

(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2009-83568

(P2009-83568A)

(43) 公開日 平成21年4月23日(2009.4.23)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 0 H 1/00 (2006.01)	B 6 0 H 1/00 1 0 2 P	3 L 2 1 1
	B 6 0 H 1/00 1 0 2 T	
	B 6 0 H 1/00 1 0 2 W	
	B 6 0 H 1/00 1 0 2 C	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2007-253135 (P2007-253135)	(71) 出願人	000004765
(22) 出願日	平成19年9月28日 (2007. 9. 28)		カルソニックカンセイ株式会社
			埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1917番地
		(74) 代理人	100082670
			弁理士 西脇 民雄
		(72) 発明者	尾関 幸夫
			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
		(72) 発明者	恩田 正治
			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
		(72) 発明者	木本 恵介
			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
		Fターム(参考)	3L211 AA02 BA55 DA05 DA14

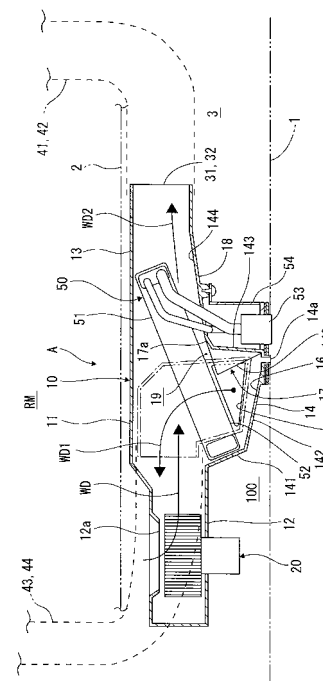
(54) 【発明の名称】 車両用空調装置

(57) 【要約】

【課題】配風バランスの向上ならびに装置のコンパクト化を図ることのできる車両用空調装置を提供すること。

【解決手段】冷却器50を通過した送風を2つに分配可能に、冷却器50の送風下流位置のユニットケース10の底壁14から突出し分配用凸部17を形成し、分配用凸部17の頂部17aを、分配された送風の相互の流通を制限可能に、冷却器50の流出面52に近接して送風方向の直交方向に延在させたことを特徴とする車両用空調装置とした。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車室に連通された吸入部から車室に連通された複数の吹出部へ至る送風通路を備えた箱状のケースと、

前記送風通路において、前記吸入部から吹出部へ向かう送風を形成する送風機と、

前記送風通路に配置され、送風上流の流入面から送風下流の流出面へ通過する前記送風と熱交換を行う熱交換器と、

前記熱交換器を通過した送風を前記吹出部に向けて複数に分配可能に、前記熱交換器の送風下流位置において前記ケースの内周壁を突出させて形成され、かつ、分配された送風の相互の流通を制限可能に、前記熱交換器の流出面に近接あるいは当接して前記送風方向の直交方向に延在された頂部を有した分配用凸部と、
を備えていることを特徴とする車両用空調装置。

10

【請求項 2】

前記熱交換器が、送風の流入面および流出面を送風方向に対して斜めに傾斜して設置され、

前記ケースの前記流出面に対向する位置の前記内周壁から、前記分配用凸部が突出されていることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用空調装置。

【請求項 3】

前記分配用凸部を形成することで、前記ケースの外側面にケース内側に向けて凹んだ収容用凹部が形成され、

20

この収容用凹部に、前記熱交換器の付属部品が配置されていることを特徴とする請求項 2 に記載の車両用空調装置。

【請求項 4】

前記頂部が、前記傾斜された熱交換器の前記送風方向の中間位置において、前記送風を送風方向の上流側の第 1 の送風と、下流側の第 2 の送風とに二分可能に、前記送風方向の直交方向に延在され、

前記ケースの前記頂部の延在方向に配置されたケース両側壁のそれぞれに、前記第 1 の送風を、前記ケースの外部に導く上流側第 1 吹出部および上流側第 2 吹出部が設けられているとともに、前記上流側第 1 吹出部および上流側第 2 吹出部に、両吹出部から送風を車室に導く上流側第 1 ダクトおよび上流側第 2 ダクトが接続され、

30

前記ケースの前記送風下流方向の側壁に、前記頂部の送風下流に分配された第 2 の送風を、前記送風方向の下流方向に導く下流側第 1 吹出部および下流側第 2 吹出部が設けられているとともに、前記下流側第 1 吹出部および下流側第 2 吹出部に、両吹出部から送風を車室に導く下流側第 1 ダクトおよび下流側第 2 ダクトが接続されていることを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載の車両用空調装置。

【請求項 5】

前記ケースに、前記第 1 の送風を、前記上流側第 1 吹出部と上流側第 2 吹出部とに向けて分配させる上流側分配ガイドが設けられているとともに、前記第 2 の送風を、前記下流側第 1 吹出部と下流側第 2 吹出部とに向けて分配させる下流側分配ガイドが設けられていることを特徴とする請求項 4 に記載の車両用空調装置。

40

【請求項 6】

前記上流側分配ガイドの突出方向の頂点である第 2 頂部が、前記第 1 の送風が上流側分配ガイドにより分配された 2 つの送風の相互の流通を制限可能に、前記流出面に近接あるいは当接して前記送風方向に沿って延在されていることを特徴とする請求項 5 に記載の車両用空調装置。

【請求項 7】

前記ケースが、車室の 2 列目シートおよび 3 列目シートが配置された車両後部の床下に前記送風方向を車幅方向に向けて配置され、

前記上流側第 1 ダクトが、前記 2 列目シートの車幅方向の一方の端部である第 1 端部に送風を導くよう配置され、かつ、前記上流側第 2 ダクトが、前記 3 列目シートの前記第 1

50

端部に送風を導くよう配置され、

前記下流側第1ダクトが、前記2列目シートの車幅方向のもう一方の端部である第2端部に送風を導くよう配置され、かつ、前記上流側第2ダクトが、前記3列目シートの前記第2端部に送風を導くよう配置されていることを特徴とする請求項4～請求項6のいずれか1項に記載の車両用空調装置。

【請求項8】

前記ケースが、車室の2列目シートおよび3列目シートが配置された車両後部の床下に前記送風方向を車両前後方向に向けて配置され、

前記上流側第1ダクトが、前記2列目シートの車幅方向の一方の端部である第1端部に送風を導くよう配置され、かつ、前記上流側第2ダクトが、前記2列目シートの車幅方向のもう一方の端部である第2端部に送風を導くよう配置され、

前記下流側第1ダクトが、前記3列目シートの前記第1端部に送風を導くよう配置され、かつ、前記上流側第2ダクトが、前記3列目シートの前記第2端部に送風を導くよう配置されていることを特徴とする請求項4～請求項6のいずれか1項に記載の車両用空調装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用空調装置に関し、特に、車両の後席用クーラのように、温度調節後の送風を、ダクトを介して複数箇所から吹き出させるようにしたものに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、後席用の車両用空調装置として、2列目シートおよび3列目シートが配置された車室後部において、天井の左右の合計4箇所に配置されたグリル送風を吹き出すようにしたものが、例えば、特許文献1などにより知られている。

【0003】

この車両用空調装置は、床下に配置されて内部に熱交換器を備えた床ダクトと、この床ダクトと天井の4箇所のグリルとを接続する複数のダクトと、ダクトの途中に配置されて各グリルからの吹出状態を変更可能な複数のダンパと、を備えたものである。

【特許文献1】特開平1-223014号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上述の従来技術のように、熱交換器の下流にダクト長の長いダクトを有している構造では、車室左右への配風バランスが、ダクトの通気抵抗に大きく依存し、左右のダクトの形状や長さが異なる場合、左右均等に配風するのが難しい。

また、熱交換器の下流で、左右のダクトに分配する構造では、熱交換器と分配位置までの距離が長くなり、装置の設置スペースが大きくなる。

【0005】

本発明は、上述のような従来の問題に着目して成されたもので、配風バランスの向上ならびに装置のコンパクト化を図ることのできる車両用空調装置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】

【0006】

上述の目的を達成するために請求項1に記載の発明は、車室に連通された吸入部から車室に連通された複数の吹出部へ至る送風通路を備えた箱状のケースと、前記送風通路において、前記吸入部から吹出部へ向かう送風を形成する送風機と、前記送風通路に配置され、送風上流の流入面から送風下流の流出面へ通過する前記送風と熱交換を行う熱交換器と、前記熱交換器を通過した送風を前記吹出部に向けて複数に分配可能に、前記熱交換器の送風下流位置において前記ケースの内周壁を突出させて形成され、かつ、分配された送風

10

20

30

40

50

の相互の流通を制限可能に、前記熱交換器の流出面に近接あるいは当接して前記送風方向の直交方向に延在された頂部を有した分配用凸部と、を備えていることを特徴とする車両用空調装置とした。

【 0 0 0 7 】

また、請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の車両用空調装置において、前記熱交換器が、送風の流入面および流出面を送風方向に対して斜めに傾斜して設置され、前記ケースの前記流出面に対向する位置の前記内周壁から、前記分配用凸部が突出されていることを特徴とする車両用空調装置とした。

【 0 0 0 8 】

また、請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 に記載の車両用空調装置において、前記分配用凸部を形成することで、前記ケースの外側面にケース内側に向けて凹んだ收容用凹部が形成され、この收容用凹部に、前記熱交換器の付属部品が配置されていることを特徴とする車両用空調装置とした。

【 0 0 0 9 】

また、請求項 4 に記載の発明は、請求項 2 または請求項 3 に記載の車両用空調装置において、前記頂部が、前記傾斜された熱交換器の前記送風方向の中間位置において、前記送風を送風方向の上流側の第 1 の送風と、下流側の第 2 の送風とに二分可能に、前記送風方向の直交方向に延在され、前記ケースの前記頂部の延在方向に配置されたケース両側壁のそれぞれに、前記第 1 の送風を、前記ケースの外部に導く上流側第 1 吹出部および上流側第 2 吹出部が設けられているとともに、前記上流側第 1 吹出部および上流側第 2 吹出部に、両吹出部から送風を車室に導く上流側第 1 ダクトおよび上流側第 2 ダクトが接続され、前記ケースの前記送風下流方向の側壁に、前記頂部の送風下流に分配された第 2 の送風を、前記送風方向の下流方向に導く下流側第 1 吹出部および下流側第 2 吹出部が設けられているとともに、前記下流側第 1 吹出部および下流側第 2 吹出部に、両吹出部から送風を車室に導く下流側第 1 ダクトおよび下流側第 2 ダクトが接続されていることを特徴とする車両用空調装置とした。

【 0 0 1 0 】

また、請求項 5 に記載の発明は、請求項 4 に記載の車両用空調装置において、前記ケースに、前記第 1 の送風を、前記上流側第 1 吹出部と上流側第 2 吹出部とに向けて分配させる上流側分配ガイドが設けられているとともに、前記第 2 の送風を、前記下流側第 1 吹出部と下流側第 2 吹出部とに向けて分配させる下流側分配ガイドが設けられていることを特徴とする車両用空調装置とした。

【 0 0 1 1 】

また、請求項 6 に記載の発明は、請求項 5 に記載の車両用空調装置において、前記上流側分配ガイドの突出方向の頂点である第 2 頂部が、前記第 1 の送風が上流側分配ガイドにより分配された 2 つの送風の相互の流通を制限可能に、前記流出面に近接あるいは当接して前記送風方向に沿って延在されていることを特徴とする車両用空調装置とした。

【 0 0 1 2 】

また、請求項 7 に記載の発明は、請求項 4 ~ 請求項 6 のいずれか 1 項に記載の車両用空調装置において、前記ケースが、車室の 2 列目シートおよび 3 列目シートが配置された車両後部の床下に前記送風方向を車幅方向に向けて配置され、前記上流側第 1 ダクトが、前記 2 列目シートの車幅方向の一方の端部である第 1 端部に送風を導くよう配置され、かつ、前記上流側第 2 ダクトが、前記 3 列目シートの前記第 1 端部に送風を導くよう配置され、前記下流側第 1 ダクトが、前記 2 列目シートの車幅方向のもう一方の端部である第 2 端部に送風を導くよう配置され、かつ、前記上流側第 2 ダクトが、前記 3 列目シートの前記第 2 端部に送風を導くよう配置されていることを特徴とする車両用空調装置とした。

【 0 0 1 3 】

また、請求項 8 に記載の発明は、請求項 4 ~ 請求項 6 のいずれか 1 項に記載の車両用空調装置において、前記ケースが、車室の 2 列目シートおよび 3 列目シートが配置された車両後部の床下に前記送風方向を車両前後方向に向けて配置され、前記上流側第 1 ダクトが

10

20

30

40

50

、前記２列目シートの車幅方向の一方の端部である第１端部に送風を導くよう配置され、かつ、前記上流側第２ダクトが、前記２列目シートの車幅方向のもう一方の端部である第２端部に送風を導くよう配置され、前記下流側第１ダクトが、前記３列目シートの前記第１端部に送風を導くよう配置され、かつ、前記上流側第２ダクトが、前記３列目シートの前記第２端部に送風を導くよう配置されていることを特徴とする車両用空調装置とした。

【発明の効果】

【００１４】

本発明の車両用空調装置では、送風機を駆動させてケースの送風通路に吸入部から吹出部に向かう送風が形成される。

このとき、熱交換器を通過した送風は、その直後に配置された分配用凸部の頂部によって、送風方向に直交する方向に分配されて、それぞれ独立して吹出部から車室へ吹き出される。

【００１５】

このように、本発明では、熱交換器の直後に配置された分配用凸部の頂部により送風が分配されるため、熱交換器の下流に離れて分配するものと比較して、装置をコンパクトに構成することができる。

しかも、分配用凸部の頂部が、分配された送風が相互に流通するのを制限するよう、熱交換器に近接あるいは当接されているため、分配された送風どうしが、圧力差により相互に流通しにくく、頂部が熱交換器から離れて配置されているものと比較して、配風バランスを安定させることができる。

【００１６】

さらに、請求項２に記載の発明では、熱交換器を送風方向に対して斜めに傾斜して配置し、分配用凸部は、熱交換器の傾斜した流出面に対向する位置の内周壁から突出させたため、ケースの送風方向に直交する方向の寸法を小さく抑えることができる。しかも、熱交換器を送風方向に直交させて流出面に対向する側壁から分配用凸部を送風方向に突出させるのと比較して、熱交換器の送風下流方向の距離を確保して送風抵抗を抑えることと、分配用凸部の突出量を抑えて成形性を確保することの両立を図ることができる。

【００１７】

また、請求項３に記載の発明では、ケースに分配用凸部を形成するのに伴いケースの外側面に凹状に形成された収容用凹部に熱交換器の付属部品を配置したため、ケースの外側にこの付属部品を突出させて配置させたのと比較して、付属部品をコンパクトに収容して、装置のコンパクト化を図ることができる。

【００１８】

また、請求項４に記載の発明では、分配用凸部で第１の送風と第２の送風とに分配し、さらに、第１の送風は、上流側第１吹出部および上流側第２吹出部とに分配して、上流側第１ダクトおよび上流側第２ダクトを介して車室に供給し、また、第２の送風は、下流側第１吹出部および下流側第２吹出部とに分配して、下流側第１ダクトおよび下流側第２ダクトを介して車室に供給する。

したがって、分配用凸部によりバランス良く分配した第１の送風および第２の送風を、車室の４箇所からバランス良く吹き出させることができる。

【００１９】

さらに、請求項５に記載の発明では、第１の送風を、上流側第１吹出部と上流側第２吹出部とに分配させる上流側分配ガイドと、第２の送風を、下流側第１吹出部と下流側第２吹出部とに分配させる下流側分配ガイドと、を設けたため、送風を、車室の４箇所から、いっそうバランス良く吹き出させることができる。

【００２０】

また、請求項６に記載の発明では、第１の送風を分配させる上流側分配ガイドにおいて、突出方向の頂点を、分配された２つの送風の相互の流通を制限可能に、熱交換器の流出面に近接あるいは当接して送風方向に沿って延在させた。

このため、上流側分配ガイドにより分配された送風どうしが、圧力差により相互に流通

10

20

30

40

50

しにくく、配風バランスをさらに安定させることができる。

【 0 0 2 1 】

請求項 7 に記載の発明では、第 1 の送風が、2 列目シートと 3 列目シートとの車幅方向の第 1 端部に向けてそれぞれ導かれ、第 2 の送風が、2 列目シートと 3 列目シートとの車幅方向の第 2 端部に向けてそれぞれ導かれる。

したがって、車室の 2 列目シートと 3 列目シートとの車幅方向両端の送風バランスを良好に保つことができる。

【 0 0 2 2 】

請求項 8 に記載の発明では、第 1 の送風が、2 列目シートの車幅方向の両端にそれぞれ導かれ、第 2 の送風が、3 列目シートの車幅方向の両端にそれぞれ導かれる。

したがって、車室の 2 列目シートへの送風と、3 列目シートへの送風と、の送風バランスを良好に保つことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 3 】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

この実施の形態の車両用空調装置は、車室 (R M) に連通された吸入部 (1 2 a) から車室 (R M) に連通された複数の吹出部 (3 1 , 3 2 , 3 3 , 3 4) へ至る送風通路 (1 0 0) を備えた箱状のケース (1 0) と、前記送風通路 (1 0 0) において、前記吸入部 (1 2 a) から吹出部 (3 1 , 3 2 , 3 3 , 3 4) へ向かう送風を形成する送風機 (2 0) と、前記送風通路 (1 0 0) に配置され、送風上流の流入面 (5 1) から送風下流の流出面 (5 2) へ通過する前記送風と熱交換を行う熱交換器 (5 0) と、前記熱交換器 (5 0) を通過した送風を前記吹出部 (3 1 , 3 2 , 3 3 , 3 4) に向けて複数に分配可能に、前記熱交換器 (5 0) の送風下流位置において前記ケース (1 0) の内周壁を突出させて形成され、かつ、分配された送風の相互の流通を制限可能に、前記熱交換器 (5 0) の流出面 (5 2) に近接あるいは当接して前記送風方向の直交方向に延在された頂部 (1 7 a) を有した分配用凸部 (1 7) と、を備えていることを特徴とする車両用空調装置である。

【実施例 1】

【 0 0 2 4 】

以下に、図 1 ~ 図 5 に基づいて、この発明の最良の実施の形態の実施例 1 の車両用空調装置 A について説明する。

図 1 は車両用空調装置 A を示す断面図であって、この車両用空調装置 A は、フロアパネル 1 とその車両上方に配置された床材 2 との間に形成された床下空間 3 に車幅方向 (図において矢印 W L が車幅左方向を、矢印 W R が車幅右方向を示している) に沿って設けられている。

この車両用空調装置 A の設置位置は、例えば、ワンボックスカーと称される車両のような前後 3 列シートを有した車両において、図 2 に示すように車両前後方向 (図において矢印 F R が車両前方を、矢印 R R が車両後方を示している) に並設された 2 列目シート S 2 と 3 列目シート S 3 との間に配置されている。

【 0 0 2 5 】

この実施例 1 の車両用空調装置 A は、ユニットケース 1 0 を備えている。

このユニットケース 1 0 は、樹脂製で箱状に形成されており、図 3 に示すように、上方から見て略長方形の箱状に形成された本体 1 1 と、この本体の図中左側の端部に一体に形成され、略ホルン状の送風部 1 2 と、を備えている。

【 0 0 2 6 】

送風部 1 2 の上面には、図 1 に示す吸入口 (吸入部) 1 2 a が開口され、この吸入口 1 2 a の下方にプロワファン 2 0 が設けられている。このプロワファン 2 0 は、ユニットケース 1 0 において、吸入口 1 2 a から後述する各吹出部 3 1 , 3 2 , 3 3 , 3 4 へ至る送風通路 1 0 0 において、図 1 の矢印 W D で示す図中右方向の送風を形成する。

【 0 0 2 7 】

本体 1 1 は、車両上下方向を上壁 1 3 と底壁 1 4 とに覆われ、車両前後方向を側壁 1 5 a , 1 5 b (図 3 および図 4 参照) に覆われた、車幅方向に長い四角筒状に形成されており、図 3 に示す送風下流 (矢印 W R 方向) の端部の下流側壁 1 5 c に、一対の下流側第 1 吹出部 3 1 と下流側第 2 吹出部 3 2 とが車両前後方向に並んで開口されている。

【 0 0 2 8 】

図 1 に示すように、底壁 1 4 には、その送風上流部分において、車両下方に凹ませた導風用凹部 1 6 と、車両上方に突出された分配用凸部 1 7 と、外側面側を車両上方へ凹ませた収容用凹部 1 8 とが、車幅方向に並設されている。

【 0 0 2 9 】

導風用凹部 1 6 は、図示の送風方向に沿う縦断面において、送風部 1 2 に連続して、車幅右方向を向いた上流側縦壁部 1 4 1 と、この上流側縦壁部 1 4 1 に連続し、車両上方 (矢印 U P 方向が車両上方を示し、矢印 D N 方向が車両下方を示す) を向いた凹部底壁 1 4 2 と、この凹部底壁 1 4 2 から立ち上がり車幅左方向を向いた下流側縦壁部 1 4 3 とで囲まれた凹形状に形成されている。

【 0 0 3 0 】

なお、凹部底壁 1 4 2 は、車幅右方向下がり傾斜して形成されており、その最下端位置にドレン 1 4 a が開口されている。

【 0 0 3 1 】

一方、分配用凸部 1 7 は、底壁 1 4 から車両上方へ突出して形成されており、凹部底壁 1 4 2 からユニットケース 1 0 の車両上下方向寸法の 1 / 2 程度の高さまで立ち上げられた下流側縦壁部 1 4 3 と、この下流側縦壁部 1 4 3 の上端部から送風下流方向に延在された下流側底壁 1 4 4 とにより、車両前後方向から見て略 L 字断面形状に形成されている。そして、この分配用凸部 1 7 の L 字断面の角部が、突出の頂点部分に相当する頂部 1 7 a であり、下流側縦壁部 1 4 3 と共に車両前後方向に延在されている。

【 0 0 3 2 】

そして、本体 1 1 の導風用凹部 1 6 および分配用凸部 1 7 の上方位置に、冷却器 5 0 が設置されている。

【 0 0 3 3 】

冷却器 5 0 は、周知の冷媒を循環する冷凍サイクルの構成要素の一つであって、図示を省略した走行用エンジンによって駆動されるコンプレッサから冷媒が供給され、流入面 5 1 から流出面 5 2 へと通過する送風を冷却する。なお、冷媒は、図示を省略した車両前部に設けられた主空調装置から分岐されて供給される。この図示を省略した主空調装置は、冷却器と加熱器とが並設され、車室の温度調節として冷房と暖房とを行うことができるが、この実施例 1 の車両用空調装置 A は、この主空調装置の補助として、車両の後部の冷房のみを行うものである。

【 0 0 3 4 】

この冷却器 5 0 は、送風 (W D) が流入する流入面 5 1 を車両上方へ向けるとともに、冷却された冷風が流出する流出面 5 2 を車両下方へ向け、かつ、矢印 W D で示す送風の方向の下流側ほど車両上方に配置されるように、斜めに傾けた状態で、上流側縦壁部 1 4 1 と上壁 1 3 との間に架設されている。

【 0 0 3 5 】

そして、この冷却器 5 0 の設置状態において、分配用凸部 1 7 の頂部 1 7 a は、流出面 5 2 に対して、その斜めの延在方向の中間位置に配置されるとともに、流出面 5 2 との間に微小隙間 1 9 を形成して配置されている。

【 0 0 3 6 】

したがって、冷却器 5 0 を通過した送風は、その下流において、頂部 1 7 a を境に、送風上流方向、すなわち、車幅左方向の第 1 の送風 W D 1 と、送風下流方向、すなわち、車幅右方向の第 2 の送風 W D 2 と、の 2 つの送風に、分配される。そこで、頂部 1 7 a は、第 1 の送風 W D 1 と第 2 の送風 W D 2 とを略均等に分配することができるよう、流出面 5 2 の面積を送風方向で二分する位置に配置されている。

10

20

30

40

50

この分配された第 1 の送風 W D 1 と第 2 の送風 W D 2 とは、微小隙間 1 9 を介して連通されているだけであるので、この微小隙間 1 9 を介した相互の流通が制限されている。

また、冷却器 5 0 に供給される液状の冷媒を気化する膨張弁（付属品）5 3 が、収容用凹部 1 8 に配置され、かつ、取付ブラケット 5 4 を介して、ユニットケース 1 0 の底壁 1 4 に支持されている。

【 0 0 3 7 】

ここで、ユニットケース 1 0 の説明に戻ると、側壁 1 5 a , 1 5 b において導風用凹部 1 6 の車両前後方向位置には、それぞれ吹出口 1 5 d が開口されており、また、この吹出口 1 5 d から送風を車幅左方向へ折り返す、略 L 字状の上流側第 1 吹出部 3 3 と上流側第 2 吹出部 3 4 とが本体 1 1 に一体に形成されている。

10

【 0 0 3 8 】

そして、下流側縦壁部 1 4 3 には、車両前後方向の略中央位置に、上流側分配ガイド部 1 4 3 a が一体に形成されている。

この上流側分配ガイド部 1 4 3 a は、下流側縦壁部 1 4 3 の車両前後方向中央部を、図 1 に示すように、側方から見て逆三角形状を成すとともに、図 3 に示すように、車両上下方向から視て車幅左方向へ略 V 字状を成すように突出させて形成されている。

このように下流側縦壁部 1 4 3 から車幅左方向へ突出された上流側分配ガイド部 1 4 3 a により、冷却器 5 0 を通過して車幅右方向へ進む第 1 の送風 W D 1 が、車両前方の上流側第 1 吹出部 3 3 へ向かう第 1 前側送風 W D 1 (a) と、車両後方の上流側第 2 吹出部 3 4 へ向かう第 1 後側送風 W D 1 (b) との 2 つの流れに分配される。

20

【 0 0 3 9 】

一方、下流側壁 1 5 c において前述した下流側第 1 吹出部 3 1 および下流側第 2 吹出部 3 2 との間の位置には、図 3 に示すように、略 V 字状に送風上流方向である車幅左方向に突出させた下流側分配ガイド部 1 5 e が一体に形成されている。この下流側分配ガイド部 1 5 e は、冷却器 5 0 を通過して車幅右方向へ進む第 2 の送風 W D 2 を、車両前方の下流側第 1 吹出部 3 1 へ向かう第 2 前側送風 W D 2 (a) と、車両後方の下流側第 2 吹出部 3 2 へ向かう第 2 後側送風 W D 2 (b) との 2 つの流れに分配する。

【 0 0 4 0 】

また、図 4 に示すように、下流側第 1 吹出部 3 1 および下流側第 2 吹出部 3 2 に、それぞれ下流側第 1 ダクト 4 1 および下流側第 2 ダクト 4 2 が接続されており、また、上流側第 1 吹出部 3 3 および上流側第 2 吹出部 3 4 に、それぞれ上流側第 1 ダクト 4 3 および上流側第 2 ダクト 4 4 が接続されている。

30

【 0 0 4 1 】

下流側第 1 ダクト 4 1 は、図 4 に示すように、下流側第 1 吹出部 3 1 から車幅右方向に延びる車幅方向延在部 4 1 a と、この車幅方向延在部 4 1 a から車両の図示を省略したサイドシルに沿って図 2 に示すように車両前方に延びる前方延在部 4 1 b と、この前方延在部 4 1 b から車両上方に延びる上方延在部 4 1 c と、を備えている。この上方延在部 4 1 c は、車両の図示を省略したセンタピラーに沿って設けられ、その上端に、2 列目シート S 2 の近傍の天井位置で車室 R M に開口された第 1 グリル 4 1 g を備えている。

【 0 0 4 2 】

40

下流側第 2 ダクト 4 2 は、図 4 に示すように、下流側第 2 吹出部 3 2 から車幅右方向に延びる車幅方向延在部 4 2 a と、この車幅方向延在部 4 2 a から、図示を省略したリアピラーに沿って図 2 に示すように車両上方に延びる上方延在部 4 2 b と、この上方延在部 4 2 b の上端部から車両後方に延びる後方延在部 4 2 c と、を備えている。この後方延在部 4 2 c は、その後端部に、3 列目シート S 3 の位置の天井部分で車室 R M に開口された第 2 グリル 4 2 g を備えている。

【 0 0 4 3 】

なお、下流側第 1 ダクト 4 1 と下流側第 2 ダクト 4 2 は、それぞれ、車幅方向延在部 4 1 a , 4 2 a が、略均等の断面積および長さ形成され、上方延在部 4 1 c , 4 2 b が、略均等の断面積および長さ形成され、前方延在部 4 1 b , 後方延在部 4 2 c が、略均等

50

の断面積および長さ形成されている。

【0044】

上流側第1ダクト43は、図4に示すように、車両前方側の上流側第1吹出部33から車幅左方向に延びる車幅方向延在部43aと、この車幅方向延在部43aから車両の図示を省略したサイドシルに沿って図2に示すように車両前方に延びる前方延在部43bと、この前方延在部43bから車両上方に延びる上方延在部43cと、を備えている。この上方延在部43cは、車両の図示を省略したセンタビラーに沿って設けられ、その上端に、2列目シートS2の近傍の天井位置で車室RMに開口された第3グリル43g（図4参照）を備えている。

【0045】

上流側第2ダクト44は、図4に示すように、車両後方側の上流側第2吹出部34から車幅左方向に延びる車幅方向延在部44aと、この車幅方向延在部44aから、図示を省略したリアビラーに沿って図2に示すように車両上方に延びる上方延在部44bと、この上方延在部44bの上端部から車両後方に延びる後方延在部44cと、を備えている。この後方延在部44cは、その後端部に、3列目シートS3の位置の天井部分で車室RMに開口された第4グリル44g（図4参照）を備えている。

【0046】

なお、上流側第1ダクト43と上流側第2ダクト44は、それぞれ、車幅方向延在部43a、44aが、略均等の断面積および長さ形成され、上方延在部43c、44bが、略均等の断面積および長さ形成され、前方延在部43b、後方延在部44cが、略均等の断面積および長さ形成されている。

【0047】

次に、実施例1の作用について説明する。

ブロワファン20を駆動させると、ユニットケース10の内部の送風通路100には、図1などにおいて矢印WDで示す送風が形成される。

【0048】

そして、この送風(WD)は、冷却器50を通過する間に冷却されるが、この冷却器50の流出面52から流出した送風は、分配用凸部17の頂部17aを境として、頂部17aよりも車両下方の導風用凹部16に向かう第1の送風WD1と、頂部17aの車両上方を通過する第2の送風WD2との2つの流れに略均等に分配される。

【0049】

一方、第2の送風WD2は、そのまま車幅右方向に進み、その下流に配置された下流側壁15cにおいて車両前後方向の中央部に配置された下流側分配ガイド部15eにより車両前後方向に分配され、図3および図5に示すように一对の第2前側送風WD2(a)と第2後側送風WD2(b)との2つの流れに略均等に分配される。そして、第2前側送風WD2(a)と第2後側送風WD2(b)とは、それぞれ、下流側第1吹出部31および下流側第2吹出部32から下流側第1ダクト41および下流側第2ダクト42を通り、2列目シートS2の右側上部の第1グリル41gならびに3列目シートS3の右側上部の第2グリル42gから車室RMへ吹き出される。

【0050】

一方、第2の送風WD2は、下流側縦壁部143にぶつかり、車両前後方向に流れを変えるが、このとき、略V字状の上流側分配ガイド部143aにより車両前方と車両後方とに略均等に分配されて、上流側第1吹出部33へ向かう第1前側送風WD1(a)と上流側第2吹出部34へ向かう第1後側送風WD1(b)とが形成される。さらに、第1前側送風WD1(a)と第1後側送風WD1(b)は、それぞれ、上流側第1ダクト43および上流側第2ダクト44を通り、2列目シートS2の左側上部の第3グリル43gならびに3列目シートS3の左側上部の第4グリル44gから車室RMへ吹き出される。

【0051】

以上のように、実施例1の車両用空調装置Aでは、冷却器50の流出面52に微小隙間19を介して分配用凸部17の頂部17aを近接して配置し、冷却器50を通過する送風

10

20

30

40

50

WDを、この頂部17aを境に、その下方の第1の送風WD1と、その上方の第2の送風WD2とに分配するようにした。

このため、冷却器50の流出面52の下流に離れた位置で分配するものと比較して、装置をコンパクトに配置することができる。しかも、分配用凸部17の頂部17aが冷却器50の流出面52に近接されているため、仮に、分配された両送風WD1, WD2の間に、ダクトの抵抗差などを原因として圧力差が生じたとしても、微小隙間19により両送風WD1, WD2が相互に流通するのが制限されることから、頂部17aが冷却器50から離れて配置されているものと比較して、配風バランスを安定させることができる。

【0052】

加えて、冷却器50を送風方向に対して斜めに傾け、分配用凸部17は、流出面52に対向する底壁14から突出させた。このため、ユニットケース10の車両上下方向寸法を小さく抑えてコンパクト化を図ることができ、上下寸法の限られた床下空間3への設置が可能となり、かつ、分配用凸部17が、小さな突出寸法で冷却器50に近接させることができることから、成形が容易である。

しかも、冷却器50を直立させたものと比較して、冷却器50と、その下流に配置された縦壁部分である下流側縦壁部143および下流側壁15cと、の間隔を確保でき、この間隔が狭いものと比較して、送風抵抗を低く抑えることができる。

よって、送風抵抗を低く抑えることと、分配用凸部17の突出量を抑えて成形性を確保することの両立を図ることが可能となる。ちなみに、冷却器50を直立させた場合、冷却器50と縦壁部分との間隔を広く確保して、送風抵抗を小さく抑えようとすると、この縦壁部分と頂部との距離、すなわち、分配用凸部の突出代が長くなり、成形が困難となる。一方、成形性を良好に保つと、冷却器50と縦壁部分との距離を確保するのが難しく、送風抵抗上不利となる。本実施例1は、このような不具合を回避できる。

【0053】

さらに、実施例1では、ユニットケース10において、分配用凸部17を形成したケース外側面に収容用凹部18を形成し、この収容用凹部18に膨張弁53を設置した。したがって、単に箱形状のケースの外側に膨張弁53を突出させたものと比較して、膨張弁53をコンパクトに収納して、装置の小型化を図ることができる。

【0054】

加えて、実施例1では、分配用凸部17により分配された第1の送風WD1を、上流側第1吹出部33と上流側第2吹出部34とに分配させるのにあたり、両吹出部33, 34の車両前後方向の略中央位置に上流側分配ガイド部143aを設け、上流側第1吹出部33へ向かう第1前側送風WD1(a)と上流側第2吹出部34へ向かう第1後側送風WD1(b)とに、略均等に分配するようにした。

したがって、上流側第1ダクト43と上流側第2ダクト44とにバランス良く分配し、送風バランスの安定化を図ることができる。

しかも、上流側分配ガイド部143aは、下流側縦壁部143に一体に成形しているため、下流側縦壁部143とは別体のガイド部材を取り付けるのと比較して、製造容易で製造コストを抑えることができる。

【0055】

また、実施例1では、分配用凸部17により分配された第2の送風WD2を、下流側第1吹出部31と下流側第2吹出部32とに分配させるのにあたり、両吹出部31, 32の車両前後方向の略中央位置に下流側分配ガイド部15eを設け、下流側第1吹出部31へ向かう第2前側送風WD2(a)と下流側第2吹出部32へ向かう第2後側送風WD2(b)とに、略均等に分配するようにした。

したがって、下流側第1ダクト41と下流側第2ダクト42とにバランス良く分配して、送風バランスの安定化を図ることができる。

しかも、下流側分配ガイド部15eは、下流側壁15cに一体に成形しているため、下流側壁15cとは別体のガイド部材を取り付けるのと比較して、製造容易で製造コストを抑えることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 6 】

さらに、第 1 の送風 W D 1 を分配した第 1 前側送風 W D 1 (a) を導く上流側第 1 ダクト 4 3 と第 1 後側送風 W D 1 (b) を導く上流側第 2 ダクト 4 4 とは、全体で略均等な長さおよび断面積に形成した。このため、第 1 前側送風 W D 1 (a) と第 1 後側送風 W D 1 (b) とを、均等に分配することができ、さらに、配風バランスを良好なものにできる。

【 0 0 5 7 】

同様に、第 2 の送風 W D 2 を分配した第 2 前側送風 W D 2 (a) を導く下流側第 1 ダクト 4 1 と第 2 後側送風 W D 2 (b) を導く下流側第 2 ダクト 4 2 とは、全体で略均等な長さおよび断面積に形成した。このため、第 2 前側送風 W D 2 (a) と第 2 後側送風 W D 2 (b) とを、均等に分配することができ、さらに、配風バランスを良好なものにできる。

10

【 0 0 5 8 】

以上のように、本実施例 1 では、分配用凸部 1 7 による略均等分配、上流側分配ガイド部 1 4 3 a による略均等分配、下流側分配ガイド部 1 5 e による略均等分配、上流側第 1 ・第 2 ダクト 4 3 , 4 4 の略均等な抵抗、下流側第 1 ・第 2 ダクト 4 1 , 4 2 による略均等な抵抗により、送風 W D を、各グリル 4 1 g , 4 2 g , 4 3 g , 4 4 g に向けて、略均等に分配できるようにしたため、2 列目シート S 2 および 3 列目シート S 3 に向けて、バランス良く配風することができる。

【 0 0 5 9 】

(他の実施例)

以下に、本発明の実施の形態の他の実施例について説明する。なお、以下の実施例は、実施例 1 の変形例であるため、実施例 1 との相違点のみを説明し、実施例 1 と同様の構成を図示する場合には実施例 1 と同じ符号を付けて説明を省略する。また、実施例 1 と同様の作用効果についても説明を省略する。

20

【 実施例 2 】

【 0 0 6 0 】

図 6 および図 7 に基づいて、この発明の実施の形態の実施例 2 の車両用空調装置 B について説明する。

【 0 0 6 1 】

この実施例 2 は、上流側分配ガイド部 2 0 1 に、冷却器 5 0 の流出面 5 2 に近接するとともに、送風方向に沿って延在される第 2 頂部 2 0 1 a を設けた例である。

30

すなわち、実施例 1 では、上流側分配ガイド部 1 4 3 a は、下流側縦壁部 1 4 3 から突出させたただけであったが、この実施例 2 では、上流側分配ガイド部 2 0 1 は、導風用凹部 1 6 を車両前後方向に二分割するよう導風用凹部 1 6 の凹部底壁 1 4 2 の車幅方向の全長に亘って上方に突出させている。この凹部底壁 1 4 2 の突出は、図 7 に示すように、車幅方向から視て山型を成すように突出されている。

【 0 0 6 2 】

そして、この上流側分配ガイド部 2 0 1 の突出の頂点部分の第 2 頂部 2 0 1 a は、図 6 に示すように、流出面 5 2 との間に、略一定間隔の第 2 微小隙間 2 1 9 を導風用凹部 1 6 の車幅方向全長に亘って延在されており、この第 2 微小隙間 2 1 9 により、この上流側分配ガイド部 2 0 1 で分配される第 1 前側送風 W D 1 (a) と第 1 後側送風 W D 1 (b) との相互の流通が制限されている。

40

【 0 0 6 3 】

すなわち、この実施例 2 では、分配用凸部 1 7 の頂部 1 7 a と、上流側分配ガイド部 2 0 1 の第 2 頂部 2 0 1 a とは、図示は省略するが、車両上方から見て T 字状をなすよう、頂部 1 7 a が、車両前後方向に沿って延在され、第 2 頂部 2 0 1 a が、車幅方向に延在されている。

【 0 0 6 4 】

また、凹部底壁 1 4 2 の車両前後方向の中間部に上流側分配ガイド部 2 0 1 を上方に突出させたことにより、上流側分配ガイド部 2 0 1 により分割された凹部底壁 1 4 2 の最下部のそれぞれにドレン 1 4 a が設置されている。

50

【 0 0 6 5 】

以上のような構成の実施例 2 にあっては、分配用凸部 1 7 により分配された第 1 の送風 W D 1 と第 2 の送風 W D 2 のうち、第 1 の送風 W D 1 が、実施例 1 と同様に、上流側分配ガイド部 2 0 1 により車両前方の上流側第 1 吹出部 3 3 へ向かう第 1 前側送風 W D 1 (a) と、車両後方の上流側第 2 吹出部 3 4 へ向かう第 1 後側送風 W D 1 (b) との 2 つの流れに分配される。

【 0 0 6 6 】

そして、実施例 2 では、上流側分配ガイド部 2 0 1 の第 2 頂部 2 0 1 a が、流出面 5 2 に近接して延在されていることから、第 1 前側送風 W D 1 (a) と第 1 後側送風 W D 1 (b) とにダクト抵抗による圧力差などが生じてもこれに大きな影響を受けることなくバ

10

【 0 0 6 7 】

特に、第 1 前側送風 W D 1 (a) と第 1 後側送風 W D 1 (b) とは、ユニットケース 1 0 において、1 8 0 度向きを変えて導かれることから、この分配を行う部分において、第 2 頂部 2 0 1 a を有した上流側分配ガイド部 2 0 1 を用いて分配することは有効である。

【 実施例 3 】

【 0 0 6 8 】

図 8 および図 9 に基づいて、この発明の実施の形態の実施例 3 の車両用空調装置 C について説明する。

【 0 0 6 9 】

この実施例 3 は、実施例 2 の変形例であり、上流側分配ガイド部 3 0 1 が実施例 2 のものと異なる。

20

すなわち、上流側分配ガイド部 3 0 1 は、凹部底壁 1 4 2 を車両上方に山型に突出させて、第 2 頂部 3 0 1 a を冷却器 5 0 の流出面 5 2 に近接させた点は、実施例 2 と同様であるが、この実施例 3 では、上流側分配ガイド部 3 0 1 と下流側縦壁部 1 4 3 との間に、流水用隙間 3 0 2 を設けている。

そして、凹部底壁 1 4 2 において、車両前後方向の中央で上流側分配ガイド部 3 0 1 と車幅方向に重なる位置であって、最も低くなった位置にドレン 1 4 a が開口されている。

【 0 0 7 0 】

したがって、実施例 3 にあっては、上流側分配ガイド部 3 0 1 および第 2 頂部 3 0 1 a により、バランスの良い送風分配を可能としながら、ドレン 1 4 a の数を 1 個とすることができ、コスト的に有利となる。

30

他の構成および作用効果は実施例 1 と同様であるので説明を省略する。

【 0 0 7 1 】

なお、下流側底壁 1 4 4 においても、車両前後方向中間位置に、冷却器 5 0 の流出面 5 2 に近接するまで上方に突出させて略 V 字断面形状の下流側分配ガイド部を形成すれば、第 2 の送風 W D 2 も、より均等に分配させることが可能となる。

【 実施例 4 】

【 0 0 7 2 】

図 1 0 に基づいて、この発明の実施の形態の実施例 3 の車両用空調装置 D について説明する。

40

【 0 0 7 3 】

この実施例 4 の車両用空調装置 D は、ユニットケース 1 0 を、送風方向が車両前方を向くように配置した例である。

【 0 0 7 4 】

したがって、上流側第 1 ダクト 4 4 3 の第 3 グリル 4 4 3 g と上流側第 2 ダクト 4 4 4 の第 4 グリル 4 4 4 g が 3 列目シート S 3 (図 1 0 では図示省略) の左右端部に配置され、下流側第 1 ダクト 4 4 1 の第 1 グリル 4 4 1 g と下流側第 2 ダクト 4 4 2 の第 2 グリル 4 4 2 g が 2 列目シート S 2 (図 1 0 では図示省略) の左右端部に配置される。

他の構成については、実施例 1 と同様であるので説明を省略する。

50

以上のように構成された実施例 4 の車両用空調装置 D では、実施例 1 と同様の作用効果が得られる。

【 0 0 7 5 】

以上、図面を参照して、本発明の実施の形態および実施例 1 ~ 4 について詳述してきたが、具体的な構成は、この実施の形態および実施例 1 ~ 4 に限らず、本発明の要旨を逸脱しない程度の設計の変更は、本発明に含まれる。

【 0 0 7 6 】

例えば、実施例 1 ~ 4 では、車両用空調装置 A を床下空間 3 に配置した例について説明したが、配置場所は、床下空間 3 に限定されない。例えば、設置スペースが確保できるのであれば、天井や側壁にも設置することができる。あるいは、実施例 1 では、主空調装置が車両前部に搭載され、冷房専用の実施例装置をそれよりも車両後方に配置した例を示したが、これとは逆に、主空調装置が車両後部に搭載されている場合には、本発明の装置をそれよりも車両前方の位置に搭載することもできる。

【 0 0 7 7 】

また、実施例 1 ~ 4 では、熱交換器として冷却器 5 0 のみを備えたものを示したが、熱交換器として、加熱器と冷却器との両方や加熱器のみを備えたものに適用することもできる。

【 0 0 7 8 】

また、実施例 1 ~ 4 では、底壁 1 4 を突設させて分配用凸部 1 7 を形成した例を示したが、これに限定されるものではなく、実施例 1 とは上下対称に冷却器 5 0 を傾けるとともに、上壁 1 3 の一部を突設させて分配用凸部を形成することもできる。

あるいは、冷却器が実施例 1 で示したもののよりも起立している場合、図 1 1 に示すように、冷却器 5 0 の送風下流方向に配置された下流側壁 5 0 1 の一部を突設して、頂部 5 0 2 a が流出面 5 2 に近接あるいは当接した分配用凸部 5 0 2 を形成してもよい。

この例では、分配用凸部 5 0 2 で分配された第 1 の送風 W D 1 および第 2 の送風 W D 2 が、それぞれ、各吹出部 5 3 1 , 5 3 2 , 5 3 3 , 5 3 4 からケース 5 1 0 の外部に導かれる。

【 0 0 7 9 】

また、実施例 1 ~ 4 では、分配用凸部 1 7 が送風を二分する例を示したが、3 以上の複数に分配するようにすることも可能である。例えば、図 1 2 に示すように、ケース 6 1 0 の底壁 6 1 4 から、2 つの分配用凸部 6 0 1 , 6 0 2 を突出させるとともに、その頂部 6 0 1 a , 6 0 2 a を、冷却器 5 0 の流出面 5 2 に近接あるいは当接させて、送風 W D をバランス良く 3 つに分配することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 0 】

【図 1】本発明の最良の実施の形態の実施例 1 の車両用空調装置 A の概略を示す縦断面図である。

【図 2】実施例 1 の車両用空調装置 A を示す斜視図である。

【図 3】実施例 1 の車両用空調装置 A のユニットケース 1 0 を示す車両上方から見た概略図である。

【図 4】実施例 1 の車両用空調装置 A を示す車両上方から見た全体図である。

【図 5】実施例 1 の車両用空調装置 A の送風の流れの説明図である。

【図 6】実施例 2 の車両用空調装置 B の概略を示す縦断面図である。

【図 7】実施例 2 の車両用空調装置 B のユニットケース 1 0 を示す車幅右方向から見た側面図である。

【図 8】実施例 3 の車両用空調装置 C のユニットケース 1 0 を示す車幅右方向から見た側面図である。

【図 9】実施例 3 の車両用空調装置 C の要部を示す縦断面図であって、図 8 の S 9 - S 9 線での断面を示している。

【図 1 0】実施例 2 の車両用空調装置 D の概略を示す車両上方から見た全体図である。

10

20

30

40

50

【図 1 1】本発明の他の実施例の概略を示す縦断面図である。

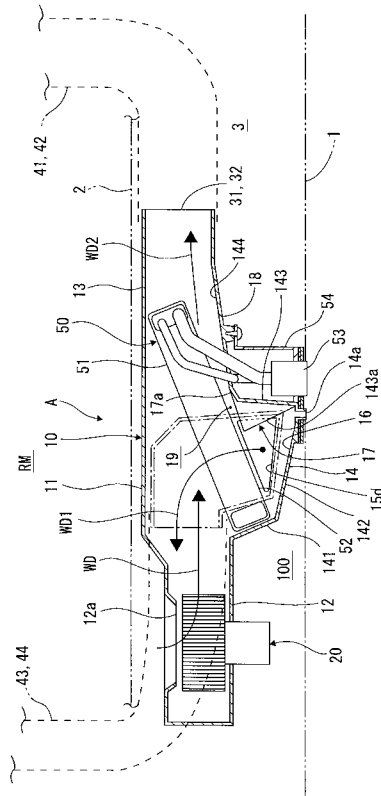
【図 1 2】本発明の他の実施例の概略を示す縦断面図である。

【符号の説明】

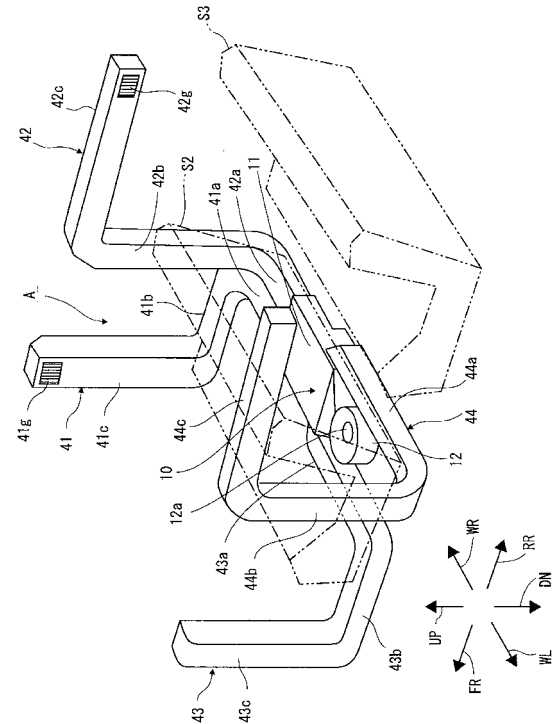
【 0 0 8 1 】

1 0	ユニットケース	
1 2 a	吸入口（吸入部）	
1 4	底壁	
1 5 c	下流側壁	
1 5 e	下流側分配ガイド部	
1 7	分配用凸部	10
1 7 a	頂部	
1 8	収容用凹部	
1 9	微小隙間	
2 0	ブロワファン（送風機）	
3 1	下流側第 1 吹出部	
3 2	下流側第 2 吹出部	
3 3	上流側第 1 吹出部	
3 4	上流側第 2 吹出部	
4 1	下流側第 1 ダクト	
4 2	下流側第 2 ダクト	20
4 3	上流側第 1 ダクト	
4 4	上流側第 2 ダクト	
5 0	冷却器（熱交換器）	
5 1	流入面	
5 2	流出面	
5 3	膨張弁（付属品）	
1 0 0	送風通路	
1 4 3 a	上流側分配ガイド部	
R M	車室	
S 2	2 列目シート	30
S 3	3 列目シート	
W D 1	第 1 の送風	
W D 2	第 2 の送風	

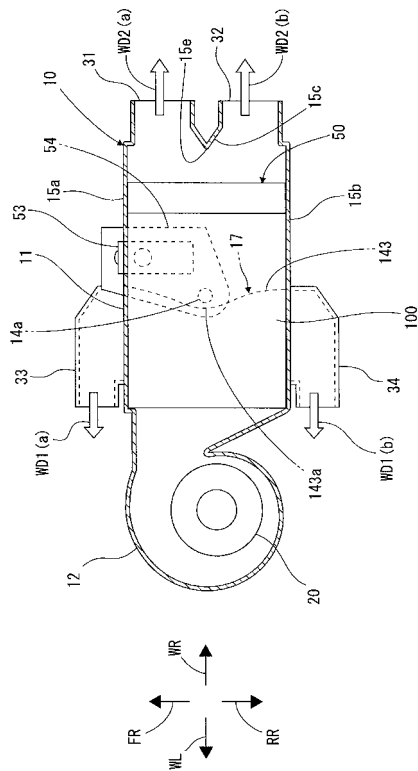
【図 1】



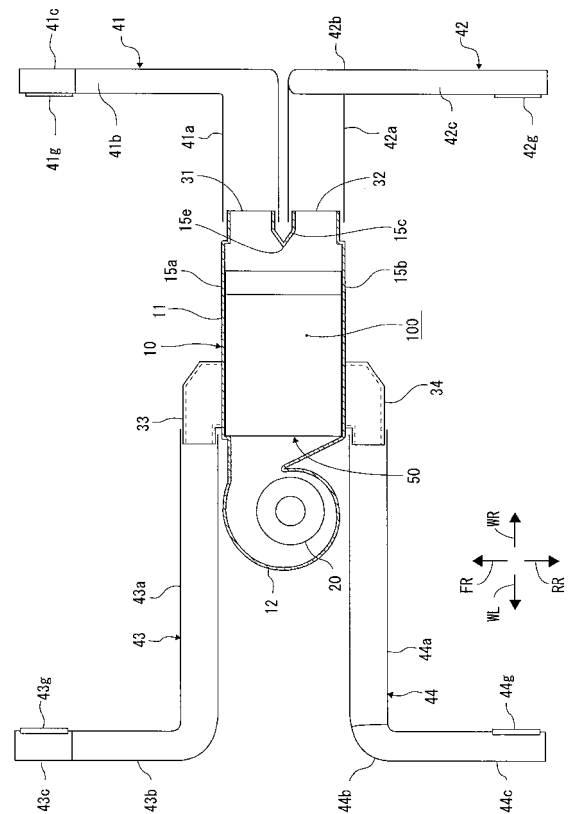
【図 2】



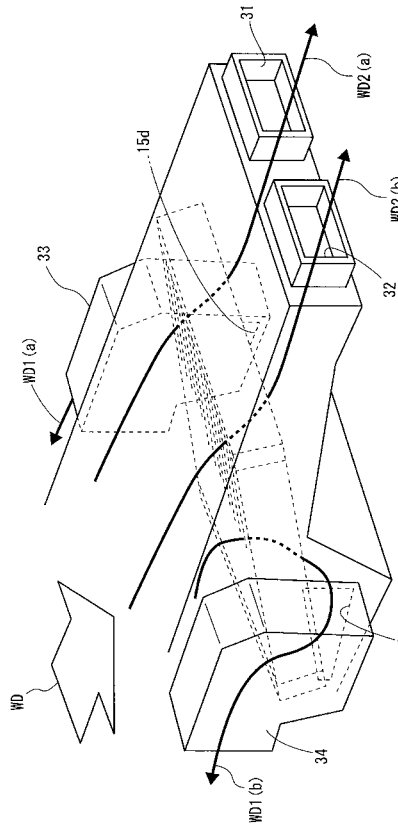
【図 3】



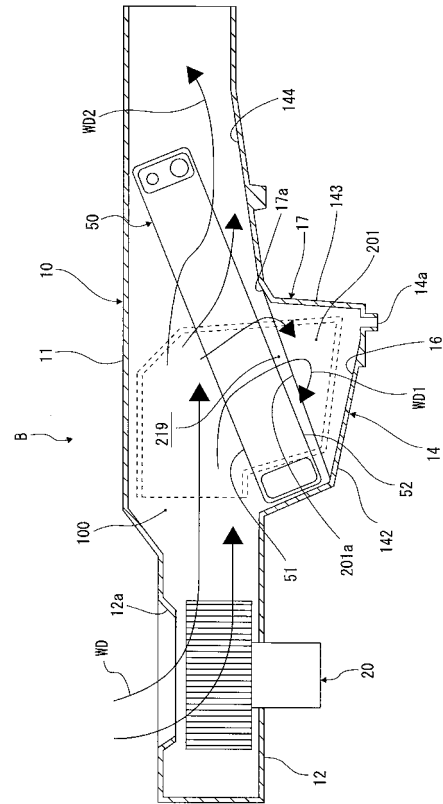
【図 4】



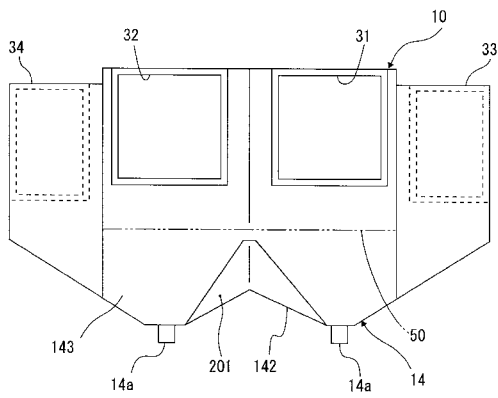
【図 5】



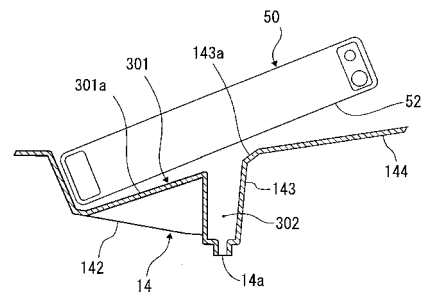
【図 6】



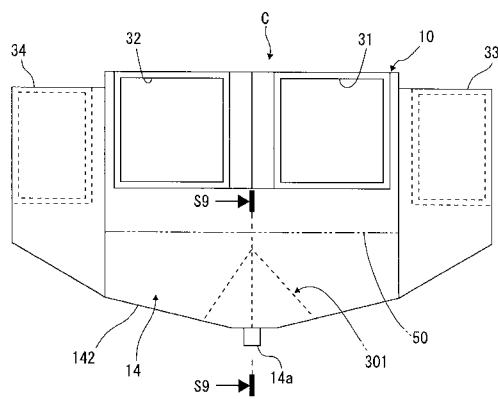
【図 7】



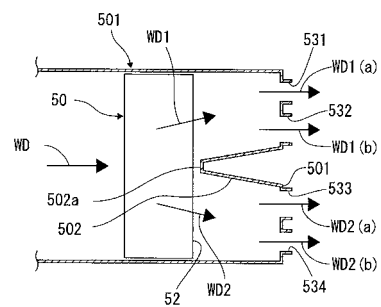
【図 9】



【図 8】



【 図 1 1 】



【 图 1 2 】

