠部材としての電池ホルダは、樹脂で形成されている。たとえば、冷却空気として自動車の車室内の空気を用いる場合に、車室内の状況によっては高湿度の空気が電池モジュールに送風される場合がある。枠部材が親水性を有する材料で形成されている場合においては、冷却空気に含まれる水が結露して、結露水が流路に滞留する場合がある。流路に滞留する結露に埃などの異物が取り込まれると、結露水が蒸発しにくくなって、異物が流路に残存しやすくなる。したがって、枠部材としては、表面に親水性酸化膜が形成されていたり、親水性フィルムが配置されたりするものを避けることが好ましい。

30

【 0 0 5 3 】

一方で、枠部材が撥水性を有する材料で形成されている場合には、結露水が流路に沿って速やかに移動する。このため枠部材は、撥水性を有する材料で形成されていることが好ましい。

【 0 0 5 4 】

本実施の形態における第 1 凸部としてのリブは、直線状に延びるように形成されているが、この形態に限られず、第 1 凸部は、曲線状に形成されていても構わない。または、第 1 凸部は、途中で折れ曲がるように形成されていても構わない。

【 0 0 5 5 】

図 8 および図 9 を参照して、本実施の形態における比較例としての蓄電モジュールについて説明する。比較例としての電池モジュールは、電池ホルダの構成が異なる。

40

【 0 0 5 6 】

図 8 に、本実施の形態における比較例としての電池モジュールの電池ホルダの概略斜視図を示す。図 9 に、本実施の形態における比較例としての電池モジュールの電池ホルダの概略正面図を示す。比較例の電池ホルダ 2 は、板状に形成される板状部としてのベース部 2 a を有する。電池ホルダ 2 は、上下方向から蓄電セルを包み込むための覆い部 2 d を有する。

【 0 0 5 7 】

電池ホルダ 2 は、第 1 凸部としてのリブ 2 2 を有する。リブ 2 2 は、直線状に延びるように形成されている。リブ 2 2 は、延びる方向と水平方向とのなす角度が 0 ° である。リ

50

ブ 2 2 は、矢印 8 3 に示す水平方向に延びるように形成されている。流体としての冷却空気の流路は、リブ 2 2 同士の間で構成されている。冷却空気の流路は、水平方向に延びるように形成されている。

【 0 0 5 8 】

比較例としての電池モジュールにおいては、流路の方向と重力の方向とが直交する。このため、それぞれの流路に異物が侵入した場合に、異物が排出される方向に重力は作用しない。

【 0 0 5 9 】

さらに、本実施の形態における電池ホルダの流路の傾きとは反対に、それぞれの流路が空気の流れに沿って鉛直方向の高さが徐々に高くなるように形成されている場合においては、異物に働く重力が、冷却空気の流れる向きと逆向きに作用する。このため、それぞれの流路において異物が残存しやすくなる。

10

【 0 0 6 0 】

これらに対して、本実施の形態における電池モジュールは、それぞれの流路において、異物が排出される方向に重力が作用するために、異物が流路に残存することをより効果的に抑制することができる。

【 0 0 6 1 】

本実施の形態における電池セルは、リチウムイオン電池であるが、この形態に限られず、任意の電池セルを備える電池モジュールに本発明を適用することができる。たとえば、電池セルは、ニッケル水素電池を含んでいてもよい。また、蓄電セルとしては、この形態に限られず、電気を蓄える機能を有していればよい。たとえば、蓄電セルは、キャパシタを含んでいてもよい。また、本実施の形態における蓄電セルは、平板状に形成されているが、この形態に限られず、任意の形状の蓄電セルを含む蓄電モジュールに本発明を適用することができる。

20

【 0 0 6 2 】

本実施の形態においては、2次電池を備えるハイブリッド車両を例に取り上げて説明したが、この形態に限られず、燃料電池と2次電池とを駆動源とする燃料電池ハイブリッド車両 (F C H V : Fuel Cell Hybrid Vehicle) または電気自動車 (E V : Electric Vehicle) にも本発明を適用することもできる。

【 0 0 6 3 】

本発明は、自動車に配置される蓄電モジュールに限られず、蓄電セルが積層された任意の蓄電モジュールに適用することができる。たとえば、任意の移動体に配置される蓄電モジュールに本発明を適用することができる。または、移動しない被固定物に固定される蓄電モジュールに本発明を適用することができる。

30

【 0 0 6 4 】

本実施の形態においては、蓄電セルを冷却するための流体として空気が用いられているが、この形態に限られず、任意の流体を用いることができる。たとえば、蓄電セルを冷却するための流体として液体が用いられていても構わない。

【 0 0 6 5 】

(実施の形態 2)

図 1 0 および図 1 1 を参照して、実施の形態 2 における蓄電モジュールについて説明する。本実施の形態における蓄電モジュールは、枠部材としての電池ホルダの構成が実施の形態 1 と異なる。

40

【 0 0 6 6 】

図 1 0 に、本実施の形態における第 1 の電池モジュールの電池ホルダの概略正面図を示す。第 1 の電池モジュールの電池ホルダ 3 は、板状部としてのベース部 3 a を有する。電池ホルダ 3 は、電池セルを覆うための覆い部 3 d を有する。

【 0 0 6 7 】

電池ホルダ 3 は、第 1 凸部としてのリブ 2 3 を有する。リブ 2 3 は、直線状に形成されている。リブ 2 3 は、延びる方向が水平方向に対して傾斜するように形成されている。矢

50

印 8 2 に示す領域は、電池セルが配置される領域である。

【 0 0 6 8 】

リブ 2 3 は、矢印 8 2 に示す電池セルが配置される 2 つの領域を含むように形成されている。リブ 2 3 は、2 列の電池セルが配置される領域に跨って形成されている。リブ 2 3 は、一の電池セルの領域から他の電池セルの領域にまたがって形成されている。冷却空気の流路は、リブ 2 3 に挟まれる空間によって形成されている。冷却空気の流路は、鉛直方向の高さが徐々に低くなるように形成されている。

【 0 0 6 9 】

このように、第 1 凸部としてのリブ 2 3 が、複数の電池セルが配置されている領域を含むように形成されていても異物が流路に残存することを抑制できる。

10

【 0 0 7 0 】

図 1 1 に、本実施の形態における第 2 の電池モジュールの電池ホルダの概略正面図を示す。第 2 の電池モジュールの電池ホルダ 4 は、板状部としてのベース部 4 a を備える。電池ホルダ 4 は、電池セルを覆うための覆い部 4 d を有する。

【 0 0 7 1 】

電池ホルダ 4 は、第 1 凸部としてのリブ 2 4 を有する。リブ 2 4 は、それぞれの電池セルが配置される領域に対応する領域に形成されている。リブ 2 4 は、直線状に形成されている。冷却空気が流れる流路は、リブ 2 4 に挟まれる空間によって形成されている。リブ 2 4 は、流路の途中で曲がる形状を有する。このように、流路が曲がっていても異物が流路に残存することを抑制できる。

20

【 0 0 7 2 】

または、流路の一部が水平方向と略平行になるように形成され、曲がった部分を介して、他の部分が水平方向に対して傾斜するように形成されていても構わない。

【 0 0 7 3 】

その他の構成、作用および効果については、実施の形態 1 と同様であるのでここでは説明を繰返さない。

【 0 0 7 4 】

(実施の形態 3)

図 1 2 および図 1 3 を参照して、実施の形態 3 における蓄電モジュールについて説明する。本実施の形態におけるそれぞれの蓄電モジュールは、枠部材としての電池ホルダの構成が実施の形態 1 と異なる。

30

【 0 0 7 5 】

図 1 2 に、本実施の形態における第 1 の電池モジュールの電池ホルダの概略正面図を示す。第 1 の電池モジュールは、電池ホルダ 5 を備える。電池ホルダ 5 は、板状部としてのベース部 5 a を含む。電池ホルダ 5 は覆い部 5 d を有する。

【 0 0 7 6 】

電池ホルダ 5 は、直線状に形成されている第 1 凸部としてのリブ 2 1 を含む。電池ホルダ 5 は、ベース部 5 a の表面に形成されている第 2 凸部としてのリブ 2 5 を有する。リブ 2 5 は、矢印 8 2 に示す電池セルが配置される領域同士の間領域に配置されている。本実施の形態においては、複数のリブ 2 5 が形成されている。本実施の形態におけるリブ 2 5 は、円柱状に形成されている。

40

【 0 0 7 7 】

第 2 凸部としてのリブ 2 5 が配置されることにより、第 1 凸部としてのリブ 2 1 が形成されている領域同士の間領域において、空気の流れを乱すことができ、上記空間において空気の圧力の均一化を図ることができる。この結果、上流側に配置されている複数のリブ 2 1 および下流側に配置されている複数のリブ 2 1 のうち、下流側に配置されている複数のリブ 2 1 同士の間により構成される流路において、空気の流れが偏ることを抑制できる。この結果、電池セルが不均一に冷却されることを抑制できる。

【 0 0 7 8 】

図 1 3 に、本実施の形態における第 2 の電池モジュールの電池ホルダの概略正面図を示

50

す。第2の電池モジュールは、電池ホルダ6を備える。電池ホルダ6は、板状部としてのベース部6aを有する。電池ホルダ6は、覆い部6dを有する。

【0079】

電池ホルダ6は、第1凸部としてのリブ21を有する。電池ホルダ6は、ベース部6aに形成されている第2凸部としてのリブ26を有する。リブ26は、矢印82に示す電池セルが配置される2個の領域同士の間の領域に形成されている。リブ26は、複数のリブ21が形成されている領域同士の間の領域に形成されている。

【0080】

リブ26は、平面視したときに線状に形成されている。リブ26は、流体の流れに沿って、鉛直方向の高さが徐々に高くなるように形成されている。リブ26は、流体の下流側に向かうにつれて鉛直方向の高さが高くなるように形成されている。リブ26は、リブ21が傾斜する向きと反対向きに傾斜するように形成されている。

10

【0081】

第2の電池モジュールにおいては、第2凸部としてのリブ26が配置されていることにより、鉛直方向の下側に向かう空気を上側に向きをかえることができ、下流側の複数のリブ21が形成されている領域において、冷却空気の流れが偏ることを抑制することができる。この結果、電池セルが不均一に冷却されることを抑制できる。

【0082】

本実施の形態においては、第2凸部としてのリブは、正面からみたときに、直線状または円に形成されているが、この形態に限られず、第2凸部は、任意の形状を採用することができる。

20

【0083】

その他の構成、作用および効果については、実施の形態1と同様であるのでここでは説明を繰返さない。

【0084】

(実施の形態4)

図14および図15を参照して、実施の形態4における蓄電モジュールについて説明する。本実施の形態における蓄電モジュールは、枠部材としての電池ホルダの構成が実施の形態1と異なる。

【0085】

図14に、本実施の形態における電池モジュールの概略分解斜視図を示す。図15に、本実施の形態における電池モジュールの第2の電池ホルダの概略断面図を示す。

30

【0086】

図14を参照して、本実施の形態における電池モジュールは、第1の電池ホルダとしての電池ホルダ11を備える。電池モジュールは、第2の電池ホルダとしての電池ホルダ12を備える。電池ホルダ11、12は、それぞれが電池セル33を挟み込むように形成されている。第1の電池ホルダとしての電池ホルダ11は、電池セル33の一方の側を保持できるように形成されている。本実施の形態においては、電池ホルダ11によっては、冷却流路は構成されていない。

【0087】

図14および図15を参照して、本実施の形態においては、第2の電池ホルダとしての電池ホルダ12により、冷却空気を流すための流路が構成される。電池ホルダ12は、枠形状に形成された枠部12aを含む。枠部12aは、電池セル33を保持できるように形成されている。

40

【0088】

電池ホルダ12は、枠部12aに固定され、互いに離れて配置されている複数の棒部12bを有する。棒部12bは、棒状に形成されている。複数の棒部12bは、延びる方向が互いにほぼ平行に形成されている。棒部12bは、延びる方向が水平方向に対して傾斜するように配置されている。棒部12bは、電池セル33の表面33bに接触するように形成されている。

50

【 0 0 8 9 】

棒部 1 2 b 同士の間空間により、冷却空気を流す流路が形成されている。棒部 1 2 a は、流路に連通する連通穴 1 2 c を有する。連通穴 1 2 c は、それぞれの棒部 1 2 b 同士の間空間に対応するように形成されている。冷却空気は、矢印 9 1 に示すように、幅方向に向かって流れる。冷却空気は、電池ホルダ 1 2 の一方の側面に形成されている連通穴 1 2 c から進入して、他方の側面に形成されている連通穴 1 2 c から放出される。

【 0 0 9 0 】

本実施の形態における冷却空気の流路は、冷却空気の流れに沿って鉛直方向の高さが徐々に低くなるように形成されている。すなわち、流路は、下流側に向かって鉛直方向の高さが低くなるように形成されている。

10

【 0 0 9 1 】

本実施の形態の電池モジュールにおいても、異物がそれぞれの流体の流路に残存することを抑制できる。冷却空気の流路の延びる方向と水平方向とのなす角度が、0 度より大きく 1 0 度以下になるように形成されることが好ましいことは、実施の形態 1 と同様である。

【 0 0 9 2 】

本実施の形態においては、電池ホルダの棒部に棒部が配置されることにより、冷却空気の流路が構成されているが、この形態に限られず、冷却空気の流路は冷却管を棒部に配置することにより構成されていても構わない。

【 0 0 9 3 】

その他の構成、作用および効果については、実施の形態 1 と同様であるのでここでは説明を繰返さない。

20

【 0 0 9 4 】

上述のそれぞれの図において、同一または相当する部分には、同一の符号を付している。

【 0 0 9 5 】

なお、今回開示した上記実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではない。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更を含むものである。

【 図面の簡単な説明 】

30

【 0 0 9 6 】

【 図 1 】 実施の形態 1 における電池モジュールの概略斜視図である。

【 図 2 】 実施の形態 1 における電池モジュールの端部の概略分解斜視図である。

【 図 3 】 実施の形態 1 における電池モジュールの概略断面図である。

【 図 4 】 実施の形態 1 における電池モジュールの電池ホルダの概略斜視図である。

【 図 5 】 実施の形態 1 における電池モジュールの電池ホルダの概略正面図である。

【 図 6 】 実施の形態 1 における自動車の第 1 の概略断面図である。

【 図 7 】 実施の形態 1 における自動車の第 2 の概略断面図である。

【 図 8 】 実施の形態 1 における比較例としての電池モジュールの電池ホルダの概略斜視図である。

40

【 図 9 】 実施の形態 1 における比較例としての電池モジュールの電池ホルダの概略正面図である。

【 図 1 0 】 実施の形態 2 における第 1 の電池モジュールの電池ホルダの概略正面図である。

【 図 1 1 】 実施の形態 2 における第 2 の電池モジュールの電池ホルダの概略正面図である。

【 図 1 2 】 実施の形態 3 における第 1 の電池モジュールの電池ホルダの概略正面図である。

【 図 1 3 】 実施の形態 3 における第 2 の電池モジュールの電池ホルダの概略正面図である。

50

【図14】実施の形態4における電池モジュールの概略分解斜視図である。

【図15】実施の形態4における電池モジュールの第2の電池ホルダの概略断面図である。

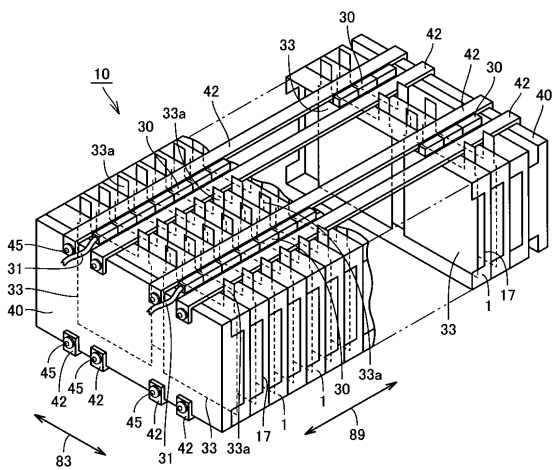
【符号の説明】

【0097】

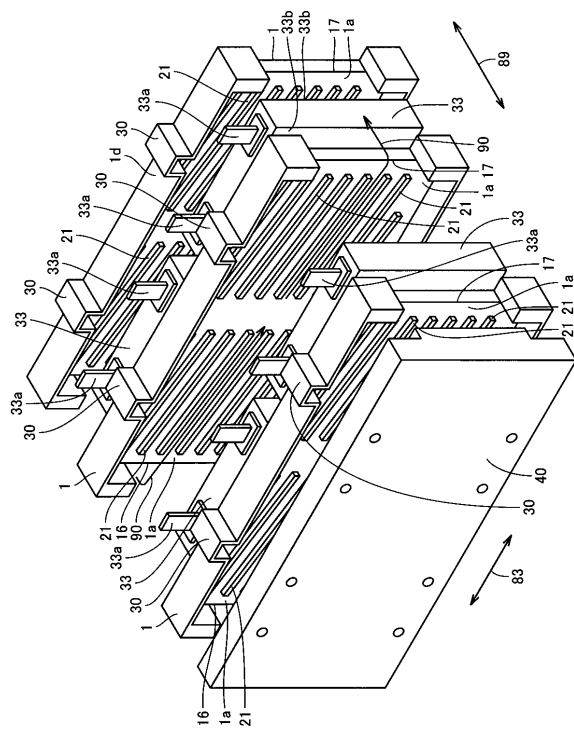
1～6 電池ホルダ、1a, 2a, 3a, 4a, 5a, 6a ベース部、1d, 2d, 3d, 4d, 5d, 6d 覆い部、10 電池モジュール、11, 12 電池ホルダ、12a 枠部、12b 棒部、12c 連通穴、16, 17 開口部、21～26 リブ、30 排ガス流路部、31 排気管、33 電池セル、33a 電極、33b 表面、40 エンドプレート、42 拘束バンド、45 リベット、50 蓄電装置、51 蓄電池ケース、52 接続機器箱、61 ボディ、62 前輪、63a, 63b 前座席、64 後座席、65 ハンドル、66 フロアパネル、67 後輪、68 トランクルーム、69 パーティションパネル、81～83, 89～91 矢印、100 流路。

10

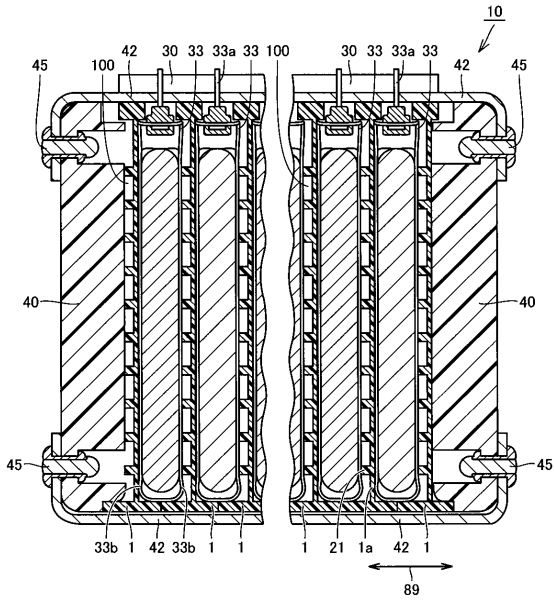
【図1】



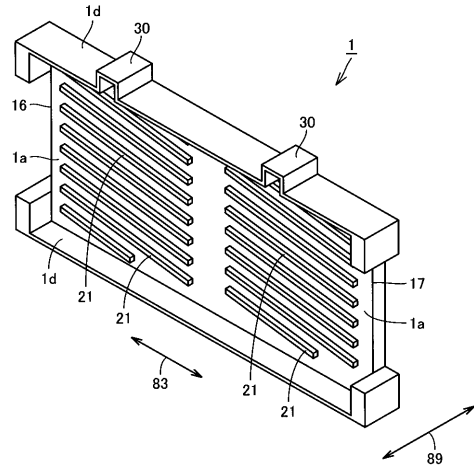
【図2】



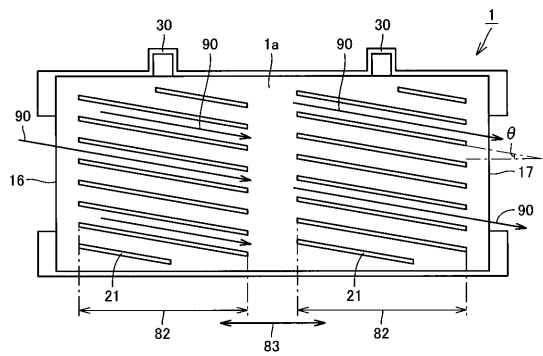
【 図 3 】



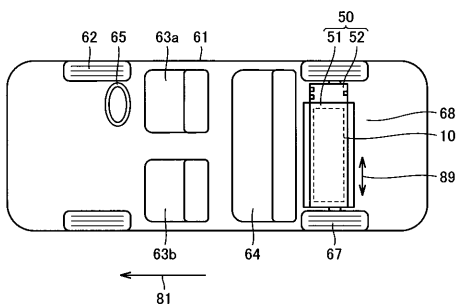
【 図 4 】



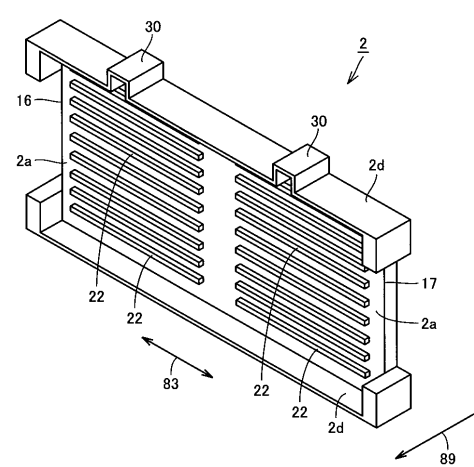
【 図 5 】



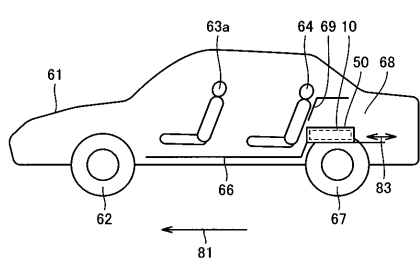
【 図 6 】



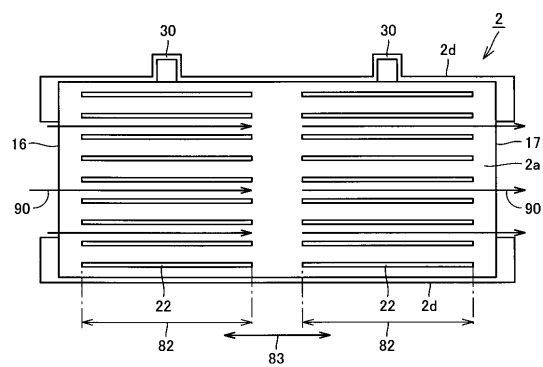
【 図 8 】



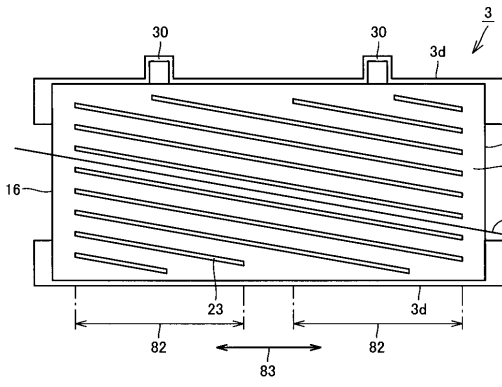
【 図 7 】



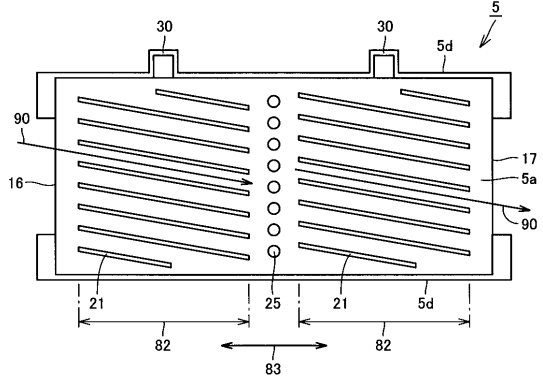
【 図 9 】



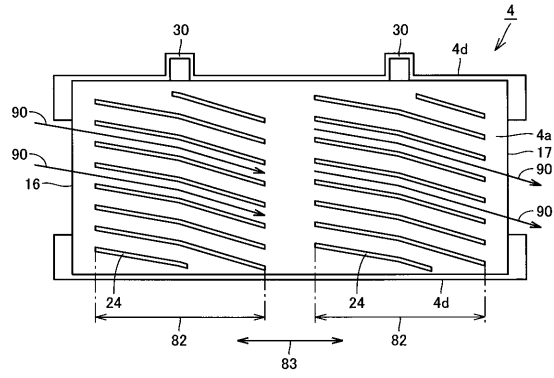
【図 10】



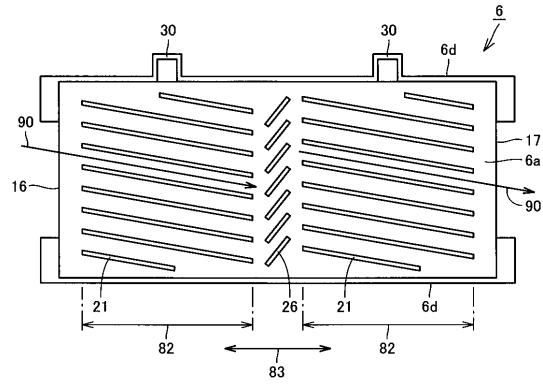
【図 12】



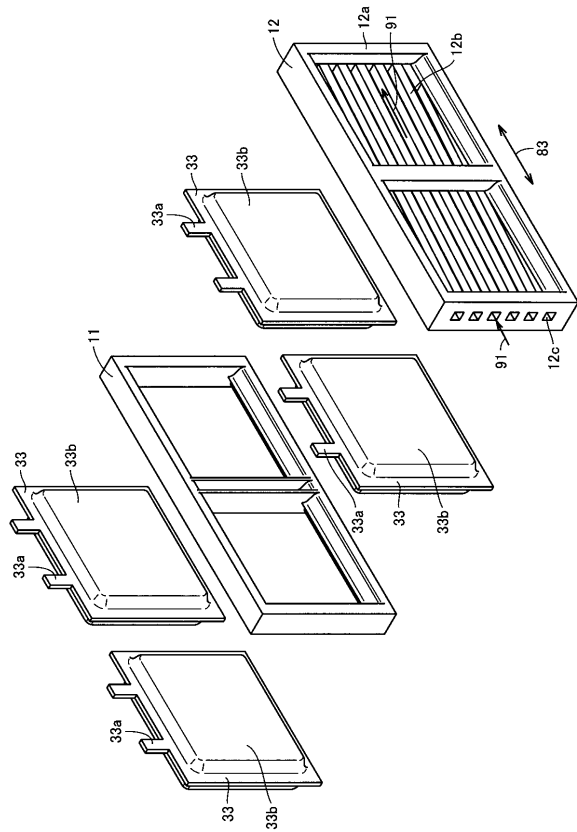
【図 11】



【図 13】



【図 14】



【図 15】

