

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4691999号  
(P4691999)

(45) 発行日 平成23年6月1日(2011.6.1)

(24) 登録日 平成23年3月4日(2011.3.4)

|                         |               |   |
|-------------------------|---------------|---|
| (51) Int. Cl.           | F 1           |   |
| HO 1 M 10/50 (2006.01)  | HO 1 M 10/50  |   |
| B 6 O L 11/18 (2006.01) | B 6 O L 11/18 | A |
| HO 1 M 2/10 (2006.01)   | HO 1 M 2/10   | E |

請求項の数 5 (全 11 頁)

|           |                               |           |                            |
|-----------|-------------------------------|-----------|----------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2005-30833 (P2005-30833)    | (73) 特許権者 | 000003207                  |
| (22) 出願日  | 平成17年2月7日(2005.2.7)           |           | トヨタ自動車株式会社                 |
| (65) 公開番号 | 特開2006-216504 (P2006-216504A) |           | 愛知県豊田市トヨタ町1番地              |
| (43) 公開日  | 平成18年8月17日(2006.8.17)         | (74) 代理人  | 100064746                  |
| 審査請求日     | 平成19年6月13日(2007.6.13)         |           | 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  | 渡辺 功                       |
|           |                               |           | 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  | 細川 俊之                      |
|           |                               |           | 東京都墨田区錦糸1丁目2番1号 古河スカイ株式会社内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両室内に電池パックが搭載される車両であって、  
車両室内空調用のエアコンダクトが運転席と助手席との間において前後方向に沿って配設され、

前記電池パックは、前記運転席と前記助手席との間の車両フロアに設置され、  
前記電池パックは、電池ケースと、この電池ケース内に配設される電池モジュールとを有し、

前記エアコンダクトを前記電池ケースの外周面に沿って配設したことを特徴とする、車両。

【請求項2】

前記エアコンダクトは、リアフェースダクトであり、  
前記リアフェースダクトを、前記電池ケースの上面に沿って配設したことを特徴とする、請求項1に記載の車両。

【請求項3】

前記エアコンダクトは、リアヒータダクトであり、  
前記リアヒータダクトを、前記電池ケースと車両フロアとの間に沿って配設したことを特徴とする、請求項1に記載の車両。

【請求項4】

前記エアコンダクトは、リアヒータダクトであり、

前記リアヒータダクトを、前記電池ケースの側面に沿って配設したことを特徴とする、請求項 1 に記載の車両。

【請求項 5】

前記電池パックおよび前記エアコンダクトは、センタコンソールと前記車両フロアとの間に設けられる、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両室内に電池パックが搭載される車両に関する。

【背景技術】

10

【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とを組み合わせた、いわゆるハイブリッド電気自動車が実用化されてきている。このような車両においては、電動機にエネルギーである電気を供給するための電池が搭載される。この電池としては、たとえば、繰り返し充放電が可能なニッケル - カドミウム電池やニッケル - 水素電池、リチウムイオン電池などに代表される二次電池が用いられる。

【0003】

二次電池は、電池セルを積層した電池モジュールにより構成されており、この電池モジュールが電池ケースの内部に收容された状態で自動車に搭載される。この電池ケースと、電池ケースの内部に收容された電池モジュールおよびその他の内部構成部品とを含めたものを電池パックと称する。

20

【0004】

各電池セルまたは電池モジュールは、内部での電気化学反応によって発熱し、その温度が上昇する。電池セルまたは電池モジュールは、高温になると発電効率が低下するため、たとえば電池ケース内部に電池ケース外部から冷却風等の冷媒を導入して電池モジュールを冷却することが行なわれる。

【0005】

この冷却風を用いた電池パックの冷却構造を図 7 に示す。この電池パック 200 においては、電池ケース 210 の内部に電池モジュール 211 が配置されている。電池ケース 210 の内部空間は、電池ケース 210 の内部に配置された電池モジュール 211 によって区画され、電池モジュール 211 の上面と電池ケース 210 との間には、上部空間が形成され、この上部空間により上部冷媒流路 210b が規定されている。また、電池モジュール 211 の下面と電池ケース 210 との間には、下部空間が形成され、この下部空間により下部冷媒流路 210a が規定されている。

30

【0006】

電池モジュール 211 は、図 8 に示すように、複数の電池セル 212 を積層することによって構成されている。電池セル 212 としては、たとえばニッケル - カドミウム電池や、ニッケル - 水素電池、リチウムイオン電池などの二次電池を用いることができる。電池セル 212 はいわゆる角型平板状の外形を有している。

【0007】

40

個々の電池セル 212 の側面には突出部 211a が設けられており、この突出部 211a は、積層後において電池モジュール 210 の側面に延在する突条部を構成する。電池モジュール 210 の積層方向における両端には、電池モジュール 210 の積層状態を維持するためのエンドプレート 215 が配置されており、これら一対のエンドプレート 215 は、上述の電池モジュール 210 の側面に形成された突条部に係合するブラケット 214 によって連結されている。

【0008】

また、電池モジュール 211 の一方の側部には、下部冷媒流路 210a に連通する開口部 212b を有する吸気チャンバ 212 が配設されている。また、他方の側部には、上部冷媒流路 210b に連通する 213b を有する排気チャンバ 213 が配設されている。

50

## 【 0 0 0 9 】

図7を参照して、電池モジュール211の長手方向の一端側には、機器ボックス214が配置され、この機器ボックス214の両側部において、吸気チャンバ212の連結口212aに吸気ダクト220が連結され、排気チャンバ213の連結口213aに排気ダクト230が連結されている。また、排気ダクト230には、冷媒流れを起こさせるためのブロー241が連結されている。以上により、いわゆるアップフロー型の断熱構造を構成している。

## 【 0 0 1 0 】

個々の電池セル212の主表面には凸部が設けられており、この凸部によって積層された電池セル212の間に冷媒である冷却風を流通させるための通風路の一部が形成される。また、電池モジュール211は、電池ケース210の底面に対して所定の角度をもって傾斜して配置される。これは、吸気チャンバ212の開口部210bから吐出される冷却風が、電池セル212の下面側において、均一に流れるようにするためである。電池パック200の吸気チャンバ212の連結口212aおよび排気チャンバ213の連結口213aには、機器ボックス214の両側部に形成される空き空間において、吸気ダクト220および排気ダクト230がそれぞれ連結させている。排気ダクト230は、主排気ダクト231と、分岐排気ダクト232とから構成され、分岐排気ダクト232には、ブロー241が連結されている。

## 【 0 0 1 1 】

図9は、図7に示した電池パック200を含む電池システムを用いた自動車300のブロック図である。この電池パック200を含む電池システムを適用した自動車300は、制御部301と、この電池パック200を含む電池部302と、駆動部303とを備える。制御部301は、電池パック200の内部に配置された機器ボックス214内に設置されており、電池部302および駆動部303を制御する。駆動部303は、電池部302から供給される電流によって駆動するモータなどの電動機以外に、ガソリンエンジンやディーゼルエンジンなどの内燃機関を含んでいてもよい。すなわち、自動車300には、電池部302から供給される電流によって駆動するモータなどの電動機のみを駆動源とする電気自動車のみでなく、駆動源としてガソリンエンジンなどの電動機以外の駆動手段を備えた、いわゆるハイブリッドカーも含まれる。

## 【 0 0 1 2 】

ここで、上記電池パック200を、車両の運転席側と助手席側との間に設けられるセンターコンソールボックスと車両フロアとの間に配設すると、電池パック200は、内部に収容する電池モジュールから熱が放出されることから、上述した冷却構造を有しているものの、使用により車両室内温度よりも高い温度になり、センターコンソールボックスを暖めることとなる。その結果、夏場等の走行時にセンターコンソールボックスが暖かいことが、車両の搭乗者に対して不快感を与えるおそれがある。また、夏場のフロア温度は、フロア下に配置されている排気管や路面からの日射の照り返しにより高温となる可能性がある。この時、フロアの熱が電池モジュールの温度を上昇させてしまう。

## 【 0 0 1 3 】

一方、冬場（特に寒冷地）の車両が冷え切った状態においては、電池モジュールを構成する電池セルも冷えた状態であるため、電池セルの性能は低下した状態となる。特に、車両フロア面は床下の外気温の影響を受けやすく、車両フロア面に設置した電池パック内の電池セルも、車両フロア面を介して床下の外気温の影響を受けやすい。

## 【 0 0 1 4 】

したがって、電池パックを車両の運転席側と助手席側との間に設けられるセンターコンソールボックスと車両フロアとの間に配設する場合には、車両室内に与える影響、床下の外気温からの影響を考慮する必要がある。ここで、下記特許文献1には、運転席側と助手席側との間にバッテリーを配置する構造が開示され、下記特許文献2には、座席と車両フロアとの間にバッテリーを配置する構造が開示され、下記特許文献3には、車両室内空調用のエアコンからのエアーを直接バッテリーパック内に導入可能な構造が開示され、下記特許文

10

20

30

40

50

献 4 には、センタコンソール内に、空冷のインバータを搭載する構造が開示されている。しかし、いずれの文献にもバッテリーの車両室内に与える影響、床下の外気温からの影響に関しては何ら開示されていない。

【特許文献 1】特開 2001-105893 号公報

【特許文献 2】特開 2004-237803 号公報

【特許文献 3】特開平 08-040088 号公報

【特許文献 4】特開 2004-268779 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

本願発明の課題は、電池パックを車両の運転席側と助手席側との間に設けられるセンタコンソールボックスと車両フロアとの間に配設する場合に、電池パックから車両室内に与える影響、電池パックが床下の外気温から受ける影響を考慮する必要がある点にある。したがって、本発明の目的は、上述の問題点を解決するためになされたものであり、電池パックを車両の運転席側と助手席側との間に配設する場合であっても、電池パックから車両室内に与える影響を低減し、また、電池パックの床下の外気温からの影響を受け難くすることが可能な電池パックの断熱構造を有する車両を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0016】

この発明に基づいた車両においては、車両室内に電池パックが搭載される車両であって、車両室内空調用のエアコンダクトが運転席と助手席との間において前後方向に沿って配設され、上記電池パックは、上記運転席と上記助手席との間の車両フロアに設置され、前記電池パックは、電池ケースと、この電池ケース内に配設される電池モジュールとを有し、上記エアコンダクトを上記電池ケースの外周面に沿って配設したことを特徴としている。

【発明の効果】

【0017】

この発明に基づいた車両によれば、エアコンダクトを電池ケースの外周面に沿って配設したことにより、エアコンダクト内の空気層を断熱層として用いることができる。その結果、電池パックから車両室内に与える影響（熱の伝達）を低減し、また、電池パックの床下の外気温からの影響（床下への熱の放熱）を受け難くすることが可能となる。

【0018】

たとえば、電池パック内の電池モジュールの温度が上昇した場合であっても、エアコンダクトにより車両室内への熱の伝達を遮断することが可能となる。また、エアコンダクトにエアコンからの冷気を通過させることで、より効果的に車両室内への熱の伝達を遮断するとともに、電池パックへの冷却効果を期待することも可能となる。

【0019】

また、エアコンダクトを電池ケースの側面や、電池ケースと車両フロアとの間に沿って配設することで、エアコンダクトの断熱効果により、電池パックの床下の外気温からの影響を受け難くすることが可能となる。さらに、このエアコンダクトにエアコンからの暖気を通過させることで、電池パックを余熱することが可能となり、電池パックの性能を早急に上昇させることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明に基づいた電池パックの断熱構造の各実施の形態について、図を参照しながら説明する。なお、以下の実施の形態において採用される電池モジュールの構造およびその制御方法は、図 8 および図 9 を用いて説明した背景技術と同じであるため、以下の説明においては、同一の参照番号を付して、重複する説明は繰り返さないこととする。

【0021】

(実施の形態 1)

10

20

30

40

50

以下、実施の形態 1 における電池パックの断熱構造について、図 1 から図 4 を参照して説明する。なお、図 1 は、本実施の形態における電池パックの断熱構造を示す全体斜視図であり、図 2 は、本実施の形態における電池パックの断熱構造を示す車両の部分断面図であり、図 3 は、図 1 中 I I I - I I I 線矢視断面模式図であり、図 4 は、図 2 中 I V - I V 線矢視断面図である。なお、図 1 および図 3 においては、説明の便宜上、センタコンソールの図示は省略している。

#### 【 0 0 2 2 】

まず、図 1 および図 2 を参照して、本実施の形態における電池パックの設置について説明する。本実施の形態における電池パック 1 0 0 は、車両の運転席と助手席との間において、インパネ 5 0 0 の中央部下方から、車両の後方に向かって延びるようにセンタコンソールボックス 3 0 0 ( 図 2 参照 ) の下方に配設されている。この電池パック 1 0 0 は、電池ケース 1 1 0 を有し、この電池ケース 1 1 0 内にアップフロー型の断熱構造を構成するように電池モジュール 2 1 1 が配設されている。

10

#### 【 0 0 2 3 】

電池ケース 1 1 0 の内部空間は、図 3 に示すように、電池ケース 1 1 0 の内部に配置された電池モジュール 2 1 1 によって区画され、電池モジュール 2 1 1 の上面と電池ケース 1 1 0 との間には、上部空間が形成され、この上部空間により上部冷媒流路 1 1 0 b が規定されている。また、電池モジュール 2 1 1 の下面と電池ケース 1 1 0 との間には、下部空間が形成され、この下部空間により下部冷媒流路 1 1 0 a が規定されている。

#### 【 0 0 2 4 】

下部冷媒流路 1 1 0 a の電池ケース 1 1 0 の下部近傍領域には、電池セルの積層方向 ( 図中 X 方向 ) に沿って延びる下部冷媒開口領域 1 2 2 a が形成されている。また、この下部冷媒開口領域 1 2 2 a には、下部冷媒開口領域 1 2 2 a を介して下部冷媒流路 1 1 0 a に冷媒を送り込むための第 1 チャンバ 1 2 0 が取り付けられている。この第 1 チャンバ 1 2 0 は、下部冷媒開口領域 1 2 2 a に連通し、電池ケース 1 1 0 の側面側において電池ケース 1 1 0 の上方に延びる側面チャンバ 1 2 2 と、この側面チャンバ 1 2 2 に連通し、電池ケース 1 1 0 の上面において、電池セルの積層方向 ( 図中 X 方向 ) に沿って配置される吸気チャンバ 1 2 1 とを有している。

20

#### 【 0 0 2 5 】

一方、上部冷媒流路 1 1 0 b の電池ケース 1 1 0 の上部近傍領域には、電池セルの積層方向 ( 図中 X 方向 ) に沿って延びる上部冷媒開口領域 1 2 2 b が形成されている。また、この上部冷媒開口領域 1 2 2 b には、下部冷媒開口領域 1 2 2 a を介して、電池モジュール 2 1 1 内を通過した冷媒を外部に排出するための第 2 チャンバ 1 3 0 が取り付けられている。この第 2 チャンバ 1 3 0 は、上部冷媒開口領域 1 2 2 b に連通し、電池ケース 1 1 0 の上面において、電池セルの積層方向 ( 図中 X 方向 ) に沿って配置される排気チャンバ 1 3 1 と、この排気チャンバ 1 3 0 から枝分かれする 2 本の分岐排気チャンバ 1 3 2 , 1 3 3 を有している。また、分岐排気チャンバ 1 3 2 , 1 3 3 のそれぞれには、電池ケース 1 1 0 内に冷媒流れを生じさせるための排気ブローア 1 4 1 , 1 4 2 がそれぞれ取り付けられている。

30

#### 【 0 0 2 6 】

上記構成からなる電池パック 1 0 0 においては、第 1 チャンバ 1 2 0 の吸気チャンバ 1 2 1 に冷媒が取り入れられた後、側面チャンバ 1 2 2 および下部冷媒開口領域 1 2 2 a を冷媒が通過して、下部冷媒流路 1 1 0 a に冷媒が送り込まれる。下方から上方に向けて電池モジュール 2 1 1 の間を通過した冷媒は、上部冷媒流路 1 1 0 b から、上部冷媒開口領域 1 2 2 b および排気チャンバ 1 3 1 を介して、分岐排気チャンバ 1 3 2 , 1 3 3 から外部に排気される冷媒流路を構成する。

40

#### 【 0 0 2 7 】

さらに、本実施の形態における電池パックにおいては、電池パックの断熱構造として、車両室内空調用のエアコンダクトが電池ケース 1 1 0 の外周面に沿って配設されている。具体的には、図 1 および図 2 に示すように、車両 1 のインパネ 5 0 0 の内部に設けられた

50

エアコンユニット400からエアコンダクトとしてのリアフェースダクト150および2本のリアヒータダクト160, 170が運転席側と助手席側との間において前後方向に沿って配設されており、リアフェースダクト150は、電池ケース110の上面に沿って配設され、2本のリアヒータダクト160, 170は、それぞれ電池ケース110の側面に沿って配設されている。

【0028】

また、図1、図3および図4に示すように、電池ケース110の上面に位置するリアフェースダクト150は、運転席側と助手席側との間(具体的には、運転座席用レール600Dと助手座席用レール600Pとの間)に設けられたセンターコンソールボックス300の下方において、電池ケース110の上面に配設された排気チャンバ131と吸気チャンバ121との間に形成される空間に配設され、電池ケース110の上面空間を有効に利用している。

10

【0029】

このように、上記構成からなる電池パックの断熱構造によれば、エアコンダクトを構成するリアフェースダクト150および2本のリアヒータダクト160, 170を電池ケース110の外周面に沿って配設したことにより、エアコンダクト内の空気層を断熱層として用いることができる。その結果、電池パック100内の電池モジュール211の温度が上昇した場合であっても、リアフェースダクト150および2本のリアヒータダクト160, 170により車両室内への熱の伝達を遮断することが可能となる。また、リアフェースダクト150にエアコンユニット400からの冷気を通過させることで、より効果的に車両室内への熱の伝達を遮断するとともに、電池パック100への冷却効果を期待することも可能となる。

20

【0030】

また、2本のリアヒータダクト160, 170を電池ケース100の側面に沿って配設することで、リアヒータダクト160, 170の断熱効果により、電池パック100の床下の外気温からの影響を受け難くすることが可能となる。さらに、リアヒータダクト160, 170にエアコンユニット400からの暖気を通過させることで、電池パック100を余熱することが可能となり、電池パック100の性能を早急に上昇させることが可能となる。

【0031】

30

(実施の形態2)

以下、実施の形態2における電池パックの断熱構造について、図5を参照して説明する。なお、図5は、本実施の形態における電池パックの断熱構造を示す断面模式図であり、図1中のIII-III線矢視断面に相当するものである。なお、図5においては、説明の便宜上、センタコンソールの図示は省略している。

【0032】

本実施の形態における電池パックの断熱構造の特徴は、上記実施の形態1の場合と比較した場合、リアヒータダクト160, 170の配設位置が異なる点にある。本実施の形態においては、リアヒータダクト160, 170を電池ケース110と車両フロアとの間に沿って配設している。その他の構成は、上記実施の形態1の場合と同様である。

40

【0033】

このように、上記構成からなる電池パックの断熱構造によっても、上記実施の形態1の場合と同様の作用効果得ることができ。また、リアヒータダクト160, 170を電池ケース110と車両フロアとの間に沿って配設することにより、リアヒータダクト160, 170の断熱効果により、電池パック100の床の真下の外気温からの影響を受け難くすることが可能となる。さらに、上記実施の形態1の場合と同様に、リアヒータダクト160, 170にエアコンユニット400からの暖気を通過させることで、電池パック100を余熱することが可能となり、電池パック100の性能を早急に上昇させることが可能となる。

【0034】

50

(実施の形態3)

以下、実施の形態3における電池パックの断熱構造について、図6を参照して説明する。なお、図6は、本実施の形態における電池パックの断熱構造を示す断面図であり、図2中のIV-IV線矢視断面に相当するものである。

【0035】

本実施の形態における電池パックの断熱構造の特徴は、リアヒータダクト160, 170を、電池ケース110の側面および電池ケース110と車両フロアとの間の両方に配設可能なように、リアヒータダクト160, 170の断面形状を、「く」の字型に形成したものである。

【0036】

このような構成からなる電池パックの断熱構造によっても、上記実施の形態1の場合と同様の作用効果得ることができる。さらに、上述したリアヒータダクト160, 170の構造を採用することで、リアヒータダクト160, 170の断熱効果を十分に得ることができる結果、より効果的に電池パック100から車両室内に与える影響(熱の伝達)を低減し、また、電池パック100の車両床下の外気温からの影響(床下への熱の放熱)を受け難くすることが可能となる。

【0037】

なお、排気チャンバ131から分岐する分岐排気チャンバを2つ設ける場合について説明したが、設置スペースに応じて、1つ、または、3以上の分岐排気チャンバを設けることが可能である。

【0038】

また、上記各実施の形態に示す電池パック100にあっては、冷媒として車両室内の空気を利用した場合を例示して説明を行なったが、他の冷媒を利用することも当然に可能である。また、冷媒は必ずしも気体に限られるものではなく、場合によっては液体を利用することも可能である。

【0039】

また、アップフロー型冷却構造を備える電池パックにおいて、電池モジュール211が、電池ケース110の底面に対して所定の角度をもって傾斜して配置される構成を示しているが、この冷却構造の電池パックに限定されるものでなく、ダウンフロー型冷却構造、電池モジュールを電池ケースの底面に対して平行に配置する構造にし、冷却風が電池モジュールを水平に流れるサイドフロー型冷却構造を有する電池パックに対して、本発明の断熱構造を適用することも可能である。

【0040】

したがって、今回開示した上記各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。本発明の技術的範囲は特許請求の範囲によって画定され、また特許請求の範囲の記載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】

【0041】

【図1】この発明に基づいた実施の形態1における電池パックの断熱構造を示す全体斜視図である。

【図2】この発明に基づいた実施の形態1における電池パックの断熱構造を示す車両の部分断面図である。

【図3】図1中III-III線矢視断面模式図である。

【図4】図2中IV-IV線矢視断面図である。

【図5】この発明に基づいた実施の形態2における電池パックの断熱構造を示す断面模式図である。

【図6】この発明に基づいた実施の形態3における電池パックの断熱構造を示す断面図である。

【図7】背景技術における電池パックの断熱構造を示す全体斜視図である。

【図8】電池パック内の構造を示す、部分分解斜視図である。

10

20

30

40

50

【図9】電池パックを含む電池システムを用いた自動車のブロック図である。

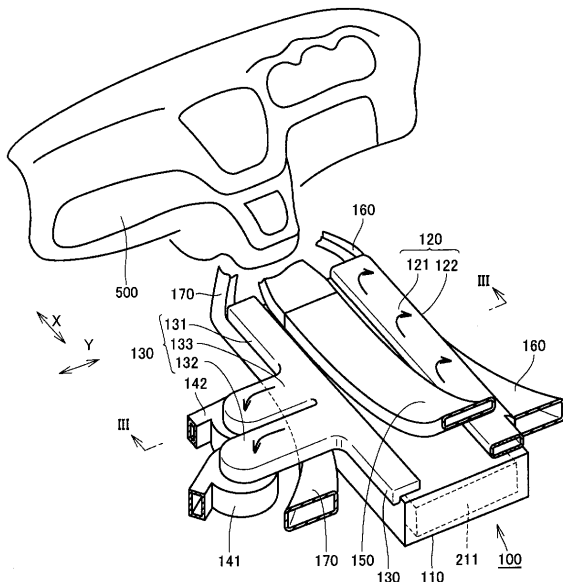
【符号の説明】

【0042】

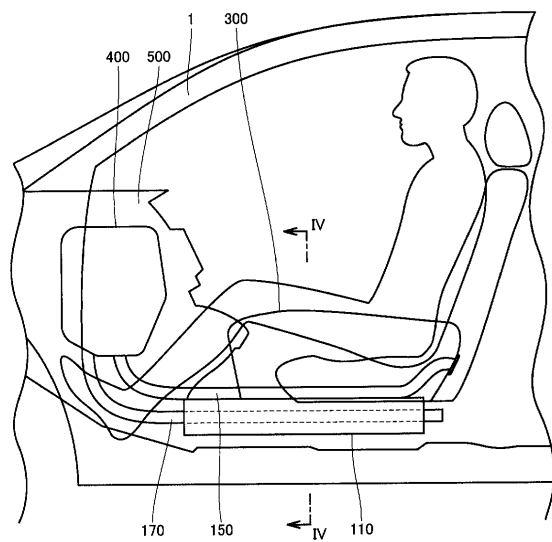
100 電池パック、110 電池ケース、110a 下部冷媒流路、110b 上部冷媒流路、120 第1チャンバ、121 吸気チャンバ、122 側面チャンバ、122a 下部冷媒開口領域、122b 上部冷媒開口領域、130 第2チャンバ、131 排気チャンバ、132, 133 分岐排気チャンバ、141, 142 排気ブローア、150 リアフェースダクト、160, 170 リアヒータダクト、211 電池モジュール、300 センターコンソールボックス、400 エアコンユニット、500 インパネ、600D 運転座席用レール、600P 助手座席用レール。

10

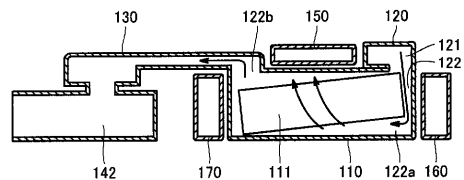
【図1】



【図2】

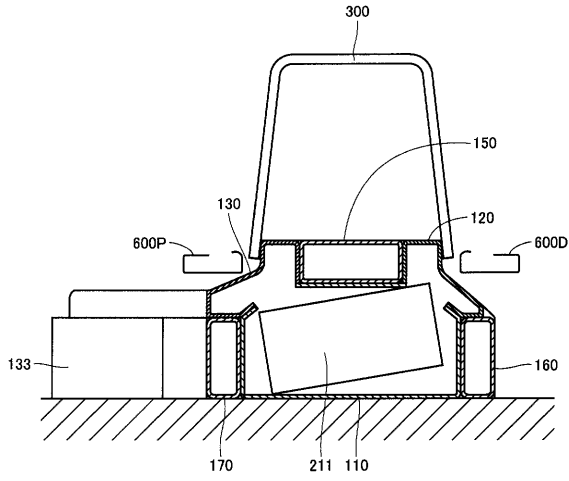


【図3】

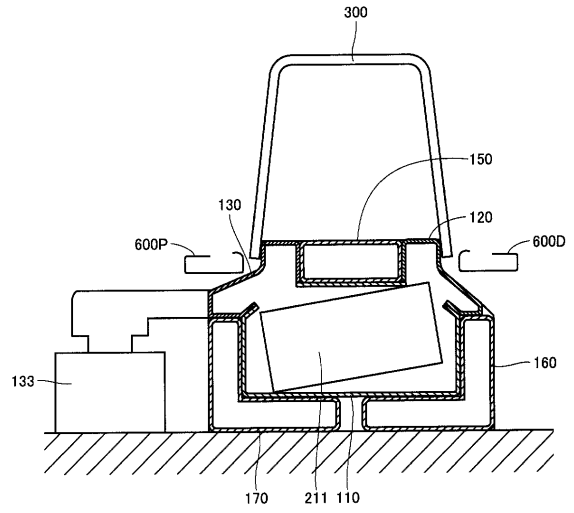




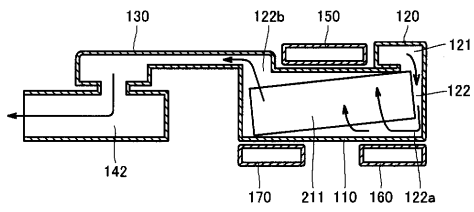
【図4】



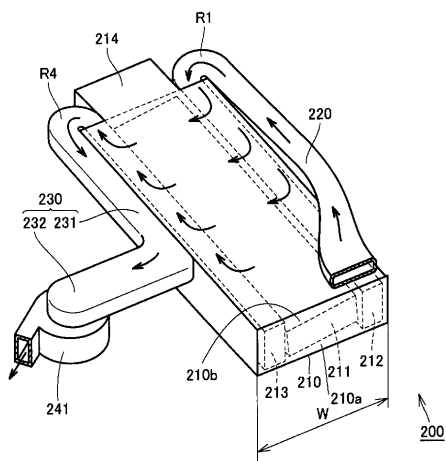
【図6】



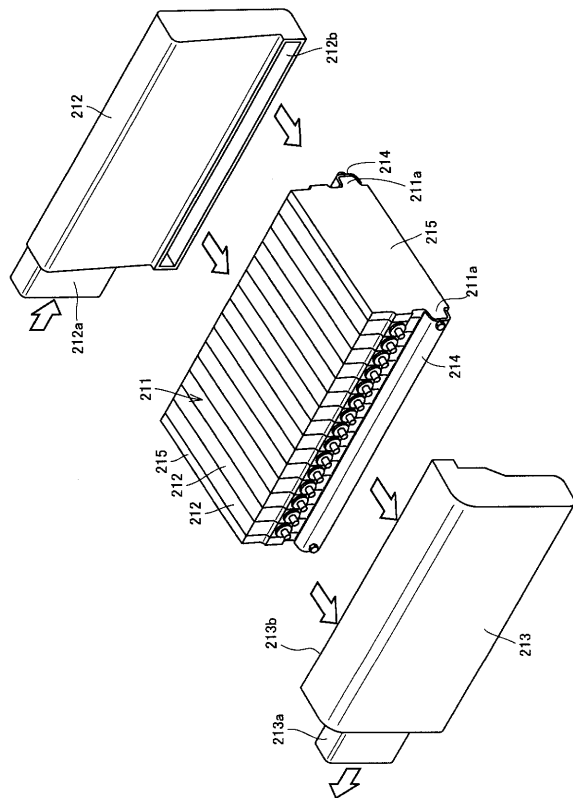
【図5】



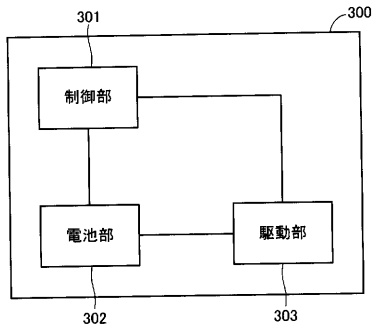
【図7】



【図8】



【図 9】



---

フロントページの続き

(72)発明者 長瀬 修次  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 前田 寛之

(56)参考文献 特開2005-001655(JP,A)  
特開2004-345447(JP,A)  
特開2004-090693(JP,A)  
特開2005-306104(JP,A)  
特開2004-203341(JP,A)  
特開昭62-099207(JP,A)  
特開昭63-130421(JP,A)  
実開平06-036909(JP,U)  
特開昭61-064552(JP,A)  
実開昭63-052607(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 10/50

B60L 11/18

H01M 2/10