

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6269561号
(P6269561)

(45) 発行日 平成30年1月31日 (2018. 1. 31)

(24) 登録日 平成30年1月12日 (2018. 1. 12)

(51) Int.Cl.	F I
B 6 0 H 1/00 (2006.01)	B 6 0 H 1/00 1 0 2 P
	B 6 0 H 1/00 1 0 2 Z
	B 6 0 H 1/00 1 0 2 J

請求項の数 9 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2015-83575 (P2015-83575)	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成27年4月15日 (2015. 4. 15)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開2016-203667 (P2016-203667A)		愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
(43) 公開日	平成28年12月8日 (2016. 12. 8)	(74) 代理人	110001128
審査請求日	平成29年5月10日 (2017. 5. 10)		特許業務法人ゆうあい特許事務所
		(72) 発明者	中西 正幸
			愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会 社デンソー内
		審査官	▲高▼藤 啓

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用空調ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車室内に向けて空気を流すケース通路（ 1 2 1 ）を形成すると共に、該ケース通路の途中に設けられ窪み（ 1 2 8 a ）が形成された窪み部（ 1 2 8 ）を有する空調ケース（ 1 2 ）と、

前記ケース通路を流れる空気を案内する案内部（ 2 4 1 ）と前記窪みに配置される蓋部（ 2 4 2 ）とを有し、前記ケース通路に配置されたケース内配置部材（ 2 4 ）と、

空気を加熱する加熱用熱交換器（ 1 8 ）とを備え、

前記ケース通路は、前記加熱用熱交換器が配置された温風通路（ 1 2 3 ）と、該温風通路を迂回させて空気を流す迂回空気通路（ 1 2 4 ）とを含んで構成され、

前記窪みは前記迂回空気通路に対して開いており、

前記蓋部は、前記窪みを塞ぐように配置されることで、前記迂回空気通路を流れる空気の前記窪みへの流入を抑えることを特徴とする車両用空調ユニット。

【請求項 2】

前記加熱用熱交換器は、前記温風通路を流れる空気が加熱されつつ通過するコア部（ 1 8 1 ）と、該コア部に接続されたタンク部（ 1 8 2 ）とを有し、

前記空調ケースは、前記タンク部まわりに配置され該タンク部を支持するタンク支持壁（ 1 2 6 ）を該空調ケース内に有し、

前記窪み部は前記タンク支持壁と重複して構成され、

前記窪みは、前記タンク支持壁の前記タンク部側とは反対側に形成されていることを特

10

20

徴とする請求項 1 に記載の車両用空調ユニット。

【請求項 3】

回動軸（201）を有し、該回動軸を中心に回動することで前記温風通路を開閉する通路ドア（20）を備え、

前記加熱用熱交換器は、前記温風通路を流れる空気が加熱されつつ通過するコア部（181）と、該コア部に接続されたタンク部（182）とを有し、

前記空調ケースは、前記タンク部まわりに配置され該タンク部を支持するタンク支持壁（126）と、前記回動軸が入る凹空間（127a）を形成するように前記タンク支持壁から延設された回動軸周囲壁（127）とを前記空調ケース内に有し、

前記窪み部は前記タンク支持壁および前記回動軸周囲壁と重複して構成され、

前記窪みは、前記タンク支持壁および前記回動軸周囲壁によって、前記タンク支持壁の前記タンク部側とは反対側に形成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ユニット。

【請求項 4】

前記窪みは、前記迂回空気通路の空気流れに交差する窪み長手方向へ溝状に延びて形成されており、

前記蓋部は前記窪み長手方向へ延びて形成されていると共に、前記空調ケースに対して前記ケース内配置部材の位置を拘束する位置決め部（244）を、前記窪み長手方向での前記蓋部の先端（242a）に有していることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 つに記載の車両用空調ユニット。

【請求項 5】

前記蓋部は、前記空調ケースに対して前記ケース内配置部材の位置を拘束する位置決め部（244）を有していることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 つに記載の車両用空調ユニット。

【請求項 6】

車室内に向けて空気を流すケース通路（121）を形成すると共に、該ケース通路の途中に設けられ窪み（128a）が形成された窪み部（128）を有する空調ケース（12）と、

前記ケース通路を流れる空気を案内する案内部（241）と前記窪みに配置される蓋部（242）とを有し、前記ケース通路に配置されたケース内配置部材（24）とを備え、

前記蓋部は、前記ケース通路を流れる空気の前記窪みへの流入を抑え、

更に、前記蓋部は、前記空調ケースに対して前記ケース内配置部材の位置を拘束する位置決め部（244）を有していることを特徴とする車両用空調ユニット。

【請求項 7】

前記蓋部は、前記窪みを塞ぐように配置されることで、前記ケース通路を流れる空気の前記窪みへの流入を抑えることを特徴とする請求項 6 に記載の車両用空調ユニット。

【請求項 8】

前記蓋部は、前記案内部と一体に形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 つに記載の車両用空調ユニット。

【請求項 9】

前記案内部および前記蓋部は一体成形されていることを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 つに記載の車両用空調ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車室内へ空調風を吹き出す車両用空調ユニットに関するものである。

【背景技術】

【0002】

この種の車両用空調ユニットとして、例えば特許文献 1 に記載された車両用空調装置に含まれる空調ユニットが従来から知られている。この特許文献 1 に記載された空調ユニッ

10

20

30

40

50

トは、２つの開口部と、その２つの開口部のうちの一方の開口部を開閉する回動式のドアとを備えている。また、その２つの開口部のうちの他方の開口部は、そのドアに開閉されない常時開の開口部となっている。

【０００３】

また、ドアの回転軸は、上記２つの開口部の間に配置されている。それと共に、そのドアがどこに位置しても上記他方の開口部を塞がぬよう、そのドアのうち回転軸の近傍には、上記他方の開口部に対応した切欠きが設けられている。

【０００４】

そして、ドアによって開閉される上記一方の開口部を閉じた状態で、切欠きによって生じる窪み部に空調風が回り込まぬよう、その切欠きに対応した風向板が空調ケースから突出し窪み部に蓋をしている。この風向板は、空調ケースに一体成形して設けたものである。

10

【０００５】

特許文献１には、これにより、上記他方の開口部へ風がスムーズに流入することから風流れの乱れが無くなり低周波のこもり音（騒音）が発生しないようにすることができると記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】特開２００３－３２６９５０号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

特許文献１の空調ユニットでは、風向板は空調ケースに一体成形されたものである。すなわち、空気流れを乱す窪みは空調ケースの一部分によって蓋をされ、それにより、空気流れの乱れが低減されている。

【０００８】

これに対し、例えば、空調ケースの必然的な形状を実現するために、空気流れを乱す窪みが空調ケースの一部によって形成されることがある。このような場合、空気流れを乱す窪みを空調ケースの一部分で後述の図９のように蓋をすることは、空調ケースを成形する金型の制約などを理由として不可能であるという場合があった。すなわち、空調ケースの一部分で窪みに蓋をするという特許文献１記載の騒音対策を行うことができない場合があった。

30

【０００９】

また、空調ケース内を流れる空気を案内する部材を空調ケース内に設けることが、例えば空調性能の確保のために必要とされる場合があった。

【００１０】

本発明は上記点に鑑みて、空調ケース内を流れる空気を案内する部材を利用して、空調ケース内に形成された窪みによる空気流れの乱れに起因した騒音を低減することができる車両用空調ユニットを提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【００１１】

上記目的を達成するため、請求項１に記載の車両用空調ユニットの発明では、車室内に向けて空気を流すケース通路（１２１）を形成すると共に、そのケース通路の途中に設けられ窪み（１２８ａ）が形成された窪み部（１２８）を有する空調ケース（１２）と、

ケース通路を流れる空気を案内する案内部（２４１）と窪みに配置される蓋部（２４２）とを有し、ケース通路に配置されたケース内配置部材（２４）と、

空気を加熱する加熱用熱交換器（１８）とを備え、

ケース通路は、加熱用熱交換器が配置された温風通路（１２３）と、その温風通路を迂回させて空気を流す迂回空気通路（１２４）とを含んで構成され、

50

窪みは迂回空気通路に対して開いており、
蓋部は、窪みを塞ぐように配置されることで、迂回空気通路を流れる空気の窪みへの流入を抑えることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

上述の発明によれば、ケース通路に配置されたケース内配置部材は、ケース通路を流れる空気を案内する案内部と窪みに配置される蓋部とを有し、その蓋部は、迂回空気通路を流れる空気の窪みへの流入を抑えるので、迂回空気通路の空気流れがその窪みによって乱れることを抑制することができる。従って、ケース内配置部材を利用して、上記窪みによる空気流れの乱れに起因した騒音を低減することができる。

【 0 0 1 3 】

なお、特許請求の範囲およびこの欄で記載した括弧内の各符号は、後述する実施形態に記載の具体的内容との対応関係を示す一例である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】第 1 実施形態において、車両用空調ユニット 1 0 の概略構成を示す断面図である。

【図 2】図 1 における II 部の拡大図である。

【図 3】図 2 のグリッド部材 2 4 を単体で示した斜視図である。

【図 4】図 2 の IV 部分を拡大した拡大図であって、グリッド部材 2 4 の蓋部 2 4 2 が無いと仮定した場合における窪み 1 2 8 a まわりの空気流れを示した図である。

【図 5】グリッド部材 2 4 が蓋部 2 4 2 を有さない第 1 の比較例でのシミュレーション結果を示す 2 つの図の一方であって、冷風通路 1 2 4 の空気流れのうち窪み 1 2 8 a まわりの空気流れの向きを示した図である。

【図 6】第 1 実施形態でのシミュレーション結果を示す 2 つの図の一方であって、冷風通路 1 2 4 の空気流れのうち窪み 1 2 8 a まわりの空気流れの向きを示した図である。

【図 7】上記第 1 の比較例でのシミュレーション結果を示す 2 つの図の他方であって、冷風通路 1 2 4 のうち窪み 1 2 8 a まわりにおいて送風騒音の音源強度を示した分布図である。

【図 8】第 1 実施形態でのシミュレーション結果を示す 2 つの図の他方であって、冷風通路 1 2 4 のうち窪み 1 2 8 a まわりにおいて送風騒音の音源強度を示した分布図である。

【図 9】図 2 の IV 部分を拡大した拡大図であって、第 1 実施形態の効果を説明するための第 2 の比較例の要部を示した図である。

【図 1 0】図 2 の IV 部分を拡大した拡大図であって、第 1 実施形態の効果を説明するための第 3 の比較例の要部を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

以下、本発明の実施形態について図に基づいて説明する。なお、後述する他の実施形態を含む以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、図中、同一符号を付してある。

【 0 0 1 6 】

(第 1 実施形態)

図 1 は、本実施形態において、車両用空調ユニット 1 0 の概略構成を示す断面図である。この図 1 は、車両用空調ユニット 1 0 を車両幅方向 D R 3 (図 3 参照) に直交する断面で切断して表されている。図 1 において上下前後の各矢印 D R 1、D R 2 は、車両用空調ユニット 1 0 が搭載される車両の向きを示す。すなわち、図 1 の矢印 D R 1 は車両上下方向 D R 1 を示し、矢印 D R 2 は車両前後方向 D R 2 を示し、後述する図 3 の矢印 D R 3 は車両幅方向 D R 3 (車両左右方向 D R 3) を示している。車両上下方向 D R 1、車両前後方向 D R 2、および、車両幅方向 D R 3 は互いに直交する方向である。

【 0 0 1 7 】

図 1 に示す車両用空調ユニット 1 0 は、車両のうち車室外に配設されたコンプレッサお

10

20

30

40

50

よびコンデンサ等を含む車両用空調装置の一部を構成する。車両用空調ユニット１０は、車室内の内装パネルの内側に配置されている。また、車両用空調ユニット１０は、運転席および助手席から成る前席並びに対して車両後方に配置された後席に着座する後席乗員に対して空調を行う後席用空調ユニットである。

【００１８】

図１に示すように、車両用空調ユニット１０は、空調ケース１２、蒸発器１６、ヒータコア１８、エアミックスドア２０、吹出口ドア２２、グリッド部材２４、および送風機部２６等を備えている。

【００１９】

送風機部２６は、空調ケース１２の空気流れ上流側に接続されており、その空調ケース１２内へ空気を吹き出す遠心送風機である。送風機部２６は、空調ケース１２に連結された送風機ケース２６１と、送風機ケース２６１内に収容され、回転することにより空気を吸い込むと共に吹き出す遠心ファン２６２と、その遠心ファン２６２を回転させるファンモータ２６３とを備えている。送風機部２６は、遠心ファン２６２の回転により、矢印ＦＬｉｎのように、空調ケース１２内に収容された蒸発器１６へ向けて送風する。

【００２０】

空調ケース１２は樹脂製の部材であり、送風機ケース２６１と共に、車両用空調ユニット１０の外殻を構成する。空調ケース１２は、その空調ケース１２の内側に、車室内に向けて空気を流す空気通路としてのケース通路１２１を形成している。更に、そのケース通路１２１は、空調ケース１２内に設けられた構造物によって細分化されている。すなわち、ケース通路１２１は、上流側空気通路１２２と、第１空気通路としての温風通路１２３と、第２空気通路としての冷風通路１２４と、エアミックス空間１２５とから構成されている。

【００２１】

上流側空気通路１２２は、その上流側空気通路１２２の空気流れ上流側で送風機部２６の吹出口に接続され、上流側空気通路１２２の空気流れ下流側で温風通路１２３と冷風通路１２４とに接続されている。すなわち、温風通路１２３および冷風通路１２４は上流側空気通路１２２の空気流れ下流側に互いに並列的に接続されている。そのため、冷風通路１２４は、上流側空気通路１２２からの空気を温風通路１２３を迂回させて流す迂回空気通路になっている。なお、本実施形態では、冷風通路１２４は、温風通路１２３よりも上側に配置されている。

【００２２】

エアミックス空間１２５は、温風通路１２３の空気流れ下流側と冷風通路１２４の空気流れ下流側とに接続された空間である。従って、温風通路１２３を通った空気と冷風通路１２４を通った空気とがエアミックス空間１２５にて互いに混合する。

【００２３】

蒸発器１６は、不図示のコンプレッサ、コンデンサ、および膨張弁とともに、冷媒を循環させる周知の冷凍サイクル装置を構成している。蒸発器１６は、蒸発器１６を通過する空気を冷媒の蒸発により冷却する。

【００２４】

具体的に、蒸発器１６は上流側空気通路１２２に配置されている。すなわち、蒸発器１６は、上流側空気通路１２２を流れる空気を冷却する冷却用熱交換器、言い換えれば冷却器である。従って、蒸発器１６は、矢印ＦＬｉｎのように送風機部２６から上流側空気通路１２２へ流入した空気を冷却し、その冷却した空気を温風通路１２３および冷風通路１２４の一方または両方へ流す。例えば、蒸発器１６は、上流側空気通路１２２を流れる空気の全部が蒸発器１６を通り抜けるように上流側空気通路１２２に配置されている。

【００２５】

蒸発器１６の構造は、車両用空調装置に一般的に用いられる周知の蒸発器と同じであり、具体的に蒸発器１６は、コア部１６１と、そのコア部１６１の両端にそれぞれ接続された第１ヘッダタンク部１６２および第２ヘッダタンク部１６３とから構成されている。蒸

10

20

30

40

50

蒸発器 16 は、第 1 ヘッドタンク部 162 が第 2 ヘッドタンク部 163 よりも上側に位置するように上流側空気通路 122 内に設けられている。すなわち、第 1 ヘッドタンク部 162 が蒸発器 16 の上端部となっており、第 2 ヘッドタンク部 163 が蒸発器 16 の下端部となっている。

【0026】

蒸発器 16 のコア部 161 は、ヘッドタンク部 162、163 にそれぞれ連通し扁平断面形状を有する複数本の冷媒チューブと、その冷媒チューブ同士の間設けられ波状に成形された複数のコルゲートフィンとから構成されている。そして、そのコア部 161 は、車両幅方向 DR3 (図 3 参照) に冷媒チューブとコルゲートフィンとが交互に積層された構造になっている。

10

【0027】

蒸発器 16 では、冷媒チューブ内を流れる低温の冷媒とコア部 161 を通り抜ける空気とが熱交換され、それによってその空気が冷却される。本実施形態では、蒸発器 16 の冷媒チューブは車両上下方向 DR1 に対し傾いて配置されている。

【0028】

ヒータコア 18 は温風通路 123 に配置されている。すなわち、ヒータコア 18 は、蒸発器 16 から流出し温風通路 123 を流れる空気を、温水であるエンジン冷却水により加熱する加熱用熱交換器、言い換えれば加熱器である。例えば、ヒータコア 18 は、温風通路 123 を流れる空気の全部がヒータコア 18 を通り抜けるように温風通路 123 に配置されている。

20

【0029】

ヒータコア 18 の構造は、車両用空調装置に一般的に用いられる周知の加熱用熱交換器と同じであり、具体的にヒータコア 18 は、コア部 181 と、そのコア部 181 の両端にそれぞれ接続された第 1 ヘッドタンク部 182 および第 2 ヘッドタンク部 183 とから構成されている。ヒータコア 18 は、第 1 ヘッドタンク部 182 が第 2 ヘッドタンク部 183 よりも上側に位置するように温風通路 123 内に設けられている。すなわち、第 1 ヘッドタンク部 182 がヒータコア 18 の上端部となっており、第 2 ヘッドタンク部 183 がヒータコア 18 の下端部となっている。

【0030】

ヒータコア 18 のコア部 181 は、ヘッドタンク部 182、183 にそれぞれ連通し扁平断面形状を有する複数本の温水チューブと、その温水チューブ同士の間設けられ波状に成形された複数のコルゲートフィンとから構成されている。そして、そのコア部 181 は、車両幅方向 DR3 (図 3 参照) に温水チューブとコルゲートフィンとが交互に積層された構造になっている。このような構造により、コア部 181 に流入した空気は加熱されつつコア部 181 を通過する。本実施形態では、ヒータコア 18 の温水チューブは車両上下方向 DR1 に対し傾いて配置されている。

30

【0031】

また、空調ケース 12 は、ヒータコア 18 の第 1 ヘッドタンク部 182 を支持するタンク支持壁 126 を空調ケース 12 内に有している。そのタンク支持壁 126 は、第 1 ヘッドタンク部 182 を囲むようにその第 1 ヘッドタンク部 182 まわりに配置されている。

40

【0032】

詳細には、図 1 における II 部の拡大図である図 2 に示すように、タンク支持壁 126 は、車両幅方向 DR3 に直交する断面において、温風通路 123 に向いて開いた U 字形状を成している。すなわち、タンク支持壁 126 は、温風通路 123 に向いて開いた凹空間 126a を形成している。第 1 ヘッドタンク部 182 は、その凹空間 126a に嵌め入れられることでタンク支持壁 126 に支持され、空調ケース 12 に対して位置決めされている。

【0033】

また、ヒータコア 18 の第 2 ヘッドタンク部 183 も、上記の第 1 ヘッドタンク部 182 と同様にして、空調ケース 12 に対して位置決めされている。このように、第 1 ヘッ

50

タンク部 182 および第 2 ヘッドタンク部 183 がそれぞれ空調ケース 12 に対して位置決めされることで、ヒータコア 18 は空調ケース 12 に対して固定されている。

【0034】

エアミックスドア 20 は、空調ケース 12 内に配置された回動式のドアである。具体的には、エアミックスドア 20 は、温風通路 123 および冷風通路 124 を開閉する通路ドアであり、不図示の電動アクチュエータによって回動させられる。エアミックスドア 20 は、車両幅方向 DR3 を軸方向とした回動軸 201 と、その回動軸 201 に連結された平板状の板状ドア部 202 とを有している。そして、エアミックスドア 20 は、矢印 AR1 のように回動軸 201 を中心に回動することで、板状ドア部 202 により温風通路 123 と冷風通路 124 とをそれぞれの空気流れ上流側にて開閉する。

10

【0035】

また、空調ケース 12 は、エアミックスドア 20 の回動軸 201 が入る凹空間 127a を形成する回動軸周囲壁 127 を空調ケース 12 内に有している。この回動軸周囲壁 127 は、タンク支持壁 126 から延設された壁である。すなわち、タンク支持壁 126 および回動軸周囲壁 127 は一体に形成されている。そして、そのタンク支持壁 126 および回動軸周囲壁 127 から成る壁は、温風通路 123 と冷風通路 124 とを隔てる隔壁にもなっている。

【0036】

また、回動軸周囲壁 127 は、エアミックスドア 20 の回動軸 201 に直交する断面において、その回動軸 201 を囲む円弧形状を成している。その回動軸周囲壁 127 のうち回動軸 201 の周方向における一端 127b は、エアミックスドア 20 が後述の最大暖房位置にあるときにエアミックスドア 20 と当接し、それにより回動軸周囲壁 127 とエアミックスドア 20 との間をシールする一方のシール面を形成している。また、回動軸周囲壁 127 のうち回動軸 201 の周方向における他端 127c は、エアミックスドア 20 が後述の最大冷房位置にあるときにエアミックスドア 20 と当接し、それにより回動軸周囲壁 127 とエアミックスドア 20 との間をシールする他方のシール面を形成している。

20

【0037】

矢印 AR1 のように回動するエアミックスドア 20 は、その回動位置に応じて、温風通路 123 を流れる空気と冷風通路 124 を流れる空気との風量割合を調節する。具体的に、エアミックスドア 20 は、温風通路 123 を全閉にすると共に冷風通路 124 を全開にする最大冷房位置から、温風通路 123 を全開にすると共に冷風通路 124 を全閉にする最大暖房位置までの間で連続的に回動させられる。図 2 では、最大冷房位置にあるエアミックスドア 20 が表示されている。

30

【0038】

そのエアミックスドア 20 の最大冷房位置とはマックスクール位置とも呼ばれ、エアミックスドア 20 が最大冷房位置になると、蒸発器 16 を通過した空気の全量が冷風通路 124 へ流れる。すなわち、車両用空調ユニット 10 が最も強力に冷房する最大冷房時には、エアミックスドア 20 は最大冷房位置に位置決めされる。

【0039】

その一方で、エアミックスドア 20 の最大暖房位置とはマックスホット位置とも呼ばれ、エアミックスドア 20 が最大暖房位置になると、蒸発器 16 を通過した空気の全量が温風通路 123 へ流れる。すなわち、車両用空調ユニット 10 が最も強力に暖房する最大暖房時には、エアミックスドア 20 は最大暖房位置に位置決めされる。

40

【0040】

エアミックスドア 20 は最大冷房位置と最大暖房位置との間の中間位置に位置決めされることもあり、その場合には、蒸発器 16 を通過した空気は、エアミックスドア 20 の回動位置に応じた風量割合で、温風通路 123 と冷風通路 124 とへそれぞれ流れる。そして、温風通路 123 を通りヒータコア 18 で加熱された温風と冷風通路 124 を通った冷風とが、空調ケース 12 内に形成され温風通路 123 と冷風通路 124 とが合流するエアミックス空間 125 にて混ざり合い、車室内へ吹き出される。従って、矢印 FLin (図

50

1 参照)のように空調ケース 1 2 内に流入した空気は、エアミックスドア 2 0 の回動位置に応じて温度調節されて車室内へ吹き出される。

【 0 0 4 1 】

図 2 に示すように、空調ケース 1 2 は、ケース通路 1 2 1 の途中に設けられ窪み 1 2 8 a が形成された窪み部 1 2 8 を有している。その窪み 1 2 8 a は、タンク支持壁 1 2 6 および回動軸周囲壁 1 2 7 が設けられたことにより、やむを得ず生じた形状である。従って、窪み部 1 2 8 は、タンク支持壁 1 2 6 の一部分および回動軸周囲壁 1 2 7 の一部分と重複して構成されている。言い換えれば、窪み部 1 2 8 は、タンク支持壁 1 2 6 および回動軸周囲壁 1 2 7 と一体に構成されている。

【 0 0 4 2 】

具体的に、窪み 1 2 8 a は、ケース通路 1 2 1 のうちの冷風通路 1 2 4 に対して開いており、矢印 F C 1 で示す冷風通路 1 2 4 の空気流れに交差する窪み長手方向へ溝状に延びて形成されている。その窪み長手方向はエアミックスドア 2 0 の回動軸 2 0 1 の軸方向に沿った向きになっている。例えば、窪み 1 2 8 a の形状は、窪み長手方向に直交する断面において、冷風通路 1 2 4 に対して開いた V 字状になっている。

【 0 0 4 3 】

また、窪み 1 2 8 a は、タンク支持壁 1 2 6 および回動軸周囲壁 1 2 7 によって、タンク支持壁 1 2 6 の第 1 ヘッドタンク部 1 8 2 側とは反対側に形成されている。詳細に説明すると、エアミックスドア 2 0 の回動軸 2 0 1 の軸方向に直交する断面すなわち図 2 として示す断面において、その窪み 1 2 8 a は、タンク支持壁 1 2 6 を挟んだ第 1 ヘッドタンク部 1 8 2 側とは反対側で、且つ、回動軸周囲壁 1 2 7 を挟んだ回動軸 2 0 1 側とは反対側に形成されている。

【 0 0 4 4 】

図 1 に示すように、空調ケース 1 2 には、温度調節された空調風を吹き出す複数の空気吹出口 1 3 1、1 3 2 が形成されている。その複数の空気吹出口 1 3 1、1 3 2 は何れもエアミックス空間 1 2 5 に接続されており、エアミックス空間 1 2 5 を経た空調風は、その複数の空気吹出口 1 3 1、1 3 2 の一方または両方を介して車室内へ吹き出される。

【 0 0 4 5 】

具体的に、その複数の空気吹出口 1 3 1、1 3 2 は、車室内の後席乗員の上半身に向けて空調風を吹き出すフェイス吹出口 1 3 1、および、後席乗員の足元に向けて空調風を吹き出すフット吹出口 1 3 2 である。

【 0 0 4 6 】

吹出口ドア 2 2 は上述のエアミックスドア 2 0 と同様の回動式のドアであり、不図示の電動アクチュエータによって回動させられる。吹出口ドア 2 2 はフェイス吹出口 1 3 1 およびフット吹出口 1 3 2 に対する空気流れ上流側に配置されている。例えば吹出口ドア 2 2 はエアミックス空間 1 2 5 内で回動するように配置されている。

【 0 0 4 7 】

吹出口ドア 2 2 は、車両幅方向 D R 3 を軸方向とした回動軸 2 2 1 と、その回動軸 2 2 1 に連結された平板状の板状ドア部 2 2 2 とを有している。そして、吹出口ドア 2 2 は、矢印 A R 2 のように回動軸 2 2 1 を中心に回動することで、板状ドア部 2 2 2 によりフェイス吹出口 1 3 1 とフット吹出口 1 3 2 とをそれぞれ開閉する。

【 0 0 4 8 】

吹出口ドア 2 2 の回動位置は、車両用空調ユニット 1 0 において択一的に実現される複数の吹出モード毎に定められている。例えば車両用空調ユニット 1 0 の吹出モードが、専らフェイス吹出口 1 3 1 から空調風を吹き出させるフェイスモードである場合には、吹出口ドア 2 2 は、フェイス吹出口 1 3 1 を最大に開放し且つフット吹出口 1 3 2 を閉塞するフェイスモード位置に位置決めされる。図 1 では、そのフェイスモード位置にある吹出口ドア 2 2 が表示されている。

【 0 0 4 9 】

また、車両用空調ユニット 1 0 の吹出モードが、専らフット吹出口 1 3 2 から空調風を

10

20

30

40

50

吹き出させるフットモードである場合には、吹出口ドア 2 2 は、フェイス吹出口 1 3 1 を閉塞し且つフット吹出口 1 3 2 を最大に開放するフットモード位置に位置決めされる。また、車両用空調ユニット 1 0 の吹出モードが、フェイス吹出口 1 3 1 とフット吹出口 1 3 2 との双方から空調風を吹き出させるバイレベルモードである場合には、吹出口ドア 2 2 は、フェイスモード位置とフットモード位置との間の中間位置であるバイレベルモード位置に位置決めされる。

【 0 0 5 0 】

ところで、上述したように温風通路 1 2 3 からの温風と冷風通路 1 2 4 からの冷風とがエアミックス空間 1 2 5 にて互いに混じり合うが、その温風および冷風は均一に混ざるわけではなく、エアミックス空間 1 2 5 では温度むらを生じる。具体的には、冷風通路 1 2 4 が温風通路 1 2 3 に対して上側に配置されているので、エアミックス空間 1 2 5 内の空気の温度分布は上側ほど低温になる。そして、フェイス吹出口 1 3 1 はフット吹出口 1 3 2 に対して上側に配置されているので、バイレベルモード時には、フェイス吹出口 1 3 1 から吹き出される吹出空気はフット吹出口 1 3 2 から吹き出される吹出空気よりも低温になり、両方の吹出空気の間には温度差が生じる。例えばこの吹出空気の温度差が大きくなり過ぎると後席乗員の快適性を損なうおそれがある。また、フェイスモード時およびフットモード時において吹出空気の温度むらは低減されるのが好ましい。

【 0 0 5 1 】

そこで、本実施形態の車両用空調ユニット 1 0 には、図 2 に示すように、グリッド部材 2 4 が、温風通路 1 2 3 からの温風と冷風通路 1 2 4 からの冷風との混合性を高めるため、要するに吹出空気に対する温度コントロール性能を確保するために設けられている。そのグリッド部材 2 4 は、ケース通路 1 2 1 のうち冷風通路 1 2 4 とエアミックス空間 1 2 5 とに跨って配置されている。言い換えれば、グリッド部材 2 4 は、空調ケース 1 2 内に配置されたケース内配置部材である。図 3 は、グリッド部材 2 4 を単体で示した斜視図である。

【 0 0 5 2 】

その図 3 および図 2 に示すように、グリッド部材 2 4 は、ケース通路 1 2 1 を流れる空気を案内する案内部 2 4 1 と、窪み 1 2 8 a に配置される蓋部 2 4 2 とを有している。その蓋部 2 4 2 は、案内部 2 4 1 と一体に形成されている。例えば、グリッド部材 2 4 は樹脂で構成されており、案内部 2 4 1 および蓋部 2 4 2 は一体成形されている。

【 0 0 5 3 】

具体的に、グリッド部材 2 4 の案内部 2 4 1 は、温風通路 1 2 3 からの温風を案内するために温風トンネル通路 2 4 3 a を形成するトンネル形成部 2 4 3 を含んでいる。そのトンネル形成部 2 4 3 は、矢印 F C 1 で示す冷風通路 1 2 4 の空気流れに沿った断面扁平形状を成し、冷風通路 1 2 4 およびエアミックス空間 1 2 5 の中で車両幅方向 D R 3 における中間位置に配置されている。また、温風トンネル通路 2 4 3 a の空気流れ上流端は温風通路 1 2 3 の空気流れ下流端に向いて開口し、温風トンネル通路 2 4 3 a の空気流れ下流端はエアミックス空間 1 2 5 のうちの上側寄りの位置で開口している。なお、図 2 中のグリッド部材 2 4 は、温風トンネル通路 2 4 3 a 内を通る断面でグリッド部材 2 4 を切断した断面により図示されている。

【 0 0 5 4 】

このようなトンネル形成部 2 4 3 の配置により、温風通路 1 2 3 からの温風のうちの一部は、矢印 F H 1 のように温風トンネル通路 2 4 3 a を通り抜け、エアミックス空間 1 2 5 の中で上側寄りに導かれる。そして、冷風通路 1 2 4 からの冷風は、車両幅方向 D R 3 におけるトンネル形成部 2 4 3 の両側を矢印 F C 1、F C 2 のように通り抜ける。それと共に、温風通路 1 2 3 からの温風のうち温風トンネル通路 2 4 3 a から外れた温風は、矢印 F H 2 のように、車両幅方向 D R 3 におけるトンネル形成部 2 4 3 の両側を流れる。

【 0 0 5 5 】

このようにして温風通路 1 2 3 からの温風のうちの一部分がエアミックス空間 1 2 5 の中で上側寄りに導かれるので、空気の温度分布が上側ほど低温になるという傾向はエアミッ

10

20

30

40

50

クス空間 1 2 5 内において維持されつつ、エアミックス空間 1 2 5 内における空気の温度差は縮小される。

【 0 0 5 6 】

グリッド部材 2 4 の蓋部 2 4 2 は、窪み 1 2 8 a に対する冷風通路 1 2 4 側からその窪み 1 2 8 a を塞ぐように配置されている。その窪み 1 2 8 a を塞ぐこととは、密閉するように塞ぐことに限らず、窪み 1 2 8 a と蓋部 2 4 2 との間に隙間が空いていても構わない。

【 0 0 5 7 】

蓋部 2 4 2 は、このように窪み 1 2 8 a を塞ぐように配置されることで、冷風通路 1 2 4 を流れる空気の窪み 1 2 8 a への流入を抑える。

10

【 0 0 5 8 】

また、窪み 1 2 8 a は、上述したように窪み長手方向へ溝状に延びて形成されているので、これに合わせて、蓋部 2 4 2 も、その窪み長手方向へ延びて形成されている。そして、蓋部 2 4 2 は、窪み長手方向での蓋部 2 4 2 の先端 2 4 2 a それぞれに、窪み長手方向へ突き出たボス 2 4 4 を有している。この蓋部 2 4 2 のボス 2 4 4 は 2 つ設けられ、互いに反対側を向いて一対を成している。

【 0 0 5 9 】

また、グリッド部材 2 4 の案内部 2 4 1 も、蓋部 2 4 2 のボス 2 4 4 と同様にボス 2 4 5 を有している。そして、その案内部 2 4 1 のボス 2 4 5 も 2 つ設けられ、互いに反対側を向いて一対を成している。

20

【 0 0 6 0 】

また、蓋部 2 4 2 の一対のボス 2 4 4 は、グリッド部材 2 4 全体の中ではケース通路 1 2 1 内の空気流れにおいて上流側へ寄った位置に配置されている。その一方で、案内部 2 4 1 の一対のボス 2 4 5 は、グリッド部材 2 4 全体の中ではケース通路 1 2 1 内の空気流れにおいて下流側へ寄った位置に配置されている。

【 0 0 6 1 】

そして、それらのボス 2 4 4、2 4 5 の各々に対応した不図示の嵌合穴が空調ケース 1 2 の内側に形成されている。グリッド部材 2 4 のボス 2 4 4、2 4 5 はそれぞれ、空調ケース 1 2 に対して嵌合する嵌合部であり、詳細には、その空調ケース 1 2 の嵌合穴に嵌め入れられている。これにより、グリッド部材 2 4 は空調ケース 1 2 内に固定されている。すなわち、グリッド部材 2 4 の二対のボス 2 4 4、2 4 5 はそれぞれ、空調ケース 1 2 に対してグリッド部材 2 4 の位置を拘束する位置決め部として機能している。

30

【 0 0 6 2 】

上述したように、本実施形態によれば、図 2 に示すように、空調ケース 1 2 内に配置されたグリッド部材 2 4 は、ケース通路 1 2 1 を流れる空気を案内する案内部 2 4 1 と、空調ケース 1 2 内の窪み 1 2 8 a に配置される蓋部 2 4 2 とを有している。そして、そのグリッド部材 2 4 の蓋部 2 4 2 は、窪み 1 2 8 a を塞ぐように配置されることで、冷風通路 1 2 4 を流れる空気の窪み 1 2 8 a への流入を抑える。

【 0 0 6 3 】

これに対し、例えば、グリッド部材 2 4 が仮に蓋部 2 4 2 を有さずに窪み 1 2 8 a が冷風通路 1 2 4 に向かって開いたままになっていたとすれば、図 4 に示すように、冷風通路 1 2 4 を流れる空気は回転軸周囲壁 1 2 7 から剥離し、その空気流れは、窪み 1 2 8 a にて矢印 F C s w のように渦を生じて乱れることになる。

40

【 0 0 6 4 】

すなわち、冷風通路 1 2 4 の空気流れが冷風通路 1 2 4 に設けられた窪み 1 2 8 a によって乱れることは、グリッド部材 2 4 に蓋部 2 4 2 が設けられることによって抑制される。従って、車両用空調ユニット 1 0 では、グリッド部材 2 4 を利用して、その窪み 1 2 8 a による空気流れの乱れに起因した送風騒音を低減することができる。なお、図 4 は、図 2 の IV 部分を拡大した拡大図であって、グリッド部材 2 4 の蓋部 2 4 2 が無いと仮定した場合における窪み 1 2 8 a まわりの空気流れを示した図である。

50

【 0 0 6 5 】

ここで、窪み 1 2 8 a が設けられた冷風通路 1 2 4 を例えば温風通路 1 2 3 と比較すると、その冷風通路 1 2 4 には、空気の流通抵抗となるヒータコア 1 8 に相当するものが配置されていない。従って、冷風通路 1 2 4 では空気が通り抜けやすく、冷風通路 1 2 4 は、温風通路 1 2 3 に比して送風騒音を生じやすい。このことからすれば、グリッド部材 2 4 の蓋部 2 4 2 は、冷風通路 1 2 4 に対して開いていることで送風騒音の原因になり易い窪み 1 2 8 a を塞いでいるので、その蓋部 2 4 2 は効果的に送風騒音を低減していると言える。

【 0 0 6 6 】

このようにグリッド部材 2 4 の蓋部 2 4 2 が空気流れの乱れを抑えて送風騒音を低減するという効果は、図 5 ~ 8 に示すシミュレーション結果によっても確認されている。このシミュレーションは、車両用空調ユニット 1 0 のフェイスモードかつ最大冷房時において一定風量で送風されるというシミュレーション条件の下で行われた。

【 0 0 6 7 】

図 5 および図 7 は、グリッド部材 2 4 が蓋部 2 4 2 を有さずに窪み 1 2 8 a が冷風通路 1 2 4 に向かって開いたままになっている第 1 の比較例でのシミュレーション結果を示した図であり、図 6 および図 8 は、本実施形態でのシミュレーション結果を示した図である。また、図 5 および図 6 は、冷風通路 1 2 4 の空気流れのうち窪み 1 2 8 a まわりの空気流れ（風流れ）の向きを示した図であり、図 5 および図 6 の多数の矢印はそれぞれ、空気流れの向きを示している。また、図 7 および図 8 は、冷風通路 1 2 4 のうち窪み 1 2 8 a まわりにおいて送風騒音の音源強度を示した分布図である。図 5 ~ 8 は何れも、図 2 の IV 部分を拡大した拡大図となっている。

【 0 0 6 8 】

先ず、窪み 1 2 8 a まわりの空気流れについて見ると、第 1 の比較例では、図 5 に示すように、窪み 1 2 8 a があることに起因して空気流れが回動軸周囲壁 1 2 7 から剥離し、窪み 1 2 8 a およびその窪み 1 2 8 a まわりにて冷風通路 1 2 4 の空気流れに乱れが生じている。これに対し、本実施形態では、図 6 に示すように、グリッド部材 2 4 の蓋部 2 4 2 が窪み 1 2 8 a を塞いでいることにより、図 5 に示された空気流れの剥離が解消している。

【 0 0 6 9 】

次に、窪み 1 2 8 a まわりの音源強度について見ると、第 1 の比較例では、図 7 に示すように、窪み 1 2 8 a およびその窪み 1 2 8 a まわりにて音源強度が大きくなっており、A 1 範囲の中で音源強度は最大 4 8 d B となっている。これに対し、本実施形態では、図 8 に示すように音源強度が、窪み 1 2 8 a およびその窪み 1 2 8 a まわりにおいて第 1 の比較例との比較（図 7 との比較）で低下している。そして、本実施形態では、A 1 範囲の中で最大 1 6 d B となっており、第 1 の比較例に対し音源強度が格段に小さくなっている。

【 0 0 7 0 】

このシミュレーション結果からも判るように、本実施形態の車両用空調ユニット 1 0 では、空調ケース 1 2 内の窪み 1 2 8 a およびその窪み 1 2 8 a まわりにおいて空気流れの乱れが抑えられると共に送風騒音の低減が図られている。

【 0 0 7 1 】

次に、本実施形態の効果を説明するために、第 2 の比較例について説明する。図 9 は、図 2 の IV 部分を拡大した拡大図であって、本実施形態の効果を説明するための第 2 の比較例の要部を示した図である。この第 2 の比較例では、図 9 に示すように、空調ケース 1 2 内において、窪み 1 2 8 a を閉塞するように閉塞壁 1 3 4 がタンク支持壁 1 2 6 および回動軸周囲壁 1 2 7 と一体に連結して設けられている。

【 0 0 7 2 】

しかし、この第 2 の比較例のようにすると、タンク支持壁 1 2 6、回動軸周囲壁 1 2 7、および閉塞壁 1 3 4 に囲まれた窪み 1 2 8 a を金型で成形するためには、その金型は、

窪み長手方向に細長く延びた形状になる。そうすると、その窪み 1 2 8 a に対応した金型は細長いので折れやすく、金型の耐久性において問題を生じる。

【 0 0 7 3 】

これに対し、本実施形態では、窪み 1 2 8 a に対応した金型を細長く延びた形状にする必要はないので、第 2 の比較例が有する金型の問題を回避できるというメリットがある。

【 0 0 7 4 】

更に、本実施形態の効果を説明するために、第 3 の比較例について説明する。図 1 0 は、図 2 の IV 部分を拡大した拡大図であって、本実施形態の効果を説明するための第 3 の比較例の要部を示した図である。この第 3 の比較例では、図 1 0 に示すように、本実施形態と比較して、ヒータコア 1 8 およびタンク支持壁 1 2 6 の位置は変わらないが、エアミックスドア 2 0 の位置が下側にずれており、回動軸周囲壁 1 2 7 の位置もエアミックスドア 2 0 に合わせて下側にずれている。そのため、本実施形態のような窪み 1 2 8 a が形成されず、タンク支持壁 1 2 6 および回動軸周囲壁 1 2 7 の冷風通路 1 2 4 側の面において凹凸が解消されている。

【 0 0 7 5 】

この第 3 の比較例のようにすれば確かに送風騒音の低減を図ることができるが、これを実現できるのは、エアミックスドア 2 0 の回動軸 2 0 1 の位置を下側にずらすことが可能な場合に限られる。例えば、その回動軸 2 0 1 の位置を下側にずらすことが可能な場合の 1 つとしては、回動軸 2 0 1 の位置をずらした分、エアミックスドア 2 0 の板状ドア部 2 0 2 の大きさを維持するように空調ケース 1 2 の外形を下側に拡大する余裕が車両搭載時の制約の下でも十分に確保される場合が想定される。また、これ以外に、回動軸 2 0 1 の位置を下側にずらして板状ドア部 2 0 2 が小さくなったとしても、暖房能力と温風通路 1 2 3 を通る風量たとえばフットモード時の風量とを十分に確保できる余裕がある場合が想定される。

【 0 0 7 6 】

しかし、これらの場合以外では、上記した車両搭載時の制約の下でエアミックスドア 2 0 のレイアウトを図 1 0 のようにすることは困難であると考えられる。従って、本実施形態は、車両搭載時の制約の下でエアミックスドア 2 0 のレイアウトを図 1 0 のようにはできずに、窪み 1 2 8 a (図 2 参照)を生じるレイアウトにせざるを得ない場合において、特にメリットがある。

【 0 0 7 7 】

また、本実施形態によれば、図 3 に示すように、グリッド部材 2 4 の蓋部 2 4 2 は案内部 2 4 1 と一体に形成されているので、グリッド部材 2 4 を空調ケース 1 2 へ取り付ける作業を実行することで蓋部 2 4 2 を同時に取り付けることが可能であり、作業工数を増やさないようにすることが可能である。

【 0 0 7 8 】

また、本実施形態によれば、グリッド部材 2 4 の蓋部 2 4 2 は、空調ケース 1 2 に対してグリッド部材 2 4 の位置を拘束するボス 2 4 4 を、蓋部 2 4 2 の先端 2 4 2 a に有している。従って、グリッド部材 2 4 を位置決めする機能と送風騒音を低減する機能とを蓋部 2 4 2 に兼ね備えさせることができる。そのようにすることで、例えば、蓋部 2 4 2 とは別個に上記位置決め機能を設ける場合と比較して、グリッド部材 2 4 のコンパクト化を図り易くなる。

【 0 0 7 9 】

また、本実施形態によれば、グリッド部材 2 4 の案内部 2 4 1 および蓋部 2 4 2 は一体成形されているので、送風騒音を低減するためにグリッド部材 2 4 とは別に部品を用意する必要がなく、車両用空調ユニット 1 0 を構成する部品点数の増加を抑制することができる。

【 0 0 8 0 】

(他の実施形態)

(1) 上述の実施形態において、グリッド部材 2 4 の蓋部 2 4 2 は窪み 1 2 8 a を塞ぐ

10

20

30

40

50

ように配置されており、図 2 では窪み 1 2 8 a 全体が略埋まるように塞がれているが、その蓋部 2 4 2 は、窪み 1 2 8 a の窪み深さを浅くする程度に塞ぐだけでも構わない。

【 0 0 8 1 】

(2) 上述の実施形態において、図 3 に示すように、グリッド部材 2 4 の蓋部 2 4 2 はトンネル形成部 2 4 3 から車両幅方向 D R 3 の両側へ突き出ているが、その蓋部 2 4 2 の強度を保持するために、図 3 の二点鎖線で示す三角形形状の補強リブ 2 4 7 が、トンネル形成部 2 4 3 を挟んだ車両幅方向 D R 3 の両側において蓋部 2 4 2 とトンネル形成部 2 4 3 との接合部分に設けられていてもよい。

【 0 0 8 2 】

(3) 上述の実施形態において、図 1 に示す車両用空調ユニット 1 0 は、具体的には後席用空調ユニットであるが、後席用に限定される必要はなく、車両の何れの箇所に配置されても構わない。例えば車両用空調ユニット 1 0 は、車室内前方に配置されインストルメントパネルから空調風を吹き出させる空調ユニットであっても差し支えない。

10

【 0 0 8 3 】

(4) 上述の実施形態において、図 2 に示すように、空調ケース 1 2 内の窪み 1 2 8 a は、冷風通路 1 2 4 に設けられているが、ケース通路 1 2 1 のうち何れの箇所に設けられていてもよい。

【 0 0 8 4 】

(5) 上述の実施形態において、車両用空調ユニット 1 0 は蒸発器 1 6 を備えているが、例えば空調ケース 1 2 に導入される空気を冷却する必要がない環境で車両用空調ユニット 1 0 が使用されるのであれば、蒸発器 1 6 は無くても差し支えない。

20

【 0 0 8 5 】

なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した範囲内において適宜変更が可能である。また、上記実施形態において、実施形態を構成する要素は、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではないことは言うまでもない。また、上記実施形態において、実施形態の構成要素の個数、数値、量、範囲等の数値が言及されている場合、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合等を除き、その特定の数に限定されるものではない。また、上記実施形態において、構成要素等の材質、形状、位置関係等に言及するときは、特に明示した場合および原理的に特定の材質、形状、位置関係等に限定される場合等を除き、その材質、形状、位置関係等に限定されるものではない。

30

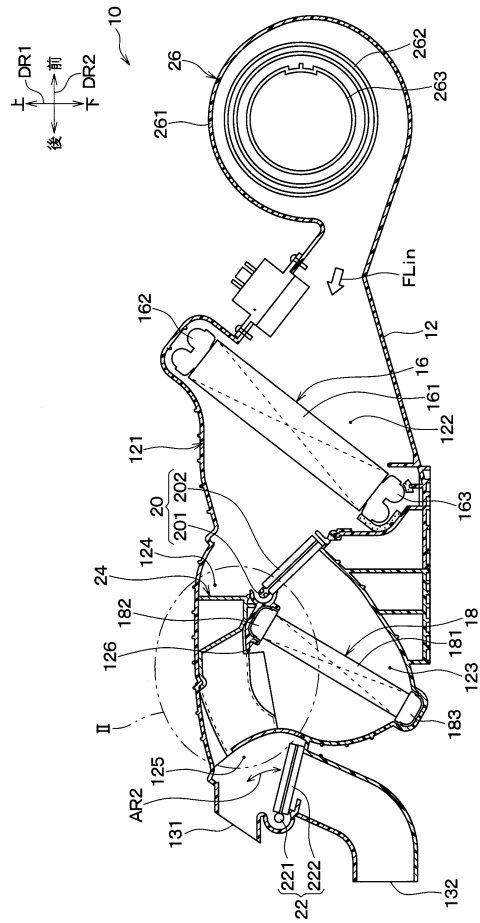
【 符号の説明 】

【 0 0 8 6 】

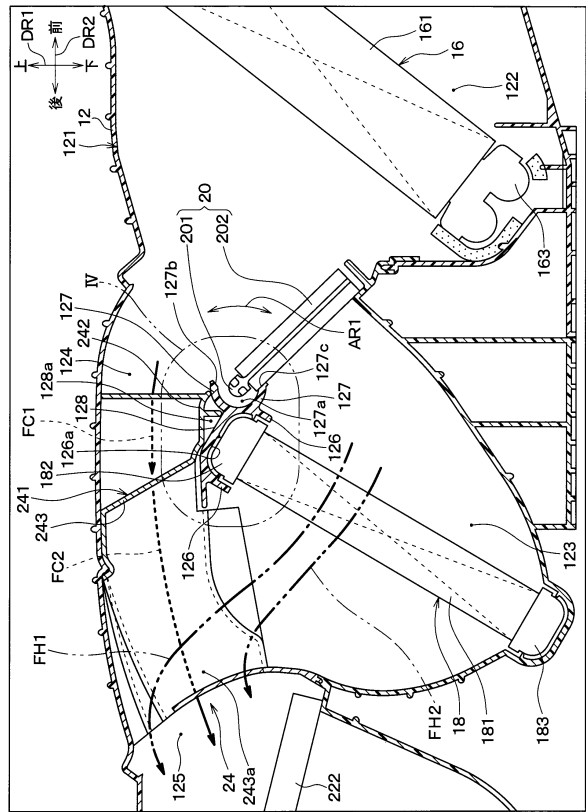
1 0	車両用空調ユニット
1 2	空調ケース
2 4	グリッド部材 (ケース内配置部材)
1 2 1	ケース通路
1 2 8	窪み部
1 2 8 a	窪み
2 4 1	案内部
2 4 2	蓋部

40

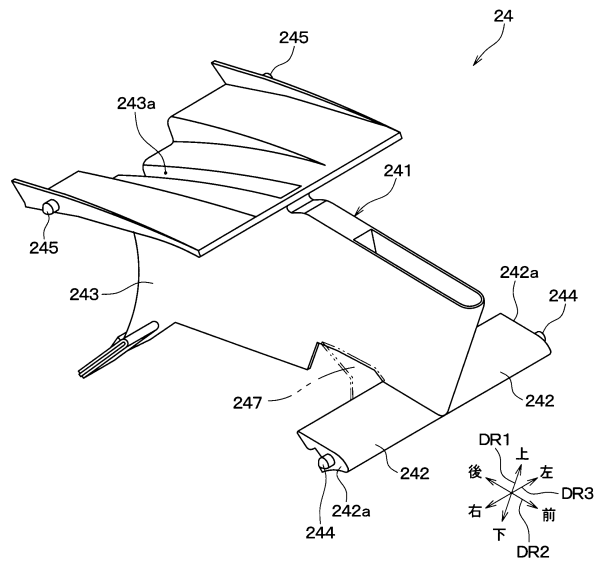
【図 1】



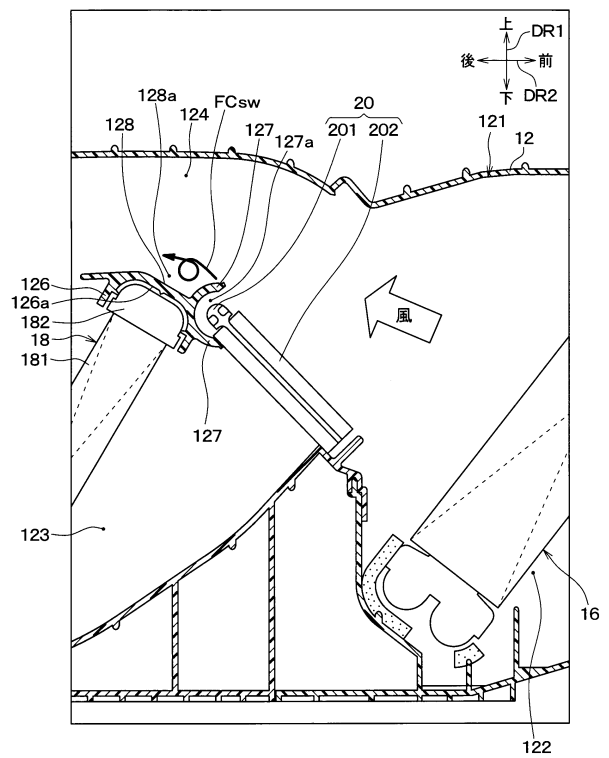
【図 2】



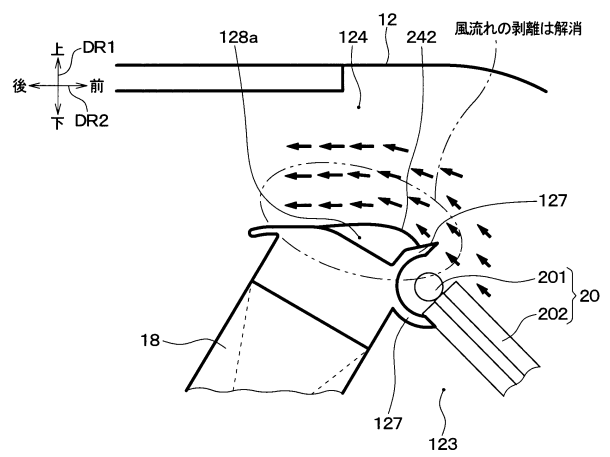
【図 3】



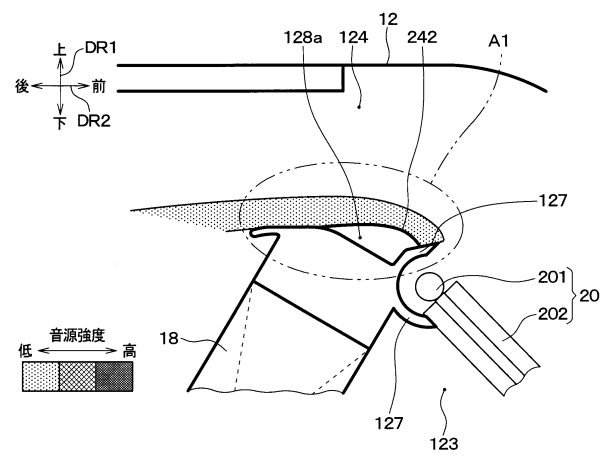
【図 4】



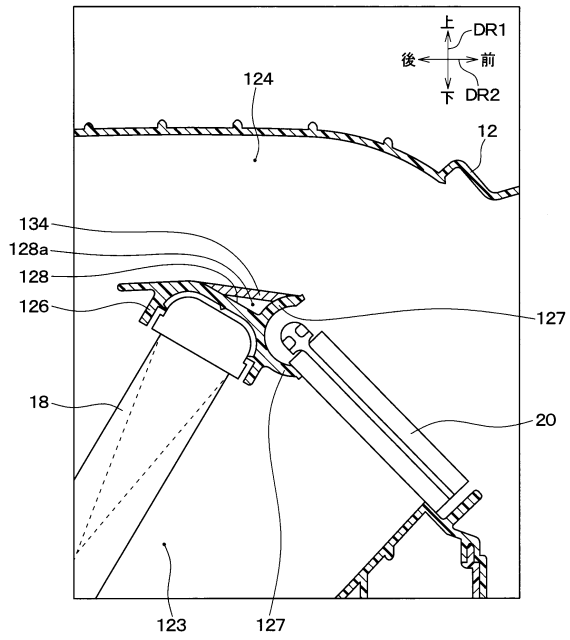
【 図 6 】



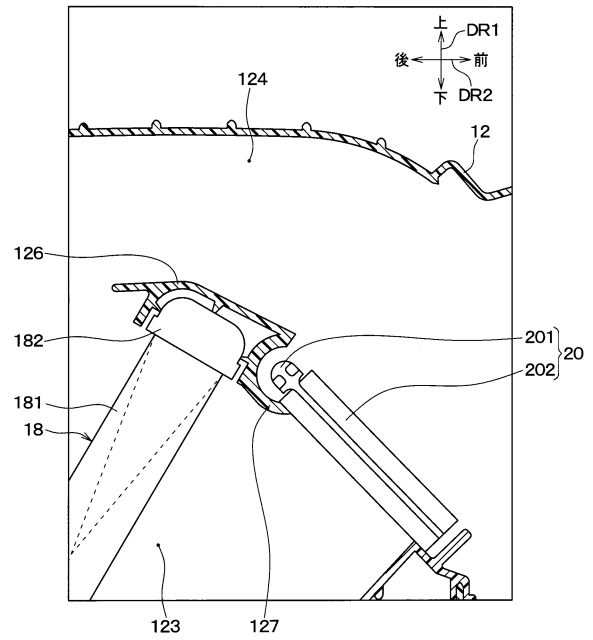
【 図 8 】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開平05 - 049417 (JP, U)
特開2007 - 326456 (JP, A)
特開2006 - 069388 (JP, A)
特開平11 - 180136 (JP, A)
特開2006 - 248441 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60H 1/00