

(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2010-92723

(P2010-92723A)

(43) 公開日 平成22年4月22日(2010.4.22)

(51) Int.Cl.
H01M 10/50 (2006.01)F1
H01M 10/50テーマコード (参考)
5H031

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2008-261655 (P2008-261655)
(22) 出願日 平成20年10月8日 (2008.10.8)(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 100107331
弁理士 中村 聡延
(74) 代理人 100099645
弁理士 山本 晃司
(74) 代理人 100104765
弁理士 江上 達夫
(72) 発明者 小林 幸男
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(72) 発明者 木野村 茂樹
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

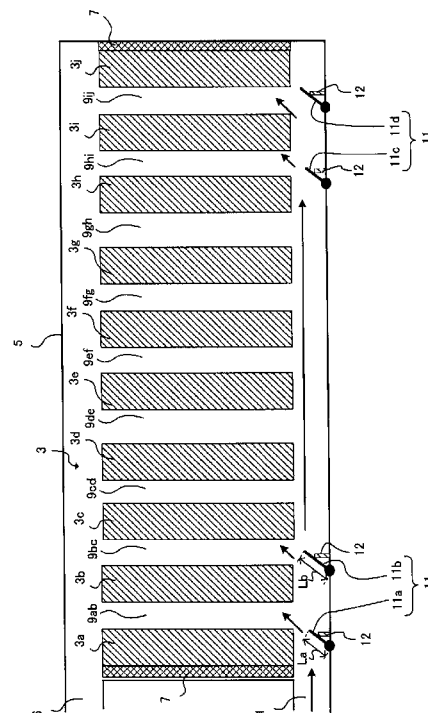
(54) 【発明の名称】 電池温度調節装置

(57) 【要約】

【課題】両端部に配置された電池セルを中央部に配置された電池セルより優先的に加熱することが可能な電池温度調節装置を提供する。

【解決手段】電池温度調節装置は、収納ケースと、電池セルと、流路と、整流板と、を有する。電池セルは、所定の間隔で収納ケース内に並んでいる。整流板は温度調節媒体の流れを調節する。そして、暖機時において、整流板は、並べられた電池セルのうち中央部（中央付近）の電池セルに隣接する流路よりも、電池セルのうち両端部（両端付近）の電池セルに隣接する流路に温度調節媒体が多く流れるように配置される。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

温度調節媒体が流入する収納ケースと、
前記収納ケース内に所定の間隔で並べられた複数の電池セルと、
前記収納ケース内に形成された複数の流路と、
温度調節媒体の流れを調節する 1 または複数の整流部と、を備え、
暖機時において、前記電池セルのうち中央部の電池セルに隣接する流路よりも、前記電池セルのうち両端部の電池セルに隣接する流路に温度調節媒体が多く流れるように前記整流部が配置されることを特徴とする電池温度調節装置。

【請求項 2】

前記収納ケースは、前記電池セルが並ぶ方向に沿って前記温度調節媒体が流入し、
端部の電池セルに隣接する流路に前記温度調節媒体が流れるように配置された整流部のうち、前記温度調節媒体の流入方向に対し後方に位置する整流部は、前方に位置する整流部よりも長い請求項 1 に記載の電池温度調節装置。

【請求項 3】

前記整流部は、中央部の電池セルに隣接する流路を開閉する位置に設置され、
暖機時において、前記整流部は、当該流路を狭める請求項 1 に記載の電池温度調節装置。

【請求項 4】

前記整流部は、中央部の電池セルに隣接する流路と両端部の電池セルに隣接する流路とを開閉する位置に設置され、

前記整流部は、暖機時において中央部の電池セルに隣接する流路を狭め、冷却時において両端部の電池セルに隣接する流路を狭める請求項 1 に記載の電池温度調節装置。

【請求項 5】

冷却時と暖機時とで前記温度調節媒体が流れる流路が異なる請求項 1 に記載の電池温度調節装置。

【請求項 6】

前記温度調節媒体の流動方向を制御する制御手段をさらに備え、
前記整流部は、前記流動方向に従って前記温度調節媒体の流力により位置が移動し、
前記制御手段は、冷却時と暖機時とで前記流動方向を変えることで、前記温度調節媒体が流れる流路を異ならせる請求項 5 に記載の電池温度調節装置。

【請求項 7】

前記整流部と電氣的に接続し、前記整流部の位置を制御する制御手段をさらに備え、
前記制御手段は、冷却時と暖機時とで前記整流部の位置を変えることで、前記温度調節媒体が流れる流路を異ならせる請求項 5 に記載の電池温度調節装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、温度調節媒体により電池の温度を調節する技術分野に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来から、キャビンの空気をフロアなどにて電池に送風することによって、高温になった電池を冷却する技術が提案されている。例えば、特許文献 1 には、冷却通路にケース側整流板と電池側整流板とで交互に配置されている整流板を設けることにより、ケース内に並べられた複数の電池（電池セル）を均一に冷却する電池温度調節装置が記載されている。

【0003】

【特許文献 1】 特開 2005 - 116342 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

一方、外気温等に起因して電池セルが所定の目標温度より低温の場合、電池セルを暖機する必要がある。この場合、並べられた複数の電池セルのうち、両端付近の電池セルは、中央付近の電池セルに比べ、より低温になりやすい。従って、電池を暖機する場合、両端付近の電池セルを積極的（優先的）に暖機する必要がある。しかしながら、特許文献 1 には、上述の問題は、何ら検討されていない。

【 0 0 0 5 】

本発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、暖機時において、両端部に配置された電池セルを中央部に配置された電池セルより優先的に加熱することが可能な電池温度調節装置を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明の 1 つの観点では、電池温度調節装置は、温度調節媒体が流入する収納ケースと、前記収納ケース内に所定の間隔で並べられた複数の電池セルと、前記収納ケース内に形成された複数の流路と、温度調節媒体の流れを調節する 1 または複数の整流部と、を備え、暖機時において、前記電池セルのうち中央部の電池セルに隣接する流路よりも、前記電池セルのうち両端部の電池セルに隣接する流路に温度調節媒体が多く流れるように前記整流部が配置される。

【 0 0 0 7 】

上記の電池温度調節装置は、ハイブリッド車両や電気自動車などに好適に適用される。電池温度調節装置は、収納ケースと、電池セルと、流路と、整流部と、を有する。電池セルは、所定の間隔で収納ケース内に並んでいる。流路は、例えば、並べられた電池セル間に形成された隙間である。温度調節媒体は、例えば車両の客室等の暖められた空気が該当し、その他水などの流体が該当する。整流部は温度調節媒体の流れを調節する部材である。整流部は、例えば、板状の部材、または収納ケースの内壁から突出するような部材が該当する。そして、暖機時において、整流部は、並べられた電池セルのうち中央部（中央付近）の電池セルに隣接する流路よりも、電池セルのうち両端部（両端付近）の電池セルに隣接する流路に温度調節媒体が多く流れるように配置される。両端部の電池セルは、中央部の電池セルに比べて低温になりやすく、昇温も遅い。これに対し、上記の電池温度調節装置は、整流部を配置することにより、両端部の電池セルを積極的に（優先的に）暖める。従って、電池温度調節装置は、電池セルを効率的に昇温させることができる。

20

30

【 0 0 0 8 】

上記の電池温度調節装置の一態様では、前記収納ケースは、前記電池セルが並ぶ方向に沿って前記温度調節媒体が流入し、端部の電池セルに隣接する流路に前記温度調節媒体が流れるように配置された整流部のうち、前記温度調節媒体の流入方向に対し後方に位置する整流部は、前方に位置する整流部よりも長い。ここで、「端部の電池セル」は、並べられた電池セルのうち先に温度調節媒体が到達する位置にある 1 または複数の電池セル（第 1 端部の電池セル）、または、後に温度調節媒体が到達する位置にある 1 または複数の電池セル（第 2 端部の電池セル）のいずれかを示す。従って、第 1 端部の電池セルに隣接する流路に温度調節媒体が流れるように配置された複数の整流部のうち、温度調節媒体の流入方向に対し後方に位置する整流部は、前方に位置する整流部よりも長い。同様に、第 2 端部の電池セルに隣接する流路に温度調節媒体が流れるように配置された複数の整流部のうち、温度調節媒体の流入方向に対し後方に位置する整流部は、前方に位置する整流部よりも長い。このようにすることで、電池温度調節装置は、両端部の電池セルに隣接する流路に対しほぼ均等に温度調節媒体を流すことができる。

40

【 0 0 0 9 】

上記の電池温度調節装置の他の一態様では、前記整流部は、中央部の電池セルに隣接する流路を開閉する位置に設置され、暖機時において、前記整流部は、当該流路を狭める。このようにすることで、電池温度調節装置は、暖機時において、両端部の電池セルに隣接した流路に対し、より集中的に温度調節媒体を流すことができる。

50

【 0 0 1 0 】

上記の電池温度調節装置の他の一態様では、前記整流部は、中央部の電池セルに隣接する流路と両端部の電池セルに隣接する流路とを開閉する位置に設置され、暖機時において、前記整流部は、中央部の電池セルに隣接する流路を狭め、冷却時において、前記整流部は、両端部の電池セルに隣接する流路を狭める。この態様では、電池温度調節装置は、暖機時には、中央部の電池セルに隣接する流路を狭めることで両端部の電池セルに隣接した流路に対し積極的に温度調節媒体を流す。また、電池温度調節装置は、冷却時には、両端部の電池セルに隣接する流路を狭めることで中央部の電池セルに隣接した流路に対し積極的に温度調節媒体を流す。このようにすることで、電池温度調節装置は、暖機時では、低温になりやすい両端部の電池セルを優先的に暖機し、冷却時では、高温になりやすい中央部の電池セルを優先的に冷却することができる。

10

【 0 0 1 1 】

上記の電池温度調節装置の他の一態様は、冷却時と暖機時とで前記温度調節媒体が流れる流路が異なる。暖機時において、電池温度調節装置は、電池セルの最低温度を上げるため、低温である両端部の電池セルを優先的に暖機する必要がある。一方、冷却時において、電池温度調節装置は、高温である中央部の電池セルを優先的に冷却する必要がある。従って、電池温度調節装置は、暖機時と冷却時で温度調節媒体を流す流路を異ならせることで、電池セルを適切に暖機及び冷却することが可能となる。

【 0 0 1 2 】

上記の電池温度調節装置の他の一態様は、前記温度調節媒体の流動方向を制御する制御手段をさらに備え、前記整流部は、前記流動方向に従って前記温度調節媒体の流力により位置が移動し、前記制御手段は、冷却時と暖機時とで前記流動方向を変えることで、前記温度調節媒体が流れる流路を異ならせる。制御手段は、例えば、E C U (E l e c t r o n i c C o n t r o l U n i t) であり、温度調節媒体の流動方向を制御する。整流部は、流動方向に従って温度調節媒体の流力により位置が移動する。そして、制御手段は、冷却時と暖機時とで温度調節媒体の流動方向を変える。このようにすることで、電池温度調節装置は、冷却時と暖機時とで温度調節媒体が流れる流路を変えることができる。

20

【 0 0 1 3 】

上記の電池温度調節装置の他の一態様は、前記整流部と電氣的に接続し、前記整流部の位置を制御する制御手段をさらに備え、前記制御手段は、冷却時と暖機時とで前記整流部の位置を変えることで、前記温度調節媒体が流れる流路を異ならせる。この態様では、制御手段は、例えば、E C U であり、整流部と電氣的に接続し、整流部の位置を制御する。そして、制御手段は、冷却時と暖機時とで前記整流部の位置を変える。このようにすることで、電池温度調節装置は、冷却時と暖機時とで温度調節媒体が流れる流路を変えることができる。

30

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 4 】

以下、図面を参照して本発明の好適な実施形態について説明する。

【 0 0 1 5 】

[第 1 実施形態]

まず、本発明の第 1 実施形態について説明する。

40

【 0 0 1 6 】

(全体構成)

図 1 は、第 1 実施形態に係る電池温度調節装置 100 の概略構成図を示す。なお、図中の実線矢印は空気の流れを示し、破線矢印は信号の入出力を示している。

【 0 0 1 7 】

電池温度調節装置 100 は、主に、吸入通路 1 と、フロア 2 と、電池 3 と、電池温度センサ 4 と、収納ケース 5 と、排気通路 6 と、E C U 10 と、を備える。電池温度調節装置 100 は、例えば、ハイブリッド車両 (H V 車) や電気自動車 (E V 車) などに搭載される。

50

【 0 0 1 8 】

ブローア 2 は、キャビン（車室）の空気を吸入通路 1 から吸入して、当該空気を電池 3 に対して送風可能に構成されている。ブローア 2 は、E C U 1 0 から供給される制御信号 S 1 によって動作などが制御される。電池 3 は、二次電池などで構成され、車両内の構成要素における電源として機能する。電池 3 は、後述するように、直列接続された複数の電池セルからなる。電池温度センサ 4 は、電池 3 の温度（電池温度）を検出可能に構成されたセンサであり、検出した電池温度に対応する検出信号 S 2 を E C U 1 0 に供給する。

【 0 0 1 9 】

収納ケース 5 は、電池 3 を収納するためのケースである。収納ケース 5 は、吸入通路 1 と、排気通路 6 とに接続する。吸入通路 1 上には、ブローア 2 が設置されている。吸入通路 1 は、ブローア 2 の駆動により発生した風（以後、「ブローア風」と呼ぶ。）を収納ケース 5 内に送る。排気通路 6 は、電池 3 を暖機または冷却したブローア風を収納ケース 5 外へ排出する。

10

【 0 0 2 0 】

E C U 1 0 は、図示しない C P U (C e n t r a l P r o c e s s i n g U n i t)、R O M (R e a d O n l y M e m o r y) 及び R A M (R a n d o m A c c e s s M e m o r y) などを備えて構成され、主に、キャビンの空気を電池 3 に送風することで電池 3 の暖機が行われるように、ブローア 2 に対して制御を行う（即ち、ブローア 2 に対して制御信号 S 1 を供給する）。この場合、E C U 1 0 は、一例として、電池温度センサ 4 から供給される検出信号 S 2 に基づいて、ブローア 2 を駆動させる。

20

【 0 0 2 1 】

（収納ケース内の構成）

次に、収納ケース 5 内の構成について具体的に説明する。図 2 は、収納ケース 5 内の上面図の一例である。図 2 に示すように、収納ケース 5 内には、電池セル 3 a 乃至 3 j と、拘束プレート 7 と、整流板 1 1 と、が存在する。矢印は空気の流れを示す。

【 0 0 2 2 】

電池セル 3 a 乃至 3 j は、収納ケース 5 内にブローア風が吸入通路 1 から流入する向きと等しい向きに所定の間隔で並べられている。即ち、電池セル 3 a 乃至 3 j が並ぶ方向と、ブローア風の風向きとは平行である。電池セル 3 a 乃至 3 j のうち、両端またはその付近に配列された電池セル（ここでは、電池セル 3 a、3 b、3 i、3 j）を、以後、「両端部の電池セル」と呼び、両端部の電池セルより内側（中央寄り）に配置される電池セル（ここでは、電池セル 3 c 乃至 3 h）を、以後、「中央部の電池セル」と呼ぶ。

30

【 0 0 2 3 】

電池セル 3 a と電池セル 3 b との間には、空気が流通可能な流路 9 a b が形成される。同様に、電池セル 3 b 乃至 3 j 間に、流路 9 b c 乃至 9 i j が形成される。以後、両端部の電池セルに隣接する流路（ここでは、流路 9 a b、9 b c、9 h i、9 i j）を、以後、「両端部の流路」と呼び、両端部の電池セルに隣接せず、中央部の電池セルに隣接する流路（ここでは、流路 9 c d 乃至 9 g h）を、以後、「中央部の流路」と呼ぶ。

【 0 0 2 4 】

拘束プレート 7 は、電池セル 3 a 乃至 3 j の位置を固定する部材である。拘束プレート 7 は、収納ケース 5 内で固定されている。拘束プレート 7 は、図 2 において図示しない金属性のバンド等により電池 3 を挟みこむように固定する。この形態の具体例について図 3 を用いて説明する。図 3 は、拘束プレート 7 によって固定された電池セル 3 a 乃至 3 j の斜視図の一例である。図 3 に示すように、電池セル 3 a 乃至 3 j は、2 つの拘束プレート 7 の間に挟み込まれるように金属バンド 7 x によって固定されている。言い換えると、金属バンド 7 x は、拘束プレート 7 と電池セル 3 a 乃至 3 j とを一括りにして縛るように、これらの外周に巻きついている。

40

【 0 0 2 5 】

整流板 1 1 は、風の向きを調節する板（プレート）である。本実施形態において、整流板 1 1 は、一端が収納ケース 5 に固定された状態で流路 9 a b にブローア風を供給可能な位

50

置に配置されている。即ち、整流板 1 1 a は、その固定されていない端部が流路 9 a b の方向を向いている。

【 0 0 2 6 】

同様に、整流板 1 1 b は、流路 9 b c にブロー風を供給可能な位置に配置され、整流板 1 1 c は、流路 9 h i にブロー風を供給可能な位置に配置され、整流板 1 1 d は、流路 9 i j にブロー風を供給可能な位置に配置されている。即ち、整流板 1 1 a 乃至 1 1 d は、流路 9 a b 乃至 9 i j のうち、両端部の流路 9 a b、9 b c、9 h i、9 i j にブロー風を積極的に（優先的に）供給するように配置される。

【 0 0 2 7 】

このようにすることで、電池温度調節装置 1 0 0 は、両端部の電池セル 3 a、3 b、3 i、3 j を、中央部の電池セル 3 c 乃至 3 h よりも、優先的に暖機することができる。これについて補足する。図 4 は、配列順に番号付けされた 2 8 個の電池セルに対する電池セルの番号（セル番号）と電池セルの温度（セル温度）との関係を示す。図 4 において、電池 3 は、各電池セルの温度のうち最低温度（以後、「電池セルの最低温度」と呼ぶ。）が - 3 0 から - 1 0 になるまで加熱されている。図 4 に示すように、両端部の電池セルの昇温が中央部の電池セルの昇温に比べ遅い。また、一般に、直列接続された電池セルの低温時での入出力性能（充電及び放電の性能）は、電池セルの最低温度に影響を受ける。従って、電池温度調節装置 1 0 0 は、両端部の電池セルを中央部の電池セルよりも優先的に暖機することで、電池セルの最低温度を効率的に昇温させ、電池セルの入出力性能を向上させることができる。

10

20

【 0 0 2 8 】

次に、整流板 1 1 の構造について図 2 及び図 5 を用いて説明する。以後、両端部の電池セルのうち先にブロー風が到達する位置にある 1 または複数の電池セル（ここでは、電池セル 3 a、3 b とする。）を、「第 1 端部の電池セル」と呼び、後にブロー風が到達する位置にある 1 または複数の電池セル（ここでは、電池セル 3 i、3 j とする。）を「第 2 端部の電池セル」と呼ぶ。

【 0 0 2 9 】

図 2 に示すように、第 1 端部の電池セル 3 a、3 b に隣接する流路にブロー風が流れるように配置された整流板 1 1 a、1 1 b のうち、ブロー風の流入方向（図 2 の矢印の方向）に対し後方の整流板 1 1 b は前方の整流板 1 1 a よりも長い。より具体的には、整流板 1 1 b は、収納ケース 5 で固定される端部（端線）と、その端部の反対側の端部（端線）との距離 L_b （以後、「整流板の長さ」と呼ぶ。）が、整流板 1 1 a の長さ L_a よりも長い。言い換えると、整流板 1 1 a の可動範囲により形成される円（扇形）の半径は、整流板 1 1 b の可動範囲により形成される円の半径よりも小さい。これにより、整流板 1 1 b は、整流板 1 1 a を通り抜けたブロー風を流路 9 b c に流すことができる。即ち、電池温度調節装置 1 0 0 は、整流板 1 1 a の長さ L_a と整流板 1 1 b の長さ L_b とを適切に設定することにより、流路 9 a b に流れるブロー風の風量と、流路 9 b c に流れるブロー風の風量とを、調整することができる。なお、整流板 1 1 a、1 1 b の長さと、流路 9 a b、9 b c に流れる風量との関係は、例えば、実験または理論的に導出する。

30

【 0 0 3 0 】

同様に、第 2 端部の電池セル 3 i、3 j に隣接する流路にブロー風が流れるように配置された整流板 1 1 c、1 1 d のうち、ブロー風の流入方向に対し後方の整流板 1 1 d の長さは、前方の整流板 1 1 c の長さよりも長い。これにより、電池温度調節装置 1 0 0 は、流路 9 h i と流路 9 i j とにブロー風を流すことができる。

40

【 0 0 3 1 】

このように、整流板 1 1 a 乃至 1 1 d の長さに差を設けることで、電池温度調節装置 1 0 0 は、両端部の流路 9 a b、9 b c、9 h i、9 i j にブロー風を優先的に流すことができ、両端部の電池セル 3 a、3 b、3 i、3 j を優先的に暖機することができる。なお、電池温度調節装置 1 0 0 は、整流板 1 1 a 乃至 1 1 d の長さを調節することにより、両端部の電池セルの中でも端（外側）に位置する電池セルほど積極的に暖機してもよい。具

50

体的には、電池温度調節装置 100 は、最末端に存在する流路 9 a b、9 i j に流れるブロー風の風量を最も多くし、流路 9 b c、9 h i に流れるブロー風の風量を、流路 9 a b、9 i j に流れるブロー風の風量よりも少なく、かつ中央部の流路 9 c d 乃至 9 g h よりも多くする。

【0032】

また、本実施形態において、整流板 11 は可動式となっている。これにより、冷却時など両端部の電池セルを積極的に暖機する必要がない場合に、整流板 11 に起因するブロー風の不要な圧力損失を防ぐことができる。これについて、図 5 (a) を用いて説明する。図 5 (a) は、整流板 11 a の拡大図の一例を示す。図 5 (a) に示すように、整流板 11 a は、固定された端部 11 a x を有し、端部 11 a x を中心に反対側の端部 11 a y は弧を描くように (円状に) 移動することができる。そして、整流板 11 a の近傍には、整流板 11 a の動きを制限するためのストッパ 12 が収納ケース 5 に固定されている。従って、整流板 11 a は、ストッパ 12 により可動範囲が制限される。また、本実施形態において、整流板 11 a 乃至 11 d は、風力によりその位置が変動する。従って、整流板 11 a は、ブロー 2 が稼働していない状態で、例えば破線 11 x の位置に存在する。

10

【0033】

さらに、整流板 11 a は、ブロー風により破線 11 x の位置からストッパ 12 と接触する位置へ移動するため、端部 11 a y が盛り上がるように曲折していてもよい。図 5 (b) は、整流板 11 a が曲折した端部 11 a y を有する場合の一例を示す。端部 11 a y が曲折することにより、整流板 11 a は、図 5 (b) のように横たわった状態であっても、吸入通路 1 から流入するブロー風を受ける面積が多くなる。これにより、整流板 11 a は、ブロー風の風力により、ストッパ 12 と接触する位置に移動することができる。なお、その代わりに整流板 11 は、電動式であってもよい。この場合、整流板 11 は、E C U 10 と電氣的に接続し、E C U 10 の制御信号に基づき端部 11 a x を中心に回転する。

20

【0034】

次に、本実施形態における効果について補足する。図 2 に示すように、電池セルに隣接する流路に対して吸入通路 1 が交差する場合、吸入通路 1 から供給されるブロー風は、整流板 11 が設置されていない状態では、第 1 端部の電池セルに隣接する流路 (ここでは、流路 9 a b、9 b c) に特に流入しにくい。従って、この場合、第 1 端部の電池セルは、他の電池セルに比べ、ブロー 2 が駆動している暖機中であっても低温になりやすい。これに対し、第 1 実施形態における電池温度調節装置 100 は、整流板 11 a、11 b を設け、その整流板の長さを適切に設定することで、流路 9 a b、9 b c にブロー風を積極的に流し、第 1 端部の電池セルを中央部の電池セルよりも優先的に暖機する。これにより、電池温度調節装置 100 は、電池セルの最低温度を効率的に昇温させ、電池セルの入出力性能を向上させることができる。

30

【0035】

なお、図 2 に示す電池温度調節装置 100 の構成は一例であり、本発明が適用可能な構成は必ずしもこれに限定されない。例えば、電池 3 は、10 個の電池セル 3 a 乃至 3 j から構成されていたが、より多く、またはより少ない電池セルにより構成されていてもよい。また、電池 3 が有する電池セルの総数等に基づき整流板 11 の設置する数を変更してもよい。例えば、本実施形態において、整流板 11 を 4 つ配置したが、これに限らず、流路 9 c d 及び流路 9 g h にブロー風を供給可能な整流板 11 を別個に 2 つ配置してもよい。この場合、第 1 端部の電池セル側に新たに設置された整流板 11 の長さは、整流板 11 b の長さ L b より大きく設定される。そして、電池温度調節装置 100 は、例えば、最末端に存在する流路 9 a b、9 i j に流れるブロー風の風量を最も多くし、流路 9 b c、9 h i に流れるブロー風の風量を次に多くし、流路 9 c d、9 g h に流れるブロー風の風量を流路 9 b c、9 h i に流れるブロー風の風量よりも少なく、かつ流路 9 d e 乃至 9 f g に流れるブロー風の風量よりも多くする。

40

【0036】

(変形例)

50

上述の実施形態では、電池温度調節装置 100 は、キャビンの空気を利用してブロー 2 により電池 3 を暖機する風を生成していた。しかし、本発明が適用可能な構成はこれに限らず、例えば、電池温度調節装置 100 は、液体（水）などの流体により電池 3 を暖機してもよい。この場合、ブロー 2 の代わりにポンプ等が設置される。そして、電池温度調節装置 100 は、上述の実施形態と同様に、整流板 11 を設置することで、両端部の流路に優先的に流体を流すことができる。なお、この変形例は、以後の実施形態においても適用可能である。

【0037】

[第2実施形態]

上述の実施形態では、両端部の流路の近傍に整流板 11 を設置することで、中央部の流路よりも両端部の流路に優先的にブロー風を流していた。これに対し、第2実施形態では、中央部の流路を塞ぐ整流板（以後、「遮風プレート」と呼ぶ。）を設置することで、電池温度調節装置 100 は、より両端部の流路にブロー風を流すのを促進することができる。

【0038】

図6(a)は、第2実施形態における収納ケース5内の上面図の一例である。図6(a)に示すように、電池温度調節装置 100 では、整流板 11 の他に、複数の遮風プレート 13 が収納ケース5内に設置されている。遮風プレート 13 は、中央部の流路を塞ぐように設置されている。具体的には、図6(a)において、遮風プレート 13 a は、流路 9 c d を塞ぐように設置され、遮風プレート 13 b は、流路 9 d e を塞ぐように設置され、遮風プレート 13 c は、流路 9 e f を塞ぐように設置され、遮風プレート 13 d は、流路 9 f g を塞ぐように設置され、遮風プレート 13 e は、流路 9 g h を塞ぐように設置される。このようにすることで、電池温度調節装置 100 は、中央部の流路 9 c d 乃至 9 g h にブロー風が流れない分、両端部の流路である流路 9 a b、9 b c、9 h i、9 i j により多くのブロー風を送ることができる。従って、電池温度調節装置 100 は、両端部の電池セルをより積極的に暖機することができる。

【0039】

また、本実施形態において、遮風プレート 13 は、整流板 11 と同様に可動式である。具体的には、遮風プレート 13 は、電池セルに固定された端部を有し、固定された端部を中心に反対側の端部が円状に（弧を描くように）回転可能である。

【0040】

図6(b)は、遮風プレート 13 a、13 b の近傍を拡大した図である。図6(b)に示すように、暖機時において、遮風プレート 13 a は、破線 13 a x の位置から流路 9 c d を塞ぐように移動する。同様に遮風プレート 13 b は、破線 13 b x の位置から流路 9 d e を塞ぐ位置へ移動する。遮風プレート 13 は、整流板 11 と同様に、ブロー風の風力により位置が変動する。その代わりに、整流板 11 を電動式とし、ECU 10 の制御信号に基づき回転動作するように構成してもよい。このように、遮風プレート 13 を可動式にすることで、電池温度調節装置 100 は、不要に流路を遮断することを防ぐことができる。

【0041】

[第3実施形態]

上述の実施形態では、両端部の電池セルを積極的に加熱するため、両端部の流路にブロー風が流れるように整流板 11 や遮風プレート 13 を設置していた。しかし、電池 3 が加熱した場合には電池 3 の冷却が必要となる。この場合、中央部の電池セルほど高温になるため、両端部の流路よりも中央部の流路に対して優先的にブロー風を送る必要がある。そこで、第3実施形態においては、電池温度調節装置 100 は、風動式の整流板 11 及び遮風プレート 13 を備え、暖機時と冷却時とでブロー風の流動方向を変える。これにより、電池温度調節装置 100 は、暖機時と冷却時とでブロー風が流れる流路を異ならせ、電池 3 の暖機及び冷却の両方を適切に実行する。

【0042】

図 7 は、第 3 実施形態における収納ケース 5 内の上面図の一例である。具体的には、図 7 (a) は、暖機時における収納ケース 5 内の状態を示し、図 7 (b) は、電池 3 の冷却時における収納ケース 5 内の状態を示す。

【 0 0 4 3 】

図 7 (a) 及び図 7 (b) に示すように、収納ケース 5 内には、図 6 (a) と同様に、整流板 1 1 及び遮風プレート 1 3 が夫々配置されている。整流板 1 1 及び遮風プレート 1 3 は、ブロー風の風力により位置が変動する。具体的には、ブロー 2 は、E C U 1 0 の制御に基づき、暖機時に吸入通路 1 から収納ケース 5 へブロー風を流す。このときのブロー 2 の (プロペラの) 回転方向を、以後、「正回転」と呼ぶ。そして、このとき、ブロー風の流動方向は、吸入通路 1 から排気通路 6 へと向かう方向になる。そして、整流板 1 1 は、ブロー風の流動方向に従い、ストッパ 1 2 と接触する位置に移動する。そして、遮風プレート 1 3 は、ブロー風の流動方向に従い、中央部の流路を塞ぐ位置に移動する。即ち、電池温度調節装置 1 0 0 は、ブロー 2 を正回転することで、ブロー風の風力 (流力) により図 7 (a) に示すような状態になる。これにより、両端部の流路 9 a b、9 b c、9 h i、9 i j にブロー風が集中して流れるため、電池温度調節装置 1 0 0 は、昇温が遅い両端部の電池セルを優先的に暖機することができる。

【 0 0 4 4 】

一方、冷却時では、ブロー 2 は、プロペラが正回転とは反対の回転 (以後、「逆回転」と呼ぶ。) をするように E C U 1 0 により制御される。つまり、ブロー 2 は、収納ケース 5 から吸入通路 1 への風向きが生じるように逆回転する。その結果、冷却時でのブロー風の流動方向は、暖機時でのブロー風の流動方向と異なる。そして、整流板 1 1 は、ブロー風の流動方向に従って、ストッパ 1 2 と離れて収納ケース 5 内に横たわった状態に移行する。そして、遮風プレート 1 3 は、ブロー風の流動方向に従い、電池セルの側面と対向するように約 1 8 0 度回転する。即ち、電池温度調節装置 1 0 0 は、ブロー 2 を逆回転することで、ブロー風の風力により図 7 (b) に示すような状態に移行する。このようにすることで、冷却時において、ブロー風は、流路 9 a b 乃至 9 i j へ流れる。即ち、ブロー風が流れる流路は、暖機時と冷却時とで異なり、中央部の流路も含まれる。従って、電池温度調節装置 1 0 0 は、冷却時では、中央部の電池セル 3 c 乃至 3 h も冷却することが可能となる。

【 0 0 4 5 】

以上のように、電池温度調節装置 1 0 0 は、整流板 1 1 及び遮風プレート 1 3 を風動式にし、暖機時と冷却時とでブロー風の流動方向を変えることで、暖機時と冷却時とでブロー風が流れる流路を異ならせることができる。これにより、電池温度調節装置 1 0 0 は、電池 3 の暖機及び冷却の両方を適切に実行することができる。なお、電池温度調節装置 1 0 0 は、冷却時にブロー 2 を逆回転させる代わりに、排気通路 6 に別個のブローを設置しておき、冷却時に E C U 1 0 の制御に基づき駆動させてもよい。これによっても、電池温度調節装置 1 0 0 は、冷却時と暖機時とでブロー風の流動方向を変えることができる。

【 0 0 4 6 】

[第 4 実施形態]

第 3 実施形態において、電池温度調節装置 1 0 0 は、ブロー 2 を逆回転させ、ブロー風の流動方向を暖機時と変えることにより、電池 3 の冷却を実行していた。これに対し、第 4 実施形態の電池温度調節装置 1 0 0 は、冷却時に、ブロー 2 を正回転させることで逆回転の場合に比べより強いブロー風を生成し、かつ電氣的に整流板を移動させることで中央部の流路にブロー風を優先的に流す。

【 0 0 4 7 】

図 8 は、第 4 実施形態における収納プレート 5 内の上面図の一例である。より具体的には、図 8 (a) は、暖機時における収納プレート 5 内の構成を示し、図 8 (b) は、冷却時における収納プレート 5 内の構成を示す。図 8 (a) 及び図 8 (b) において、電池温度調節装置 1 0 0 は、電池セル 3 a 乃至 3 j 上に設置された整流板 1 5 a b 乃至 1 5 i j を有する。整流板 1 5 a b 乃至 1 5 i j は、電池セルに固定された端部を軸に動作可能な

電動式のプレートであり、流路 9 a b 乃至 9 i j に流れるプロア風の流通を調整する。以後、整流板 1 5 a b 乃至 1 5 i j が流路 9 a b 乃至 9 i j を塞いだ状態を、「整流板が流路を閉じた状態」と表現し、整流板 1 5 a b 乃至 1 5 i j が電池セルの並ぶ方向と所定の角度（例えば、30度乃至90度）を形成し、流路 9 a b 乃至 9 i j にプロア風が流入可能な状態を「整流板が流路を開いた状態」と表現する。

【0048】

本実施形態において、整流板 1 5 a b 乃至 1 5 i j は、E C U 1 0 の制御に基づき動作する。この仕組みの具体例を以下に説明する。電池温度調節装置 1 0 0 は、第 1 のアクチュエータ 2 0 と、第 2 のアクチュエータ 2 1 とを有する。そして、第 1 のアクチュエータ 2 0 は、中央部の流路の開閉を制御するための整流板 1 5 c d、1 5 d e、1 5 e f、1 5 f g、及び 1 5 g h（以後、「第 1 プレート群」と呼ぶ。）と、接続部 2 0 x を介して接続する。同様に、第 2 のアクチュエータ 2 1 は、両端部の流路の開閉を制御するための整流板 1 5 a b、1 5 b c、1 5 h i、及び 1 5 i j（以後、「第 2 プレート群」と呼ぶ。）と、接続部 2 1 x を介して接続する。そして、第 1 のアクチュエータ 2 0 は、E C U 1 0 の制御信号に基づき第 1 プレート群の開閉を制御する。第 1 のアクチュエータ 2 0 は、接続部 2 0 x を押し引きすることで、例えばブラインドシャッター等と同様の原理で第 1 プレート群の開閉を行う。同様に、第 2 のアクチュエータ 2 1 は、E C U 1 0 の制御信号に基づき第 2 プレート群の開閉を制御する。

【0049】

そして、図 8（a）に示すように、暖機時において、第 1 のアクチュエータ 2 0 は、中央部の流路を塞ぐように第 1 プレート群をそれぞれ閉じる。そして、暖機時において、第 2 のアクチュエータ 2 1 は、プロア風が両端部の流路に流れるように第 2 プレート群をそれぞれ開く。このようにすることで、プロア風は、暖機時において、両端部の流路に集中して流れる。従って、電池温度調節装置 1 0 0 は、特に低温な両端部の電池セル 3 a 乃至 3 c、3 h 乃至 3 j を中央部の電池セル 3 d 乃至 3 g より優先して暖機することができる。

【0050】

一方、図 8（b）に示すように、冷却時において、第 1 のアクチュエータ 2 0 は、プロア風が中央部の流路に流れるように第 1 プレート群をそれぞれ開く。そして、冷却時において、第 2 のアクチュエータ 2 1 は、両端部の流路を塞ぐように第 2 プレート群をそれぞれ閉じる。このようにすることで、プロア風は、冷却時において、中央部の流路に集中して流れる。即ち、冷却時にプロア風が流れる流路は、暖機時にプロア風が流れる流路と異なる。従って、電池温度調節装置 1 0 0 は、特に冷却時において適温（冷却時の目標温度）より高温となる中央部の電池セル 3 c 乃至 3 h を両端部の電池セル 3 a、3 b、3 i、3 j より優先して冷却することができる。

【0051】

なお、電池温度調節装置 1 0 0 は、各整流板 1 5 a b 乃至 1 5 i j の開閉量をそれぞれ段階的に変えてもよい。この場合、暖機時において、電池温度調節装置 1 0 0 は、例えば整流板 1 5 c d、1 5 g h を完全には閉じず、開いた状態と閉じた状態の中間状態に移動させ、さらに整流板 1 5 d e、1 5 f g を上述の中間状態と閉じた状態とのさらに中間状態に移動させる。このようにすることで、電池温度調節装置 1 0 0 は、中央に位置する電池セル 3 e、3 f を最も弱く暖機し、両端に位置する電池セル 3 a、3 j を最も強く暖機するように、最も中央に位置する流路 9 e f から最も端に位置する流路 9 a b、9 i j までのプロア風の風量を徐々に増やすことができる。即ち、電池温度調節装置 1 0 0 は、両端に位置する電池セル 3 a、3 j から中央に位置する電池セル 3 e、3 f までを段階的に暖機することができる。冷却時においても同様に、電池温度調節装置 1 0 0 は、整流板 1 5 e f から整流板 1 5 a b まで、及び整流板 1 5 e f から整流板 1 5 i j までの状態を段階的に開状態、閉状態、及びその中間状態にする。これにより、電池温度調節装置 1 0 0 は、中央に位置する電池セル 3 e、3 f を最も優先的に冷却し、両端に位置する電池セル 3 a、3 j の冷却を最も弱めるように、中央に位置する電池セル 3 e、3 f から両端に位

10

20

30

40

50

置する電池セル 3 a、3 j までを段階的に冷却することができる。

【0052】

[第5実施形態]

第4実施形態において、電池温度調節装置100は、複数のアクチュエータにより整流板15 a b乃至15 i jの開閉を調節していた。一方、第5実施形態に係る電池温度調節装置100は、所定の間隔でくり抜かれた（貫通した）空洞の窓を有し、かつ電池セルが並ぶ方向と平行にスライド可能な整流板を電池セルに沿うように1つ設置する。これにより、電池温度調節装置100は、1つのアクチュエータのみを使用して流路の開閉を行い、各流路の風量を調節する。

【0053】

10

図9は、第5実施形態における収納プレート5内の上面図の一例である。具体的には、図9(a)は、暖機時における収納プレート5内の状態を示し、図9(b)は、冷却時における収納プレート5内の状態を示す。図9(a)に示すように、収納ケース5内にはスライド式プレート30が配置される。スライド式プレート30は、流路9 a b乃至9 i jの開閉を調節するための整流板である。スライド式プレート30は、アクチュエータ22と接続している。アクチュエータ22は、ECU10の制御信号に基づき、スライド式プレート30を電池セルの並ぶ方向と平行に押し引きする。

【0054】

図10は、図9に示すスライド式プレート30を側面視した図である。具体的には、図10(a)は図9(a)に対応し、図10(b)は図9(b)にそれぞれ対応する。図10(a)、(b)に示すように、スライド式プレート30は、打ち抜かれた複数の窓（空洞部分）30 xを有する。そして、図9(a)及び図10(a)に示すように、暖機時には、スライド式プレート30の窓30 xと、流路9 a b、9 b c、9 h i、9 i jとが重なっている。即ち、第5実施形態に係る電池温度調節装置100は、暖機時に、両端部の流路にブロー風が流入可能に構成されている。そして、暖機時において、中央部の流路9 c d乃至9 g hは、スライド式プレート30により遮風される。このように、第5実施形態に係る電池温度調節装置100は、暖機時において、両端部の流路にブロー風を流すことができ、両端部の電池セルを積極的に暖機することが可能である。

20

【0055】

一方、図9(b)及び図10(b)に示すように、冷却時では、スライド式プレート30は、アクチュエータ22により、吸入通路1の方向へ押し出されている。これにより、スライド式プレート30と、電池セル3 a乃至3 j及び流路9 a b乃至9 i jとの相対位置が変化する。具体的には、冷却時には窓30 xと流路9 b c乃至9 g hとが重なっている。即ち、第5実施形態に係る電池温度調節装置100は、冷却時では、中央部の流路にブロー風が流入可能に構成されている。そして、両端部の流路9 a b、9 h i、9 i j、9 b cの一部、及び9 g hの一部は、スライド式プレート30により遮風されている。このように、第5実施形態に係る電池温度調節装置100は、冷却時において、中央部の流路にブロー風を流すことができ、中央部の電池セルを積極的に冷却することが可能である。

30

【0056】

40

なお、冷却時または暖機時におけるスライド式プレート30の位置は、図9、図10の場合に限らない。例えば、図9(a)及び図10(a)の位置から微量だけスライド式プレート30を移動させることで、暖機時においても、中央部の流路は完全に遮断されない。即ち、電池温度調節装置100は、暖機時において、両端部の電池セルを優先的に暖機しつつ、中央部の電池セルについても暖機することができる。同様に、冷却時では、スライド式プレート30を図9(b)及び図10(b)の位置から微量だけずらすことで、電池温度調節装置100は、中央部の電池セルを優先的に冷却しつつ、両端部の電池セルについても冷却することができる。

【0057】

以上のように、第5実施形態に係る電池温度調節装置100は、ECU10の制御に基

50

づきスライド式プレート 30 をスライドさせることで、フロア風が流れる流路を調節することができる。具体的には、電池温度調節装置 100 は、暖機時にはフロア風を両端部の流路へ流通させることができ、冷却時にはフロア風を中央部の流路へ流通させることができる。従って、電池温度調節装置 100 は、暖機時及び冷却時のそれぞれの場合に、フロア風を適切な流路へ流すことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図1】電池温度調節装置の概略構成を示す図である。

【図2】第1実施形態に係る電池温度調節装置の収納ケース内の上面図の一例である。

【図3】拘束プレートにより固定された電池セルの斜視図の一例である。

10

【図4】電池セルの配列番号とそれに対応するセル温度との関係を示すグラフである。

【図5】整流板の近傍を拡大した図である。

【図6】第2実施形態に係る電池温度調節装置の収納ケース内の上面図の一例である。

【図7】第3実施形態に係る電池温度調節装置の収納ケース内の上面図の一例である。

【図8】第4実施形態に係る電池温度調節装置の収納ケース内の上面図の一例である。

【図9】第5実施形態に係る電池温度調節装置の収納ケース内の上面図の一例である。

【図10】第5実施形態に係るスライド式プレートの側視図の一例である。

【符号の説明】

【0059】

1 吸入通路

20

2 フロア

3 電池

4 電池温度センサ

5 収納ケース

6 排気通路

11、15 整流板

12 ストップ

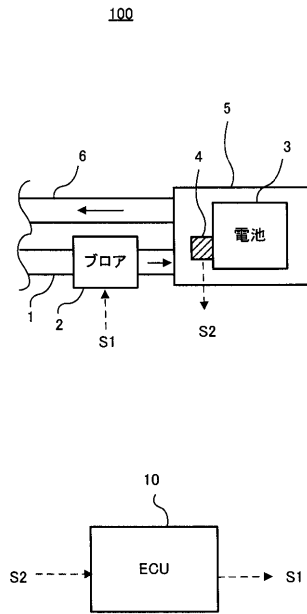
13 遮風プレート

20、21、22 アクチュエータ

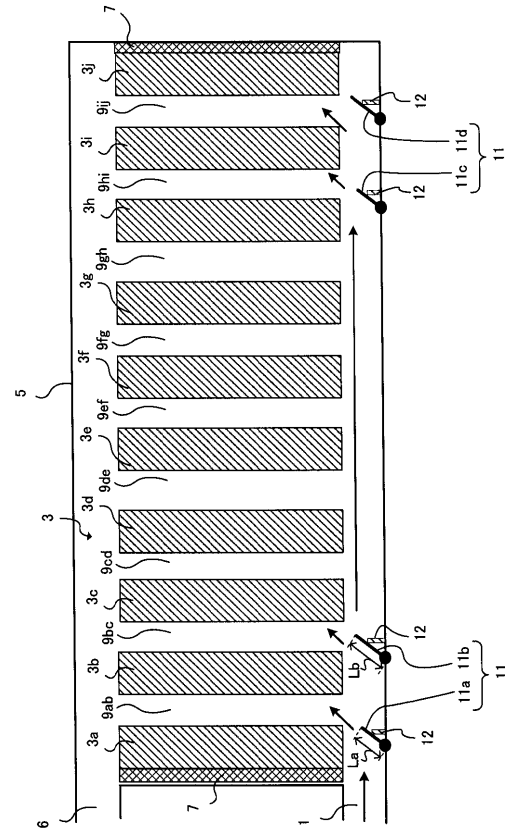
30 スライド式プレート

30

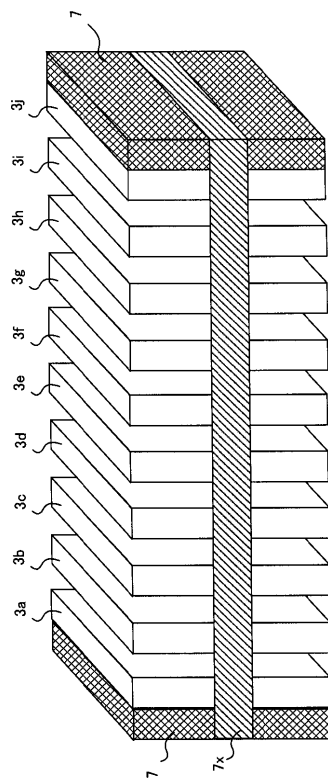
【図 1】



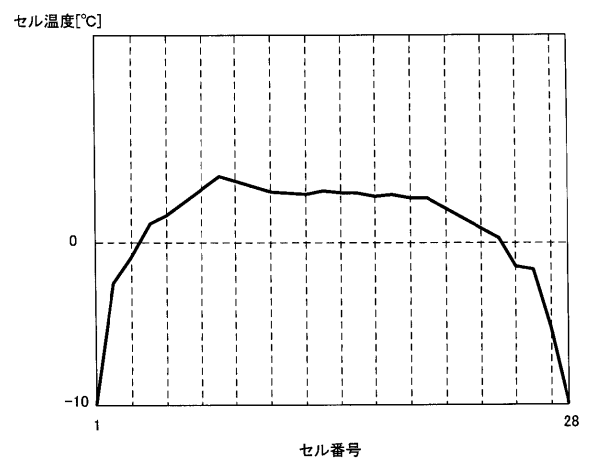
【図 2】



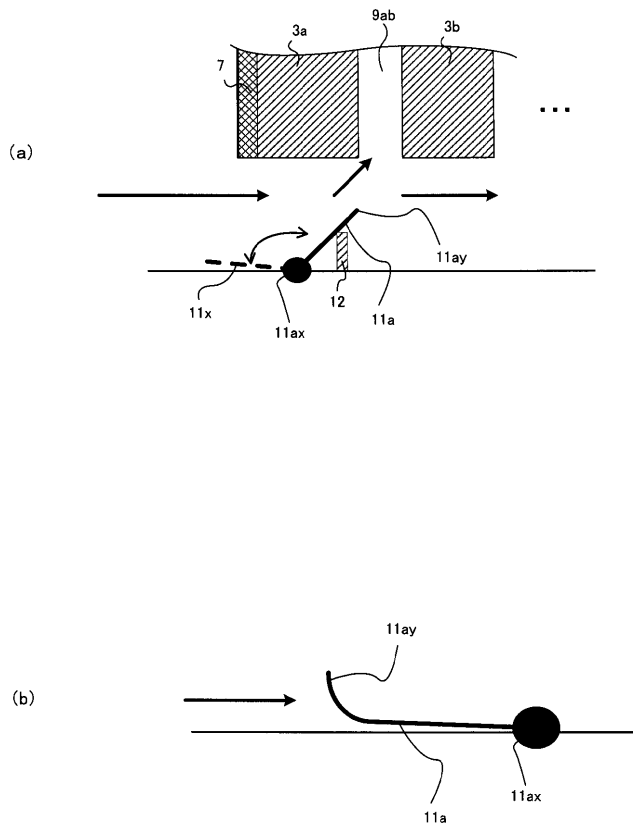
【図 3】



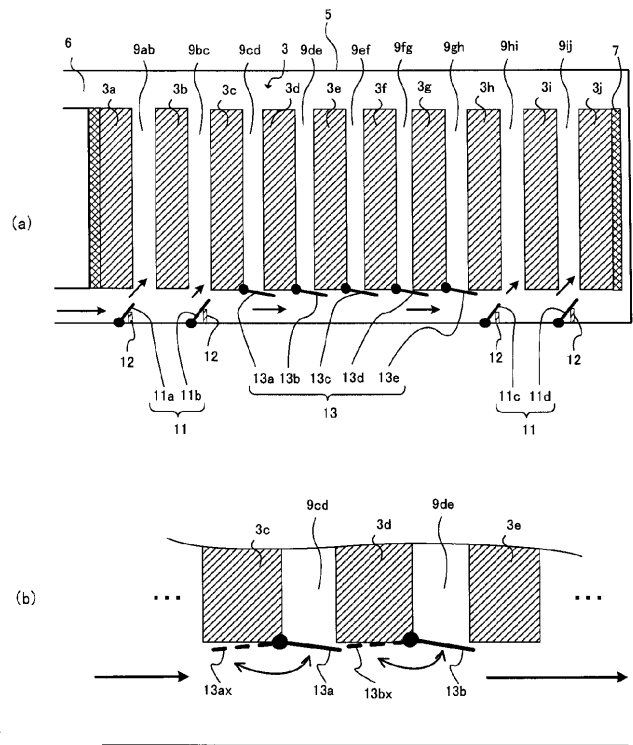
【図 4】



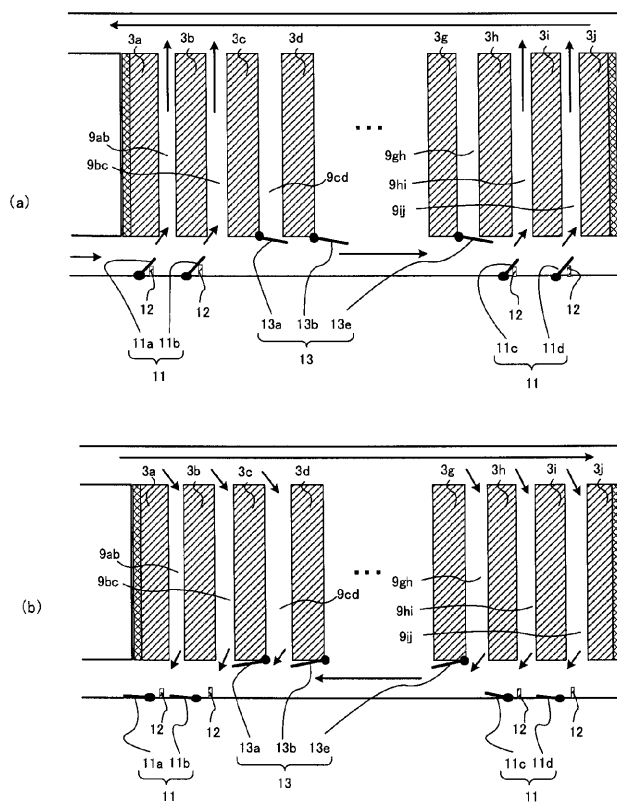
【 図 5 】



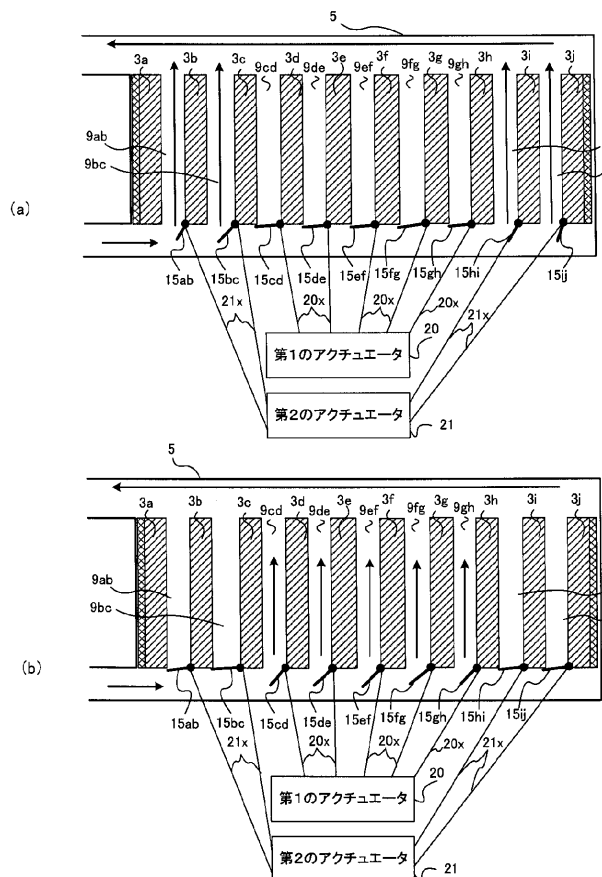
【 図 6 】



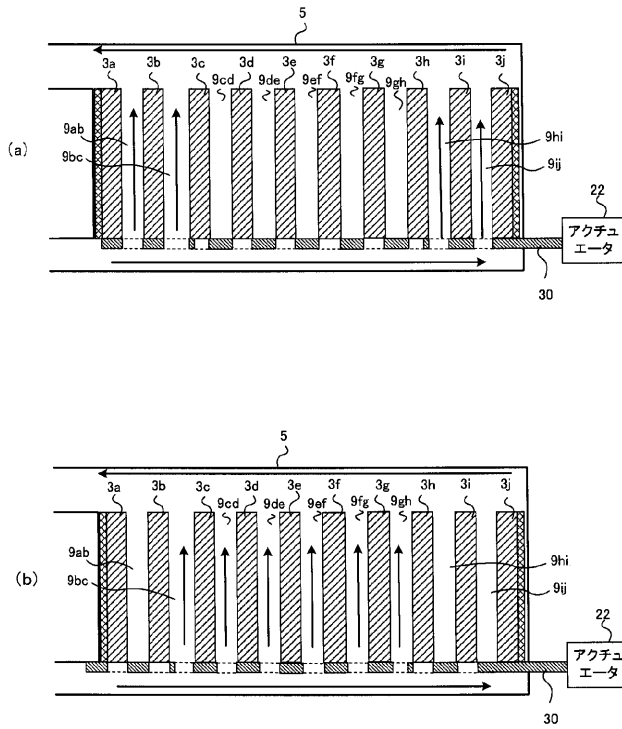
【 図 7 】



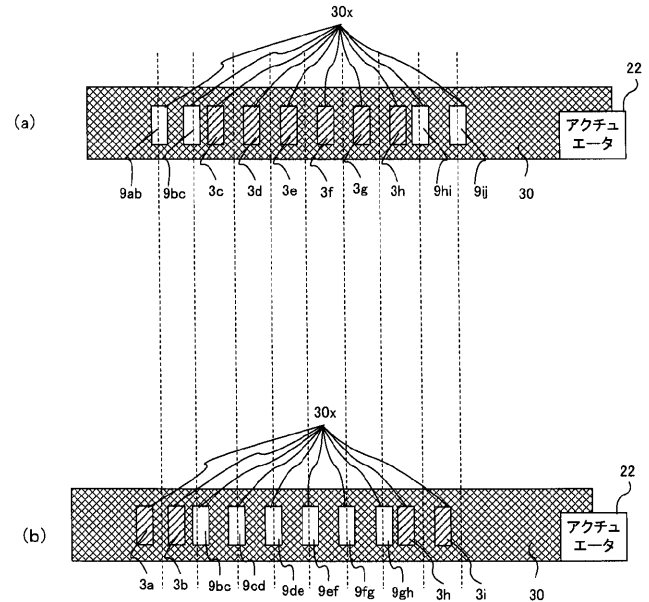
【 図 8 】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (72)発明者 天野 貴士
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 弓指 直人
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 亀嶋 保
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 AA09 HH03 HH08 KK08