

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 6 月 9 日 (09.06.2005)

PCT

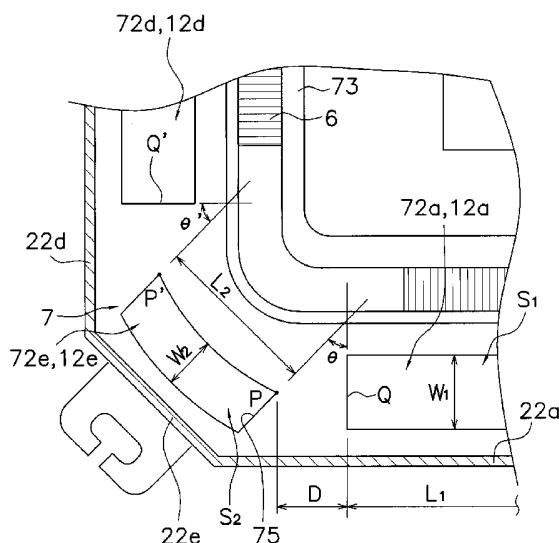
(10) 国際公開番号
WO 2005/052465 A1

- (51) 国際特許分類: F24F 13/14 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/017165 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 佐柳恒久 (SANAGI, Tsunehisa) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市金岡町 1304 番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP). 寺川あづみ (TER-AKAWA, Azumi) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市金岡町 1304 番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP). 坂下朗彦 (SAKASHITA, Akihiko) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市金岡町 1304 番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP).
(22) 国際出願日: 2004 年 11 月 18 日 (18.11.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願 2003-396521
2003 年 11 月 27 日 (27.11.2003) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西 2 丁目 4 番 1 2 号 梅田センタービル Osaka (JP).
(74) 代理人: 小野由己男, 外 (ONO, Yukio et al.); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町 1 丁目 4 番 1 9 号 サウスホレストビル 新樹グローバル・アイピー特許業務法人 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: AIR CONDITIONER

(54) 発明の名称: 空気調和装置



(57) Abstract: An air conditioner of ceiling-embedded type capable of reducing short-circuit without increasing draft by airstream blown from the outlet thereof. The air conditioner (1) is formed such that, at the lower part of a casing (2) in which four panel side parts (30a to 30d) and four panel corner parts (30e to 30h) are alternately and continuously formed, four main blowout flow passages (12a to 12d) are formed along the panel side parts (30a to 30d), auxiliary blowout flow passages (12e to 12g) are formed at three panel corner parts (30e to 30g), and a suction port (31) is formed so as to be surrounded by the panel side parts (30a to 30d). The auxiliary blowout flow passages (12e to 12g) are formed such that the distance thereof from the main blowout flow passages (12a to 12d) adjacent to the auxiliary blowout flow passages (12e to 12g) satisfies a specified dimensional relation.

(57) 要約: 天井埋込型の空気調和装置において、吹出口から吹き出される気流によるドラフトを増加させることなく、ショートサーキットを低減する。空気調和装置 (1) は、4 つのパネル辺部 (30a ~ 30d) と 4 つのパネル角部 (30e ~ 30h) とが交互に連続して形成されたケーシング (2) の下部において、各パネル辺部 (30a ~ 30d) に沿って 4 つの主吹出流路 (12a ~ 12d) と、3 つの

[続葉有]



WO 2005/052465 A1



(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 *PCT* ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

パネル角部 (30 e ~ 30 g) に補助吹出流路 (12 e ~ 12 g) と、各パネル辺部 (30 a ~ 30 d) に囲まれるように吸入口 (31) とが形成されている。補助吹出流路 (12 e ~ 12 g) は、補助吹出流路 (12 e ~ 12 g) に隣り合う主吹出流路 (12 a ~ 12 d) との離間距離が所定の寸法関係を満たすように形成されている。

明 細 書

空気調和装置

技術分野

- [0001] 本発明は、空気調和装置、特に、空調室の天井に埋め込まれるように装着された空気調和装置に関する。

背景技術

- [0002] 従来の空調室の天井に埋め込まれるように装着された、いわゆる天井埋込型の空気調和装置は、主として、複数の辺部と複数の角部とが交互に連続して形成されたケーシング下部と、各辺部に沿うように配置された吹出口と、各辺部に囲まれるように配置された吸入口とを有するケーシングと、ケーシング内に配置された送風機及び熱交換器とを備えている。

このような空気調和装置において運転を行うと、空調室内の空気は、吸入口の下方の空間から吸入口に向かって流れ、吸入口を通じてケーシング内に吸入される。そして、ケーシング内に吸入された空気は、熱交換器によって熱交換された後、吹出口を通じて空調室の天井付近から斜め下方に向かって空調室内に吹き出される。ここで、ケーシング内から吹出口を通じて吹き出された気流の大部分は空気調和装置の遠方まで到達するが、ケーシング内から吹出口を通じて吹き出された気流の一部は吹き出された直後に吸入口に吸入されてしまう。このような現象をショートサーキットといい、このショートサーキットが増加すると(すなわち、ケーシング内から吹出口を通じて吹き出された直後に吸入口に吸入される空気の流量が増加すると)、空気調和装置の性能低下を生じてしまうことになる。

- [0003] これに対して、ケーシング内において熱交換器の両端部が配置される部分を除いて吹出口を複数個設けて、吸入口の下方の空間だけでなく、吹出口を設けなかった部分に吸入口の外周側から吸入口に向かって空気が流れる流路を確保することによって、ショートサーキットを低減するようにしている(例えば、特許文献1参照。)

しかし、このような空気調和装置では、吹出口を設けなかった部分に吸入口の外周側から吸入口に向かって空気が流れる流路を確保することができるが、この部分以

外の吹出口間の部分においてはショートサーキットが生じているため、さらに、このような部分におけるショートサーキットを低減することが望ましい。これに対して、吹出口間の離間距離を大きくして吹出口の数を減らしたり、吹出口の開口面積を小さくすることが考えられるが、そうすると、吹出口から吹き出される気流の流速が大きくなり、ドラフトが増加してしまう。

特許文献1:特開平2001-116281号公報

発明の開示

[0004] 本発明の課題は、天井埋込型の空気調和装置において、吹出口から吹き出される気流によるドラフトを増加させることなく、ショートサーキットを低減することにある。

第1の発明にかかる空気調和装置は、空調室の天井に埋め込まれて装着された空気調和装置であって、ケーシングと、送風機とを備えている。ケーシングは、複数の辺部と複数の角部とが交互に連続して形成されたケーシング下部と、各辺部に沿って配置された辺部吹出口と、複数の角部の少なくとも1つに配置された角部吹出口と、各辺部に囲まれるように配置された吸入口とを有している。送風機は、ケーシング内に配置され、吸入口からケーシング内に空気を吸入し、吸入された空気を辺部吹出口及び角部吹出口から空調室内に吹き出す。角部吹出口と角部吹出口に隣り合う辺部吹出口とは、角部吹出口の辺部吹出口との最近接部である第1近接部と辺部吹出口の角部吹出口との最近接部である第2近接部との間の距離を D とし、辺部吹出口の辺部の外周縁に沿う方向の長さを L_1 とし、辺部吹出口の辺部の外周縁に直交する方向の幅を W_1 とし、角部吹出口の開口面積を S_2 として、 $D / (L_1 W_1 + S_2)^{0.5} > 0.15$ の寸法関係を有している。

[0005] 本願発明者は、辺部吹出口が吸入口を囲むように配置された天井埋込型の空気調和装置において、辺部吹出口間の角部に角部吹出口を形成して、ドラフトの増加を防ぐとともに、角部吹出口と角部吹出口に隣り合う辺部吹出口との間の部分から角部吹出口及び辺部吹出口から空調室内に向かって吹き出された気流が吸入口にショートサーキットしないようにすることが可能な角部吹出口と角部吹出口に隣り合う辺部吹出口との離間間隔、すなわち、角部吹出口と角部吹出口に隣り合う辺部吹出口との間の部分に吸入口の外周側から吸入口に吸入される空気の流路を確保すること

が可能な離間間隔について研究を行った。

その結果、上記のような角部吹出口と角部吹出口に隣り合う辺部吹出口との離間距離についての寸法関係式を見いだした。この関係式は、辺部吹出口及び角部吹出口の開ロサイズに応じてショートサーキットを低減できる最小の離間距離を決定することができるものである。

[0006] これにより、この空気調和装置では、角部吹出口に隣り合う辺部吹出口の開ロサイズに応じた適切な離間距離を空けて角部吹出口を配置することができるようになるため、角部吹出口と角部吹出口に隣り合う辺部吹出口との間の部分にも、吸入口の外周側から吸入口に吸入される空気の流路を確保することができる。これにより、ドラフトを増加させることなく、ショートサーキットを低減することができる。

第2の発明にかかる空気調和装置は、第1の発明にかかる空気調和装置において、角部吹出口は、辺部吹出口よりも開ロ面積が小さい。

この空気調和装置では、辺部吹出口から吹き出される空気の流速を大幅に低下させてしまわないため、辺部吹出口から吹き出される気流をできる限り遠方まで到達させることができる。しかも、角部吹出口から吹き出される空気の流速が小さく、角部吹出口から吹き出される気流と辺部吹出口から吹き出される気流との間で到達距離に差ができるため、角部吹出口から吹き出される気流の下方にも吸入口に吸入される空気の流路を確保することができる。

[0007] 第3の発明にかかる空気調和装置は、第1又は第2の発明にかかる空気調和装置において、角部吹出口の両側に隣り合う2つの辺部吹出口は、互いがほぼ直交するように配置されている。

この空気調和装置では、平面視が略長形状又は正形状のケーシング下部を有する場合に、辺部吹出口及び角部吹出口とをこれらの開ロサイズに応じて適切な離間距離を空けて配置することができるようになるため、互いに隣り合う辺部吹出口と角部吹出口との間にも吸入口に吸入される空気の流路を確保することができる。これにより、ドラフトを増加させることなく、ショートサーキットを低減することができる。

第4の発明にかかる空気調和装置は、第1〜第3の発明のいずれかにかかる空気調和装置において、角部吹出口の周縁部は、角部吹出口から吹き出される気流が

隣り合う2つの辺部吹出口から吹き出される気流から遠ざかる方向に吹き出されるように形成されている。

[0008] この空気調和装置では、角部吹出口と角部吹出口に隣り合う辺部吹出口との間に吸入口に吸入される空気の流路をさらに確保しやすくなる。

第5の発明にかかる空気調和装置は、第1〜第3の発明のいずれかにかかる空気調和装置において、角部吹出口には、角部吹出口から吹き出される気流が隣り合う2つの辺部吹出口から吹き出される気流から遠ざかる方向に吹き出すように案内する案内羽根が設けられている。

この空気調和装置では、角部吹出口と角部吹出口に隣り合う辺部吹出口との間に吸入口に吸入される空気の流路をさらに確保しやすくなる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の一実施形態にかかる空気調和装置の外観斜視図である。

[図2]空気調和装置の概略側面断面図であって、図3のA—O—A断面図である。

[図3]空気調和装置の概略平面断面図であって、図2のB—B断面図である。

[図4]空気調和装置の化粧パネルを空調室内から見た平面図である。

[図5]図2の拡大図であって、主吹出口に対応する主吹出流路付近を示す図である。

[図6]図2の拡大図であって、補助吹出口に対応する補助吹出流路付近を示す図である。

[図7]図3の拡大図であって、補助吹出口に対応する補助吹出流路付近を示す図である。

[図8]図4の拡大図であって、補助吹出口付近を示す図(パネル下面部の一部を破断して図示)である。

[図9]他の実施形態にかかる空気調和装置の概略平面断面図であって、図3に相当する図である。

[図10]他の実施形態にかかる補助吹出口に対応する補助吹出流路付近を示す図であって、図7に相当する図である。

符号の説明

[0010] 1 空気調和装置

2 ケーシング

3 化粧パネル(ケーシング下部)

4 送風機

7 ドレンパン(ケーシング下部)

12a〜12d 主吹出流路(辺部吹出口)

12e〜12h 補助吹出流路(角部吹出口)

30a〜30d パネル辺部(辺部)

30e〜30h パネル角部(角部)

31 吸入口

74、75 端面(周縁部)

76 案内羽根

D 距離

L_1 長さ

P 点(第1近接部)

Q 辺(第2近接部)

S_2 開口面積

W_1 幅

発明を実施するための最良の形態

[0011] 以下、本発明にかかる空気調和装置の実施形態について、図面に基づいて説明する。

(1) 空気調和装置の基本構成

図1に本発明の一実施形態にかかる空気調和装置1の外観斜視図(天井は省略)を示す。空気調和装置1は、天井埋込型の空気調和装置であり、内部に各種構成機器を収納するケーシング2を備えている。ケーシング2は、ケーシング本体2aと、ケーシング本体2aの下側に配置された化粧パネル3とから構成されている。ケーシング本体2aは、図2に示されるように、空調室の天井Uに形成された開口に挿入されて配置されている。そして、化粧パネル3は、天井Uの開口に嵌め込まれるように配置されている。ここで、図2は、空気調和装置1の概略側面断面図であって、図3のA―O―A断

面図である。

<ケーシング本体>

ケーシング本体2aは、図2及び図3に示されるように、その平面視において、長辺と短辺とが交互に形成された略8角形状の下面が開口した箱状体であり、長辺と短辺とが交互に連続して形成された略8角形状の天板21と、天板21の周縁部から下方に延びる側板22とを有している。ここで、図3は、空気調和装置1の概略平面断面図であって、図2のB-B断面図である。

- [0012] 側板22は、天板21の長辺に対応する側板22a、22b、22c、22dと、天板21の短辺に対応する側板22e、22f、22g、22hとから構成されている。ここで、例えば、側板22dと側板22aとは、側板22eを挟んで互いが略直交するように配置されている。他の側板22a、22b間、側板22b、22c間、側板22c、22d間についても、側板22d、22a間と同様に、互いが略直交するように配置されている。また、側板22eは、隣り合う側板22d及び側板22aとのなす角度 α が約135度になるように配置されている。側板22f、22gについても、側板22eと同様に、隣り合う側板とのなす角度が約135度になるように配置されている。尚、側板22hは、熱交換器6(後述)と室外ユニット(図示せず)との間で冷媒をやりとりするための冷媒配管が貫通する部分を構成しており、他の側板22e、22f、22gとは異なる形状となっている。また、各側板22e、22f、22g、22hには、ケーシング本体2aを天井裏空間に設置する際に使用される固定金具23が設けられている。そして、ケーシング本体2aは、平面視において、固定金具23を含めた形状が略4角形になるように、天板21の長辺及び短辺の長さが設定されている。

[0013] <化粧パネル>

化粧パネル3は、図2、図3及び図4に示されるように、平面視が略4角形状の板状体であり、主として、ケーシング本体2aの下端部に固定されたパネル本体3aから構成されている。ここで、図4は、空気調和装置1の化粧パネル3を空調室内から見た平面図である。

パネル本体3aは、複数個(本実施形態では、4個)のパネル辺部30a、30b、30c、30d(辺部)と、複数個(本実施形態では、4個)のパネル角部30e、30f、30g、30h(

角部)とが交互に連続して形成されている。パネル辺部30a、30b、30c、30dは、それぞれ、ケーシング本体2aの側板22a、22b、22c、22dに対応するように配置されている。パネル角部30e、30f、30g、30hは、それぞれ、ケーシング本体2aの側板22e、22f、22g、22hに対応するように配置されている。

- [0014] パネル本体3aは、その略中央に空調室内の空気を吸入する吸入口31と、パネル辺部30a、30b、30c、30dのそれぞれに対応するように形成されケーシング本体2a内から空調室内に空気を吹き出す複数個(本実施形態では、4個)の主吹出口32a、32b、32c、32dを有している。吸入口31は、本実施形態において、略正形状の開口である。4つの主吹出口32a、32b、32c、32dは、それぞれ、各パネル辺部30a、30b、30c、30dに沿うように細長く延びる略長形状の開口である。

また、パネル本体3aの下面には、吸入口31を囲むように、かつ、4つの主吹出口32a、32b、32c、32dに囲まれるように配置された4角環状のパネル下面部3bが設けられている。パネル下面部3bは、主吹出口32a、32b、32c、32dの吸入口31側の縁部を構成している。具体的には、パネル下面部3bの4辺に対応する外周縁部39a、39b、39c、39dは、化粧パネル3の平面視において、主吹出口32a、32b、32c、32dの吸入口31側の部分に重なるように配置されている。

- [0015] そして、吸入口31には、吸入グリル33と、吸入口31から吸入された空気中の塵埃を除去するためのフィルタ34とが設けられている。

また、主吹出口32a、32b、32c、32dには、長手方向の軸周りに揺動可能な水平フラップ35a、35b、35c、35d(水平羽根)がそれぞれ設けられている。水平フラップ35a、35b、35c、35dは、それぞれが対応する主吹出口32a、32b、32c、32dの長手方向に細長く延びる略長形状の羽根部材であり、その長手方向の両端部近傍に連結ピン36がそれぞれ設けられている。そして、水平フラップ35a、35b、35c、35dは、それぞれ、連結ピン36が化粧パネル3に回転可能に支持されることにより、主吹出口32a、32b、32c、32dの長手方向の軸周りに揺動可能になっている。パネル角部30fを除く3つのパネル角部30e、30g、30hにおいて、隣り合う連結ピン36同士は、リンク機構としての連結軸37により連結されている。パネル角部30eを例にすると、水平フラップ35dのパネル角部30e側の連結ピン36と水平フラップ35aのパネ

ル角部30e側の連結ピン36とは、連結軸37により連結されており、連結軸37の回転によって回転するようになっている。また、パネル角部30hに配置された連結軸37には、モータ38の駆動軸が連結されている。これにより、モータ38を駆動させると、連結軸37及び水平フラップ35a、35b、35c、35dに設けられた連結ピン36を介して4つの水平フラップ35a、35b、35c、35dが同期して上下に揺動するようになっている。そして、この水平フラップ35a、35b、35c、35dの揺動により、主吹出口32a、32b、32c、32dから空調室内に吹き出される気流Xの風向を可変することができるようになっている。

- [0016] 例えば、図5に示されるように、主吹出口32bから空調室内に吹き出される気流Xの風向は、水平フラップ35bによって、天井Uの下面に対して角度 β_1 から角度 β_2 まで上下方向に可変されるようになっている。他の主吹出口32a、32c、32dから空調室内に吹き出される気流の風向についても、主吹出口32bから空調室内に吹き出される気流Xの風向と同様に、天井Uの下面に対して角度 β_1 から角度 β_2 まで上下方向に可変される。ここで、図5は、図2の拡大図であって、主吹出口32bに対応する主吹出流路12b(後述)付近を示す図である。

ケーシング本体2aの内部には、主に、空調室内の空気を化粧パネル3の吸入口31を通じてケーシング本体2a内に吸入して外周方向に吹き出す送風機4と、送風機4の外周を囲むように配置された熱交換器6とが配置されている。

- [0017] 送風機4は、本実施形態において、ターボファンであり、ケーシング本体2aの天板21の中央に設けられたファンモータ41と、ファンモータ41に連結されて回転駆動される羽根車42とを有している。羽根車42は、ファンモータ41に連結される円板状のエンドプレート43と、エンドプレート43の下面の外周部に設けられた複数のブレード44と、ブレード44の下側に設けられた中央に開口を有する円板状のエンドリング45とを有している。送風機4は、ブレード44の回転によって、エンドリング45の開口を通じて羽根車42の内部に空気を吸入し、羽根車42内に吸入された空気を羽根車42の外周側に吹き出すことができる。

熱交換器6は、本実施形態において、送風機4の外周を囲むように曲げられて形成されたクロスフィンチューブ型の熱交換器パネルであり、屋外等に設置された室外ユ

ニット(図示せず)に冷媒配管を介して接続されている。熱交換器6は、冷房運転時には内部を流れる冷媒の蒸発器として、暖房運転時には内部を流れる冷媒の凝縮器として機能できるようになっている。これにより、熱交換器6は、送風機4によって吸入口31を通じてケーシング本体2a内に吸入された空気と熱交換を行って、冷房運転時には空気を冷却し、暖房運転時には空気を加熱することができる。

[0018] 熱交換器6の下側には、熱交換器6において空気中の水分が凝縮されて生じるドレン水を受けるためのドレンパン7が配置されている。ドレンパン7は、ケーシング本体2aの下部に装着されている。ドレンパン7は、化粧パネル3の吸入口31に連通するように形成された吸入孔71と、化粧パネル3の主吹出口32a、32b、32c、32dに連通するように形成された4つの主吹出孔72a、72b、72c、72dと、熱交換器6の下側に形成されドレン水を受けるドレン水受け溝73とを有している。ここで、主吹出孔72a、72b、72c、72dは、それぞれが対応する主吹出口32a、32b、32c、32dの長手方向の長さが短くなっている。特に、主吹出孔72cは、側板22g側に配置されドレン水受け溝73に溜まったドレン水を排出するためのドレンポンプ8と、側板22h側の冷媒配管が貫通する部分とに挟まれているため、他の主吹出孔72a、72b、72dよりも長手方向の長さが短くなっている。

[0019] そして、吸入孔71は、化粧パネル3の吸入口31とともに、空調室内の空気をケーシング本体2a内に吸入する実質的な吸入口としての吸入流路を構成している。また、主吹出孔72a、72b、72c、72dは、それぞれが連通する化粧パネル3の主吹出口32a、32b、32c、32dとともに、熱交換器6において熱交換された空気を空調室内に吹き出す実質的な主吹出口としての主吹出流路12a、12b、12c、12dを構成している。つまり、本実施形態の空気調和装置1では、化粧パネル3とドレンパン7とによって、ケーシング2の下部が構成されており、このケーシング2の下部に実質的な吸入口及び主吹出口としての吸入流路及び主吹出流路12a、12b、12c、12d(辺部吹出口)が形成されている。

また、ドレンパン7の吸入孔71には、吸入口31から吸入される空気を送風機4の羽根車42へ案内するためのベルマウス5が配置されている。

[0020] (2) 補助吹出口の構造及びその周辺の構成

上記のような基本構成を有する空気調和装置1は、図1～図7に示されるように、化粧パネル3のパネル角部30e、30f、30g、30hのそれぞれに対応するように形成され、ケーシング本体2a内から空調室内に空気を吹き出す複数個（本実施形態では、4個）の補助吹出口32e、32f、32g、32hをさらに有している。ここで、図6は、図2の拡大図であって、補助吹出口32eに対応する補助吹出流路12e（後述）付近を示す図である。図7は、図3の拡大図であって、補助吹出口32eに対応する補助吹出流路12e付近を示す図である。

4つの補助吹出口32e、32f、32g、32hは、それぞれ、化粧パネル3の平面視において、ケーシング本体2aの側板22e、22f、22g、22hに沿うように形成された略長方形形状の開口である。

[0021] また、補助吹出口32e、32f、32g、32hの吸入口31側の部分には、化粧パネル3の平面視において、パネル下面部3bの各外周縁部39a、39b、39c、39d間の外周角部39e、39f、39g、39hが重なるように配置されている。このため、パネル下面部3bは、主吹出口32a、32b、32c、32dの吸入口31側の縁部だけでなく、補助吹出口32e、32f、32g、32hの吸入口31側の縁部をも構成していることになる。そして、これらの外周角部39e、39f、39g、39hは、その補助吹出口32e、32f、32g、32h側の面が補助吹出口32e、32f、32g、32hから空調室内に吹き出される空気を斜め下方の一定方向に吹き出すように形成されている。

しかも、補助吹出口32e、32f、32g、32hには、主吹出口32a、32b、32c、32dとは異なり、吹き出される気流の風向を可変するための水平フラップが設けられていない。そして、例えば、図6に示されるように、補助吹出口32eから空調室内に吹き出される気流の風向は、隣り合う主吹出口32d、32aに設けられた水平フラップ35d、35aによる主吹出口32d、32aから吹き出される気流の上下方向の風向調節範囲（具体的には、天井Uの下面に対して角度 β_1 から角度 β_2 までの範囲）のほぼ中間の方向である角度 γ （ $\gamma \doteq \beta_1/2 + \beta_2/2$ ）をなす方向となっている。他の補助吹出口32f、32g、32hから空調室内に吹き出される気流の風向についても、補助吹出口32eから空調室内に吹き出される気流Yの風向と同様に、天井Uの下面に対して角度 γ をなす方向となっている。

[0022] また、ドレンパン7は、化粧パネル3の補助吹出口32e、32f、32gに連通するように形成された3つの補助吹出孔72e、72f、72gをさらに有している。ここで、本実施形態において、ドレンパン7の化粧パネル3の補助吹出口32hに対応する位置には、補助吹出孔が形成されていない。このため、化粧パネル3の補助吹出口32hは、本実施形態において、ケーシング本体2a内に吸入された空気を空調室内に向かって吹き出す機能を有していない。ここで、補助吹出孔72eは、対応する補助吹出口32eの長手方向の長さとはほぼ同じであるが、補助吹出孔72fは、側板22a側にドレン水受け溝73の一部が張り出しているため、対応する補助吹出口32fの長手方向の長さよりも短くなっている。また補助吹出孔72gは、側板22c側にドレンポンプ8が配置されているため、対応する補助吹出口32gの長手方向の長さよりも短くなっている。

[0023] そして、3つの補助吹出孔72e、72f、72gは、それぞれが連通する化粧パネル3の補助吹出口32e、32f、32gとともに、熱交換器6において熱交換された空気を空調室内に吹き出す3つの補助吹出流路12e、12f、12gを構成している。つまり、本実施形態の空気調和装置1では、化粧パネル3とドレンパン7とからなるケーシング2の下部に実質的な吸入口及び主吹出口としての吸入流路及び主吹出流路12a、12b、12c、12dとともに、実質的な補助吹出口としての補助吹出流路12e、12f、12g(角部吹出口)が形成されている。

このように、主吹出流路12a、12b、12c、12d間に補助吹出流路12e、12f、12gを設けると、吸入口31がこれらの吹出流路に囲まれてしまうことになるため、空調室内からケーシング2内に吸入される空気の流路が確保しにくくなり、結果的に、主吹出流路12a、12b、12c、12d及び補助吹出流路12e、12f、12gから空調室内に向かって吹き出された気流X及び気流Yがショートサーキットして吸入口31に吸入されることになる。

[0024] しかし、本実施形態の空気調和装置1においては、補助吹出流路12e、12f、12gと、補助吹出流路12e、12f、12gに隣り合う主吹出流路12a、12b、12c、12dとの間の離間距離を以下に説明する所定の関係式を満たすようにすることによって、補助吹出流路12e、12f、12gと、補助吹出流路12e、12f、12gに隣り合う主吹出流路12a、12b、12c、12dとの間に吸入口31の外周側から吸入口31に吸入される空気の

流路を確保できるようになっている。

次に、補助吹出流路12e、12f、12gと、補助吹出流路12e、12f、12gに隣り合う主吹出流路12a、12b、12c、12dとの寸法関係について、補助吹出流路12eと補助吹出流路12eに隣り合う主吹出流路12aとの寸法関係を例にして説明する。ここで、補助吹出流路12eと補助吹出流路12eに隣り合う主吹出流路12dとの寸法関係や、他の補助吹出流路12f、12gと主吹出流路12a、12b、12c、12dとの寸法関係についても同様な関係を有しているため、説明を省略する。

- [0025] 補助吹出流路12eの主吹出流路12aとの最近接部である点P(第1近接部)と主吹出流路12aの補助吹出流路12eとの最近接部である辺Q(第2近接部)との間の距離をDとし、主吹出流路12aの辺部30aの外周縁(すなわち、側板22a)に沿う方向の長さを L_1 とし、主吹出流路12aの側板22aに直交する方向の幅を W_1 とし、補助吹出流路12eの開口面積 S_2 とすると、補助吹出流路12eと補助吹出流路12eに隣り合う主吹出流路12aとは、 $D / (L_1 W_1 + S_2)^{0.5} > 0.15$ の寸法関係を有している。

ここで、補助吹出流路12eの開口面積 S_2 とは、ケーシング2の平面視において、補助吹出孔72eから補助吹出口32eまでの間で最も開口面積が小さい部分の開口面積のことであり、本実施形態においては、補助吹出孔72eの開口面積に相当する。そして、本実施形態のように補助吹出孔72eの形状が略4角形である場合には、開口面積 S_2 は、補助吹出流路12eの点Pと補助吹出流路12eの主吹出流路12dとの最近接部である点P'との間の長さを L_2 と、補助吹出流路12eの点P及び点P'同士を結ぶ線に直交する方向の幅 W_2 とを積算した値($\approx L_2 W_2$)に相当することになる。

- [0026] しかも、主吹出流路12aの側板22aに沿う方向の長さを L_1 と主吹出流路12aの側板22aに直交する方向の幅を W_1 とを積算した値($= L_1 W_1$)が主吹出流路12aの開口面積 S_1 に相当するため、上記の寸法関係は、主吹出流路12a、12b、12c、12d及び補助吹出流路12e、12f、12gの開口サイズに応じて、補助吹出流路12e、12f、12gと、補助吹出流路12e、12f、12gに隣り合う主吹出流路12a、12b、12c、12dとの間に吸入口31の外周側から吸入口31に吸入される空気の流路を確保することが可能な最小の離間距離を規定するものである。

また、補助吹出流路12e、12f、12gの開口面積 S_2 は、主吹出流路12a、12b、12c

、12dの開口面積 S_1 よりも小さくなっている。

さらに、補助吹出流路12e、12f、12gは、その周縁部が補助吹出流路12e、12f、12gから吹き出される気流Yが隣り合う2つの主吹出流路12a、12b、12c、12dから吹き出される気流Xから遠ざかる方向に吹き出されるように形成されている。例えば、補助吹出流路12eを例にすると、本実施形態において、補助吹出流路12eは、その主吹出流路12a、12d側の端面74、75が隣り合う主吹出流路12a、12dの辺Q、Q'とのなす角度 θ 、 θ' が正值(例えば、45度等)になるように形成されている。

[0027] (3) 空気調和装置の動作

次に、空気調和装置1の動作について、図2、図4、図5、図6及び図8を用いて説明する。ここで、図8は、図4の拡大図であって、補助吹出口32e付近を示す図(パネル下面部3bの一部を破断して図示)である。

運転を開始すると、ファンモータ41が駆動されて、送風機4の羽根車42が回転する。また、ファンモータ41の駆動とともに、熱交換器6内には、室外ユニット(図示せず)から冷媒が供給される。ここで、熱交換器6は、冷房運転時には蒸発器として、暖房運転時には凝縮器として作用する。そして、羽根車42の回転に伴って、空調室内の空気は、化粧パネル3の吸入口31からフィルタ34及びベルマウス5を通じて送風機4の下側からケーシング本体2a内に吸入される。この吸入された空気は、羽根車42によって外周側に吹き出されて熱交換器6に達し、熱交換器6において冷却又は加熱された後、主吹出孔72a、72b、72c、72d及び主吹出口32a、32b、32c、32d(すなわち、主吹出流路12a、12b、12c、12d)と、補助吹出孔72e、72f、72g及び補助吹出口32e、32f、32g(すなわち、補助吹出流路12e、12f、12g)とを通じて空調室内に向かって吹き出される。このようにして、空調室内の冷房又は暖房が行われる。

[0028] ここで、補助吹出流路12e、12f、12gは、それぞれ、主吹出流路12a、12b、12c、12d及び補助吹出流路12e、12f、12gの開口サイズに応じて、上記に説明した寸法関係式を満たす離間距離を空けてパネル角部30e、30f、30gに配置されている。これにより、補助吹出流路12e、12f、12gと、補助吹出流路12e、12f、12gに隣り合う主吹出流路12a、12b、12c、12dとの間に吸入口31に吸入される空気の流路を確

保することができる。

補助吹出流路12eを例にすると、補助吹出流路12eと、隣り合う主吹出流路12aとの離間距離を距離Dにすることによって、吸入口31に吸入される空気の流路を確保することができるため、化粧パネル3の外周方向から気流Zを吸入口31に導入することができるようになり、ショートサーキットを低減できるようになっている。尚、補助吹出流路12eと補助吹出流路12eに隣り合う主吹出流路12dとの間の離間距離や、他の補助吹出流路12f、12gと他の補助吹出流路12f、12gに隣り合う主吹出流路12a、12b、12c、12dとの離間距離についても同様に、吸入口31に吸入される空気の流路を確保することができるため、化粧パネル3の外周方向から空気を吸入口31に導入することができるようになり、ショートサーキットを低減できるようになっている。

[0029] また、主吹出口32a、32b、32c、32dから空調室内に吹き出される気流Xの風向は、水平フラップ35a、35b、35c、35dによって風向調節範囲(具体的には、天井Uの下面に対して角度 β_1 から角度 β_2 までの範囲)内に調節されている。一方、補助吹出口32e、32f、32gから空調室内に吹き出される気流Yは、天井Uの下面に対して水平フラップ35a、35b、35c、35dの風向調節範囲のほぼ中間の方向である角度 γ の方向に吹き出されるようになっている。

しかし、例えば、補助吹出口32eを例にすると、補助吹出口32eは、主吹出口32dと主吹出口32aとに隣り合うパネル角部30eに配置されているため、主吹出口32d及び主吹出口32aから空調室内に吹き出される気流Xの影響を受けやすくなっている。具体的には、補助吹出口32eから吹き出される気流Yは、隣り合う主吹出口32d及び主吹出口32aから吹き出される気流Xに引きずられて方向が変化する傾向にある。このため、補助吹出口32eから吹き出される気流Yは、主吹出口32d、32aに設けられた水平フラップ35d、35aを揺動させることによって、この気流Xの風向と同じ方向に向くように変化させられるようになる。

[0030] これにより、主吹出口32d、32aから吹き出される気流Xの風向を補助吹出口32eから吹き出される気流の風向Y(すなわち、天井Uの下面に対して角度 γ の方向)よりも小さい角度に調節すると、補助吹出口32eから吹き出される気流Yの風向は、それに引きずられて、角度 γ よりも小さくなる。逆に、主吹出口32d、32aから吹き出さ

れる気流Xの風向を補助吹出口32eから吹き出される気流Yの風向(すなわち、天井Uの下面に対して角度 γ の方向)よりも大きい角度に調節すると、補助吹出口32eから吹き出される気流Yの風向は、それに引きずられて、角度 γ よりも大きくなる。

このように、補助吹出口32eから吹き出される空気の上方向の風向を可変するための水平フラップ等の機構を設けずに一定方向に吹き出すようにしていても、補助吹出口32eから吹き出される気流Yの風向を可変することができる。尚、他の補助吹出口32f、32gについても、補助吹出口32eと同様に、水平フラップ等の機構を設けなくても、隣り合う主吹出口から吹き出される気流Xの風向の変化に応じて、気流Yの吹き出し方向を可変することができる。

[0031] ところで、上記のように、補助吹出口32e、32f、32gから空調室内に吹き出される気流Yが主吹出口32a、32b、32c、32dから空調室内に吹き出される気流Xに引きずられる現象が生じると、結果的に、吸入口31が気流X及び気流Yによって取り囲まれてショートサーキットが生じやすい状況となるが、このような状況においても、上記に説明した寸法関係式を満たす離間距離を空けて補助吹出口32e、32f、32g及び主吹出口32a、32b、32c、32dを配置することによって、補助吹出口32e、32f、32gと主吹出口32a、32b、32c、32dとの間に、吸入口31に吸入される空気の流路を確保して、ショートサーキットを低減できるようになっている。

また、補助吹出流路12e、12f、12gの開口面積 S_2 は、主吹出流路12a、12b、12c、12dの開口面積 S_1 よりも小さくなっており、主吹出流路12a、12b、12c、12dから吹き出される空気の流速を大幅に低下させてしまわないため、主吹出流路12a、12b、12c、12dから吹き出される気流Xをできる限り遠方まで到達させることができる。しかも、補助吹出流路12e、12f、12gから吹き出される空気の流速が小さく、補助吹出流路12e、12f、12gから吹き出される気流Yと主吹出流路12a、12b、12c、12dから吹き出される気流Xとの間で到達距離に差ができるため、補助吹出流路12e、12f、12gから吹き出される気流Yの下方に吸入口31に吸入される空気の流路を確保することができるようになっている。

[0032] さらに、補助吹出流路12e、12f、12gは、その周縁部(具体的には、端面74、75)が補助吹出流路12e、12f、12gから吹き出される気流Yが隣り合う2つの主吹出流

路12a、12b、12c、12dから吹き出される気流Xから遠ざかる方向に吹き出されるように形成されているため、吸入口31に吸入される空気の流路をさらに確保しやすくなっている。

(4)他の実施形態

以上、本発明の実施形態について図面に基づいて説明したが、具体的な構成は、これらの実施形態に限られるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で変更可能である。

(A)

前記実施形態では、パネル角部30e、30f、30g、30hの全てに対応するように補助吹出口32e、32f、32g、32hが形成されているにもかかわらず、ドレンパン7に補助吹出口32hに対応する補助吹出孔が設けられていないため、4つの補助吹出口32e、32f、32g、32hのうち、3つの補助吹出口32e、32f、32gのみが実質的な補助吹出口として機能していたが、図9(他の実施形態にかかる空気調和装置の概略平面断面図であって、図3に相当する図)に示されるように、ドレンパン7の補助吹出口32hに対応する位置にも補助吹出孔72hを形成して補助吹出流路12hを設けることによって、ケーシング本体2a内の空気を補助吹出口32hから空調室内に吹き出すようにしてもよい。これにより、化粧パネル3の4つのパネル辺部30a、30b、30c、30d及び4つのパネル角部30e、30f、30g、30hの全てから空調室内に空気を吹き出すことができるため、空調室内に吹き出される気流分布をさらに良好にすることができる。

[0033] (B)

前記実施形態では、補助吹出流路12e、12f、12gの周縁部(具体的には、端面74、75)を補助吹出流路12e、12f、12gから吹き出される気流Yが隣り合う2つの主吹出流路12a、12b、12c、12dから吹き出される気流Xから遠ざかる方向に吹き出されるように形成することによって、吸入口31に吸入される空気の流路を確保しやすくなっているが、図10(他の実施形態にかかる補助吹出口32eに対応する補助吹出流路12e付近を示す図であって、図7に相当する図)に示されるように、補助吹出流路12eを例にすると、補助吹出流路12e内に補助吹出流路12eから吹き出される気流Yが

隣り合う2つの主吹出流路12a、12dから吹き出される気流Xから遠ざかる方向に吹き出されるように案内する複数(本実施形態では、4枚)の案内羽根76を設けてもよい。

[0034] (C)

前記実施形態では、4つのパネル角部30e、30f、30g、30hの3つ又は4つに対応するように補助吹出流路12e、12f、12g、12hを形成しているが、4つのパネル角部30e、30f、30g、30hのうちの1つ又は2つだけに補助吹出流路を設けていてもよい。この場合においても、補助吹出流路を上記に説明した寸法関係式を満たす離間距離を空けてパネル角部に配置することで、隣り合う主吹出流路との間に吸入口31に吸入される空気の流路を確保することができるため、ショートサーキットを低減することができる。

(D)

前記実施形態では、本発明を略4角形状の化粧パネル3を有する天井埋込型の空気調和装置1に適用したが、5角形以上の多角形状の化粧パネルを有する天井埋込型の空気調和装置1に適用してもよい。

産業上の利用可能性

[0035] 本発明を利用すれば、吹出口が吸入口を囲むように配置された天井埋込型の空気調和装置において、吹出口から吹き出される気流によるドラフトを増加させることなく、ショートサーキットを低減することができる。

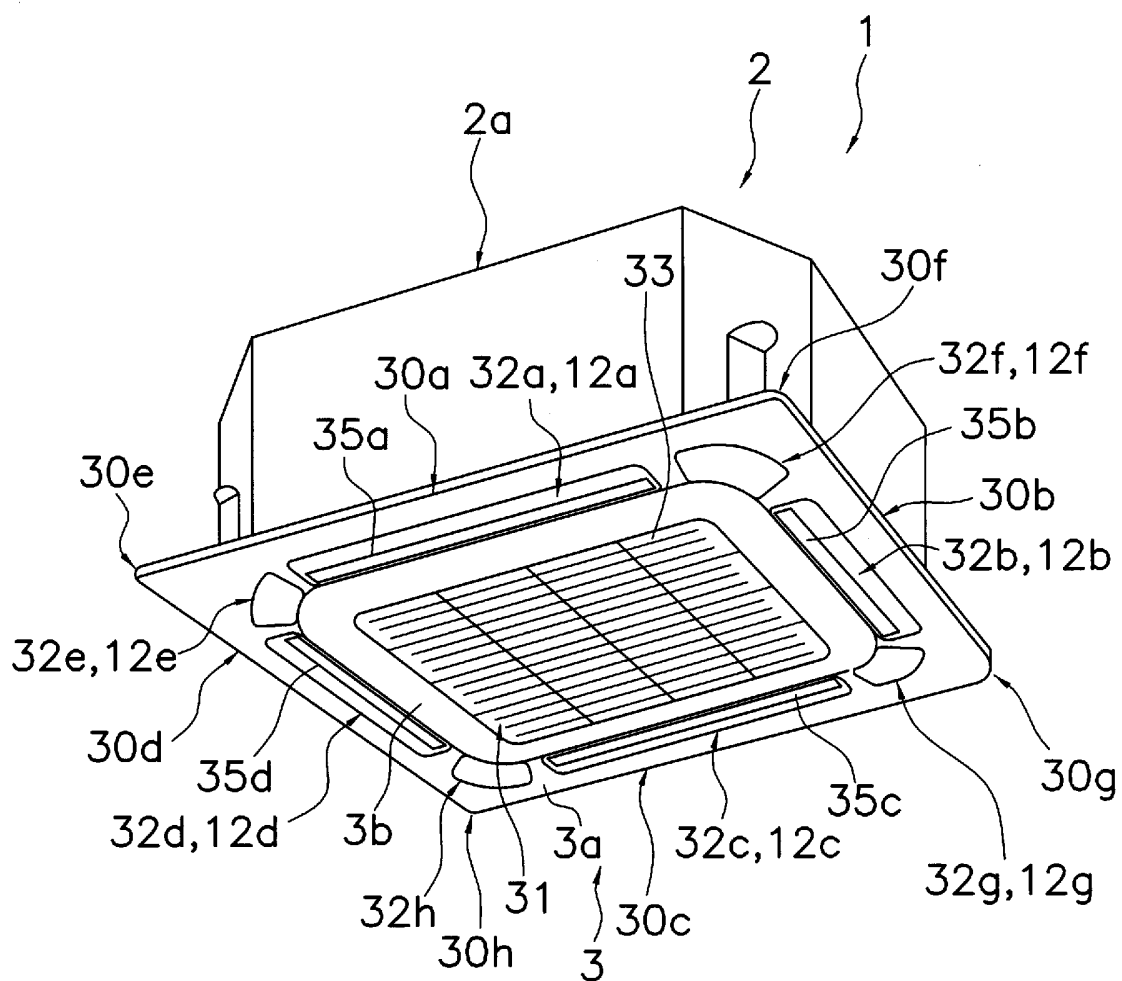
請求の範囲

- [1] 空調室の天井に埋め込まれて装着された空気調和装置であって、
 複数の辺部(30a～30d)と複数の角部(30e～30h)とが交互に連続して形成されたケーシング下部(3、7)と、前記各辺部に沿って配置された辺部吹出口(12a～12d)と、前記複数の角部の少なくとも1つに配置された角部吹出口(12e～12h)と、前記各辺部に囲まれるように配置された吸入口(31)とを有するケーシング(2)と、
 前記ケーシング内に配置され、前記吸入口から前記ケーシング内に空気を吸入し、吸入された空気を前記辺部吹出口及び前記角部吹出口から前記空調室内に吹き出す送風機(4)とを備え、
 前記角部吹出口と前記角部吹出口に隣り合う辺部吹出口とは、前記角部吹出口の前記辺部吹出口との最近接部である第1近接部(P)と前記辺部吹出口の前記角部吹出口との最近接部である第2近接部(Q)との間の距離をDとし、前記辺部吹出口の辺部の外周縁に沿う方向の長さを L_1 とし、前記辺部吹出口の辺部の外周縁に直交する方向の幅を W_1 とし、前記角部吹出口の開口面積を S_2 として、

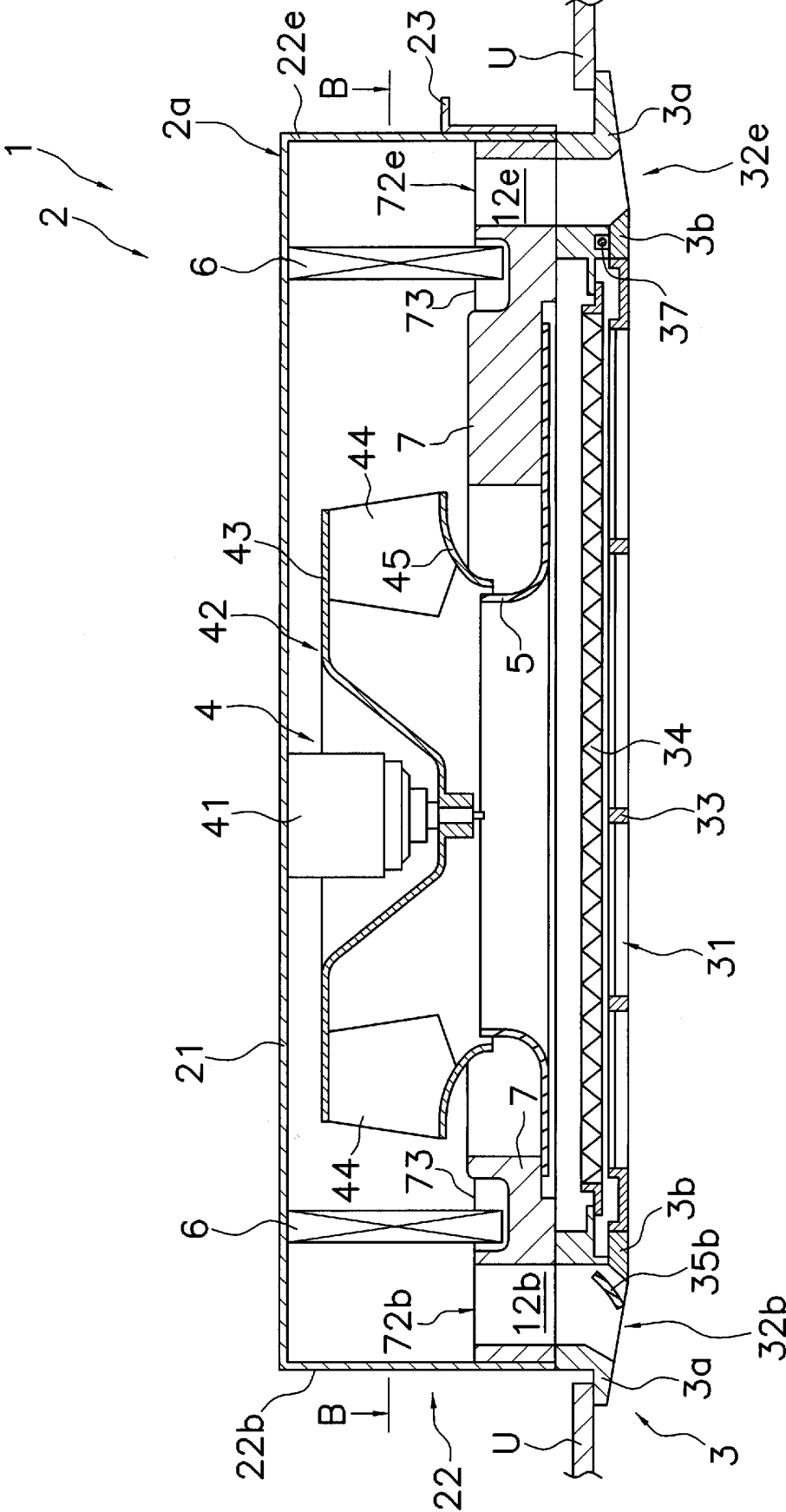
$$D / (L_1 W_1 + S_2)^{0.5} > 0.15$$
 の寸法関係を有している、
 空気調和装置(1)。
- [2] 前記角部吹出口(12e～12h)は、前記辺部吹出口(12a～12d)よりも開口面積が小さい、請求項1に記載の空気調和装置(1)。
- [3] 前記角部吹出口(12e～12h)の両側に隣り合う2つの辺部吹出口(12a～12d)は、互いがほぼ直交するように配置されている、請求項1又は2に記載の空気調和装置(1)。
- [4] 前記角部吹出口(12e～12h)の周縁部(74、75)は、前記角部吹出口から吹き出される気流が隣り合う2つの辺部吹出口(12a～12d)から吹き出される気流から遠ざかる方向に吹き出されるように形成されている、請求項1～3のいずれかに記載の空気調和装置(1)。
- [5] 前記角部吹出口(12e～12h)には、前記角部吹出口から吹き出される気流が隣り合う2つの辺部吹出口(12a～12d)から吹き出される気流から遠ざかる方向に吹き出

すように案内する案内羽根(76)が設けられている、請求項1〜3のいずれかに記載の空気調和装置(1)。

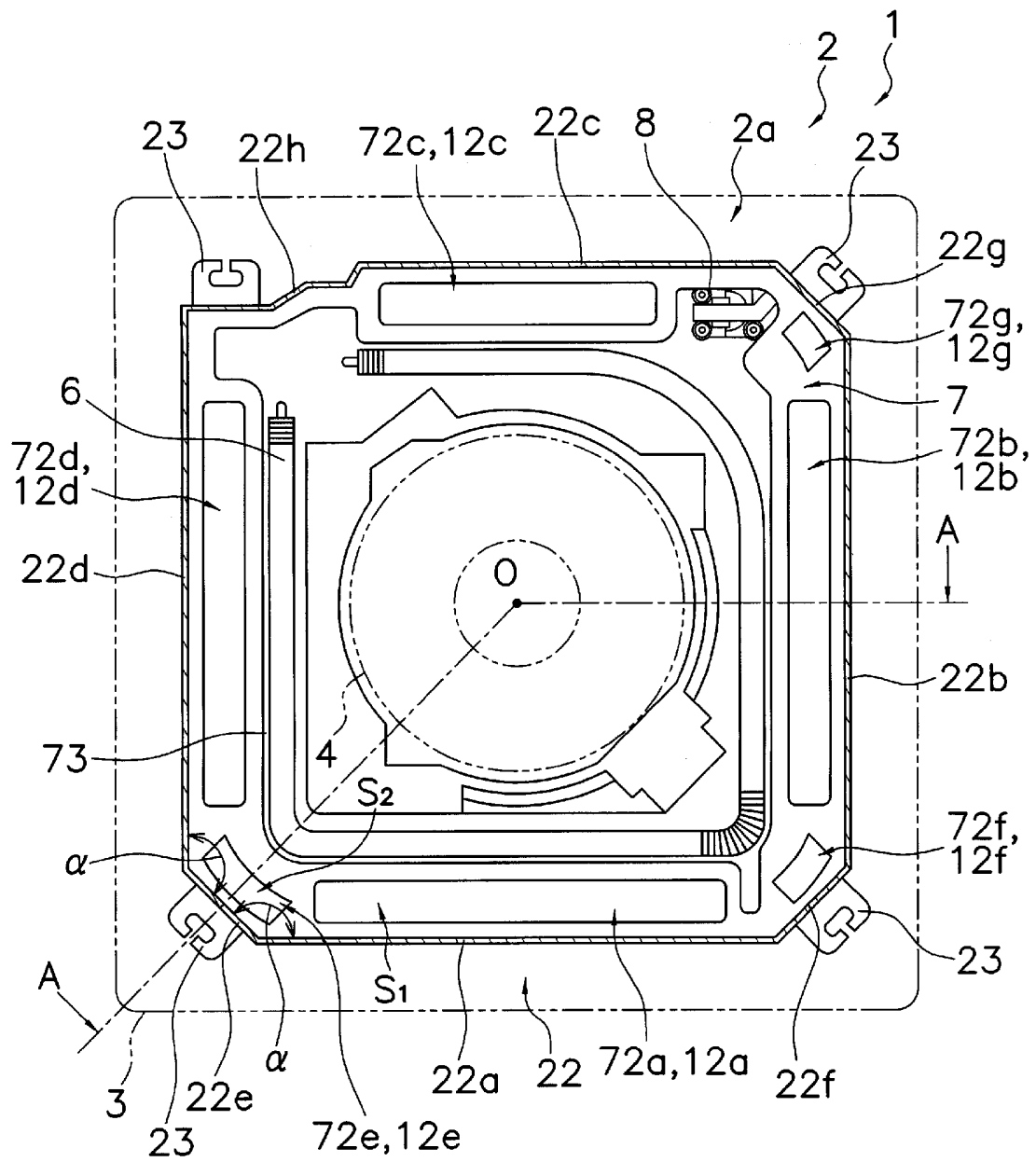
[図1]



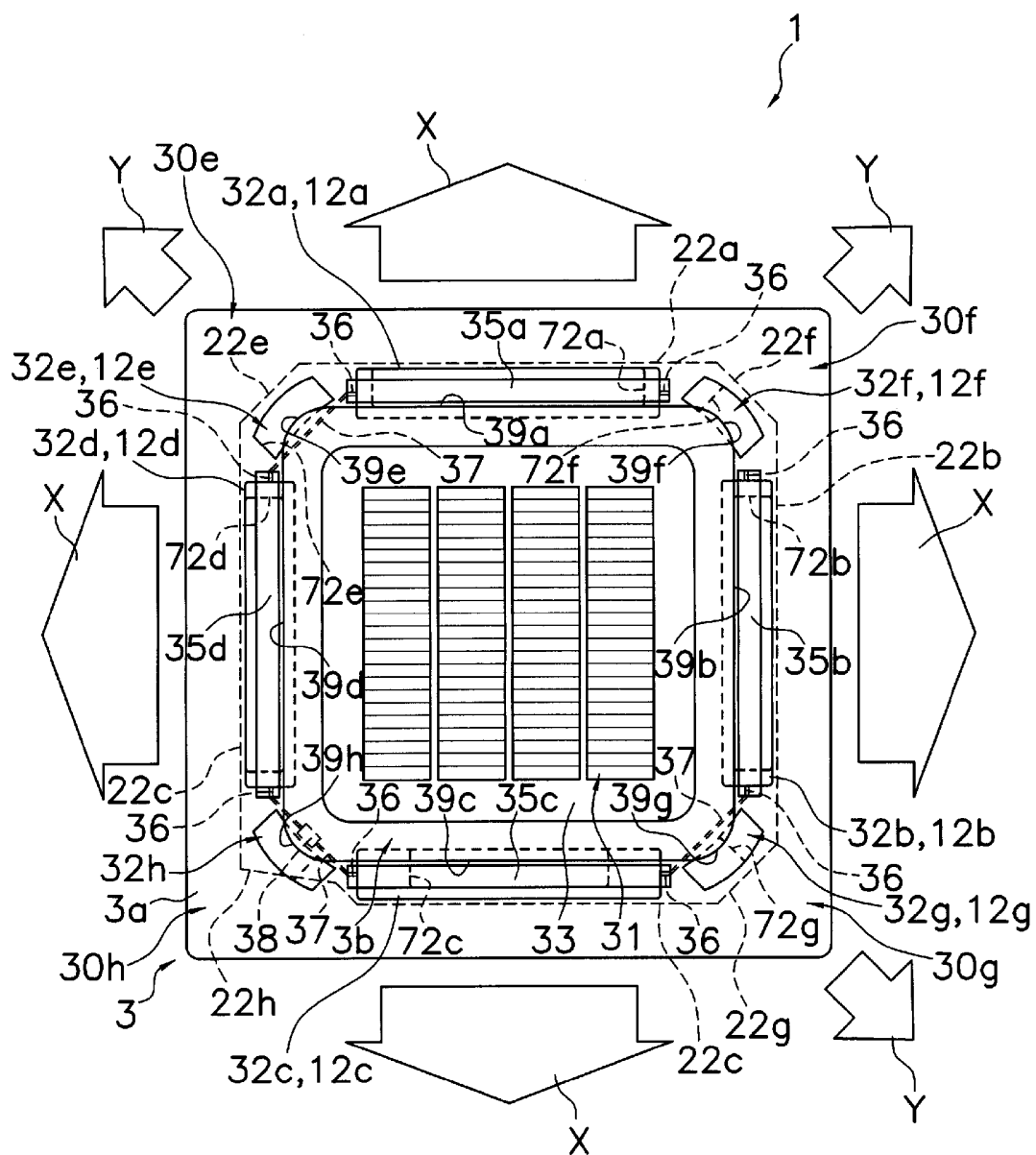
[図2]



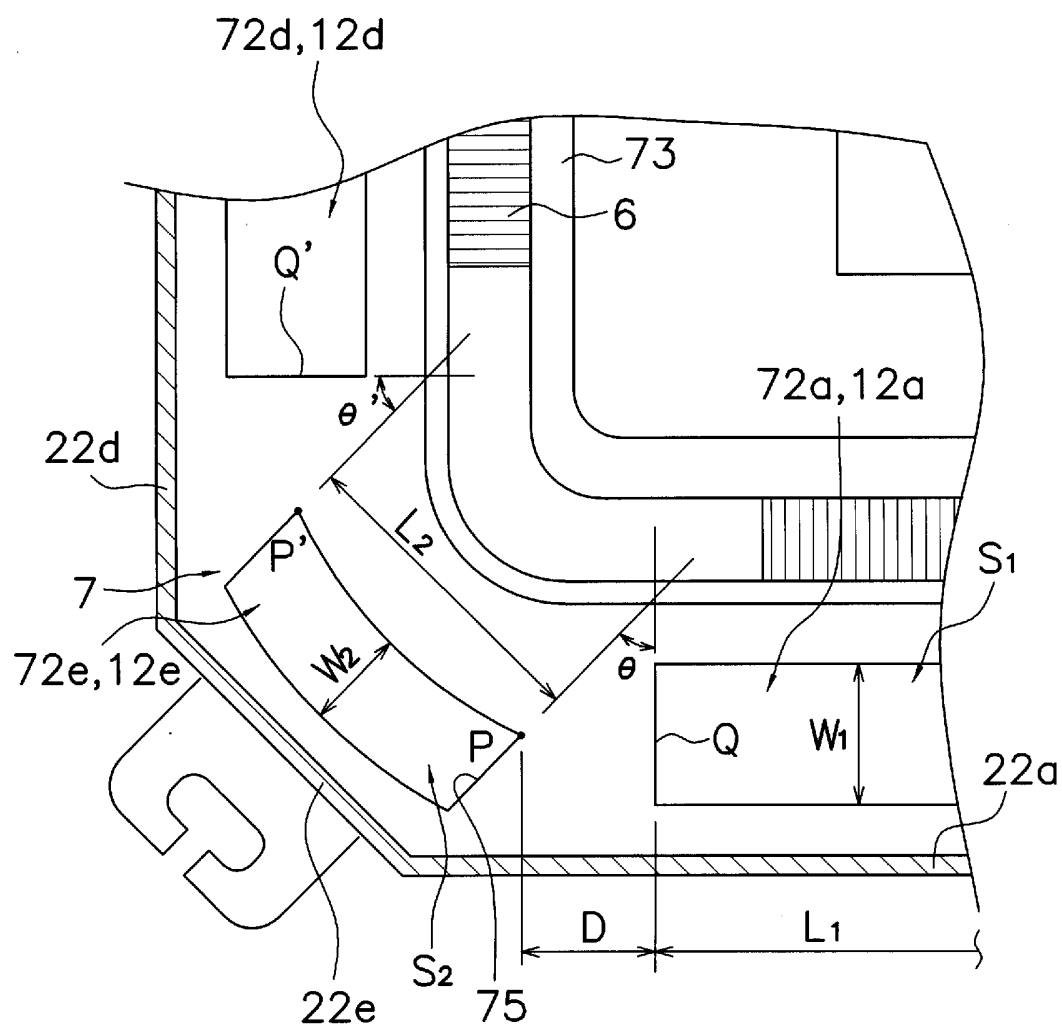
[図3]



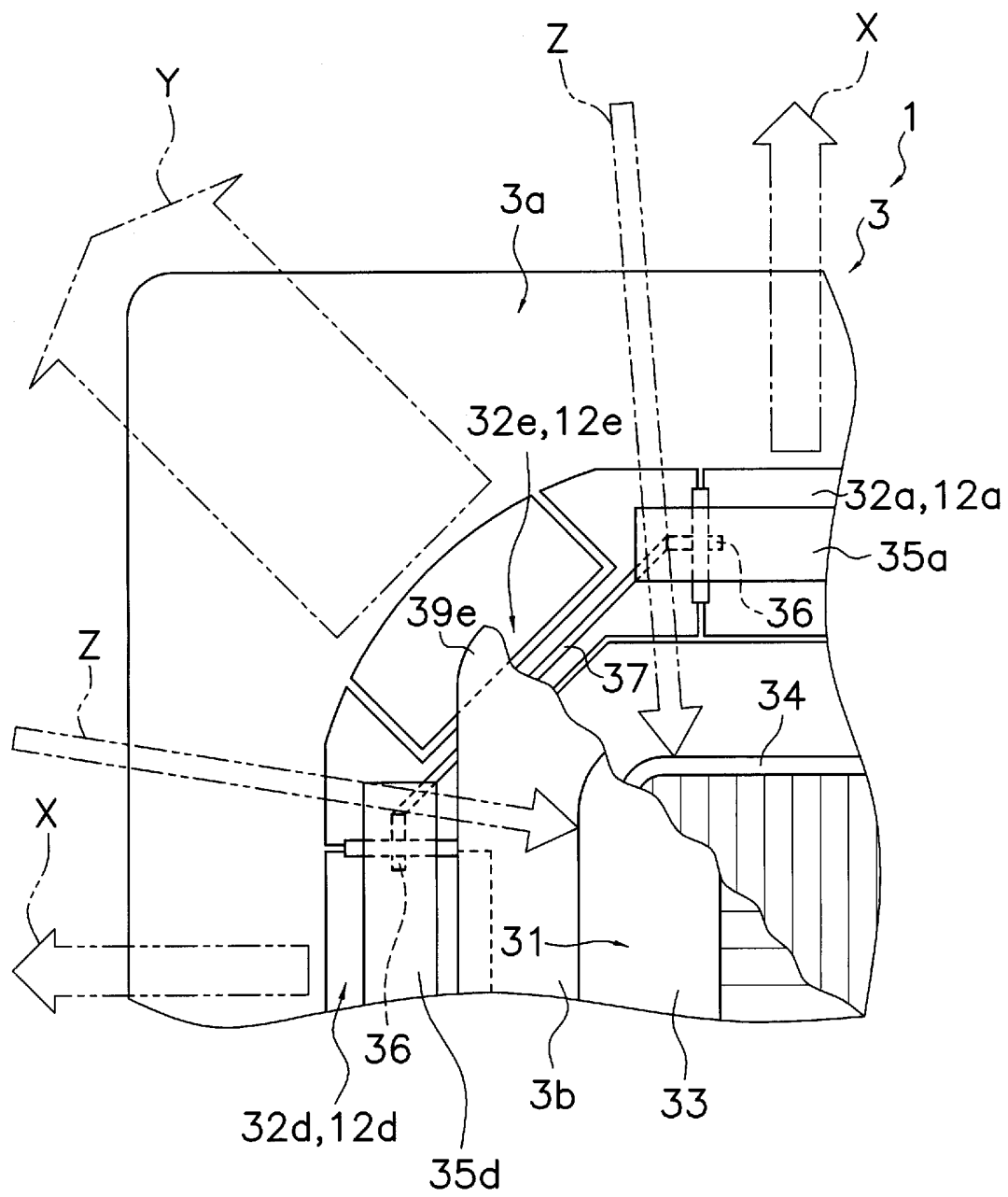
[図4]



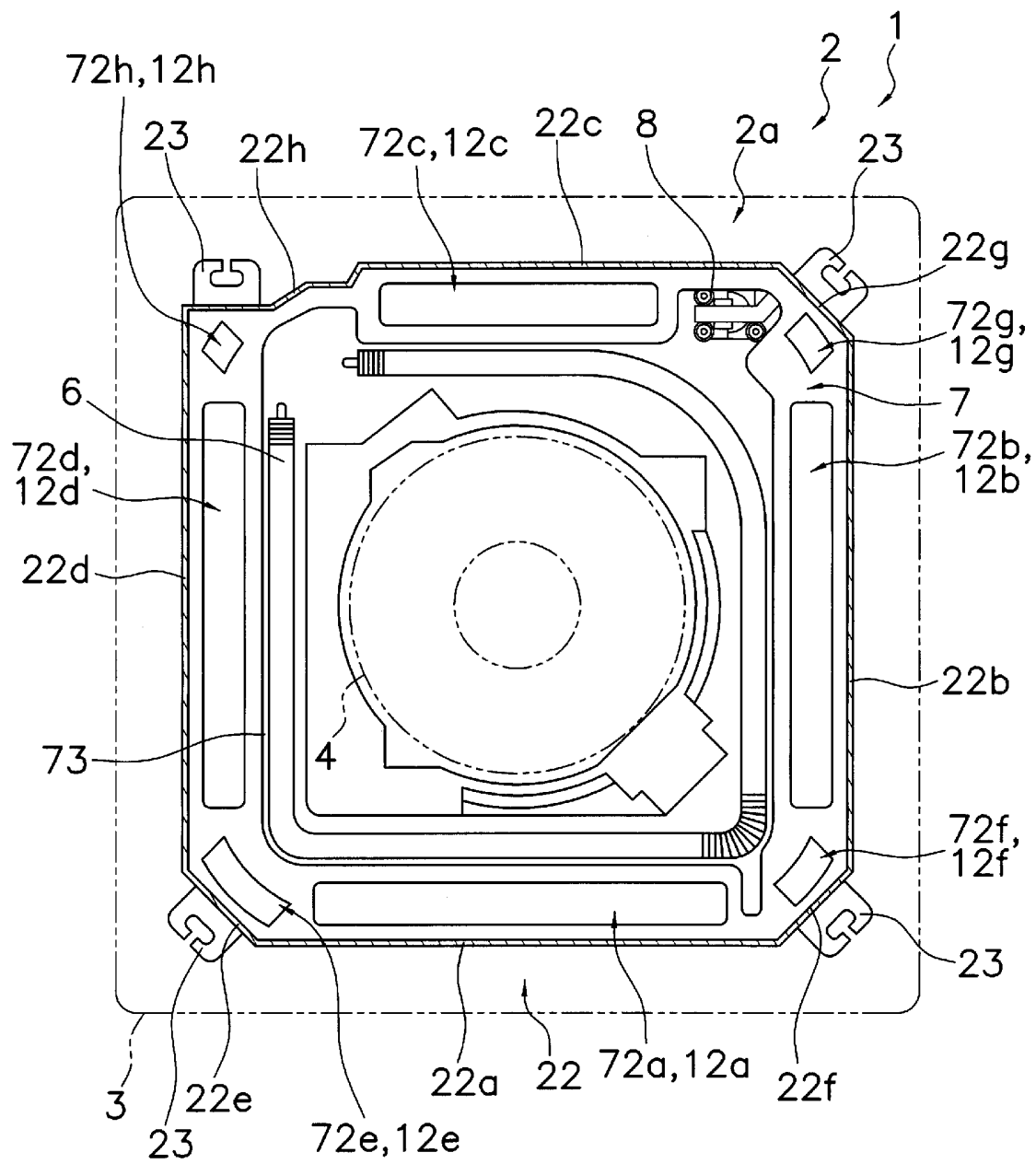
[図7]



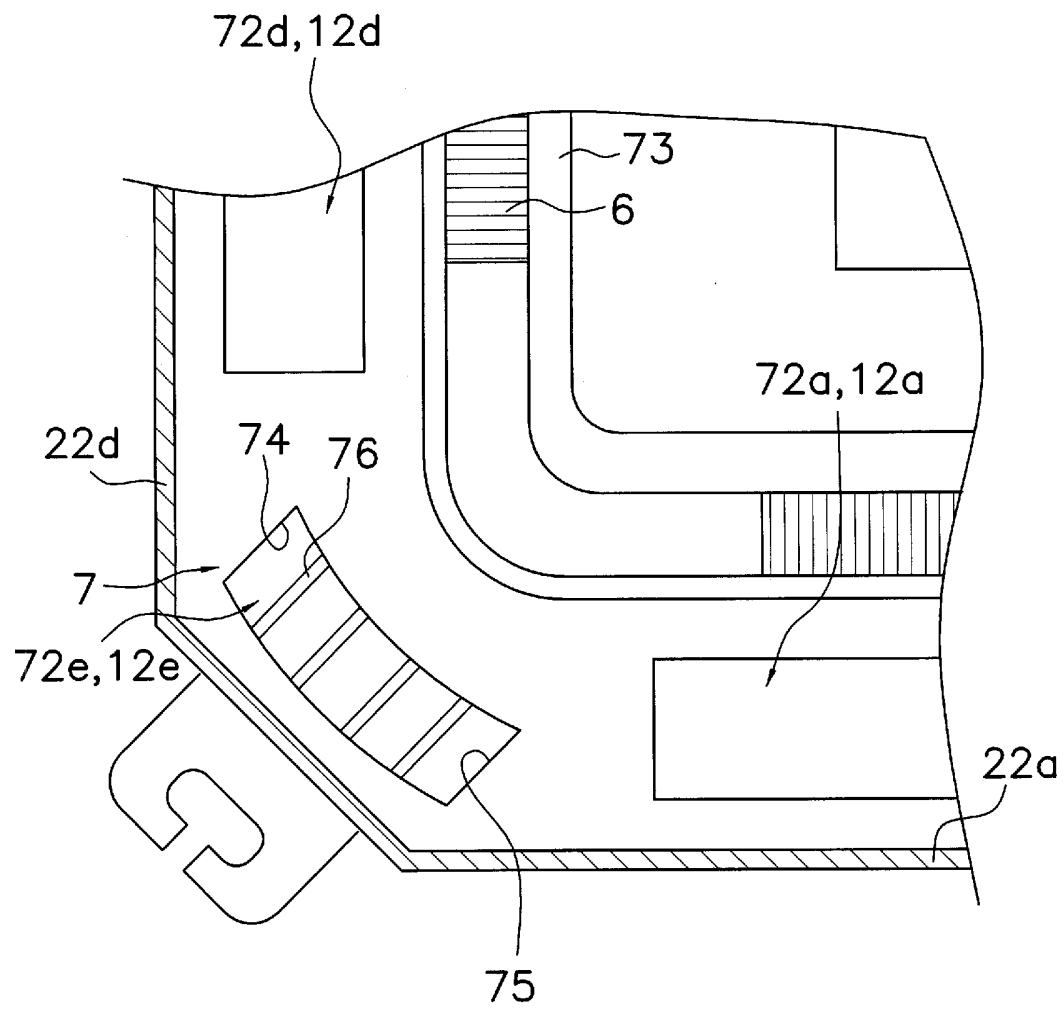
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/017165

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F24F13/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F24F13/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Document 1: Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 106866/1990 (Laid-open No. 64041/1992) (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 01 June, 1992 (01.06.92), Page 4, line 5 to page 5, line 2; Fig. 1 (Family: none)	1-5
Y	Document 2: JP 2001-336783 A (Matsushita Refrigeration Co.), 07 December, 2001 (07.12.01), Column 1, lines 2 to 8; Figs. 3, 4, 5 (Family: none)	1-5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
 27 January, 2005 (27.01.05)

Date of mailing of the international search report
 15 February, 2005 (15.02.05)

Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F24F13/14

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F24F13/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2005年

日本国実用新案登録公報 1996-2005年

日本国登録実用新案公報 1994-2005年

国際調査で利用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	文献1: 日本国実用新案登録出願2-106866号 (日本国実用新案登録出願公開4-64041号) を撮影したマイクロフィルム (三菱重工業株式会社), 1992.06.01, 第4頁5行目-5頁2行目、第1図 (ファミリーなし)	1-5
Y	文献2: JP 2001-336783 A (松下冷機株式会社), 2001.12.07, 第1欄、2行目-8行目、第3図、第4図及び第5図 (ファミリーなし)	1-5

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27.01.2005

国際調査報告の発送日

15.2.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大熊 雄治

3M

8309

電話番号 03-3581-1101 内線 6318