

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5473698号
(P5473698)

(45) 発行日 平成26年4月16日 (2014. 4. 16)

(24) 登録日 平成26年2月14日 (2014. 2. 14)

(51) Int. Cl.	F 1	
H 0 1 M 10/60 (2014. 01)	H 0 1 M 10/50	
H 0 5 K 7/20 (2006. 01)	H 0 5 K 7/20	G
B 6 0 K 11/06 (2006. 01)	B 6 0 K 11/06	

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2010-62979 (P2010-62979)	(73) 特許権者	000004765
(22) 出願日	平成22年3月18日 (2010. 3. 18)		カルソニックカンセイ株式会社
(65) 公開番号	特開2011-198575 (P2011-198575A)		埼玉県さいたま市北区日進町二丁目191
(43) 公開日	平成23年10月6日 (2011. 10. 6)		7番地
審査請求日	平成24年9月20日 (2012. 9. 20)	(74) 代理人	100119644
			弁理士 綾田 正道
		(72) 発明者	山谷 栄次
			東京都中野区南台5丁目24番15号
			カルソニックカンセ
			イ株式会社内
		審査官	田中 啓介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発熱体冷却装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発熱体の上方に配置する吸気管を介して発熱体収容空間に取り入れた車室内空気により前記発熱体を冷却する発熱体冷却装置において、

前記発熱体収容空間を、車両内後席と荷室との間に設け、

前記吸気管に、前記発熱体収容空間を画成する前記車両内後席側または前記荷室側の壁面と近接するように前記吸気管の前記荷室側面から突出する膨出部を設け、該膨出部に、前記壁面と対面する排水孔を形成したことを特徴とする発熱体冷却装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の発熱体冷却装置において、

前記膨出部の排水孔形成面と前記壁面とを互いに傾斜させたことを特徴とする発熱体冷却装置。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の発熱体冷却装置において、

前記膨出部は、前記排水孔側から見て略U字または略V字形状の底面形状を有することを特徴とする発熱体冷却装置。

【請求項 4】

請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項に記載の発熱体冷却装置において、

前記吸気管の底面に、前記排水孔の軸方向と交わる方向へ延びる突条を設けたことを特徴とする発熱体冷却装置。

10

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発熱体冷却装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、吸気管の途中に水溜部を設けた発熱体冷却装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

10

【特許文献1】特開平7-132859号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記従来の発熱体冷却装置において、発熱体への液体の浸入をより抑制して欲しいとのニーズがある。

本発明の目的は、発熱体への液体の浸入を抑制できる発熱体冷却装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

20

上記目的を達成するために、本発明では、発熱体収容空間を、車両内後席と荷室との間に設け、発熱体の上方に配置されて発熱体収容空間に車室内空気を取り入れる吸気管に、発熱体収容空間を画成する車両内後席側または荷室側の壁面と近接するように吸気管の荷室側面から突出する膨出部を設け、この膨出部に、壁面と対面する排水孔を形成した。

【発明の効果】

【0006】

よって、本発明にあっては、吸気管に浸入した液体を排水孔から吸気管外へ流出させた後、壁面を伝わって下方へ排出できるため、発熱体への液体の浸入を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

30

【図1】実施例1の発熱体冷却装置の背面図である。

【図2】実施例1の発熱体冷却装置の左側面図である。

【図3】吸気ダクト13を車両後方側から見た斜視図である。

【図4】吸気ダクト13の平面図である。

【図5】吸気ダクト13の背面図である。

【図6】吸気ダクト13の底面図である。

【図7】図5のS7-S7断面図である。

【図8】図7の要部拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

40

以下、本発明の発熱体冷却装置を実現するための実施の形態を、図面に基づく実施例1を用いて説明する。

【0009】

〔実施例1〕

まず、構成を説明する。

（全体構造）

図1は実施例1のバッテリー冷却装置の背面図、図2は実施例1のバッテリー冷却装置の左側面図である。

実施例1のバッテリー冷却装置（発熱体冷却装置）1は、ハイブリッド車両または電動車両の駆動用モータに電力を供給する強電バッテリー（以下、単にバッテリーと記す。）2を冷

50

却する装置である。実施例1において、バッテリー2は、車室内6に設置された後部座席3の車両後方側であって、車室内6とトランクルーム（荷室）4との間に設定されたバッテリー収容空間（発熱体収容空間）5に設置される。バッテリー2は、図に示す矩形の筐体に発熱体として図外のバッテリーモジュールが収容された構造である。

【0010】

バッテリー収容空間5と車室内6は、室内トリム7および室内パネル8によって仕切られている。また、バッテリー収容空間5とトランクルーム4は、フロントトランクトリム9によって仕切られている。バッテリー収容空間5およびトランクルーム4の車幅方向左右には、車体パネル27a,27bとの間にサイドトランクトリム28a,28bが立設している。

トランクルーム4は、床板10によって上部空間4aと下部空間4bとに仕切られている。上部空間4aは、乗員が荷物を置くスペースとして利用する荷室として用いられる。下部空間4bは、スペアタイヤ11の収納空間として用いられる。フロントトランクトリム9の下方は、トランクルーム4の下部空間4bの上方に位置する。このため、バッテリー収容空間5と下部空間4bは、フロントトランクトリム9の下方で連通している。

【0011】

実施例1のバッテリー冷却装置1は、吸気口12と、第1吸気ダクト（吸気管）13と、ブロワ14と、第2吸気ダクト15と、排気ダクト16と、排気口17とを備える。

吸気口12は、車室内空気の取り入れ口であり、室内トリム7の上部に固定されている。

第1吸気ダクト13は、車室内6からバッテリー2へと車室内空気を取り入れるためのもので、バッテリー2の上方に配置され、車幅方向に延在している。第1吸気ダクト13の一端は吸気口12に接続され、他端はブロワ14に接続されている。第1吸気ダクト13は、吸気口12と接続された第1部材13aと、ブロワ14と接続された第2部材13bとから略L字形状に形成されている。ここで、第1部材13aと第2部材13bとを一体としてもよい。

ブロワ14は、第1吸気ダクト13を介して取り入れた車室内空気をバッテリー2へ冷却風として供給するファンであって、第1吸気ダクト13と第2吸気ダクト15との間に介装される。ブロワ14の回転数は、バッテリーモジュールの温度等に応じて可変としてもよい。

第2吸気ダクト15は、ブロワ14とバッテリー2との間に介装される。

排気ダクト16は、バッテリー2を通過して暖められた空気を排気口17付近に排出する。

排気口17は、トランクルーム4の上部空間4aに設けられた開口であり、排気ダクト16から排出された空気を車室内へ排出する。

【0012】

（吸気ダクトの構造）

次に、図3～図7を用いて第1吸気ダクト13の構造を詳細に説明する。なお、以下では、特に必要がある場合を除き、第1吸気ダクト13の第2部材13bを吸気ダクト13と称して説明する。

図3は吸気ダクト13を車両後方側から見た斜視図、図4は吸気ダクト13の平面図、図5は吸気ダクト13の背面図、図6は吸気ダクト13の底面図、図7は図5のS7-S7断面図である。

【0013】

吸気ダクト13は、熱可塑性樹脂をブロー成形し、左右両端に開口部18,19を有して車幅方向へ延びる筒状に形成されている。吸気ダクト13の左端部20は上方へ屈曲し、第1端部13aの形状に応じた略矩形状に形成されている。吸気ダクト13の右端部21は下方へ屈曲し、ブロワ14の形状に応じた略円形状に形成されている。

吸気ダクト13において、左右端部20,21との間であって車幅方向へ延在する中央部22の上面22dの正面22e側には、吸気ダクト13を車体側のブラケット（不図示）にクリップ締結するためのフランジ部22aが形成されている。また、右端部21の先端には、ブロワ14とクリップ締結するためのフランジ部21aが形成されている。

図5に示すように、中央部22の内部には、車室内から吸気ダクト13へ浸入した液体を貯留可能な水溜部26が形成されている。図5の破線は、水溜部26に貯留した液体が貯留限界に達したときの水位を示すものである。

10

20

30

40

50

【0014】

中央部22の背面22bであって、車幅方向中央位置には、背面22bからフロントトランクトリム9側に突出し、フロントトランクトリム9の壁面9aに近接する膨出部23が設けられている。膨出部23において、平面9aと対向するドレン孔形成面（排水孔形成面）23aには、壁面9aと対面するドレン孔（排水孔）24が形成されている。ドレン孔24の上下方向位置は、図5に示した水溜部26の貯留限界時の水位よりも低い位置に設定されている。

図7に示すように、膨出部23のドレン孔形成面23aは、上方を向いて傾斜している。一方、フロントトランクトリム9の壁面9aは、鉛直方向に立設されている。また、膨出部23の底面23bおよび底面23bに連続する中央部22の底面22cは、吸気ダクト13の背面22b側から見て、ドレン孔24の下方が最下端となる略U字形状に形成されている。

中央部22の底面22cは、中央部22の長さ方向、すなわち、車幅方向へ延びる突条25が設けられている。この突条25は、できるだけ膨出部23寄りの位置に設けるのが好ましい。また、膨出部23の底面23bに設けてもよい。

【0015】

次に、作用を説明する。

〔吸気ダクトへの液体の浸入抑制作用〕

実施例1のバッテリー冷却装置1は、ブロワ14を回転駆動すると、車室内空気が吸気口12から吸気ダクト13へ吸入され、バッテリー2の筐体内に冷却風が供給されることで、筐体内のバッテリーモジュールを冷却できる。車室内空気は、乗員によって常に快適な温度に設定されているため、特に夏季において、外気よりも好条件（低温）の冷却風でバッテリー2を冷却できる。

ここで、車室内空気を取り入れる吸気口12は室内トリム7に配置されているため、例えば、乗員が誤って飲料水等の液体を室内トリム7にこぼした場合、吸気ダクト13に流入した液体がバッテリー2へ浸入するおそれがある。

【0016】

この対策として、従来の発熱体冷却装置では、吸気ダクトの途中で液体をトラップする水溜部を設けている。ところが、水溜部の貯留限界を超える大量の液体が流入した場合、液体が水溜部を超えてバッテリーに到達してしまう。なお、貯留限界を超えない場合であっても、水溜部に大量の水が貯留されていると、車室内空気で吹き上げられた液体が水溜部を超えてバッテリーに到達することも懸念される。

また、従来の発熱体冷却装置では、水溜部に水抜き用のドレンボルトを設け、必要に応じて水溜部から液体を排出可能な構造を採用している。ところが、ドレンボルトによる水抜きは、吸気ダクトへの液体の流入と同時に行うことができない。よって、上述したように大量の液体が流入した場合には対応できない。また、水抜き作業を強いられるというデメリットもある。

【0017】

ここで、ドレンボルトを常に抜いておくことで、吸気ダクトへの液体の流入と同時に水抜きを行うことができるが、吸気ダクトから流出した液体が直接バッテリーにかかるため、好ましくない。バッテリーモジュールは、筐体に収容されており、ある程度の防水性能を有するが、液体が直接かかるような条件下で使用する場合、筐体のシール性を高める必要があり、コストアップにつながるからである。

ドレンボルトに代えて排水パイプを設け、水溜部からバッテリー収容空間の外部に水抜きを行う方法が考えられるが、車体側の追加加工（排水パイプを配策する加工）を要し、部品点数も増加するため、コストアップを招く。

【0018】

これに対し、実施例1のバッテリー冷却装置1では、吸気ダクト13にフロントトランクトリム9の壁面9aと近接する膨出部23を設け、膨出部23に壁面9aに対面するドレン孔24を形成した。よって、吸気ダクト13に流入した液体は、図8の矢印Aで示すように、ドレン孔24から吸気ダクト13の外部へ流出した後、壁面9aを伝って下方へ流れ、フロントトランクトリム9の下端からトランクルーム4の下部空間4bへと排出される。

すなわち、実施例1では、バッテリー収容空間5とトランクルーム4とを仕切るフロントトランクトリム9の壁面9aを排水ルートとして利用することにより、排水パイプを別途設けることなく、吸気ダクト13に流入した液体をバッテリー収容空間5の外部へ排出できる。また、ドレン孔24から流出した液体がバッテリー2に直接かかるのを抑制できるため、バッテリー2の防水性能を低く抑え、コスト低減を図ることができる。

【0019】

上記のように壁面9aを排水ルートとして利用するためには、ドレン孔24を壁面9aに接近させることが必要である。ところが、吸気ダクト13は、バッテリー収容空間5の中央に配置されているため、従来形状の吸気ダクト13にドレン孔24を形成しただけでは、ドレン孔24から流出した液体が壁面9aまで届かない。そこで、実施例1では、吸気ダクト13に壁面9a側に突出する膨出部23を設け、この膨出部23にドレン孔24を形成することで、吸気ダクト13の位置はそのままドレン孔24を壁面9aに接近させることができ、壁面9aを排水ルートとして利用することが可能となった。

よって、実施例1のバッテリー冷却装置1では、吸気口12から吸気ダクト13に大量の液体が流入した場合であっても、液体を水溜部26に貯留しつつ、ドレン孔24から排水できる。このため、従来の発熱体冷却装置と比較して、バッテリー2への液体の浸入をより抑制できる。また、追加部品および車体の加工も不要であるため、コスト面でも優れている。

【0020】

実施例1では、バッテリー収容空間5を画成する左右前後の4つの壁面（サイドトランクトリム28a,28bの壁面、室内パネル8の壁面、フロントトランクトリム9の壁面9a）のうち、フロントトランクトリム9の壁面9aを排水ルートとしている。バッテリー2の左右には後輪のタイヤハウスが存在するため、吸気ダクト13からサイドトランクトリム28a,28bまでの距離は、室内パネル8またはフロントトランクトリム9までの距離と比較して非常に長くなる。よって、サイドトランクトリム28a,28bの壁面を排水ルートとした場合、膨出部23の大型化を招く。また、室内パネル8の壁面を排水ルートとした場合、壁面から落下した液体がバッテリー収容空間5に滞留してしまう。これに対し、実施例1のようにフロントトランクトリム9の壁面9aを排水ルートとした場合、膨出部23の小型化とバッテリー収容空間5の外部への排水を共に実現でき、排水ルートとして最も適している。

【0021】

〔排水性能維持作用〕

実施例1では、ドレン孔24を形成した膨出部23のドレン孔形成面23aを、壁面9aに対して傾斜させている。上述したように、バッテリー冷却装置1では、フロントトランクトリム9の壁面9aを排水ルートとして利用しているため、ドレン孔24はできるだけ壁面9aに接近させる必要がある。このとき、各部品の寸法誤差や組み付け誤差、変形によって、ドレン孔形成面23aと壁面9aとが接触した状態で吸気ダクト13が組み付けられることが考えられる。ここで、仮にドレン孔形成面23aと壁面9aとが互いに平行である場合、ドレン孔24が壁面9aにより塞がれ、液体の排出が阻害される。

そこで、実施例1では、膨出部23のドレン孔形成面23a、すなわち、ドレン孔24の周囲を壁面9aに対して傾斜させておくことで、ドレン孔形成面23aと壁面9aとが接触した状態で吸気ダクト13が組み付けられた場合であっても、ドレン孔24と壁面9aとの隙間を確保でき、所望の排水性能を維持できる。

【0022】

〔液体の飛散防止作用〕

実施例1では、膨出部23の底面23bおよび底面23bに連続する中央部22の底面22cを、ドレン孔24側、すなわち吸気ダクト13を背面22b側から見たとき、ドレン孔24の下方が最下端となる略U字形状に形成した。吸気ダクト13内の液体がドレン孔24から流出する際、液体の一部は、ドレン孔形成面23aを伝って膨出部23の底面23bおよび中央部22の底面22cの最下端まで移動し、落下する。このとき、ドレン孔24の下方に底面23b,22cの最下端を設定しておくことで、底面23b,22cを伝う液体をドレン孔24の直下に落下させることができる。つまり、車幅方向における液体の落下位置を規定でき、落下位置が車幅方向に分散す

10

20

30

40

50

ることに伴う液体のバッテリー2への付着を抑制できる。

【0023】

また、実施例1では、吸気ダクト13の底面22cに車幅方向に延在する突条25を設けた。このため、図8の矢印Bで示すように、ドレン孔24からドレン孔形成面23aに垂れ、底面23bの最下端を伝って底面23bを車両前方側へ移動する液体を、突条25によって強制的に落下させることができる。つまり、液体の車両前後方向の落下位置を、突条25の手前側（突条25よりも車両後方側）に規制できるため、落下位置が車両前後方向に分散することに伴う液体のバッテリー2への付着を抑制できる。

【0024】

次に、効果を説明する。

実施例1のバッテリー冷却装置1にあっては、以下に列挙する効果を奏する。

(1) 吸気ダクト13に、バッテリー収容空間5を画成するフロントトランクトリム9の壁面9aに近接する膨出部23を設け、この膨出部23に壁面9aと対面するドレン孔24を形成した。これにより、吸気ダクト13に浸入した液体をドレン孔24から吸気ダクト13の外へ流出させた後、壁面9aを伝わって下方へ排出できるため、バッテリー2への液体の浸入を抑制できる。

(2) バッテリー収容空間5を、車室内6とトランクルーム4との間の空間とし、壁面9aを、フロントトランクトリム9とした。これにより、ドレン孔24から流出した液体をトランクルーム4の下部空間4b、すなわち、バッテリー収容空間5の外部へ排出できるため、ドレン孔24から流出した液体がバッテリー2に付着するのを抑制できる。よって、バッテリー2の防水性能を低く抑えることができ、コスト低減を図ることができる。

【0025】

(3) 膨出部23のドレン孔形成面23aと壁面9aとを互いに傾斜させたため、ドレン孔形成面23aと壁面9aとが接触した状態で吸気ダクト13が組み付けられた場合であっても、ドレン孔24と壁面9aとの隙間を確保でき、排水性能を維持できる。

(4) 膨出部23は、背面22b側から見てドレン孔24の下方が最下端となる略U字形状の底面23bを有するため、底面23bを伝う液体の車幅方向における落下位置を規定でき、落下位置が車幅方向に分散することに伴う液体のバッテリー2への付着を抑制できる。

(5) 吸気ダクト13の底面22cに車幅方向へ延びる突条25を設けたため、底面23b、22cを伝う液体の車両前後方向における落下位置を規定でき、落下位置が車両前後方向に分散することに伴う液体のバッテリー2への付着を抑制できる。

【0026】

〔他の実施例〕

以上、本発明の発熱体冷却装置を実施するための形態を、実施例1に基づいて説明したが、本発明の具体的な構成は実施例に限定されず、特許請求の範囲の各請求項に係る発明の要旨を逸脱しない限り、設計の変更や追加等は許容される。

例えば、膨出部23のドレン孔形成面23aを下方に向けて傾斜させてもよい。また、ドレン孔形成面23aを鉛直面とし、フロントトランクトリム9の壁面9aを傾斜させてもよい。さらに、ドレン孔形成面23aと壁面9aを共に傾斜させてもよい。

実施例1では、膨出部23の底面23bをドレン孔24側から見て略U字形状とする例を示したが、略V字形状としてもよい。

突条25の位置を、バッテリー2の後端よりも車両後方側に設定してもよい。このような構成とすることで、落下した液体が直接バッテリー2に付着するのを防止できる。

実施例1では、本発明の発熱体冷却装置を駆動用モータに電力を供給する強電バッテリーの冷却装置に適用した例を示したが、インバータその他の機器の冷却装置にも適用できる。

【符号の説明】

【0027】

- 1 バッテリー冷却装置（発熱体冷却装置）
- 2 強電バッテリー（発熱体）
- 5 バッテリー収容空間（発熱体収容空間）

9 フロントトランクトリム

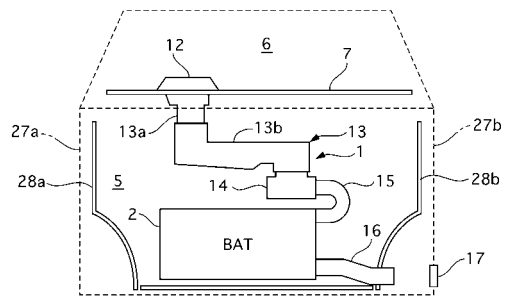
9a 壁面

13 吸気ダクト（吸気管）

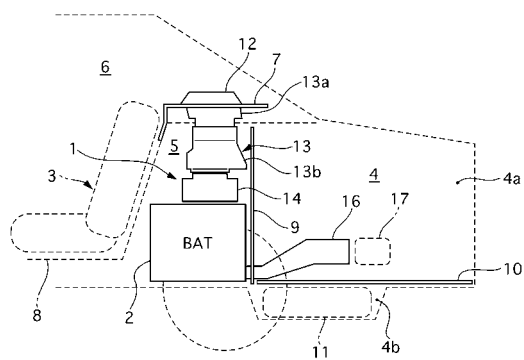
23 膨出部

24 ドレン孔（排水孔）

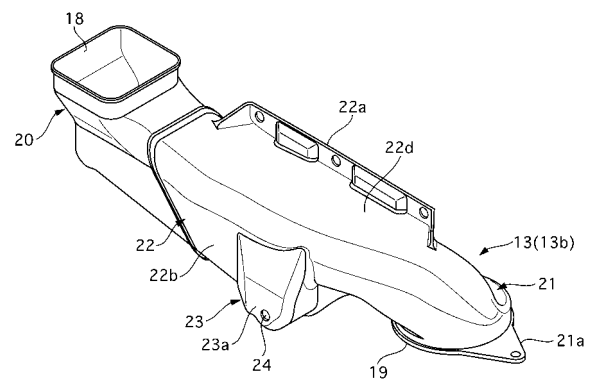
【図 1】



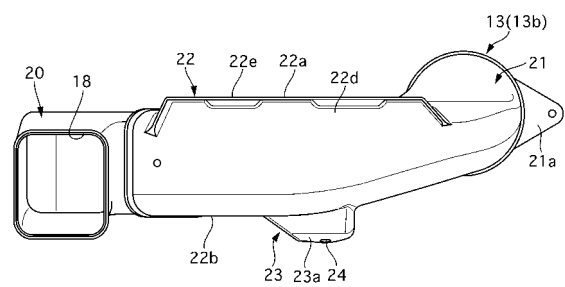
【図 2】



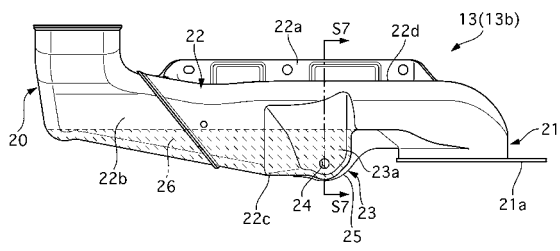
【図 3】



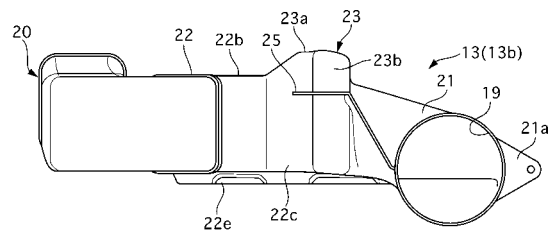
【図 4】



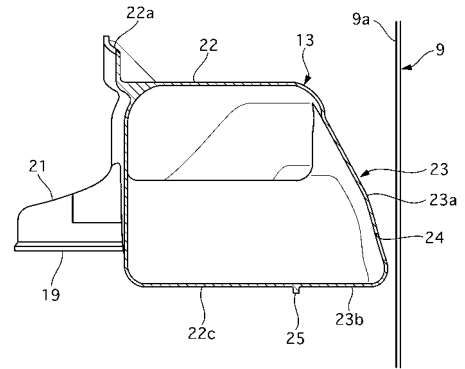
【図 5】



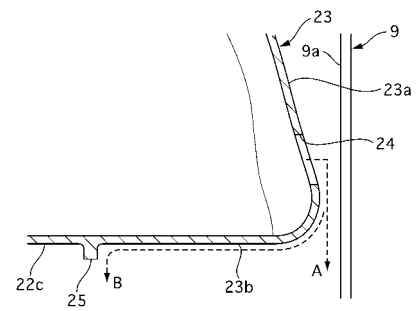
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-224798 (JP, A)
特開平10-252467 (JP, A)
特開2008-097850 (JP, A)
特開2009-154696 (JP, A)
特開2006-134853 (JP, A)
特開2008-087665 (JP, A)
特開2006-228556 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60K11/00-15/10
H01M2/10、10/52-10/667
H05K7/20