

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3714000号
(P3714000)

(45) 発行日 平成17年11月9日(2005.11.9)

(24) 登録日 平成17年9月2日(2005.9.2)

(51) Int.Cl.⁷

B60H 1/00

F I

B60H 1/00 1 O 2 K

B60H 1/00 1 O 2 P

請求項の数 20 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願平11-40289	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成11年2月18日(1999.2.18)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開2000-238524(P2000-238524A)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(43) 公開日	平成12年9月5日(2000.9.5)	(74) 代理人	100100022
審査請求日	平成17年1月20日(2005.1.20)		弁理士 伊藤 洋二
(31) 優先権主張番号	特願平10-135361	(74) 代理人	100108198
(32) 優先日	平成10年5月18日(1998.5.18)		弁理士 三浦 高広
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	豊島 敬
(31) 優先権主張番号	特願平10-370324		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
(32) 優先日	平成10年12月25日(1998.12.25)		社デンソー内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	四方 一史
早期審査対象出願			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
			社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用空調装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車室内前方部の計器盤内に配設される車両用空調装置であって、
車両前方側から車両後方側へ向かって空気が流れる空気通路(4、5、9、10)を形成するケース(2)と、

このケース(2)内において車両前方側の部位に配置され、空気を冷却する冷房用熱交換器(7)と、

前記ケース(2)内において前記冷房用熱交換器(7)よりも車両後方側に配置され、空気を加熱する暖房用熱交換器(8)と、

この暖房用熱交換器(8)を通過して加熱される温風とこの暖房用熱交換器(8)をバイパスする冷風との風量割合を調整して、車室内への吹出空気温度を調整する温度調整手段(11、12)と、

前記ケース(2)の上面部に形成され、前記温度調整手段(11、12)により温度調整された空気を乗員の頭部側へ吹き出すフェイス開口部(24)と、

前記ケース(2)の底面側に形成され、前記温度調整手段(11、12)により温度調整された空気を乗員の足元側へ吹き出すフット開口部(28、29)とを備える車両用空調装置において、

前記冷房用熱交換器(7)からの冷風を前記暖房用熱交換器(8)をバイパスして前記フェイス開口部(24)に導くフェイス用冷風通路(30)と、前記冷房用熱交換器(7)からの冷風を前記暖房用熱交換器(8)をバイパスして前記フット開口部(28、29

10

20

）に導くフット用冷風通路（１５、１６）とを独立に形成し、

前記フェイス用冷風通路（３０）は、前記暖房用熱交換器（８）の上側を通過して前記フェイス開口部（２４）に向かうように形成されており、前記フェイス用冷風通路（３０）からの冷風と前記暖房用熱交換器（８）を通過した温風とを前記フェイス開口部（２４）の入口側で混合し、

前記フット用冷風通路（１５、１６）は、前記暖房用熱交換器（８）の車両左右方向の側方において、前記暖房用熱交換器（８）の上側を通過した後に、前記暖房用熱交換器（８）の下側へ向かって曲がるように形成されており、前記フット用冷風通路（１５、１６）からの冷風と前記暖房用熱交換器（８）を通過した温風とを前記フット開口部（２８、２９）の入口側で混合し、

10

前記フェイス用冷風通路（３０）の開度および前記フット用冷風通路（１５、１６）の開度を共通の前記温度調整手段（１１、１２）により調整することを特徴とする車両用空調装置。

【請求項２】

前記温度調整手段（１１、１２）は、少なくとも前記フェイス用冷風通路（３０）および前記フット用冷風通路（１５、１６）の開度を調整する第１ドア（１１）と、前記暖房用熱交換器（８）の開度を調整する第２ドア（１２）とを備え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】

前記フット開口部（２８、２９）は、前記ケース（２）の車両左右方向の両側に配置され、前記フット用冷風通路（１５、１６）は前記フット開口部（２８、２９）に対応して前記暖房用熱交換器（８）の車両左右方向の両側の側方に配置されていることを特徴とする請求項１または２に記載の車両用空調装置。

20

【請求項４】

前記暖房用熱交換器（８）の車両左右方向の幅寸法（ $W0$ ）は、前記冷房用熱交換器（７）の車両左右方向の幅寸法（ W ）より小さくしてあり、

前記フット用冷風通路（１５、１６）は前記暖房用熱交換器（８）の車両左右方向の側方で、かつ、前記冷房用熱交換器（７）の車両左右方向の幅寸法（ W ）の範囲内に位置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装置。

【請求項５】

前記暖房用熱交換器（８）の車両左右方向の幅寸法（ $W0$ ）を、前記冷房用熱交換器（７）の車両左右方向の幅寸法（ W ）に対して、 $W0 = 0.6 \sim 0.8 \times W$ の関係に設定したことを特徴とする請求項４に記載の車両用空調装置。

30

【請求項６】

前記フット用冷風通路（１５、１６）からの冷風と、前記暖房用熱交換器（８）を通過した温風とを略対向状に衝突させる冷温風混合部（ $M2$ ）と、この冷温風混合部（ $M2$ ）の後流側に位置する略直角状のダクト曲がり部（３３）とを、前記フット開口部（２８、２９）の入口側に備えることを特徴とする請求項１ないし５のいずれか１つに記載の車両用空調装置。

【請求項７】

前記ケース（２）は、その最長寸法の部位が車両左右方向に向くように形成した横長形状であることを特徴とする請求項１ないし６のいずれか１つに記載の車両用空調装置。

40

【請求項８】

前記冷房用熱交換器（７）は冷媒通路を構成するチューブ（７１）が車両上下方向に延びるように配置されていることを特徴とする請求項７に記載の車両用空調装置。

【請求項９】

前記温度調整手段（１１、１２）により温度調整された空気を車両窓ガラスへ吹き出すデフロスタ開口部（２３）を備え、

前記冷房用熱交換器（７）は前記ケース（２）と同等の車両左右方向の幅寸法（ W ）を有し、

50

前記デフロスタ開口部(23)の車両左右方向の幅寸法(W2)を前記冷房用熱交換器(7)の車両左右方向の幅寸法(W)より小さくしたことを特徴とする請求項7または8に記載の車両用空調装置。

【請求項10】

前記デフロスタ開口部(23)を前記フェイス開口部(24)よりも車両前方側に配置するとともに、前記デフロスタ開口部(23)を開閉するデフロスタドア(23a)を前記ケース(2)内に回動可能に設け、

このデフロスタドア(23a)の回動スペースよりも車両前方側の部位にて前記デフロスタ開口部(23)および前記フェイス開口部(24)の車両左右方向の幅寸法(W2)を絞る形状としたことを特徴とする請求項9に記載の車両用空調装置。

10

【請求項11】

前記ケース(2)の車両左右方向の中央部に前記デフロスタ開口部(23)および前記フェイス開口部(24)を配置したことを特徴とする請求項9または10に記載の車両用空調装置。

【請求項12】

前記温度調整手段(11、12)により温度調整された空気を車両窓ガラスへ吹き出すデフロスタ開口部(23)を備え、

前記デフロスタ開口部(23)および前記フェイス開口部(24)は、その最長寸法の部位が車両左右方向に向くように形成した横長形状であり、

前記デフロスタ開口部(23)および前記フェイス開口部(24)を前記ケース(2)のうち、車両後方側に配置し、

20

前記ケース(2)の上面部において、前記デフロスタ開口部(23)および前記フェイス開口部(24)の車両前方側の部位に、下側への段付き形状部(34)を形成したことを特徴とする請求項7または8に記載の車両用空調装置。

【請求項13】

前記フット開口部(28、29)および前記デフロスタ開口部(23)の両方を同時に開口する吹出モードにおいて、前記フット開口部(28、29)には内気が流れ、前記デフロスタ開口部(23)には外気が流れる内外気2層流モードを設定することを特徴とする請求項9ないし12のいずれか1つに記載の車両用空調装置。

【請求項14】

30

前記フット開口部(28、29)への空気流れを制御するフットドアとして、前記暖房用熱交換器(8)からの温風流れを制御する第1フットドア(27a)と、前記フット用冷風通路(15、16)からの冷風流れを制御する第2フットドア(27b、27c)とを設け、

この両フットドア(27a、27b、27c)を連動操作するようにしたことを特徴とする請求項1ないし13のいずれか1つに記載の車両用空調装置。

【請求項15】

前記第1フットドア(27a)が前記暖房用熱交換器(8)の直後に位置していることを特徴とする請求項14に記載の車両用空調装置。

【請求項16】

40

前記第1フットドア(27a)が前記フット開口部(28、29)の入口側に位置していることを特徴とする請求項14に記載の車両用空調装置。

【請求項17】

前記暖房用熱交換器(8)の下流側に、前記暖房用熱交換器(8)を通過した温風を開閉手段(27a)を介して前記フット開口部(28、29)の入口側に直接的に導く温風通路(26)を形成することを特徴とする請求項1ないし13のいずれか1つに記載の車両用空調装置。

【請求項18】

空気通路(4、5、9、10)を形成するケース(2)と、

このケース(2)内において上流側に配置され、空気を冷却する冷房用熱交換器(7)

50

と、

前記ケース(2)内において前記冷房用熱交換器(7)よりも下流側に配置され、空気を加熱する暖房用熱交換器(8)と、

この暖房用熱交換器(8)を通過して加熱される温風とこの暖房用熱交換器(8)をバイパスする冷風との風量割合を調整して、車室内への吹出空気温度を調整する温度調整手段(11、12)と、

前記ケース(2)の上面部に形成され、前記温度調整手段(11、12)により温度調整された空気を乗員の頭部側へ吹き出すフェイス開口部(24)と、

前記ケース(2)の底面側に形成され、前記温度調整手段(11、12)により温度調整された空気を乗員の足元側へ吹き出すフット開口部(28、29)とを備える車両用空調装置において、

10

前記冷房用熱交換器(7)からの冷風を前記暖房用熱交換器(8)をバイパスして前記フェイス開口部(24)に導くフェイス用冷風通路(30)と、前記冷房用熱交換器(7)からの冷風を前記暖房用熱交換器(8)をバイパスして前記フット開口部(28、29)に導くフット用冷風通路(15、16)とを独立に形成し、

前記フェイス用冷風通路(30)は、前記暖房用熱交換器(8)の上側を通過して前記フェイス開口部(24)に向かうように形成されており、前記フェイス用冷風通路(30)からの冷風と前記暖房用熱交換器(8)を通過した温風とを前記フェイス開口部(24)の入口側で混合し、

前記フット用冷風通路(15、16)は、前記暖房用熱交換器(8)の両側において、前記暖房用熱交換器(8)の上側を通過した後に、前記暖房用熱交換器(8)の下側へ向かって曲がるように形成されており、前記フット用冷風通路(15、16)からの冷風と前記暖房用熱交換器(8)を通過した温風とを前記フット開口部(28、29)の入口側で混合し、

20

前記フェイス用冷風通路(30)の開度および前記フット用冷風通路(15、16)の開度を共通の前記温度調整手段(11、12)により調整することを特徴とする車両用空調装置。

【請求項19】

前記フット用冷風通路(15、16)のうち、前記暖房用熱交換器(8)の下側へ向かって曲がる部分が、前記暖房用熱交換器(8)を通過して前記フェイス開口部(24)へ向かう温風通路に対して車両左右方向の両側に形成されていることを特徴とする請求項1ないし17のいずれか1つに記載の車両用空調装置。

30

【請求項20】

前記フット用冷風通路(15、16)のうち、前記暖房用熱交換器(8)の下側へ向かって曲がる部分が、前記暖房用熱交換器(8)を通過して前記フェイス開口部(24)へ向かう温風通路の両側に形成されていることを特徴とする請求項18に記載の車両用空調装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

40

本発明は車室内前部の計器盤内への搭載性を改善した車両用空調装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、車両用空調装置においては、車室内前部の計器盤近辺に空調ユニットを配置するに際して、冷房用蒸発器、暖房用ヒータコア、吹出モード切替機構等を内蔵する空調ユニットを、計器盤のうち車両左右方向の略中央部に配置するとともに、この空調ユニットに空調空気を送風する送風機ユニットを空調ユニット側方の助手席側にオフセット配置するセミセンター置きレイアウトのものが実用化されている。

【0003】

また、送風機部を空調ユニット部の車両前方側に配置した完全センター置きレイアウトも

50

一部実用化されている。

従来のセミセンター置きレイアウトおよび完全センター置きレイアウトのいずれにおいても、通常、車両搭載状態において、ヒータコア（暖房用熱交換器）の上方側に、ヒータコアをバイパスする冷風通路を配置して、フェイスモードおよびフットモードとも、共通の冷風通路、共通の空気混合室を用いて、冷温風の風量割合の調整により吹出空気温度を調整している。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、最大冷房時における冷風量の増加を図るため、一般に、フェイスモードにおける圧損低減を優先して、空調ユニット内の冷風通路、空気混合室の形態が設計されているので、フットモード時には空気通路が屈折した形状となって、圧損の増加を招くことが多い。

10

【 0 0 0 5 】

本発明は上記点に鑑みてなされたもので、車両用空調装置のフットモード時の圧損低減と、車両計器盤内への搭載性改善とを両立させることを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項 1 記載の発明では、空気通路（ 4、 5、 9、 1 0 ）を形成するケース（ 2 ）内において車両前方側の部位に冷房用熱交換器（ 7 ）を配置し、ケース（ 2 ）内において冷房用熱交換器（ 7 ）よりも車両後方側に暖房用熱交換器（ 8 ）を配置し、この暖房用熱交換器（ 8 ）を通過して加熱される温風とこの暖房用熱交換器（ 8 ）をバイパスする冷風との風量割合を温度調整手段（ 1 1、 1 2 ）により調整して、車室内への吹出空気温度を調整するようにし、この温度調整手段（ 1 1、 1 2 ）により温度調整された空気を、ケース（ 2 ）の上面部に形成されて乗員の頭部側へ吹き出すフェイス開口部（ 2 4 ）と、温度調整手段（ 1 1、 1 2 ）により温度調整された空気を、ケース（ 2 ）の底面側に形成されて乗員の足元側へ吹き出すフット開口部（ 2 8、 2 9 ）とを備える車両用空調装置において、

20

冷房用熱交換器（ 7 ）からの冷風を暖房用熱交換器（ 8 ）をバイパスしてフェイス開口部（ 2 4 ）に導くフェイス用冷風通路（ 3 0 ）と、冷房用熱交換器（ 7 ）からの冷風を暖房用熱交換器（ 8 ）をバイパスしてフット開口部（ 2 8、 2 9 ）に導くフット用冷風通路（ 1 5、 1 6 ）とを独立に形成し、

30

フェイス用冷風通路（ 3 0 ）は、暖房用熱交換器（ 8 ）の上側を通過してフェイス開口部（ 2 4 ）に向かうように形成されており、フェイス用冷風通路（ 3 0 ）からの冷風と暖房用熱交換器（ 8 ）を通過した温風とをフェイス開口部（ 2 4 ）の入口側で混合し、

フット用冷風通路（ 1 5、 1 6 ）は、暖房用熱交換器（ 8 ）の車両左右方向の側方において、暖房用熱交換器（ 8 ）の上側を通過した後に、暖房用熱交換器（ 8 ）の下側へ向かって曲がるように形成されており、フット用冷風通路（ 1 5、 1 6 ）からの冷風と暖房用熱交換器（ 8 ）を通過した温風とをフット開口部（ 2 8、 2 9 ）の入口側で混合し、

フェイス用冷風通路（ 3 0 ）の開度およびフット用冷風通路（ 1 5、 1 6 ）の開度を共通の温度調整手段（ 1 1、 1 2 ）により調整することを特徴としている。

40

【 0 0 0 7 】

これによると、フェイス開口部（ 2 4 ）およびフット開口部（ 2 8、 2 9 ）からの吹出空気温度は冷温風の風量割合の調整により良好に温度制御できる。

しかも、フット用冷風通路（ 1 5、 1 6 ）をフェイス用冷風通路（ 3 0 ）から独立に形成し、フット開口部（ 2 8、 2 9 ）の入口側で冷温風を混合するようにしているから、フェイス用冷風通路（ 3 0 ）の形態に制約されることなく、暖房用熱交換器（ 8 ）下流の温風通路を曲がりの少ない、短距離でフット開口部（ 2 8、 2 9 ）の入口側に到達する形状とすることができる。これにより、フットモード時における圧損を低減でき、フットモード時の風量アップを図ることができる。

【 0 0 0 8 】

50

さらに、フェイス用冷風通路(30)とフット用冷風通路(15、16)とを独立に形成するに際して、フット用冷風通路(15、16)を特に暖房用熱交換器(8)の車両左右方向の側方に配置しているから、フット用冷風通路(15、16)をフェイス用冷風通路(30)に対して車両左右方向にずらして配置できる。このため、空調ユニットのケース全体の車両上下方向寸法が増加するのを効果的に抑制できる。また、暖房用熱交換器(8)下流の温風通路を車両上下方向で屈曲させずに、フット開口部(28、29)の入口側に直接的に導くことができるので、車両前後方向寸法も短縮できる。これらのことが相まって、車両計器盤中央部への空調ユニットの搭載性を改善できる。

また、フェイス用冷風通路(30)とフット用冷風通路(15、16)が車両上下方向に対してはともに暖房用熱交換器(8)の上側に位置しているので、両冷風通路(30、15、16)の開度を共通の温度調整手段(11、12)により調整することができ、構成の簡素化を図ることができる。

10

【0009】

また、請求項2記載の発明では、温度調整手段(11、12)は、少なくともフェイス用冷風通路(30)およびフット用冷風通路(15、16)の開度を調整する第1ドア(11)と、暖房用熱交換器(8)の開度を調整する第2ドア(12)とを備えることを特徴としている。

【0010】

これによると、フェイス用冷風通路(30)およびフット用冷風通路(15、16)の開度を共通の第1ドア(11)により調整することができる。

20

【0011】

また、請求項3記載の発明では、フット開口部(28、29)を、ケース(2)の車両左右方向の両側に配置し、フット用冷風通路(15、16)をフット開口部(28、29)に対応して暖房用熱交換器(8)の車両左右方向の両側の側方に配置することを特徴としている。

これによると、左右両側のフット用冷風通路(15、16)を通して冷風を左右方向両側のフット開口部(28、29)の入口側に小さい曲がりで、直接的に導入できる。

【0012】

また、請求項4記載の発明では、暖房用熱交換器(8)の車両左右方向の幅寸法(W_0)を、冷房用熱交換器(7)の車両左右方向の幅寸法(W)より小さくし、フット用冷風通路(15、16)を暖房用熱交換器(8)の車両左右方向の側方で、かつ、冷房用熱交換器(7)の車両左右方向の幅寸法(W)の範囲内に配置することを特徴としている。

30

【0013】

これによると、暖房用熱交換器(8)の車両左右方向の側方に生じる余剰スペースを有効利用してフット用冷風通路(15、16)を配置でき、空調ユニットのケース全体の体格を効果的に小型化できる。

しかも、暖房用熱交換器(8)に対して冷房用熱交換器(7)の車両左右方向の幅寸法(W)を大きくすることにより、冷房用熱交換器(7)の上下方向の寸法を縮小することができ、空調ユニットのケース全体の上下方向寸法を縮小できる。

【0014】

40

さらに、冷房用熱交換器(7)の車両左右方向の幅寸法(W)の拡大により、フェイスモード時(冷房時)に、冷房用熱交換器(7)の横長形状を有効利用して、乗員の上半身に向かって幅広く冷風を吹き出すことが可能となり、乗員に対する冷風の気流感を増大させて冷房フィーリングを向上できると同時に、冷風の曲がり減少してフェイスモード時の圧損低減を図ることができる。

【0015】

また、請求項5記載の発明では、請求項4において、暖房用熱交換器(8)の車両左右方向の幅寸法(W_0)を、冷房用熱交換器(7)の車両左右方向の幅寸法(W)に対して、 $W_0 = 0.6 \sim 0.8 \times W$ の関係に設定することを特徴としている。

これによると、フット用冷風通路(15、16)を暖房用熱交換器(8)の車両左右方向

50

の側方で、かつ、冷房用熱交換器(7)の車両左右方向の幅寸法(W)の範囲内に配置するレイアウトにおいても、 W_0 を $0.8 \times W$ 以下にすることにより、フット用冷風通路(15、16)の幅寸法を十分確保して、フット吹出温度制御のために必要な冷風量を確保できるので、フット吹出温度の制御性を成立できる。また、 $W_0 = 0.6 \times W$ 以上により、暖房用熱交換器(8)の必要伝熱面積を確保して暖房用熱交換器(8)の必要加熱能力を確保できる。

【0016】

また、請求項6記載の発明では、フット用冷風通路(15、16)からの冷風と、暖房用熱交換器(8)を通過した温風とを略対向状に衝突させる冷温風混合部(M_2)と、この冷温風混合部(M_2)の後流側に位置する略直角状のダクト曲がり部(33)とを、フット開口部(28、29)の入口側に備えることを特徴としている。

10

【0017】

これによると、冷温風が 180° の方向から略対向状に衝突して良好に混合され、さらに、この衝突後に、略直角状のダクト曲がり部(33)を通過する際にも、この急な曲がりを利用して冷温風を良好に混合することができる。そのため、フット開口部(28、29)から車室内へ吹き出す空気の温度バラツキを僅少にすることができる。

【0018】

また、請求項7記載の発明のように、ケース(2)を、その最長寸法の部位が車両左右方向に向くように形成した横長形状とすることにより、上述の請求項1～6による空調ユニットの車両搭載性の改善効果をより有効に発揮できる。

20

また、請求項8記載の発明では、冷房用熱交換器(7)を、冷媒通路を構成するチューブ(71)が車両上下方向に延びるように配置したことを特徴としている。

【0019】

これによると、チューブ(71)内の冷媒通路を冷媒が車両上下方向に流れるので、冷房用熱交換器(7)が横長形状であっても、その吹出温度を車両左右方向において均一化できる。

また、請求項9記載の発明では、請求項7または8において、温度調整手段(11、12)により温度調整された空気を車両窓ガラスへ吹き出すデフロスタ開口部(23)を備え、

冷房用熱交換器(7)は横長形状のケース(2)と同等の車両左右方向の幅寸法(W)を有し、デフロスタ開口部(23)の車両左右方向の幅寸法(W_2)を冷房用熱交換器(7)の車両左右方向の幅寸法(W)より小さくしたことを特徴としている。

30

【0020】

このように、冷房用熱交換器幅寸法(W) > デフロスタ開口部(23)の幅寸法(W_2)の関係を設定することにより、冷房用熱交換器(7)後の冷風がデフロスタ開口部(23)へ流れ過ぎることを抑制できる。その結果、冷房用熱交換器(7)後の冷風がフット用冷風通路(15、16)を通過してフット開口部(28、29)に流れる量を増加して、フット吹出空気温度が過度に上昇することを良好に抑制でき、上下吹出温度差を適切に設定でき、空調フィーリングを改善できる。

【0021】

40

また、請求項10記載の発明では、デフロスタ開口部(23)をフェイス開口部(24)よりも車両前方側に配置するとともに、デフロスタ開口部(23)を開閉するデフロスタドア(23a)をケース(2)内に回動可能に設け、このデフロスタドア(23a)の回動スペースよりも車両前方側の部位にてデフロスタ開口部(23)およびフェイス開口部(24)の車両左右方向の幅寸法(W_2)を絞る形状としたことを特徴としている。

【0022】

これによると、請求項9記載の発明による効果、すなわち、デフロスタ開口部(23)およびフェイス開口部(24)への冷風の過度な流入抑制効果をデフロスタドア(23a)の回動スペースを確保しつつ、良好に発揮できる。

また、請求項11記載の発明のように、ケース(2)の車両左右方向の中央部にデフロス

50

タ開口部(23)およびフェイス開口部(24)を配置すれば、上記両開口部(23、24)に対する車両左右方向への冷房用熱交換器(7)の突き出し量が同等になるので、車両左右への吹出温度を均一にできる。

【0023】

また、請求項12記載の発明では、温度調整手段(11、12)により温度調整された空気を車両窓ガラスへ吹き出すデフロスタ開口部(23)を備え、デフロスタ開口部(23)およびフェイス開口部(24)を、その最長寸法の部位が車両左右方向に向くように形成した横長形状とし、デフロスタ開口部(23)およびフェイス開口部(24)を横長形状のケース(2)のうち、車両後方側に配置し、ケース(2)の上面部において、デフロスタ開口部(23)およびフェイス開口部(24)の車両前方側の部位に、下側への段付き形状部(34)を形成したことを特徴としている。

10

【0024】

これによると、ケース(2)上面部の車両前方側部位における、下側への段付き形状部(34)を利用して、車両側機器との干渉を回避することが容易となり、空調ユニットの車両搭載性をさらに向上できる。

また、請求項13記載の発明では、請求項9ないし12のいずれか1つにおいて、フット開口部(28、29)およびデフロスタ開口部(23)の両方を同時に開口する吹出モードにおいて、フット開口部(28、29)には内気が流れ、デフロスタ開口部(23)には外気が流れる内外気2層流モードを設定することを特徴としている。

【0025】

20

このように、本発明は内外気2層流モードを設定するものにおいても、各請求項による作用効果を良好に発揮できる。

また、請求項14記載の発明では、フット開口部(28、29)への空気流れを制御するフットドアとして、暖房用熱交換器(8)からの温風流れを制御する第1フットドア(27a)と、フット用冷風通路(15、16)からの冷風流れを制御する第2フットドア(27b、27c)とを設け、この両フットドア(27a、27b、27c)を連動操作するようにしたことを特徴としている。

【0026】

これによると、フット用冷風通路(15、16)を特に暖房用熱交換器(8)の車両左右方向の側方に配置するレイアウトであっても、前記両フットドア(27a、27b、27c)により冷風と温風の流れを制御して、冷風と温風をドア下流側(すなわち、フット開口部(28、29)の入口側)で混合できる。

30

また、請求項15記載の発明のごとく、第1フットドア(27a)を暖房用熱交換器(8)の直後に位置させれば、第1フットドア(27a)を内外気2層流モードの設定時に内外気の仕切り部材の役割を兼務させることができる。

【0027】

また、請求項16記載の発明のごとく、第1フットドア(27a)をフット開口部(28、29)の入口側に位置させれば、第1フットドア(27a)を暖房用熱交換器(8)直後の温風通路の外へ配置することができ、温風通路の通風抵抗を低減できる。

また、請求項17記載の発明のごとく、暖房用熱交換器(8)の下流側に、暖房用熱交換器(8)を通過した温風を開閉手段(27a)を介してフット開口部(28、29)の入口側に直接的に導く温風通路(26)を形成することにより、フットモード時の圧損低減をより効果的に達成できる。

40

【0028】

さらに、請求項18記載の発明では、空気通路(4、5、9、10)を形成するケース(2)内において上流側に冷房用熱交換器(7)を配置し、ケース(2)内において冷房用熱交換器(7)よりも下流側に暖房用熱交換器(8)を配置し、この暖房用熱交換器(8)を通過して加熱される温風とこの暖房用熱交換器(8)をバイパスする冷風との風量割合を温度調整手段(11、12)により調整して、車室内への吹出空気温度を調整するようにし、この温度調整手段(11、12)により温度調整された空気を、ケース(2)

50

の上面部に形成されて乗員の頭部側へ吹き出すフェイス開口部（２４）と、温度調整手段（１１、１２）により温度調整された空気を、ケース（２）の底面側に形成されて乗員の足元側へ吹き出すフット開口部（２８、２９）とを備える車両用空調装置において、

冷房用熱交換器（７）からの冷風を暖房用熱交換器（８）をバイパスしてフェイス開口部（２４）に導くフェイス用冷風通路（３０）と、冷房用熱交換器（７）からの冷風を暖房用熱交換器（８）をバイパスしてフット開口部（２８、２９）に導くフット用冷風通路（１５、１６）とを独立に形成し、

フェイス用冷風通路（３０）は、暖房用熱交換器（８）の上側を通過してフェイス開口部（２４）に向かうように形成されており、フェイス用冷風通路（３０）からの冷風と暖房用熱交換器（８）を通過した温風とをフェイス開口部（２４）の入口側で混合し、

フット用冷風通路（１５、１６）は、暖房用熱交換器（８）の両側において、暖房用熱交換器（８）の上側を通過した後に、暖房用熱交換器（８）の下側へ向かって曲がるように形成されており、フット用冷風通路（１５、１６）からの冷風と暖房用熱交換器（８）を通過した温風とをフット開口部（２８、２９）の入口側で混合し、

フェイス用冷風通路（３０）の開度およびフット用冷風通路（１５、１６）の開度を共通の温度調整手段（１１、１２）により調整することを特徴としている。

【００２９】

これによっても、フェイス用冷風通路（３０）に対して独立のフット用冷風通路（１５、１６）を暖房用熱交換器（８）の左右方向の側方に配置することにより、請求項１と同様の作用効果を発揮できる。

請求項１９記載の発明のごとく、請求項１ないし１７のいずれか１つに記載の車両用空調装置において、フット用冷風通路（１５、１６）のうち、暖房用熱交換器（８）の下側へ向かって曲がる部分は、具体的には暖房用熱交換器（８）を通過してフェイス開口部（２４）へ向かう温風通路に対して車両左右方向の両側に形成すればよい。

また、請求項２０記載の発明のごとく、請求項１８に記載の車両用空調装置において、フット用冷風通路（１５、１６）のうち、暖房用熱交換器（８）の下側へ向かって曲がる部分を、暖房用熱交換器（８）を通過してフェイス開口部（２４）へ向かう温風通路の両側に形成してもよい。

なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【００３０】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図に基づいて説明する。

（第１実施形態）

図１は本実施形態の空調ユニット１の正面図で、図２は平面図である。本実施形態の空調ユニット１はいわゆるセミセンター置きレイアウトのものであって、車室内前方の計器盤内部のうち車両左右方向の略中央部に配置される。そして、この空調ユニット１に空調空気を送風する送風機ユニット（図示せず）は空調ユニット側方の助手席側にオフセット配置される。この際、空調ユニット１は車両の前後、左右、上下方向に対して図示の方向となるように配置されて、車両に搭載される。

【００３１】

次に、この空調ユニット１の車両搭載形態について具体的に述べると、空調ユニット１は図１、２に例示するように車両左右方向の寸法Ｗおよび車両前後方向の寸法Ｌに比して上下方向の寸法Ｈが小さい、全体として偏平な横長形状にしてある。この偏平横長形状の空調ユニット１の寸法関係をより具体例に述べると、車両左右方向の寸法Ｗが最長の寸法であって、例えば、４６０ｍｍである。また、車両前後方向の寸法Ｌは例えば、２３０ｍｍである。そして、車両上下方向の寸法Ｈは例えば、２５０ｍｍである。

【００３２】

次に、上記のごとく偏平横長形状に構成された空調ユニット１の具体的構成を詳細に説明すると、空調ユニット１は樹脂製の空調ケース２を有し、この空調ケース２は複数の分割

10

20

30

40

50

ケースを一体に締結することにより、偏平横長形状を構成するものであって、その内部に、送風空気が熱交換器を通過して車両前方側から車両後方側へ向かって流れる空気通路を形成し、この空調ケース 2 内に後述の各種機器が収容される。

【 0 0 3 3 】

図 2 に示すように、空調ユニット 1 のうち、最も車両前方側の部位に、図示しない送風機ユニットからの送風空気が流入する空気入口部 3 が形成されている。右ハンドル車の場合は、空調ユニット 1 の左側に送風機ユニットが配置されるので、空気入口部 3 は空調ユニット 1 の左側端部に位置して、矢印 A のように車両左側から空気が流入する。

【 0 0 3 4 】

空気入口部 3 には後述の図 3 ～図 9 の断面図に示すように、車両上方側に位置する第 1 空気通路 4 と車両下方側に位置する第 2 空気通路 5 が形成され、この両通路 4、5 は仕切り板 6 により区画されている。仕切り板 6 は空調ケース 2 に一体成形することができる。

なお、送風機ユニットは周知の構成であり、外気吸入口からの外気（車室外空気）と内気吸入口からの内気（車室内空気）とを切替導入する内外気切替機構と、上記外気吸入口と内気吸入口からの吸入空気を送風する送風機とから構成されている。この送風機は外気側の第 1 ファンと内気側の第 2 ファンとを有し、内外気 2 層流モードでは、第 1 ファンと第 2 ファンとにより外気と内気を区分して同時に送風できるようになっている。

【 0 0 3 5 】

なお、内外気 2 層流モードとは後述のフット開口部とデフロスタ開口部の両方から空気を吹き出す吹出モードにおける最大暖房時に、デフロスタ開口部からは低湿度の外気の温風を吹き出して窓ガラスの防曇性を確保すると同時に、フット開口部からは再循環内気の高温の温風を吹き出して乗員足元部の暖房効果を高めるモードを言う。

【 0 0 3 6 】

上記の内外気 2 層流モードでは、空気入口部 3 の車両上方側の第 1 空気通路 4 に第 1 ファンからの外気が流入し、また、車両下方側の第 2 空気通路 5 に第 2 ファンからの内気が流入する。

一方、偏平横長形状の空調ケース 2 の内部には、車両前方側の空気入口部 3 における第 1 空気通路 4 から熱交換器 7、8 を通過して車両後方側へ向かって空気（外気）が流れる第 1 空気通路 9（図 3 等の矢印 B による空気流れの通路）と、空気入口部 3 における第 2 空気通路 5 から熱交換器 7、8 を通過して車両後方側へ向かって空気（内気）が流れる第 2 空気通路 10（図 3 等の矢印 C による空気流れの通路）を形成するようになっている。そして、空調ケース 2 内において、空気入口部 3 直後の部位に蒸発器 7 が上記空気通路 9、10 の全域を横切るように略垂直に配置されている。

【 0 0 3 7 】

本例では、蒸発器 7 を空調ケース 2 の車両左右方向の寸法 W と略同等の寸法を有する横長形状（図 1、2 参照）としている。なお、図 1 において、 H_1 は蒸発器 7 の車両上下方向寸法である。蒸発器 7 は周知のごとく冷凍サイクルの冷媒の蒸発潜熱を空調空気から吸熱して空調空気を冷却する冷房用熱交換器である。また、蒸発器 7 は例えば、周知の積層型のものであって、アルミニウム等の 2 枚の金属薄板を最中状に張り合わせて構成した偏平チューブをコルゲートフィンを介在して多数積層配置し、一体ろう付けしたものである。

【 0 0 3 8 】

本例の蒸発器 7 は、図 3 等 to 示すように空気流れの上流側熱交換部 7 a と下流側熱交換部 7 b とを組み合わせた構成となっており、配管ジョイント 7 c の入口パイプ 7 d から冷媒が下流側熱交換部 7 b に流入した後に、上流側熱交換部 7 a を通過し、その後に、冷媒は出口パイプ 7 e へ流出する。

そして、蒸発器 7 の直ぐ下流側（車両後方側）には 2 枚のエアミックスドア（温度調整手段、第 1 ドア、第 2 ドア）11、12 が概略車両上下方向に摺動可能に隣接配置されている。このエアミックスドア 11、12 は、平板に近似した大きな曲率半径を持つ円弧状の板部材からなり、かつ、空調ケース 2 の車両左右方向の寸法 W と略同等の寸法を有する

10

20

30

40

50

横長形状にしてある。

【0039】

そして、エアミックスドア11、12を構成する円弧状板部材の車両左右方向の側方端部のいずれか一方に、リンク機構（図示せず）が連結されており、このリンク機構により2つのエアミックスドア11、12を図3の最大暖房位置と図7の最大冷房位置との間で、概略車両上下方向に摺動するようにしてある。このリンク機構にはアクチュエータ（サーボモータ）が連結され、このアクチュエータによりリンク機構を介して2つのエアミックスドア11、12が駆動される。なお、最大暖房位置では、図3に示すように下側のエアミックスドア12が第1、第2空気通路9、10の間を仕切る仕切り部材の役割を兼ねる。

10

【0040】

エアミックスドア11、12の直ぐ下流側（車両後方側）にはヒータコア8が蒸発器7より下方側にオフセットして概略垂直方向に配置されている。このヒータコア8の車両左右方向の幅寸法 W_0 は蒸発器7の車両左右方向の寸法 W より小さくしてある。図1、2の例では、 W_0 は W の略70%程度の大きさにしてある。なお、図1において、 H_2 はヒータコア8の車両上下方向寸法である。

【0041】

ヒータコア8は、蒸発器7を通過した冷風を再加熱するものであって、その内部に高温の温水（エンジン冷却水）が流れ、この温水を熱源として空気を加熱するものである。ヒータコア8も蒸発器7と同様に、車両左右方向の寸法 W_0 が最長となる横長形状である。なお、ヒータコア8は、温水の入口パイプ8aを有する入口タンク8bを下側に配置し、温水の出口パイプ8cを有する出口タンク8dを上側に配置し、そして、入口タンク8bと出口タンク8dとの間に熱交換部8eを構成している。この熱交換部8eはアルミニウム等の金属薄板を断面偏平状に成形してなる偏平チューブをコルゲートフィンを介在して多数積層配置し、一体ろう付けしたものである。本例では、入口タンク8bから温水が熱交換部8eの全部の偏平チューブを通過して出口タンク8dに向かって一方向（下方から上方への一方向）に流れるようになっている。

20

【0042】

ヒータコア8の熱交換部8eの上下方向の中間部位には、空気上流側および下流側にそれぞれ、第1、第2空気通路9、10の間を仕切るための仕切り板13、14が設けられている。この仕切り板13、14は空調ケース2に一体成形することができる。次に、エアミックスドア11、12により風量割合が調整される温風と冷風の通路構成を説明すると、図4はフット吹出モードの温度制御域、すなわち、温風と冷風の混合により温度制御している状態を示しており、ヒータコア8の車両左右方向の寸法 W_0 の範囲内においては、ヒータコア8を通過する温風通路（図4の矢印B、C参照）が構成される。

30

【0043】

これに対して、ヒータコア8の車両左右方向の寸法 W_0 の両側方の部位には、蒸発器7直後の冷風を、ヒータコア8をバイパスして後述のフット開口部側へ案内するフット用冷風通路15、16（図1、2参照）が形成してある。ヒータコア8の車両左右方向の両側方には仕切り板17、18が配設してあり、この仕切り板17、18により上記フット用冷風通路15、16は、空調ケース2内においてヒータコア8を通過する温風通路（図4の矢印B、C）と車両左右方向において仕切られている。

40

【0044】

さらに、仕切り板17、18と、空調ケース2の車両左右方向の両側壁との間には空調ケース2の底部からヒータコア8の略上端部の部位まで立ち上がる仕切り板19、20（図1参照）が配設されている。この仕切り板19、20の配設により、蒸発器7の車両左右方向の両側方で、かつ、上方部位のみに、蒸発器7直後の冷風をフット用冷風通路15、16に取り入れる冷風取入口21、22（図1参照）を形成している。なお、図1における冷風取入口21、22の矢印範囲は、冷風取入口21、22の上下方向の形成範囲を示す。仕切り板19、20は、エアミックスドア11、12よりも車両後方側の部位におい

50

て、エアミックスドア 11、12 の摺動と干渉しないように形成されている。

【0045】

ここで、図 4 において、2 点鎖線 D は上記冷風通路 15、16 による冷風流れを示しており、この 2 点鎖線 D に示すように、フット用冷風通路 15、16 は蒸発器 7 直後の冷風を冷風取入口 21、22 から取り入れてヒータコア 8 の上側を通過した後に、ヒータコア 8 の下側へ向かって案内するものである。

次に、本実施形態における吹出モード切替機構を説明すると、空調ケース 2 の空気通路下流側には複数の吹出開口部が形成されており、この吹出開口部のうち、デフロスタ開口部 23 は図 2、3 に示すように空調ケース 2 の上面部において車両前後方向の略中央部位で、空調ケース 2 内部に連通するように開口している。そして、このデフロスタ開口部 23 には、図示しないデフロスタダクトが接続され、このデフロスタダクトの先端に設けられたデフロスタ開口部（吹出口）から車両窓ガラスの内面に向けて空調空気を吹き出すようになっている。デフロスタ開口部 23 はデフロスタドア 23a により開閉される。このデフロスタドア 23a は回転軸 23b を中心として回動可能な板状ドアである。

10

【0046】

次に、フェイス開口部 24 は車室内の乗員頭部側に向けて空気を吹き出すためのもので、空調ケース 2 の上面部において、デフロスタ開口部 23 よりも車両後方側の部位に開口している。このフェイス開口部 24 には、図示しないフェイスダクトが接続され、このフェイスダクトの先端に設けられたフェイス開口部（吹出口）から車室内の乗員頭部へ向けて空気を吹き出すようになっている。フェイス開口部 24 はフェイスドア 24a により開閉される。このフェイスドア 24a は回転軸 24b を中心として回動可能な板状ドアである。

20

【0047】

次に、フット開口部 25a、25b、25c はフット用の温風、冷風を通過させる通風口であって、空調ケース 2 の底面側において、最も車両後方側の部位に開口している。具体的には、図 1、2 に示すように、空調ケース 2 の車両左右方向の中央部にフット開口部 25a を配置しており、ヒータコア 8 を通過する温風通路（図 4 の矢印 B、C）からの温風が、この中央部のフット開口部 25a を通過して下方の空気混合室 26（図 3 等）に流入するようにしてある。

【0048】

そして、空調ケース 2 の車両左右方向の両側方部にはフット用冷風通路 15、16 に対応してフット開口部 25b、25c を配置しており、フット用冷風通路 15、16 からの冷風が、この左右両側のフット開口部 25b、25c を通過して下方の空気混合室 26 に流入するようにしてある。

30

上記した 3 つのフット開口部 25a、25b、25c は、それぞれ第 1 フットドア 27a、第 2 フットドア 27b、27c により開閉される。このフットドア（開閉手段）27a、27b、27c はいずれも板状ドアであり、一本の回転軸 27d に連結されている。従って、この 3 つのフットドア 27a、27b、27c は一本の回転軸 27d を中心として連動して回動可能になっている。

【0049】

なお、中央部のフットドア（第 1 フットドア）27a は図 3 に示すように、フットモード時にフット開口部 25a の開放位置に操作されるとともに、フットドア 27a の先端部が仕切り板 14 に当接することにより、ヒータコア 8 の下流側において、空気通路を外気側の第 1 空気通路 9 と内気側の第 2 空気通路 10 とに仕切る仕切り部材の役割を兼ねる。

40

【0050】

上記したデフロスタドア 23a の回転軸 23b、フェイスドア 24a の回転軸 24b、およびフットドア 27a、27b、27c の回転軸 27d は、図示しないリンク機構を介して、アクチュエータ（単一もしくは複数のサーボモータ）に連結され、このアクチュエータによりリンク機構を介して各ドア 23a、24a、および 27a、27b、27c が駆動される。

50

【 0 0 5 1 】

なお、空気混合室 2 6 (図 3 等) は車両左右方向において 1 つの連通した空間を形成しているので、中央部のフット開口部 2 5 a からの温風と両側方部のフット開口部 2 5 b、2 5 c からの冷風が空気混合室 2 6 内において混合する。この空気混合室 2 6 のうち、車両左右方向の両側方部に車室内の乗員足元部側に向けて開口するフット開口部 2 8、2 9 が設けてある。従って、空気混合室 2 6 は、ヒータコア 8 を通過した温風を中央部のフットドア 2 7 a を介してフット開口部 2 8、2 9 の入口側に直接的に導く温風通路を形成する役割を果たし、また、フット開口部 2 8、2 9 は、車室内の乗員足元部側へ空気を吹き出すフット吹出口の役割を果たす。

【 0 0 5 2 】

一方、蒸発器 7 直後の部位から上方のデフロスタ開口部 2 3 およびフェイス開口部 2 4 に向かって冷風を図 4 の矢印 E、図 7 の矢印 F、G に示すように流すデフロスタ・フェイス用冷風通路 3 0 が、前述のフット用冷風通路 1 5、1 6 とは独立に形成されるようにしてある。このデフロスタ・フェイス用冷風通路 3 0 およびフット用冷風通路 1 5、1 6 はともにヒータコア 8 の上側に位置しているので、デフロスタ・フェイス用冷風通路 3 0 の開度、およびフット用冷風通路 1 5、1 6 の冷風取入口 2 1、2 2 の開度はともに上側のエアミックスドア 1 1 の変位により調整される。また、ヒータコア 8 を通過する温風通路 (図 4 の矢印 B、C) の開度は 2 つのエアミックスドア 1 1、1 2 の変位により調整される。

【 0 0 5 3 】

次に、上記構成において本実施形態の作動を吹出モードごとに説明する。

「フット吹出モード」

図 3 はフット吹出モードにおける最大暖房状態を示しており、フェイス開口部 2 4 はフェイスドア 2 4 a により全閉される。デフロスタ開口部 2 3 はデフロスタドア 2 3 a により小開度だけ開放される。一方、3 つのフット開口部 2 5 a、2 5 b、2 5 c は、すべてフットドア 2 7 a、2 7 b、2 7 c により全開される。そして、最大暖房状態では、2 つのエアミックスドア 1 1、1 2 を図 3 に示す最も上方側の位置に操作し、上側のエアミックスドア 1 1 によりデフロスタ・フェイス用冷風通路 3 0 およびフット用冷風通路 1 5、1 6 を全閉する。

【 0 0 5 4 】

一方、2 つのエアミックスドア 1 1、1 2 の間、および下側のエアミックスドア 1 2 の下側空隙を通して、ヒータコア 8 の上下の熱交換部 8 e を全開する。このとき、下側のエアミックスドア 1 2 と第 1 フットドア 2 7 a は前述のごとく外気側の第 1 空気通路 9 と内気側の第 2 空気通路 1 0 とを仕切る仕切り部材の役割を果たす。

【 0 0 5 5 】

また、このとき、図示しない送風機ユニットにおいては、内外気切替機構により内気と外気の両方を吸入する内外気 2 層流モードが選択されるので、送風機ユニットの第 1、第 2 ファンの作動により、外気が空気入口部 3 の第 1 空気通路 4 に流入し、また、内気が空気入口部 3 の第 2 空気通路 5 に流入する。

そして、第 1 空気通路 4 の外気は蒸発器 7 を通過した後に、2 つのエアミックスドア 1 1、1 2 の間の第 1 空気通路 9 を通ってヒータコア 8 の熱交換部 8 e の上側部に流入し、ここで温水と熱交換して加熱され、温風となる。また、第 2 空気通路 5 の内気は蒸発器 7 を通過した後に、下側のエアミックスドア 1 2 の下側の第 2 空気通路 1 0 を通ってヒータコア 8 の熱交換部 8 e の下側部に流入し、ここで温水と熱交換して加熱され、温風となる。

【 0 0 5 6 】

ヒータコア 8 の下流側通路は仕切り板 1 4 と第 1 フットドア 2 7 a とにより第 1 空気通路 9 と第 2 空気通路 1 0 に仕切られているので、外気の温風は矢印 B のように流れ方向を上側へ転換して、デフロスタ開口部 2 3 に向かい、図示しないデフロスタダクト先端部の開口部 (吹出口) から車両窓ガラスの内面に向かって吹き出して、窓ガラスの曇り止めを行う。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 7 】

一方、内気の温風は矢印 C のように中央部のフット開口部 2 5 a を通過して流れ方向を下側へ転換して、空気混合室 2 6 を経由し、空調ケース 2 の左右両端部の 2 か所のフット開口部（吹出口）2 8、2 9 から運転席側および助手席側の乗員足元部に吹き出して、乗員足元部を暖房する。

また、最大暖房状態において内気の温風は矢印 C のようにヒータコア 8 の熱交換部 8 e の下側部直後の部位で下側へ方向転換して空気混合室 2 6 を経由してフット開口部（吹出口）2 8、2 9 の入口側へ直接的に流れるので、内気温風の通路の圧損を低減でき、内気温風の風量を増加できる。

【 0 0 5 8 】

以上により、乗員足元部の暖房効果向上と車両窓ガラスの防曇性確保とを両立させる。次に、図 4 はフット吹出モードにおける温度制御状態を示しており、図 3 に対して、2 つのエアミックスドア 1 1、1 2 が最上部の最大暖房位置から下方の中間位置に変位している点が相違している。このエアミックスドア 1 1、1 2 の変位によりデフロスタ・フェイス用冷風通路 3 0 およびフット用冷風通路 1 5、1 6 がともに所定開度開放されるとともに、ヒータコア 8 を通過する温風通路（図 4 の矢印 B、C）の開度が全開状態から所定開度に絞られる。

【 0 0 5 9 】

この結果、ヒータコア 8 の熱交換部 8 e の下側部を通過した温風が矢印 C のごとく中央部のフット開口部 2 5 a を通過して空気混合室 2 6 に流入すると同時に、蒸発器 7 直後の冷風のうち、蒸発器 7 の左右両端で、かつ、上方部に位置する冷風が冷風取入口 2 1、2 2 からフット用冷風通路 1 5、1 6 に流入する。この冷風は図 4 の矢印 D のごとくヒータコア 8 の左右両側の側方部位においてヒータコア 8 の上側を通過した後に、下側に向かって流れる。そして、第 2 フットドア 2 7 b、2 7 c により開放状態にある左右両側のフット開口部 2 5 b、2 5 c を通過して冷風が空気混合室 2 6 に流入する。

【 0 0 6 0 】

従って、空気混合室 2 6 内において、中央部のフット開口部 2 5 a からの温風と左右両側のフット開口部 2 5 b、2 5 c からの冷風が混合し、所定温度の温風となった後に、空調ケース 2 の左右両端部の 2 か所のフット開口部（吹出口）2 8、2 9 から温風が運転席側および助手席側の乗員足元部に吹き出す。

また、ヒータコア 8 の熱交換部 8 e の上側部を通過した温風が矢印 B のごとくデフロスタ開口部 2 3 に向かって流れるとともに、蒸発器 7 直後の冷風の一部が矢印 E のごとくデフロスタ・フェイス用冷風通路 3 0 を通ってデフロスタ開口部 2 3 に向かって流れる。これにより、温風と冷風がデフロスタ開口部 2 3 の入口側で混合して所定温度の温風となった後に、この温風はデフロスタ開口部 2 3 からデフロスタダクトを通過し、ダクト先端部の開口部（吹出口）から車両窓ガラスの内面に向かって吹き出して、窓ガラスの曇り止めを行う。

【 0 0 6 1 】

乗員足元部および窓ガラスへの吹出温風の温度は、エアミックスドア 1 1、1 2 の操作位置の調整により任意に調整できる。

また、フット吹出モードの温度制御状態において、図 4 の矢印 D のフット用冷風通路 1 5、1 6 およびヒータコア 8 を通過する温風通路（図 4 の矢印 C）の形態がいずれも車両前後方向に略直線的に流れた後に、下方側へ曲がって、フット開口部 2 8、2 9 の入口側に直接的に向かう。このため、温風通路が曲がりの少ない単純な形態となるので、圧損低減により乗員足元部への吹出温風の風量を増加できる。

【 0 0 6 2 】

なお、温度制御状態では、暖房能力よりも、車室内の換気機能、窓ガラス防曇性の確保を優先して、内外気の吸入モードは、通常、全外気モード（すなわち、第 1 空気通路 4、9 および第 2 空気通路 5、1 0 にともに外気を導入するモード）が選択される。

「フットデフロスタ吹出モード」

10

20

30

40

50

図5はフットデフロスタ吹出モードにおける最大暖房状態を示しており、図3のフット吹出モードにおける最大暖房状態と比較して、デフロスタ開口部23の全開位置にデフロスタドア23aを操作している点が相違している。これにより、デフロスタ開口部23からの吹出風量を増加させる。

【0063】

フット吹出モードでは、通常、フット側吹出風量とデフロスタ側吹出風量との比が8対2程度であるが、フットデフロスタ吹出モードでは、デフロスタ開口部23の全開により、フット側吹出風量とデフロスタ側吹出風量との比が5対5程度になる。他の点はフットデフロスタ吹出モードと同じであるので、説明を省略する。

【0064】

「デフロスタ吹出モード」

図6はデフロスタ吹出モードにおける最大暖房状態を示しており、フェイス開口部24はフェイスドア24aにより全閉され、また、3つのフット開口部25a、25b、25cも、すべてフットドア27a、27b、27cにより全閉される。一方、デフロスタ開口部23はデフロスタドア23aにより全開される。

【0065】

従って、ヒータコア8の熱交換部8eの上下両側を通過した温風が矢印B、Cのごとくともにデフロスタ開口部23に向かって流れる。すなわち、温風の全量がすべてデフロスタ開口部23からデフロスタダクトを通過し、ダクト先端部の開口部（吹出口）から車両窓ガラスの内面に向かって吹き出して、窓ガラスの曇り止めを行う。

【0066】

デフロスタ吹出モードにおける温度制御状態の図示を省略しているが、上述のフット吹出モードおよびフットデフロスタ吹出モードの温度制御状態と同様に、エアミックスドア11、12の操作位置の調整によりデフロスタ・フェイス用冷風通路30からの冷風とヒータコア8通過の温風との風量割合を調整して、窓ガラスへの吹出温風の温度を任意に調整できる。

【0067】

なお、デフロスタ吹出モードでは、窓ガラス防曇性の確保のために、内外気の吸入モードは、通常、全外気モードが選択される。

「フェイス吹出モード」

図7はフェイス吹出モードにおける最大冷房状態を示しており、デフロスタ開口部23はデフロスタドア23aにより全閉され、また、3つのフット開口部25a、25b、25cも、すべてフットドア27a、27b、27cにより全閉される。一方、フェイス開口部24はフェイスドア24aにより全開される。

【0068】

そして、最大冷房状態では、2つのエアミックスドア11、12を図7に示す最も下方側の位置に操作し、上側のエアミックスドア11によりデフロスタ・フェイス用冷風通路30およびフット用冷風通路15、16を全開すると同時に、2つのエアミックスドア11、12によりヒータコア8の熱交換部8eの上下両側を全閉する。

【0069】

但し、フット用冷風通路15、16は全開されても、その下流側に位置する左右両側のフット開口部25b、25cが全閉されているので、フット用冷風通路15、16に風が流れることはない。

車両空調用冷凍サイクルを運転して、蒸発器7にて冷媒の蒸発潜熱を送風空気から吸熱することにより、空気が冷却されて冷風となり、この冷風は図7の矢印F、Gのごとくデフロスタ・フェイス用冷風通路30を通過して全てフェイス開口部24に流れる。従って、図示しないフェイスダクト先端部の開口部（吹出口）から車室内乗員の上半身側へ吹き出して、車室内の冷房を行う。

【0070】

なお、最大冷房状態では、冷房能力向上のために、内外気の吸入モードは、通常、全内気

10

20

30

40

50

モード（すなわち、第 1 空気通路 4、9 および第 2 空気通路 5、10 にともに内気を導入するモード）が選択される。

図 8 はフェイス吹出モードにおける温度制御状態を示しており、2 つのエアミックスドア 11、12 が最下部の最大冷房位置から上方の中間位置に変位している点が相違している。このエアミックスドア 11、12 の変位によりデフロスタ・フェイス用冷風通路 30 が全開状態から所定開度に絞られるとともに、ヒータコア 8 の熱交換部 8e を通過する温風通路（図 8 の矢印 B、C）が所定開度だけ開放される。

【0071】

この結果、ヒータコア 8 の熱交換部 8e を通過した温風が矢印 B、C のごとくフェイス開口部 24 に向かって流れるとともに、蒸発器 7 を通過した冷風が矢印 F、G のごとくデフロスタ・フェイス用冷風通路 30 を通過してフェイス開口部 24 に向かって流れる。従って、フェイス開口部 24 の入口側で、温風と冷風が混合して所定温度の冷風となり、この冷風が図示しないフェイスダクト先端部の開口部（吹出口）から車室内乗員の上半身側へ吹き出して、車室内の冷房を行う。

10

【0072】

なお、温度制御状態では、換気機能確保のために、内外気の吸入モードは、通常、内気に外気を混合する半内気モードあるいは全外気モードが選択される。

「バイレベル吹出モード」

図 9 はバイレベル吹出モードを示しており、デフロスタ開口部 23 はデフロスタドア 23a により全閉される。これに対し、3 つのフット開口部 25a、25b、25c は、すべてフットドア 27a、27b、27c により全開状態となり、同様に、フェイス開口部 24 もフェイスドア 24a により中間開度の状態となる。

20

【0073】

そして、2 つのエアミックスドア 11、12 は最大冷房位置と最大暖房位置との間の中間位置に操作される。この結果、蒸発器 7 を通過した矢印 F、G の冷風とヒータコア 8 の熱交換部 8e の上側部を通過した矢印 B の温風がフェイス開口部 24 に向かって流れ、この冷風と温風とが混合した空気がフェイス開口部 24 側から車室内上方へ吹き出す。

【0074】

これと同時に、ヒータコア 8 の熱交換部 8e の下側部を通過した矢印 C の温風が中央部のフット開口部 25a を通過して空気混合室 26 に流入するとともに、蒸発器 7 直後の冷風の一部が矢印 D のごとくフット用冷風通路 15、16 を通過し、さらに、左右両側のフット開口部 25b、25c を通過して空気混合室 26 に流入する。この温風と冷風が空気混合室 26 にて混合し、左右両側のフット開口部（吹出口）28、29 から乗員足元部へ吹き出す。

30

【0075】

なお、バイレベル吹出モードでは、換気機能の確保のために、内外気の吸入モードは、通常、半内気モードあるいは全外気モードが選択される。

次に、本実施形態の具体的設計の考え方について述べると、空調ユニット 1（蒸発器 7）の車両左右方向の幅寸法 W は前述したごとく 460 mm であり、これに対して、ヒータコア 8 の車両左右方向の幅寸法 W_0 は W の略 70 % 程度、具体的には 300 mm である。

40

【0076】

本発明者らは、この幅寸法 W 、 W_0 の関係について実験検討したところ、 $W_0 = 0.6 \sim 0.8 \times W$ に設定することがフット吹出温度の制御性成立のため、およびヒータコア 8 の加熱能力確保のために好ましいことが判明した。

すなわち、 $W_0 = 0.8 \times W$ 以上に W_0 を大きくすると、フット用冷風通路 15、16 の車両左右方向の幅寸法 W_1 が小さくなってしまふ。具体的には、 $W = 460 \text{ mm}$ の場合は、 $W_0 = 460 \text{ mm} \times 0.8 = 368 \text{ mm}$ 、 $W_1 = (460 \text{ mm} - 368 \text{ mm}) / 2 = 46 \text{ mm}$ になる。このように、フット用冷風通路 15、16 の幅寸法 W_1 が 46 mm 以下になると、フット用冷風通路 15、16 からフット用空気混合室 26 に流入する冷風量が減少して、冷風量の不足によりフット吹出温度が過度に高くなるという不具合が生じる。従

50

って、フットモードおよびフットデフロスタモードにおいて、上下吹出温度差が過度に拡大してしまい、空調フィーリングを悪化させる。

【0077】

また、 $W_0 = 0.6 \times W$ 以下に W_0 を小さくすると、 $W = 460 \text{ mm}$ の場合は、 $W_0 = 460 \text{ mm} \times 0.6 = 276 \text{ mm}$ となり、 $W_1 = (460 \text{ mm} - 276 \text{ mm}) / 2 = 92 \text{ mm}$ となり、 W_1 は十分な大きさを確保できるが、その反面、ヒータコア8の幅寸法 W_0 の減少により、ヒータコア8の熱交換部8eの伝熱面積が減少して加熱能力を確保することが困難となる。

【0078】

以上の理由から、 $W_0 = 0.6 \sim 0.8 \times W$ に設定することがフット吹出温度の制御性成立のため、およびヒータコア8の加熱能力確保のために好ましいのである。

10

(第2実施形態)

図10～図14は第2実施形態を示す。第1実施形態では、図2に示すように、デフロスタ開口部23の車両左右方向の寸法を空調ユニット1(蒸発器7)の車両左右方向の幅寸法 W と同等に設定しているの、図4に示すフットモード(あるいはフットデフロスタモード)の温度制御時に、蒸発器7後の冷風がデフロスタ開口部23に流入しやすいという現象が発生する。

【0079】

これにより、フット用冷風通路15、16からフット用空気混合室26に流入する冷風量が減少して、冷風量の不足によりフット吹出温度が過度に高くなるという不具合が生じる。従って、フットモードおよびフットデフロスタモードにおいて、上下吹出温度差が過度に拡大し、空調フィーリングを悪化させる。

20

そこで、第2実施形態では、図10～図13に示すように、デフロスタ開口部23の車両左右方向の寸法 W_2 を空調ユニット1(蒸発器7)の車両左右方向の幅寸法 W より所定量小さくしている。具体的には、 $W = 460 \text{ mm}$ の場合に、例えば、 $W_2 = 350 \text{ mm}$ 程度まで小さくする。

【0080】

なお、本例では、デフロスタ開口部23はフェイス開口部24と同一の車両左右方向の幅寸法 W_2 を持つように設計されており、この際、デフロスタ開口部23とフェイス開口部24はともに空調ユニット1のケース2において車両左右方向の中央部に配置してある。ここで、デフロスタドア23aの回動スペースは、図11(a)の2点鎖線位置(デフロスタ開口部23の閉塞位置)と破線位置(デフロスタ開口部23の全開位置)との間であり、そして、デフロスタ開口部23を区画する壁面230は図11(a)に示すように車両前後方向においてデフロスタドア23aの回動スペースの手前側(車両前方側)の部位でデフロスタ開口部23の車両左右方向の幅寸法 W_2 を絞るように形成されている。

30

【0081】

従って、蒸発器7通過後の冷風は車両左右方向の両側で均等に流れが絞られてデフロスタ開口部23側へ流入することになる。

これにより、フット用冷風通路15、16からフット用空気混合室26に流入する冷風量を増加させて、フットモード(あるいはフットデフロスタモード)の温度制御時に、冷風量の不足によりフット吹出温度が過度に高くなることを抑制して、空調フィーリング上、好適な上下吹出温度差を得ることができる。

40

【0082】

また、本実施形態による空調ユニット1は、本来、図12、図13に示すような横長ユニットを構成しているから、デフロスタ開口部23の車両左右方向の幅寸法 W_2 を空調ユニット1(蒸発器7)の車両左右方向の幅寸法 W より小さくするといっても、通常の空調ユニットに比較すれば、同等以上の開口面積を持つデフロスタ開口部23を設定できるので、デフロスタ開口部23やフェイス開口部24からの吹出風量の減少という問題は生じない。また、これら開口部23、24へのダクト接続にも何ら支障は生じない。

【0083】

50

また、デフロスタ開口部 2 3 およびフェイス開口部 2 4 をケース 2 の車両左右方向の中央部に配置しているから、これらの開口部 2 3、2 4 に対する蒸発器 7 の車両左右方向への突き出し寸法は左右とも同一であるから、左右への吹出温度分布を均一にすることができる。

また、図 1 4 は本実施形態で用いる蒸発器 7 の具体例を示すもので、冷媒の流れる偏平チューブ 7 1 は 1 枚のアルミニウム薄板の折り曲げ、または 2 枚のアルミニウム薄板を最中状に張り合わせるにより構成され、コルゲートフィン 7 2 と交互に積層され、一体ろう付けされて、熱交換用コア部 7 3 を構成している。この熱交換用コア部 7 3 に対して空気は図 1 4 の紙面垂直方向に通過する。

【0084】

10

ここで、蒸発器 7 は、偏平チューブ 7 1 が上下方向に延びるように配置され、偏平チューブ 7 1 の上下両端部に、偏平チューブ 7 1 内の冷媒通路への冷媒流れの分配および同冷媒通路からの冷媒流れの集合を行うタンク部 7 4、7 5 が一体成形され、このタンク部 7 4、7 5 の頂部には周知のごとく連通穴（図示せず）が開けてあり、この連通穴により隣接するタンク部 7 4、7 5 相互の通路が連通する構成となっている。

【0085】

また、熱交換用コア部 7 3 の左側端部には、上下のタンク部 7 4、7 5 間を連通するサイド冷媒通路 7 6 が配置され、熱交換用コア部 7 3 の右側端部には、冷媒配管ジョイント 7 7 が配置され、このジョイント 7 7 の冷媒入口 7 7 a はサイド冷媒通路 7 8 を介して下側タンク部 7 5 に連通し、また、ジョイント 7 7 の冷媒出口 7 7 b はサイド冷媒通路 7 9

20

【0086】

この図 1 4 による蒸発器 7 では、偏平チューブ 7 1 内の冷媒通路を冷媒が上下方向に流れることにより、蒸発器吹出空気温度（冷風温度）の車両左右方向における温度分布を均一化できる。

（第 3 実施形態）

図 1 5 は第 3 実施形態であり、上記第 1、第 2 実施形態におけるフット側での冷温風の混合性を改善するものである。

【0087】

図 1 6 は上記第 1、第 2 実施形態における冷温風の混合形態を示す説明図であり、矢印 E、F、G はデフロスタ・フェイス用冷風通路 3 0 を通って、デフロスタ・フェイス用の混合部 M₁ に流れる冷風を示し、また、矢印 B はヒータコア 8 を通過した後に、デフロスタ・フェイス用の混合部 M₁ に流れる温風を示す。この冷風 E、F、G と温風 B は混合部 M₁ にて混合して、所望温度になった後に、デフロスタ開口部 2 3 またはフェイス開口部 2 4 に向かって矢印 K のごとく流れる。

30

【0088】

一方、矢印 D は、フット用冷風通路 1 5、1 6 を通ってフット開口部 2 8、2 9 入口部のフット用混合部 M₂ に向かって流れる冷風を示し、矢印 C は、ヒータコア 8 を通過した後に、フット開口部 2 8、2 9 入口部のフット用混合部 M₂ に向かって流れる温風を示す。このフット用混合部 M₂ にて冷風 D と温風 C とが混合して所望温度になった後にフット開口部 2 8、2 9 から矢印 J のごとく車室内へ吹き出す。

40

【0089】

ところで、図 1 6 の冷温風の混合形態について実際に試作検討してみると、この混合形態の設計仕様によりフット側の冷温風の混合性が大きく変化し、フット開口部 2 8、2 9 からの吹出空気の温度バラツキが大きく変動することが判明した。

図 1 8 ~ 図 2 1 は本発明者らの行った実験結果であり、そして、図 1 7 はこの実験の方法を説明する図であり、図 1 7 (a) は、図 1 8 の横軸の衝突角度 θ を説明するもので、図 1 6 の温風 C の流路と冷風 D の流路とが交差する交差角度を冷温風の衝突角度 θ としている。ここで、実験条件として、温風 C = 65 °C、冷風 D = 5 °C として、両者の温度差 $T_1 = 60 °C$ としている。

50

【 0 0 9 0 】

また、温風Cの流路と冷風Dの流路とが交差した後（換言すると、冷温風の混合部 M_2 を形成した後）、車室内への実際の吹出口であるフット開口部28、29までのダクト長さ $L = 100\text{ mm}$ としたときのA/M効果と、衝突角度との関係を測定したところ、図18の結果が得られた。

ここで、A/M効果とは、冷温風の混合性の指標であり、混合前の冷温風の温度差を T_1 とし、車室内へ吹き出す空気 of 最低温度と最高温度との差（温度バラツキ）を T_2 としたとき、 $A/M\text{効果} = T_2 / T_1$ で表している。

【 0 0 9 1 】

図18の結果から理解されるように、衝突角度を 0° から 180° に向かって増加させることにより、A/M効果（ T_2 / T_1 ）の比が順次低下し、冷温風の混合性を向上できる。特に、衝突角度 $= 180^\circ$ において、 T_2 / T_1 は0.2近傍まで低下できる。このことは、車室内への吹出空気の温度バラツキを 12°C 程度まで縮小できることを意味する。

【 0 0 9 2 】

なお、衝突角度の増加に伴って温風Cと冷風Dが対向的に衝突するので、空調ユニット全体の空気通路の圧損はある程度上昇することになるが、その上昇レベルはそれほど大きいものではなく、実用上支障ない。また、図18において、衝突角度 $= 90^\circ$ は上記第1、第2実施形態におけるフット側での冷温風の混合形態の場合を示す。

【 0 0 9 3 】

図19は、図17（b）に示すように衝突角度 $= 0^\circ$ の条件において冷温風混合部 M_2 の後流側のダクト長さ L を変化させたときのA/M効果の変化を示す。このダクト長さ L の増加によりA/M効果（ T_2 / T ）の比が低下して、冷温風の混合性を向上できる。

図20は、図17（c）に示すように衝突角度 $= 0^\circ$ の条件において冷温風混合部の後流側のダクト曲がり角を変化させたときのA/M効果の変化を示す。このダクト曲がり角の増加によりA/M効果（ T_2 / T ）の比が低下して、冷温風の混合性を向上でき、特に、曲がり角 $= 90^\circ$ にて、A/M効果の比を0.6以下まで低下でき、冷温風の混合効果が顕著となる。

【 0 0 9 4 】

図21は、上記図18～図20の効果を総合した結果を示すもので、衝突角度 $= 180^\circ$ 、ダクト長さ $L = 60\text{ mm}$ 、およびダクト曲がり角 $= 90^\circ$ を組み合わせた場合における車室内への吹出空気温度と、エアミックスドア操作位置との関係を示すデータである。ここで、横軸のエアミックスドア操作位置 $= 0 / 10$ は、冷風通路15、16、30を全開し、ヒータコア8の通風路を全閉する最大冷房位置であり、エアミックスドア操作位置 $= 10 / 10$ は冷風通路15、16、30を全閉し、ヒータコア8の通風路を全開する最大暖房位置である。図21の横軸はエアミックスドア操作位置を $0 / 10$ と $10 / 10$ との間を5分割している。

【 0 0 9 5 】

図21に示すように、エアミックスドア操作位置 $= 2 / 10 \sim 8 / 10$ の範囲において、車室内への吹出空気温度のバラツキを 10° 以内に抑えることができるという良好な結果を得ることができた。

図15は、上記実験結果に基づいて構成した、第3実施形態によるフット側の冷温風混合部の具体的形態を例示（車両左右方向の片側のみ図示）しており、車両左右方向の中央部に位置するフット開口部25a（図1～図3等参照）からの温風が流れる温風通路31を車両左右方向に沿って形成した後、その端部31aを上方へ屈折させている。

【 0 0 9 6 】

一方、フット用冷風通路15、16からの冷風は第1、第2実施形態と同様にヒータコア8の車両左右方向においてヒータコア8の上方部を通過した後にヒータコア8の下側へ向かって流れる。そのため、フット用冷風通路15、16の下端部と、温風通路31の上方

10

20

30

40

50

への屈折端部 3 1 a とを 1 8 0 ° 逆方向から対向配置することができる。

【 0 0 9 7 】

従って、フット用冷風通路 1 5、1 6 の下端部と、温風通路 3 1 の上方への屈折端部 3 1 a との合流部に、冷風 D と温風 C とを衝突角度 = 1 8 0 ° にて略対向状に衝突させるフット用冷温風混合部 M₂ を構成することができる。なお、図 1 5 では図示形状の簡素化のために、車両左右方向の左右のフット開口部 2 5 b、2 5 c の図示を省略しているが、上記冷温風混合部 M₂ の直ぐ上方部位に左右のフット開口部 2 5 b、2 5 c は配置され、第 2 フットドア 2 7 b、2 7 c (図 1 5 では図示省略) により開閉される。

【 0 0 9 8 】

そして、冷温風混合部 M₂ にて冷温風を混合した空気は、冷温風混合部 M₂ の直ぐ側方に位置する冷温風出口 3 2 を通過して吹出ダクト 3 3 を通過する。この吹出ダクト 3 3 は、冷温風出口 3 2 からの空気流れを矢印 J のごとく下方へ直角状に曲げる形状にしてあり、この吹出ダクト 3 3 により図 1 7 (c) の略直角状のダクト曲がり部を構成することができる。

【 0 0 9 9 】

吹出ダクト 3 3 の下端部は空気を車室内の乗員の足元部に吹き出すフット開口部 2 8、2 9 を構成するので、この吹出ダクト 3 3 により図 1 7 (b) に示すダクト長さ L を設定することができる。

(第 4 実施形態)

図 2 2 は第 4 実施形態であり、第 1 実施形態で説明した空調ユニット 1 の車両搭載状態を示すもので、空調ユニット 1 は前述したように偏平横長形状 (例えば、W 寸法 = 4 6 0 m m、H 寸法 = 2 5 0 m m、L 寸法 = 2 3 0 m m) であるため、空調ケース 2 の上面部に配置されるデフロスタ開口部 2 3 およびフェイス開口部 2 4 についても横長形状であることを利用して、車両前後方向の寸法を小さくしても、必要な開口面積を確保することができる。

【 0 1 0 0 】

そのため、空調ケース 2 の上面部においてデフロスタ開口部 2 3 およびフェイス開口部 2 4 を車両後方寄りの部位に配置できる。これにより、デフロスタ開口部 2 3 の車両前方側に、下側への段付き形状部 3 4 を空調ケース 2 の上面部に形成できる。

一方、車両側においては、空調ユニット 1 の車両前方側の部位において、カウルパネル 3 5 の内側パネル 3 6 を車両後方側へ突出させる形態として、カウルパネル 3 5 と内側パネル 3 6 との間の空間 3 7 を車両前後方向に拡大して、この空間 3 7 内にワイパーリンク機構 3 8 等の車両側機器を搭載することができる。

【 0 1 0 1 】

ここで、第 4 実施形態の搭載形態によると、空調ケース 2 の上面部の前方側に下側への段付き形状部 3 4 を形成しているので、内側パネル 3 6 が車両後方側へ大きく突出しても、この突出形状と空調ケース 2 の上面部とが干渉することを容易に回避できる。

なお、図 2 2 において、3 9 は車室内とエンジンルームとを仕切るダッシュパネル、4 0 は車室のフロアパネル、4 1 は車室内乗員の足部、4 2 は計器盤である。

【 0 1 0 2 】

(第 5 実施形態)

図 2 3 は第 5 実施形態であり、上述の第 1 ~ 第 4 実施形態では、フット開口部 2 8、2 9 およびデフロスタ開口部 2 3 の両方を同時に開口するフットモードおよびフットデフロスタモードにおいて、フット開口部 2 8、2 9 には内気が流れ、デフロスタ開口部 2 3 には外気が流れる内外気 2 層流モードを設定しているが、第 5 実施形態ではこのような内外気 2 層流モードを設定しない空調ユニット 1 に関する。

【 0 1 0 3 】

第 1 ~ 第 4 実施形態では、中央部の第 1 フットドア 2 7 a は図 3、図 5 に示すように、フットモード時およびフットデフロスタモード時にフット開口部 2 5 a の開放位置に操作されるとともに、第 1 フットドア 2 7 a の先端部が仕切り板 1 4 に当接することにより、ヒ

10

20

30

40

50

ータコア 8 の下流側において、空気通路を外気側の第 1 空気通路 9 と内気側の第 2 空気通路 10 とに仕切る仕切り部材の役割を兼ねている。

【0104】

そのため、第 1 フットドア 27a は必然的にヒータコア 8 の下流直後の温風通路中に配置する必要があるため、第 1 フットドア 27a が温風通路の通風抵抗を増大させて、温風量を減少させる。

一方、第 5 実施形態は内外気 2 層流モードを設定しない空調ユニット 1 に関するため、第 1 フットドア 27a に内外気の仕切り部材の役割を兼務させる必要がない。そこで、中央部の第 1 フットドア 27a および左右両側の第 2 フットドア 27b、27c をフット開口部 25a、25b、25c より下流側の空気混合室 26、すなわち、フット開口部 28、29 の入口側に配置している。

10

【0105】

これにより、ヒータコア 8 の下流直後の温風通路 43 から、空気流れの妨げとなるフットドアを廃止でき、温風通路 43 の通風抵抗を減少させて、温風量を増加できる。

なお、第 5 実施形態では内外気 2 層流モードを設定しないので、仕切り板 6、13、14 (図 3 等参照) を廃止している。

【0106】

また、第 1 ~ 第 4 実施形態では、エアミックスドア 11、12 として、平板に近似した大きな曲率半径を持つ円弧状の板部材からなるドアを用い、このエアミックスドア 11、12 を概略車両上下方向に摺動可能に配置しているが、第 5 実施形態ではエアミックスドア 11、12 として、空気流れ方向(車両前後方向)の中間部に車両左右方向に延びる回転軸 11a、12a を有し、この回転軸 11a、12a を中心として回転可能なバタフライドアを用いている。

20

【0107】

(他の実施形態)

なお、上記実施形態では、セミセンター置きレイアウトの空調ユニットについて説明したが、送風機部を空調ユニット部の車両前方側に配置した完全センター置きレイアウトの空調ユニットに本発明を適用できることはもちろんである。さらに、本発明は、車室内前方の計器盤内に配置される空調ユニットだけでなく、車両の他の部位に搭載される空調ユニットに対しても適用可能である(請求項 18 の発明)。

30

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施形態による空調ユニットの概略正面図である。

【図 2】図 1 の空調ユニットの概略平面図である。

【図 3】図 1、2 の空調ユニットの縦断面図である。

【図 4】図 1、2 の空調ユニットの縦断面図である。

【図 5】図 1、2 の空調ユニットの縦断面図である。

【図 6】図 1、2 の空調ユニットの縦断面図である。

【図 7】図 1、2 の空調ユニットの縦断面図である。

【図 8】図 1、2 の空調ユニットの縦断面図である。

【図 9】図 1、2 の空調ユニットの縦断面図である。

40

【図 10】本発明の第 2 実施形態による空調ユニットの概略斜視図である。

【図 11】(a) は図 10 のデフロスタ開口部周辺の部分側面図、(b) は(a)の部分正面図である。

【図 12】第 2 実施形態による空調ユニットの概略正面図である。

【図 13】図 12 の空調ユニットの概略平面図である。

【図 14】第 2 実施形態で用いる蒸発器の正面図である。

【図 15】第 3 実施形態によるフット側冷温風混合機構を示す要部の概略斜視図である。

【図 16】第 1、第 2 実施形態によるデフロスタ、フェイス側の冷温風混合機構およびフット側の冷温風混合機構を示す概略斜視図である。

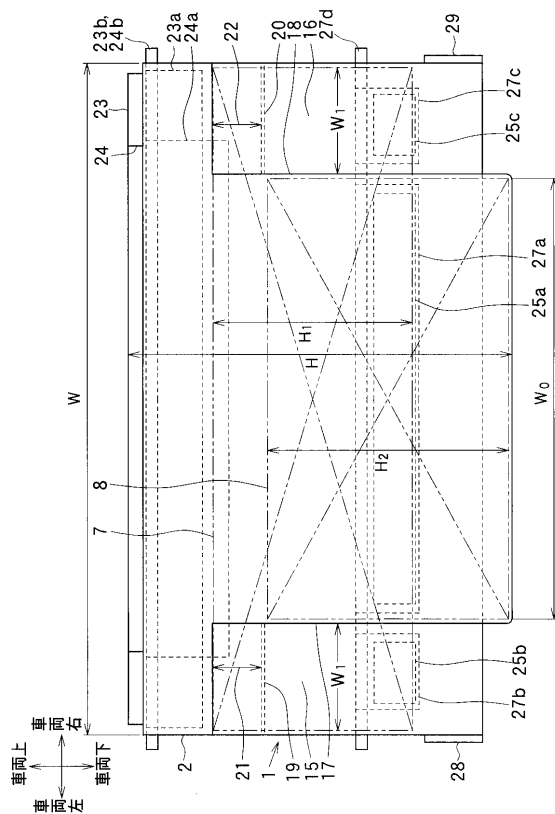
【図 17】第 3 実施形態による冷温風混合性の実験方法の説明図である。

50

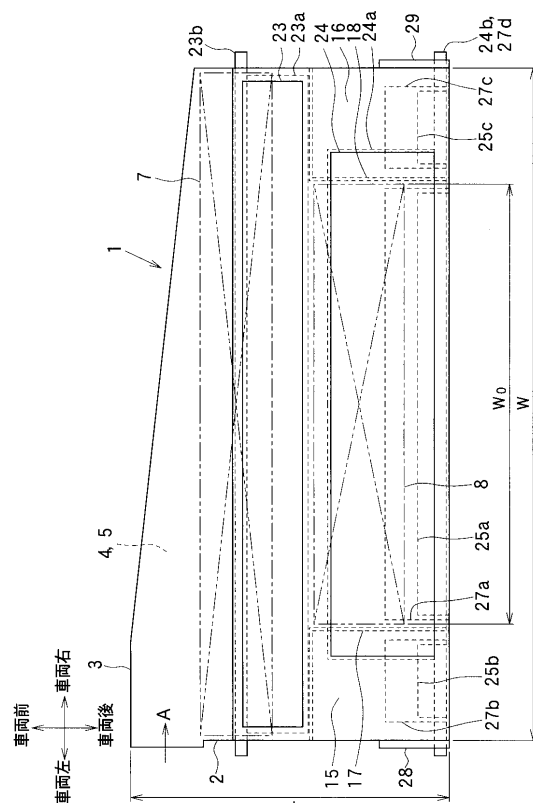
- 【図 18】第3実施形態による冷温風の衝突角度と混合性の実験結果のグラフである。
- 【図 19】第3実施形態による冷温風のダクト長さで混合性の実験結果のグラフである。
- 【図 20】第3実施形態による冷温風のダクト曲がり角度と混合性の実験結果のグラフである。
- 【図 21】第3実施形態による吹出温度バラツキの実験結果のグラフである。
- 【図 22】第4実施形態による空調ユニットの車両搭載状態の断面図である。
- 【図 23】第5実施形態による空調ユニットの断面図である。
- 【符号の説明】
- 2 ... ケース、4、5、9、10 ... 空気通路、7 ... 蒸発器、8 ... ヒータコア、
 11、12 ... エアミックスドア、15、16 ... フット用冷風通路、
 23 ... デフロスタ開口部、24 ... フェイス開口部、
 25a ~ 25c、28、29 ... フット開口部、26 ... フット用空気混合室、
 30 ... デフロスタ・フェイス用冷風通路。

10

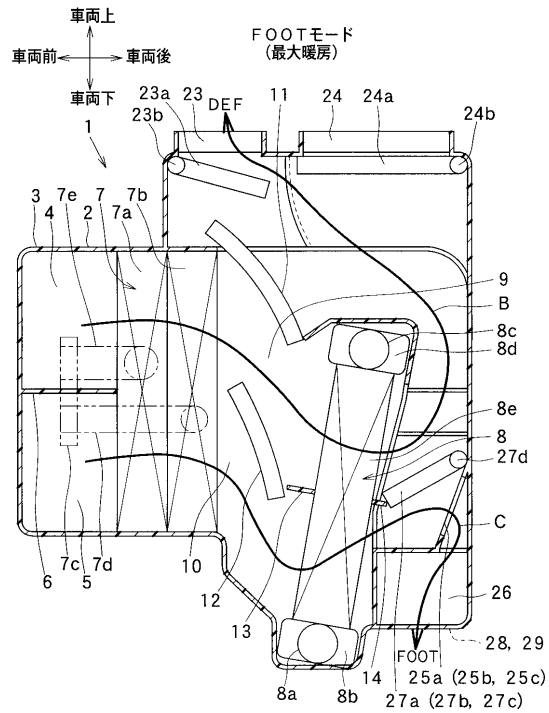
【図 1】



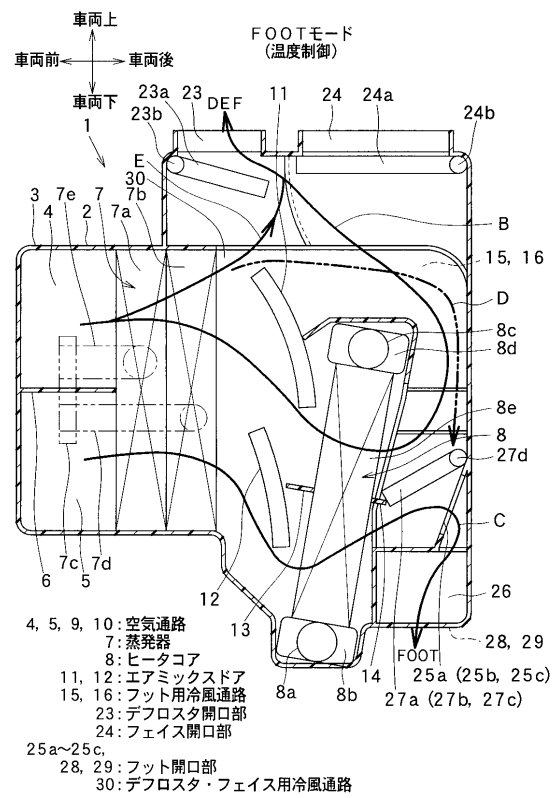
【図 2】



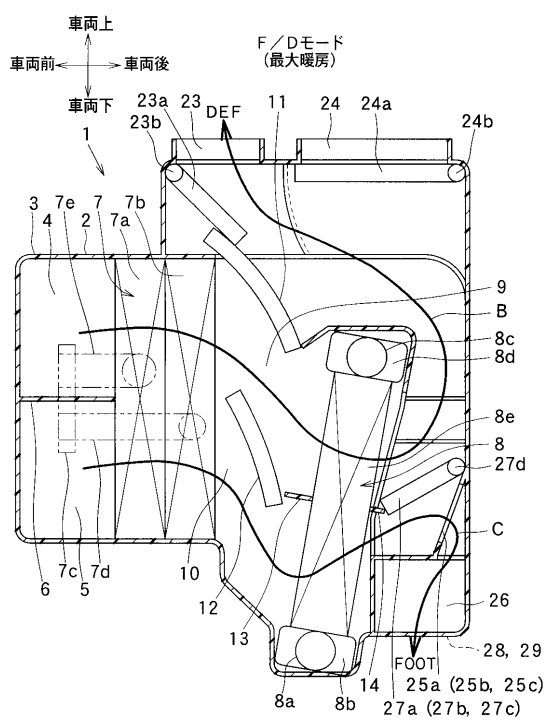
【図 3】



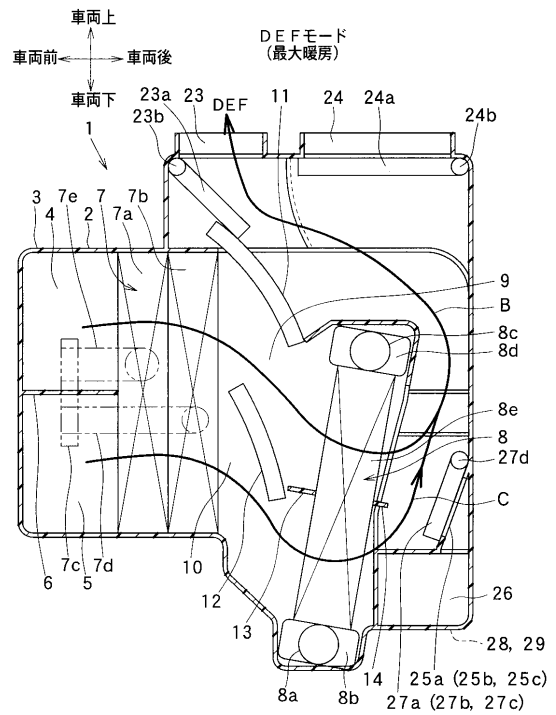
【図 4】



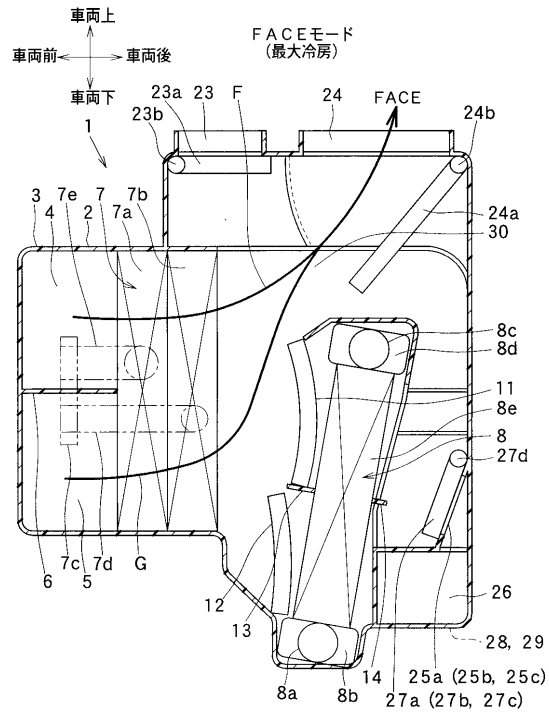
【図 5】



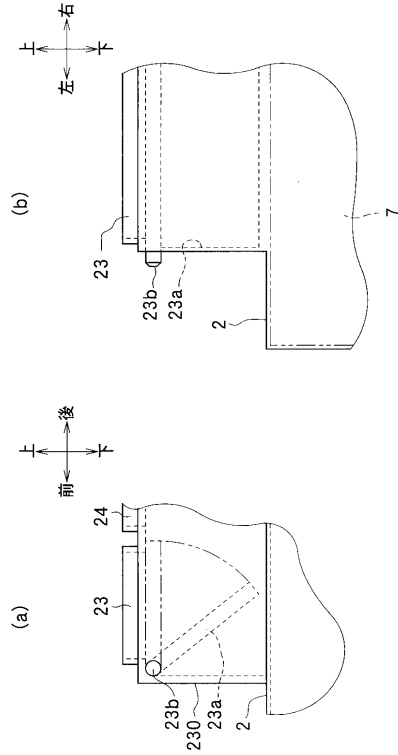
【図 6】



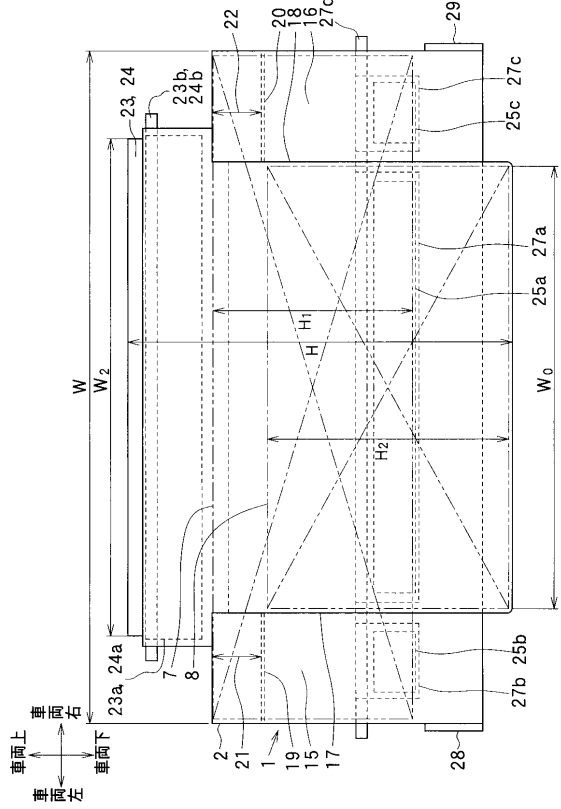
【図 7】



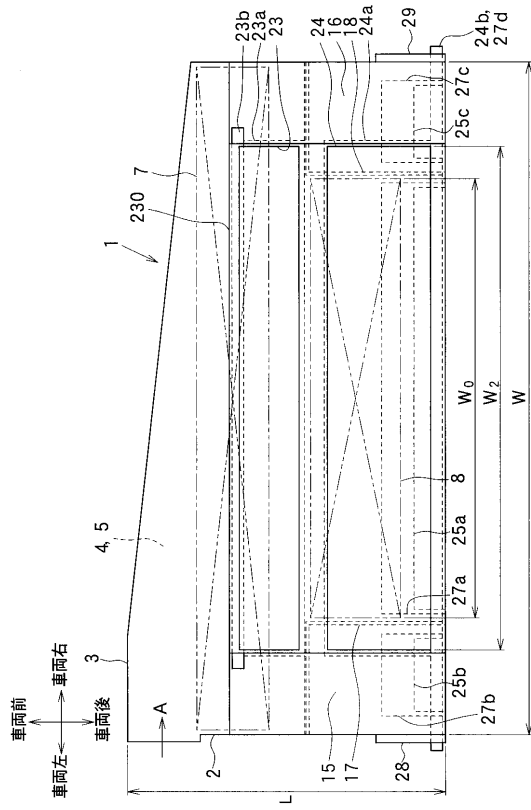
【図 1 1】



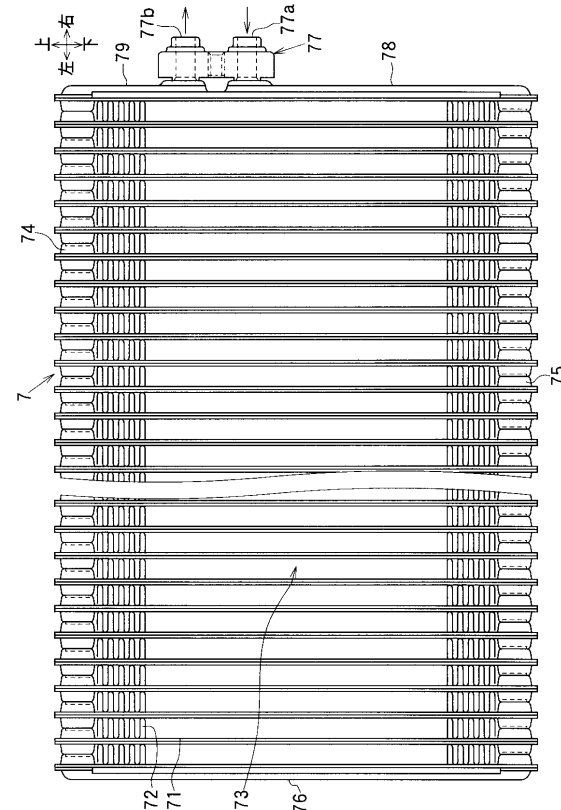
【図 1 2】



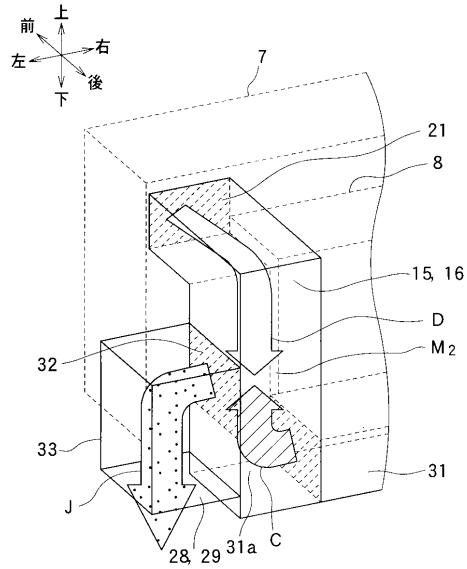
【図 1 3】



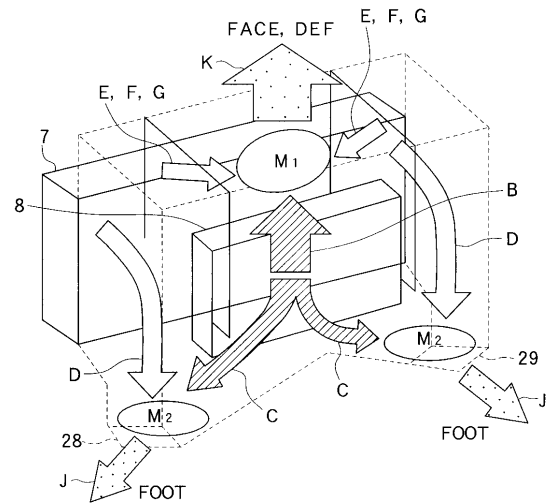
【図 1 4】



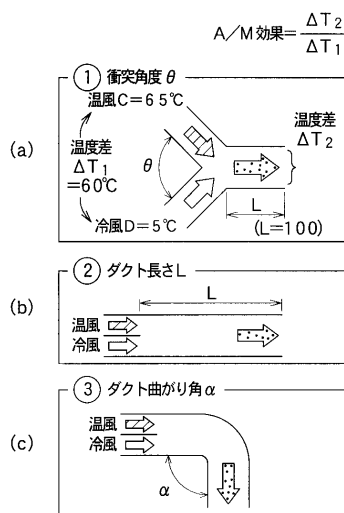
【図 15】



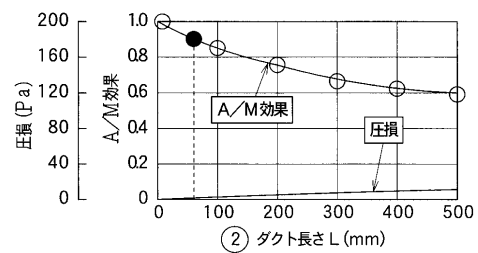
【図 16】



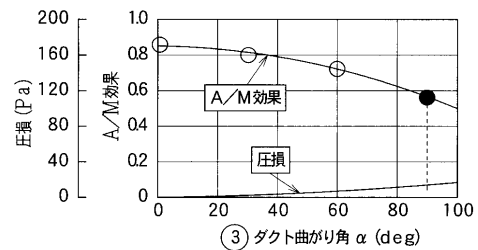
【図 17】



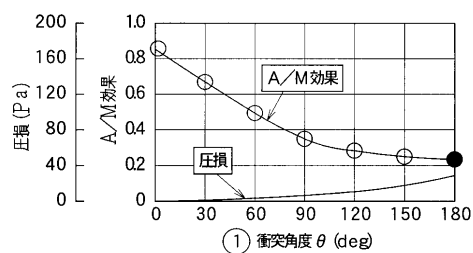
【図 19】



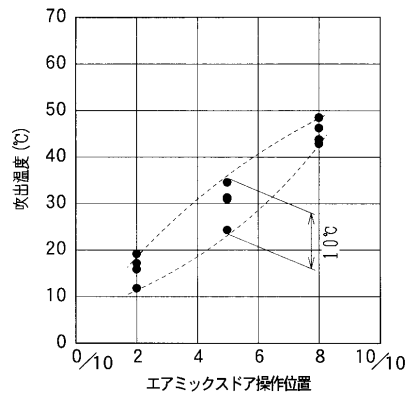
【図 20】



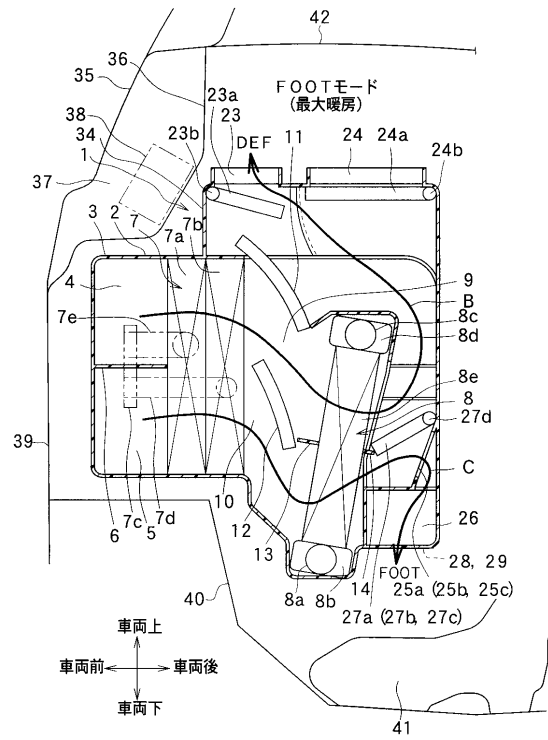
【図 18】



【図 2 1】

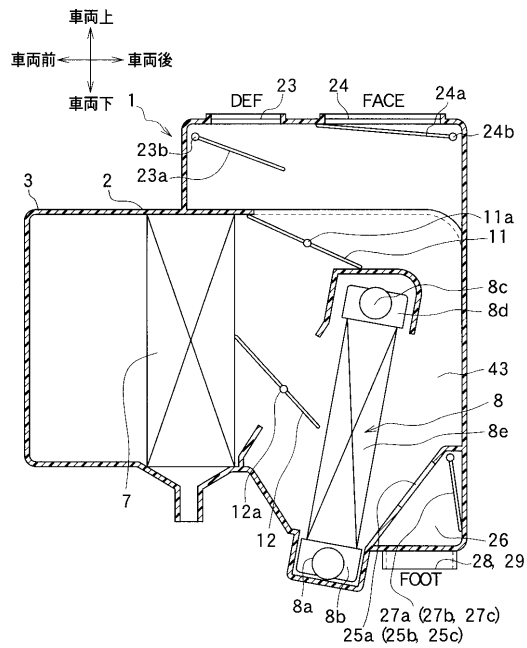


【図 2 2】



【図 2 3】

FOOTモード (最大暖房)



フロントページの続き

- (72)発明者 上野 幸雄
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
- (72)発明者 土居 信之
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 莊司 英史

- (56)参考文献 特開平10-109520(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
B60H 1/00 102