

## 明 細 書

発明の名称：空調機及びこれを用いた放射空調装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、空調機及びこれを用いた放射空調装置に関する。

### 背景技術

[0002] 室内空間の環境を快適に維持するための空調装置としては、対流方式が従来から一般的に用いられている。温度や湿度を調整した空調空気を室内に吹出し、対流によって空気調和を行う方式である。

ところが対流方式は、快適性の面で不満を感じさせやすい。

その原因の一つは、空気を対流させた場合、室内空間に上下の温度分布差が発生し、暖まった空気は天井側にいきやすく、冷えた空気は床面に留まりやすいことにある。健康に良く、人が快適と感ずる頭寒足熱とは反対の状態となるため、どうしても不快に感じられてしまうのである。

不満を感じやすいもう一つの原因は、対流させた気流が人体に直接当たる、いわゆるドラフトと呼ばれている現象が生ずることにある。例えば冷房の効いた室内では、風速0.5 mで体感温度は3℃低下するといわれている。このため炎天下の屋外から空調されている室内に入ったような場合、最初のうちは快適に感ずるものの、体が冷えた後はかえって寒さを感じてしまうのである。

また気流が直接体に当たり続けること自体、不快に感ずる人も少なくない。

[0003] 放射方式の空調装置は、気流を体に直接当てないという点で、対流方式の空調装置が持つ上記不都合を改善する。

このような放射方式の空調装置の一例として特許文献1は、天井面に空調機と放射パネルとを取り付けた空調装置（特許文献1は「放射空調システム」と呼んでいる）を開示している。

放射パネルは、互いに対面させた透湿性を有する放射パネルと断熱パネル

との間に風路を形成する構造のもので、空調機の吹出口に風路の入口を対面させている（特許文献１の段落〔００２５〕～〔００２９〕、図１～図１１参照）。そこで空調機の吹出口から吹き出された空調空気は風路に導入され、風路内を流通する。これによって放射パネルの温度が制御され、放射冷暖房が行なわれる。

## 先行技術文献

### 特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０１６－２１７６３０号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献１には、上下方向に高さが低い薄型の空調機が図示されている（文献１の図１１～図５参照）。この空調機について特許文献１は、「室内空間１の空気を取り込んで熱媒流体の相変化に伴う吸熱又は放熱作用により冷却又は加熱し、この冷却又は加熱された空気を、空調空気噴出口２１１ａから噴き出すようになっている」と説明している（文献１の段落〔００２７〕参照）。その一方で空調機の内部構造についての説明はなく、その詳細は不明である。

[0006] 空調機の送風源としては、クロスフローファンが広く用いられている。クロスフローファンは、幅の広い吹出口からでも均等に空調空気を吹出させることができるし、作動音も小さいことから、空調機の送風源としての使用に適している。

[0007] そこで特許文献１に記載されている空調機にも、クロスフローファンを用いることが想定される。

[0008] ところがクロスフローファンを用いて正常な送風動作を行わせるためには、空気取込口から吹出口に至る空調機内の空気の流路（以下「機内流路」とも呼ぶ）を屈曲させなければならない。このため機内流路を配置するための比較的広いスペースが必要になり、また空気取入口と吹出口とのレイアウト

上の制約も生ずる。

[0009] 特許文献 1 に記載されている薄型の空調機にクロスフローファンを用いる場合には、上下方向に十分な高さ寸法を得難い空調機のハウジング内に、いかにして機内流路のためのスペースを確保し、機内流路をレイアウトするかを考えなければならない。換言すると、送風源としてクロスフローファンを用いながら、空調機の高さ寸法をいかにして低くするかが課題となる。

[0010] 本発明の課題は、送風源としてクロスフローファンを用いた空調機の高さ寸法を低くすることである。

#### 課題を解決するための手段

[0011] 本発明の空調機は、水平面が交わる一面と反対側の一面とにそれぞれ空気取入口と吹出口とを配置するハウジングと、前記空気取入口と前記吹出口との間に配置された熱交換器と、前記熱交換器よりも前記吹出口側に配置されたクロスフローファンと、回転軸よりも上方の領域の回転方向が前記熱交換器から前記吹出口に向けた方向になるように前記クロスフローファンの駆動源を駆動する駆動部と、を備えている。

[0012] 本発明の空調機は、水平面が交わる一面と反対側の一面とにそれぞれ空気取入口と吹出口とを配置するハウジングと、前記空気取入口と前記吹出口との間に配置された熱交換器と、前記熱交換器よりも前記吹出口側に配置されたクロスフローファンと、回転軸よりも上方の領域の回転方向が前記熱交換器から前記吹出口に向けた方向になるように前記クロスフローファンの駆動源を駆動する駆動部と、斜め下方から前記クロスフローファンに向かう気流を前記空気取入口側に生じさせ、前記クロスフローファンから斜め下方に向かう気流を前記吹出口側に生じさせる気流調整部と、を備えている。

[0013] 本発明の放射空調装置は、天井面に設置される上記空調機と、前記空調機の吹出口に対し、隣り合わせで天井面に取り付けられる背面パネルと、前記空調機と前記背面パネルとを併せた面積よりも大きな水平投影面積を有する通気性のある放射パネルと、前記吹出口から空調空気が吹出される方向に沿って前記背面パネルと前記放射パネルとの間に介在する一対の側壁と、を備

えている。

## 発明の効果

[0014] 本発明によれば、送風源としてクロスフローファンを用いたとしても、空調機の高さ寸法を低くすることができる。

## 図面の簡単な説明

[0015] [図1]放射空調装置の実施の一形態を示す模式図。

[図2]空調装置の下方から見た斜視図。

[図3]空調装置の背面図。

[図4]空調装置の正面図。

[図5]空調装置の平面図。

[図6]空調装置の右側面図。

[図7]レールを斜め上方からさらに拡大して示す斜視図。

[図8]空調機に取り付けられているレール及び磁石を斜め下方から拡大して示す斜視図。

[図9]空調装置の内部構造を示す模式図。

[図10]熱交換器の正面図。

[図11]パネル基体を底面方向から示す斜視図。

[図12]放射パネルの枠体の平面図。

[図13]放射パネルの分解斜視図。

[図14]放射パネルの平面図。

[図15] (a) は放射パネルユニットを幅方向に断面にして示す模式図、(b) は放射空調装置を空調空気の流れ方向に断面にして示す模式図。

[図16] (a) は放射パネルの枠体に取り付けられているスライダ及び吸着板を拡大して示す斜視図、(b) は第2枠体に取り付けられている連結ピンを拡大して示す斜視図。

[図17]スライダをさらに拡大して示す斜視図。

[図18]空調機の設置場所に空調機を設置した状態を下方から見た斜視図。

[図19]空調機とパネル基体とを設置した状態を下方から見た斜視図。

[図20]空調機に放射パネルを仮止めした状態を下方から見た斜視図。

[図21]空調機に放射パネルを仮止めした状態を側面から見た模式図。

[図22]レールとスライダとの位置関係を拡大して示す模式図。

[図23]第2パネルを水平になるように回転させた状態を側面から見た模式図

。

[図24]レールとスライダとの位置関係を拡大して示す模式図。

[図25]第2パネルを水平に移動させて本固定した状態を側面から見た模式図

。

[図26]レールとスライダとの位置関係を拡大して示す模式図。

[図27]第1パネルを回転させてパネル保持部に保持させた状態を側面から見た模式図。

[図28]レールとスライダとの位置関係を拡大して示す模式図。

[図29]パネル基体に放射パネルを固定した状態を下方から見た斜視図。

[図30]第1パネルをセットして放射空調装置の設置が完了した状態を下方から見た斜視図。

[図31]パネル基体の変形例を示す（a）は正面図、（b）は底面図、（c）は異なる平面形状を採用した場合の底面図。

[図32]パネル基体の別の変形例を示す正面図。

[図33]（a）～（d）は、布カバーにおけるチャック位置のバリエーションを例示する模式図。

[図34]放射空調装置の別の構成例を示す正面図。

### 発明を実施するための形態

[0016] 実施の一形態を図面に基づいて説明する。

つぎの項目にしたがって説明する。

[0017] 1. 放射空調装置

（1）空調機

（a）外観

（b）内部構造

(クロスフローファンの回転方向)

(機内流路の形状とクロスフローファンの配置)

(2) 放射パネルユニット

(a) パネル基体

(b) 放射パネル

(c) パネル基体に対する放射パネルの着脱構造

(放射パネルの仮止め構造)

(放射パネルの本固定構造)

(第1パネルの保持構造)

(布カバーの工夫)

[0018] 2. 設置手順

(1) 空調機の設置

(2) パネル基体の取り付け

(3) 放射パネルの取り付け

(a) 仮止め

(b) 第2パネルの回転

(c) 本固定

(d) 第1パネルの保持

(4) 放射パネルの取り外し

(a) 第1パネルの保持解除

(b) 連結部の連結解除

(c) 第2パネルの回転

(d) 脱落

[0019] 3. 作用効果

(1) 結露の防止

(a) 結露の原因

(b) 本実施の形態の放射空調装置

(c) 結露防止の原理

- (2) 空調機の薄型化
  - (a) クロスフローファン
  - (b) 熱交換器
- (3) 熱交換器
- (4) 熱放射面積の拡大
  - (a) 幅方向への拡大
  - (b) 空調機と重なる領域への拡大
- (5) ショートカット現象の防止
- (6) シートの形状及び構造からもたらされる作用効果
  - (a) 熱放射面積の拡大
  - (b) 製造の容易化
  - (c) 不利益の解消
- (7) 放射パネルの着脱作業の容易化
- (8) シートの材料選定の自由度
- (9) シートの変形の抑制
- (10) 熱効率
- (11) 外観上の特長
  - (a) 美観
  - (b) 用と美

[0020] 4. 変形例

- (1) 放射空調装置の設置場所
- (2) 放射空調装置の設置状態
- (3) 空調機と背面パネルとの配置
- (4) 放射パネルの構造
- (5) 放射パネルの固定構造
  - (a) スライドの取り付け位置
  - (b) 別の固定構造
  - (c) 第1パネル

- (6) 放射パネルの形態
- (7) 側壁
- (8) 排出口
- (9) シートのチャック位置のバリエーション
- (10) 放射空調装置の別の構成例
- (11) その他

[0021] 1. 放射空調装置

図1に示すように、本実施の形態の放射空調装置11は、ともに天井面Cに設置された空調機51と放射パネルユニット101とからなる。放射空調装置11は、室内Rの一面に設けている壁面Wに寄せて配置されている。

[0022] 本実施の形態では、空調機51及び放射パネルユニット101の方向を次のように定義する。まず水平面を想定する。この水平面は、有体物として存在し得る水平面ではなく、抽象的で観念的な仮想上の水平面である。

[0023] このような水平面に交わる一面と反対側の一面とを空調機51の背面及び正面とする。背面は、後述する空気取込口52が配置される面である（図1、図3参照）。正面は、後述する吹出口55が配置される面である（図1、図4参照）。

空調機51を正面側から見たとき、水平面と交わる面は側面である。右側の側面は右側面、左側の側面は左側面になる。

空調機51の上下の面については、鉛直方向上側の面は上面、鉛直方向下側の面は下面である。

空調機51を正面側から見たとき、両側面を結ぶ方向を横幅方向（幅方向）、正面と背面とを結ぶ方向を奥行き方向、上面と下面とを結ぶ方向を高さ方向と規定する。また正面側を手前側、背面側を奥側ともいう。

[0024] 図1に示すように、放射パネルユニット101は、空調機51の正面に隣り合う位置に配置されている。このような配置関係を保つとき、放射パネルユニット101のそれぞれの面（端部）及び方向も、空調機51について説明した上記面及び方向と同様に定義される。こうして定義される放射パネル

ユニット１０１の面（端部）及び方向は一意に定められ、放射パネルユニット１０１が空調機５１と隣り合う図１に示す配置関係が崩れたとしても、変わることはない。

空調機５１に準ずるという点については、後述する空調機５１のハウジング５１ａ、放射パネルユニット１０１を構成するパネル基体１１１（背面パネル１１２、側壁１１３）及び放射パネル１３１（枠体１３２、布カバー１４１）も放射パネルユニット１０１と同様である。つまり放射パネルユニット１０１が空調機５１の正面に隣り合う図１の状態のとき、上記各部のそれぞれの面（端部）及び方向も、空調機５１について説明した上記面及び方向と同様に定義される。こうして定義される上記各部のそれぞれの面（端部）及び方向は一意に定められ、放射パネルユニット１０１が空調機５１と隣り合う図１に示す配置関係が崩れたとしても、変わることはない。

[0025] （１）空調機

天井面Ｃは折り上げ天井となっており、窪みＣ１を有している（図１８、図１９も参照）。この窪みＣ１に嵌り込むように、例えば吊りボルトによって空調機５１は取り付けられている（図１８参照）。

図１に示すように、空調機５１は、背面に設けられた空気取込口５２から室内Ｒの空気を取り込み、熱交換器５３に接触させた後、クロスフローファン５４によって吹出口５５から空調空気として吹出す。空気取込口５２には、フィルタ５６が着脱自在に取り付けられている。

[0026] （ａ）外観

図２～図６に示すように、空調機５１のハウジング５１ａは、横幅、奥行き、高さの順に寸法が小さくなる薄型形状を有している。

[0027] 図３に示すように、ハウジング５１ａの背面に配置された空気取込口５２は、横長の矩形形状をした三箇所の領域を水平方向に並列させている。個々の空気取込口５２はそれぞれの領域で開口し、室内Ｒ側の空間をハウジング５１ａの内部空間に連絡させている。

空気取込口５２の三箇所の領域にはそれぞれ、フィルタ５６が取り付けら

れている。これらのフィルタ５６は、下面側からの作業で抜き差し自在にハウジング５１ａに取り付けられている。ハウジング５１ａは背面側の領域に、下方から上方に向けて押し込むようなフィルタ５６の装着と、上方から下方に引き抜くようなフィルタ５６の脱落とを可能にする構造を備えている。この構造は、フィルタ５６を上下方向に案内する構造と、空気取込口５２を塞ぐ位置でフィルタ５６を保持する構造とを含んでいる。

空気取込口５２をなす三箇所の領域は、ハウジング５１ａの右側面に寄せて配置されている（図２、図５参照）。このため背面側から見ると、これらの三箇所の領域は左側に寄せられている。

[0028] 図４に示すように、ハウジング５１ａの正面に配置された吹出口５５は、横長の矩形形状をした三箇所の領域を水平方向に並列させている。これらの三箇所の領域は、空気取込口５２をなす三箇所の領域と位置を合わされ、ハウジング５１ａの横幅方向における右側に寄せて配置されている（図２、図５参照）。

[0029] 吹出口５５となる三箇所という個数、及び吹出口５５の右寄せ配置は実施の一形態にすぎない。実施に際してはこれに限定されず、吹出口５５は複数の領域に区画されていなくても、あるいは二箇所の領域又は四箇所以上の領域に区画されていてもよい。吹出口５５はハウジング５１ａの左側面に寄せて配置されていても、中央に配置されていてもよい。空気取込口５２と吹出口５５とをハウジング５１ａの同一の側面に寄せて配置することも必須ではなく、例えば空気取込口５２は左寄せ配置、吹出口５５は右寄せ又は中央配置のような各種の変更が可能である。

[0030] 図２、図４～図６に示すように、吹出口５５は、ハウジング５１ａの正面から突出した形状を有するフード６１の先端部に設けられている。吹出口５５の三箇所の領域は、フード６１内に垂直に設けられた仕切板６２によって区画されている。吹出口５５を複数の領域に区画しない場合には、仕切板６２は不要である。

ハウジング５１ａの正面に連絡するフード６１の上面の根元側は、傾斜面

6 3とされている。このような傾斜形状は、フード6 1の外側のみならず内面においても同様で（図9参照）、傾斜面6 3に対応するフード6 1内の上面には、傾斜した傾斜内面6 4が設けられている。

天井面Cの窪みC 1に嵌り込むように取り付けられた空調機5 1は、天井面Cと窪みC 1との間の境界をなすエッジEよりも、パネル基体1 1 1側にフード6 1を突出させている。このときフード6 1の傾斜面6 3の傾斜形状は、後述するパネル基体1 1 1との円滑な連結に貢献する。

フード6 1の傾斜内面6 4の傾斜形状は、後述するクロスフローファン5 4の正常な動作の確保に貢献する。

これらの傾斜面6 3及び傾斜内面6 4の貢献については後述する。

[0031] 図2～図6、図8に示すように、空調機5 1のハウジング5 1 aの両側面には、レール5 7が取り付けられている。これらの一対のレール5 7の取り付け位置は、ハウジング5 1 aの後方側で、比較的下方の位置である。

図7に示すように、レール5 7は、空調機5 1とパネル基体1 1 1との配列方向（奥行き方向）に沿って延び、段部5 7 aを有している。段部5 7 aは、パネル基体1 1 1側の高さを低く、空調機5 1側の高さを高くしている。

左右一対のレール5 7は、放射空調装置1 1に対する放射パネルユニット1 0 1の取り付けのために利用される。詳しくは後述する。

[0032] 図3、図5～図6、図8に示すように、空調機5 1のハウジング5 1 aの背面の両端部側には、一対の磁石MGが設けられている。

図8に示すように、ハウジング5 1 aは、背面から磁石ホルダ7 1を突出させている。磁石MGは、磁石ホルダ7 1の下面に取り付けられている。

左右一対の磁石MGは、放射空調装置1 1に対する放射パネルユニット1 0 1の取り付けのために利用される。詳しくは後述する。

[0033] （b）内部構造

図9を参照すると、ハウジング5 1 aが背面側に備える空気取込口5 2と正面側に備える吹出口5 5とは、水平面が交わる一面と反対側の一面とにそ

れぞれ配置されていることがわかる。

ハウジング51aは、空気取込口52と吹出口55との間に熱交換器53を配置し、熱交換器53よりも吹出口55側にクロスフローファン54を配置している。空気取込口52と熱交換器53とクロスフローファン54と吹出口55とは、奥行き方向に一直線上に設けられている。

クロスフローファン54は、回転軸Aを中心に回転する。このようなハウジング51aの内部には、クロスフローファン54の回転によって空気取込口52より室内Rの空気を取り込み、取り込んだ空気を熱交換器53に接触させて吹出口55から吹出す空気の流路（以下「機内流路81」とも呼ぶ）が設けられている。

[0034] クロスフローファン54は、漫然と機内流路81に置かれただけでは所望の動作、つまり空気取込口52から空気を吸引して吹出口55に吐出するという動作をしない。このような方向の気流（図9中の矢印参照）を生じさせるためには、

- ・機内流路81が屈曲していること
  - ・機内流路81内の決められた位置にクロスフローファン54が配置されていること
  - ・機内流路81の形状に合わせた方向にクロスフローファン54が回転すること
- という条件が揃わなければならない。

そこで本実施の形態では、クロスフローファン54を所定の方法に回転させる構造と、このようなクロスフローファン54の回転によって空気取込口52から吹出口55に向かう気流を生じさせる気流調整部82とを設けている。

詳しく説明する。

[0035] （クロスフローファンの回転方向）

図2～図5に示すように、空調機51のハウジング51aは、空気取込口52及び吹出口55を右側に寄せて配置している。これによってハウジング

5 1 a の左側には、空気取込口 5 2 と吹出口 5 5 とを結ぶ空気の流れに関わらない空間が生まれる。空調機 5 1 は、この空間内に電氣的な構造物を配置している。

図 9 に示すように、電氣的な構造物は、クロスフローファン 5 4 の駆動源であるモータ M を駆動する駆動部 D R 及び制御部 C R である。制御部 C R は、駆動部 D R の動作を初めとして、空調機 5 1 のあらゆる動作を制御する。

制御部 C R に制御される駆動部 D R は、図 9 中、時計回り方向に回転するようにクロスフローファン 5 4 を駆動する。図 9 の時計回り方向は、クロスフローファン 5 4 の上半分側、つまり回転軸 A よりも上方の領域の回転方向を熱交換器 5 3 から吹出口 5 5 に向けさせる方向である。

[0036] (機内流路の形状とクロスフローファンの配置)

図 10 に示すように、熱交換器 5 3 は、鉛直方向に配置された複数枚のアルミ板 5 3 a に冷媒管 5 3 b を貫通させている。冷媒管 5 3 b の内部に冷媒を通すことでアルミ板 5 3 a に冷媒の温度を熱伝導し、個々のアルミ板 5 3 a の間の形成されたスリット 5 3 c を通過する空気を調温する仕組みである。

本実施の形態の熱交換器 5 3 は、三層である。つまり一単位をなす一層の熱交換器 5 3 を三個直接に配置している。

しかも三層の熱交換器 5 3 は、傾斜した状態でハウジング 5 1 a 内に固定されている。傾斜方向は、クロスフローファン 5 4 の側の面を下方に向けた方向である。

[0037] 図 9 に示すように、熱交換器 5 3 のスリット 5 3 c を通過する空気は、熱交換器 5 3 の面と直交する方向に進行する。これによって熱交換器 5 3 から斜め下方に向かう気流が発生する。

気流調整部 8 2 は、熱交換器 5 3 の面に直交して下方に向かう空気をハウジング 5 1 a 内の底面に沿わせ、底面に沿って流れた空気をクロスフローファン 5 4 によって吸い上げさせる。吸い上げられた空気は、斜め下方からクロスフローファン 5 4 に向かう。

このような空気の流れを生じさせるために空調機 5 1 は、クロスフローファン 5 4 の周辺に二枚の気流調整板 8 3 を設け、熱交換器 5 3 から斜め下方に向かう空気の進行方向を斜め上方に変え、クロスフローファン 5 4 に斜め下方から向かう気流に変換している。二枚の気流調整板 8 3 は、クロスフローファン 5 4 を上下方向から微小な隙間を開けて挟み込むように配置されており、斜め下方からの気流がクロスフローファン 5 4 の内部に導入されるようにしている。

気流調整部 8 2 は、クロスフローファン 5 4 と吹出口 5 5 との間を、クロスフローファン 5 4 から吹出口 5 5 に向けて下方に傾斜する空間を形成する空洞部材で連結している。空洞部材として用いられるのは、上下二枚の気流調整板 8 3 及びフード 6 1 である。

上下二枚の気流調整板 8 3 は、クロスフローファン 5 4 よりも吹出口 5 5 側の機内流路 8 1 を斜め下方に傾斜した形状にしている。これによって機内流路 8 1 は、クロスフローファン 5 4 から斜め下方に向かう気流を吹出口 5 5 に発生させる。

より詳しくは、機内流路 8 1 は、クロスフローファン 5 4 に熱交換器 5 3 側から導入した空気を 90° 屈曲させて吹出口 5 5 側に導いている。これによって空気取込口 5 2 から空気を吸引し、吹出口 5 5 に吐出するというクロスフローファン 5 4 の動作が正常に実行される。

前述したフード 6 1 の傾斜内面 6 4 は、斜め下方に傾斜した形状を有している。このような形状の傾斜内面 6 4 は、クロスフローファン 5 4 よりも吹出口 5 5 側の機内流路 8 1 の一部をなし、クロスフローファン 5 4 の正常な動作の確保に貢献している。

[0038] (2) 放射パネルユニット

放射パネルユニット 1 0 1 は、パネル基体 1 1 1 と放射パネル 1 3 1 とによって構成されている。

[0039] (a) パネル基体

図 1 1 に示すように、パネル基体 1 1 1 は、矩形形状をした平板状の背面

パネル１１２の両側部分から、一对の側壁１１３を立ち上げた形状の断熱部材である。例えば発泡スチロール（ＥＰＳ）、樹脂、石膏、ウレタン、グラスウール、ロックウールなどをパネル基体１１１の材料として用いることができる。

一对の側壁１１３は、背面パネル１１２の長辺方向（幅方向）の両端部分、つまり両側端から立ち上げられており、長辺に沿う幅方向に僅かに回り込んでいる。このような形状上、一对の側壁１１３の一端側の領域と他端側の領域、それに背面パネル１１２に対面する領域との三面が開放されている。

説明の便宜上、一对の側壁１１３の一端側の領域を導入口１１４、他端側の領域を排出口１１５、そして背面パネル１１２に対面する領域を対面領域１１６と呼ぶ。対面領域１１６は、一对の側壁１１３の上端面を含む平面内の領域である。

そこでパネル基体１１１は、背面パネル１１２を基体とし、この背面パネル１１２から囲い状に立ち上がる壁部としての側壁１１３を備えている。一对の側壁の間には、導入口１１４と排出口１１５とが設けられる。

[0040] パネル基体１１１の導入口１１４は、空調機５１の吹出口５５に連絡する端縁に向けて傾斜した形状を有している。この形状は、吹出口５５を先端部に設けるフード６１の傾斜面６３と適合している。

[0041] このよう構造のパネル基体１１１は、天井面Ｃと窪みＣ１との間の境界をなすエッジＥの位置に、導入口１１４をなす端縁の位置を合せて天井面Ｃに取り付けられている。これによってパネル基体１１１の導入口１１４に、空調機５１が有するフード６１の傾斜面６３が位置合わせされ、吹出口５５と導入口１１４とが連結される（図１９参照）。

天井面Ｃに対するパネル基体１１１の取り付け手段は、その種類を問わない。例えばネジ止め、面ファスナ、接着テープ、接着などの手段を採用することができ、天井面Ｃの構造によっては吊りボルトなどの取り付け手段の採用も可能である。

[0042] パネル基体１１１には、排出口１１５に位置させて、一对のストッパ１１

7が設けられている。これによって排出口115は、幅の広い中央側の一箇所と幅の狭い両側の二箇所との三箇所に分散されている。これらのストッパ117は、背面パネル112に固定されたストッパ金具119によって構成されている。

ストッパ金具119は連結具として機能するもので、連結溝119aを設けている。

[0043] このようなパネル基体111は、例えばEPSによって一体に成形されている。したがって全体が断熱材として機能する。

[0044] (b) 放射パネル

図12～図14に示すように、放射パネル131は、矩形形状をした枠体132に袋形状の布である布カバー141を被せることによって形成されている。

[0045] 枠体132は、複数本の棒状部材133を連結し、補強及び回転防止のためのリブを有する矩形形状に形成したものである。棒状部材133は、枠体132の外形を決定づける矩形形状に組まれる外枠部材133aとして一部が用いられ、他の一部は外枠を補強する補強部材133bとして用いられる。一例として、棒状部材133には中空構造を有する角柱形状のアルミパイプが用いられ、これらが樹脂製のコネクタで連結されたり、ビス止めされたりすることによって枠体132が構成される。

別の一例として、棒状部材133は樹脂によって成形されていたり、カーボンによって形成されていたりしてもよい。

このような枠体132は、第1枠体134と第2枠体135とを備えている。

第1枠体134は、空調機51に対面する領域に配置される。第1枠体134の幅は、空調機51よりも広く設定されている。

第2枠体135は、その幅方向及び奥行き方向ともに、パネル基体111の幅方向及び奥行き方向よりも大きく、奥行き方向の後端側は、空調機51の下面の奥行き方向後方部分にまで達する長さとなっている。

第1 枠体 1 3 4 は、第2 枠体 1 3 5 の後端部にヒンジ 1 3 6 で連結され、第2 枠体 1 3 5 に対して回転自在である（図 1 2～図 1 3、図 1 6 参照）。第1 枠体 1 3 4 は、第2 枠体 1 3 5 の奥行き方向の後端部とともに、空調機 5 1 を完全に覆う大きさを有している。

[0046] 図 1 3～図 1 4 に示すように、布カバー 1 4 1 は、布団カバーのような袋形状を有している。四辺が閉じられ、三辺に開放可能な開放縁 1 4 2 を有する形状である。開放縁 1 4 2 にはチャック 1 4 3 が取り付けられ、チャック 1 4 3 によって開閉自在となっている。開放縁 1 4 2 を開放することで、枠体 1 3 2 の収納が可能である。開放縁 1 4 2 は、布カバー 1 4 1 の端部よりもやや内側に入った位置に位置づけられている。

このような布カバー 1 4 1 は、布、つまり繊維を素材として形成され、通気性と伸縮性を有している。

布カバー 1 4 1 は、その幅方向及び奥行き方向を枠体 1 3 2 よりも僅かに小さく形成されており、枠体 1 3 2 を収納した際、張られた状態を維持する。

袋形状という布カバー 1 4 1 の形状については、枠体 1 3 2 の幅方向を包み込む形状としてみたとき、エンドレス形状とみることもできる。両端が開放されたエンドレス形状の両端を閉じた形状が袋形状になるからである。

[0047] 袋形状を有する布カバー 1 4 1 は、室内 R 側に露出する表面側の繊維素材と、流路 1 5 1 に面する裏面側の繊維素材との縫い合わせ構造を有している。説明の便宜上、表面側の繊維素材を表面繊維 1 4 1 A（図 2 9、図 3 0 も参照）、裏面側の繊維素材を裏面繊維 1 4 1 B と呼ぶ。

表面繊維 1 4 1 A は、放射パネル 1 3 1 が設置された際に室内 R 側に露出し、放射空調装置 1 1 の外観態様を決定づける。そこで表面繊維 1 4 1 A の材料を選定するに際しては、美的観点が重要視される。

裏面繊維 1 4 1 B の方は、空調機 5 1 の吹出口 5 5 から吹出した気流が表面繊維 1 4 1 A の裏側に導かれるに際して、気流に極力抵抗を与えないようにするという観点からその材料が選定される。この観点から、本実施の形態

ではメッシュの布、つまりメッシュ素材の繊維が裏面繊維 141B として使用されている。

図 13、図 14 に示されているように、表面繊維 141A は背面パネル 112 に対面する裏面側にまで回り込んでおり、裏面側で裏面繊維 141B と縫い合わされている。布カバー 141 は、放射パネル 131 をパネル基体 111 に装着した際、一对の側壁 113 と位置合わせされるように縫い合わせ部分 SP を位置付けている。

[0048] 枠体 132 に布カバー 141 をカバーリングした放射パネル 131 は、第 1 枠体 134 と第 2 枠体 135 とがヒンジ 136 を通る軸を中心に回転自在であることから、布カバー 141 が被された状態でも回転自在である。そこで説明の便宜上、放射パネル 131 のうち、布カバー 141 が第 1 枠体 134 を覆っている部分を第 1 パネル 131A、布カバー 141 が第 2 枠体 135 を覆っている部分を第 2 パネル 131B と呼ぶ。

第 1 パネル 131A は、空調機 51 の一部に対面する領域を担っている。

第 2 パネル 131B は、空調機 51 の残りの一部とパネル基体 111 の全面に対面する領域を担っている。

[0049] 図 1 に示すように、放射パネル 131 は、パネル基体 111 の対面領域 116 に位置付けられ、固定される。これによって導入口 114 から排出口 115 に至る空間が画され、これが空調空気の流路 151 となる。

図 15 (a) に模式的に示すように、枠体 132 に布カバー 141 がカバーリングされた状態になっている放射パネル 131 は、表面繊維 141A による一面と、裏面繊維 141B による反対側の面とを有する中空の形状を形成している。このとき放射パネル 131 は、布カバー 141 の裏面繊維 141B がメッシュの布なので、裏面側に開口部 O を有しているのと等しい状態を作り出している。このため流路 151 を流れる空調空気は裏面繊維 141B から自由に放射パネル 131 の内部に入り込み、表面繊維 141A の内部に接する。このためもとより通気性を有している表面繊維 141A は、放射面 RS として機能する。

[0050] 前述したとおり、放射パネル１３１の枠体１３２は、空調機５１及びパネル基体１１１よりも投影面積が大きい。より詳しくは、第１枠体１３４の幅は、空調機５１よりも広く設定されており、第２枠体１３５の幅及び奥行きは、パネル基体１１１の幅方向及び奥行き方向よりも大きく設定されている。したがって放射パネル１３１は、空調機５１及びパネル基体１１１を併せた面積よりも大きな水平投影面積を有している。

このとき図１５（ａ）に模式的に示すように、放射パネル１３１は枠体１３２をカバーリングする布カバー１４１によって中空になっているため、上記寸法関係から、表面繊維１４１Ａ側の放射面ＲＳは背面パネル１１２の幅よりも広い。

これに対して開口部Ｏは、一対の側壁１１３の対向間隔に一致している背面パネル１１２の幅よりも狭い。換言すると一対の側壁１１３は、空調機５１の吹出口５５から空調空気が吹出される方向に沿って背面パネル１１２と放射パネル１３１との間に介在し、開口部Ｏをはみ出すことなく間に入れて対向している。これによって空調空気の流路１５１はその幅を一対の側壁１１３によって規定され、開口部Ｏから空調空気を外部に漏らすことなく、放射パネル１３１の内部空間に連絡している。

[0051] 図１５（ｂ）に模式的に示すように、放射パネル１３１の内部空間には、枠体１３２の棒状部材１３３が位置づけられる。これらの棒状部材１３３のうち、空調機５１が内蔵する熱交換器５３の鉛直方向直下には、第１枠体１３４の外枠部材１３３ａと第２枠体１３５の外枠部材１３３ａとが位置づけられる。空調機５１のハウジング５１ａは、下面をフラットな面としており、布カバー１４１を介して枠体１３２を密接させている。

ハウジング５１ａの下面に密接する第１枠体１３４及び第２枠体１３５のうち、第１枠体１３４に連結される第２枠体１３５の外枠部材１３３ａは、棒状の密接部材ＲＭとして機能する。棒状の密接部材ＲＭは、外枠部材１３３ａの一部であり、布カバー１４１を介して空調機５１のハウジング５１ａに密接する。密接するのは、ハウジング５１ａの下面である。密接部材ＲＭ

となる外枠部材 133a の一部をハウジング 51a に密接させるための構造については、後述する。

このような密接部材 RM は、放射パネル 131 の内部空間を区切り、熱交換器 53 よりも空調機 51 の後方側（空気取入口 52 の側）に空調空気が回り込むことを防止する。

[0052] (c) パネル基体に対する放射パネルの着脱構造

図 12～図 14 及び図 16 (a) (b) に示すように、枠体 132 には、放射パネル 131 を仮止めし、固定するための構造物として、一对のスライダ 137、被連結具としての一对の連結ピン 138、及び被吸着部材としての一对の吸着板 139 が設けられている。

[0053] 一对のスライダ 137 は、前述した一对のレール 57 と協働し、放射パネル 131 を仮止めするための部品である。

一对の連結ピン 138 は、前述したストッパ 117 と協働し、放射パネル 131 を本固定するための部品である。

一对の吸着板 139 は、後述する磁石 MG と協働し、放射パネル 131 のうち第 1 パネル 131A を保持するための部品である。

[0054] (放射パネルの仮止め構造)

図 2～図 5、図 7～図 8、図 12～図 14、図 16 (a) 及び図 17 に示すように、放射パネル 131 の仮止め構造は、一对のレール 57 と一对のスライダ 137 とによって構成されている。

一对のスライダ 137 は、第 2 枠体 135 の密接部材 RM をなす外枠部材 133a にそれぞれ固定されている。固定位置は、外枠部材 133a の両端近傍位置である。

スライダ 137 は、外枠部材 133a にねじ固定するための板金 137a に丸棒状のピン 137b を固定している。板金 137a は、外枠部材 133a よりも高い位置にピン 137b を位置づけている。ピン 137b は放射パネル 131 の幅方向、つまり第 1 枠体 134 と第 2 枠体 135 との回転軸の方向に沿って配置されている。

[0055] 一対のスライダ137が有するピン137bの対向間隔は、空調機51のハウジング51aの横幅寸法よりも僅かに広く設定されている。そこで一対のレール57の上方から一対のスライダ137を導き、それらのピン137bをレール57に載置することが可能になる（図20、図21参照）。

レール57に載置されたピン137bは、レール57上をスライド移動自在である。このときピン137bは段部57aを乗り越え、スライダ137の高さ、換言すると放射パネル131の高さを変動させる。パネル基体111側から空調機51側にスライダ137が移動すれば、放射パネル131は高い位置に位置づけられる。空調機51側からパネル基体111側にスライダ137が移動すれば、放射パネル131は低い位置に位置づけられる。高い位置に位置づけられた放射パネル131は、布カバー141を介して、密接部材RMとなる第2枠体135の外枠部材133aを空調機51のハウジング51aに密接させる。

[0056] 図2～図5、図7～図8に示すように、レール57の両端部にはそれぞれ、規制片57bが設けられている。これらの規制片57bは、レール57上をスライド移動するピン137bの脱落を防止する。

[0057] （放射パネルの本固定構造）

図11～図14及び図16（b）に示すように、放射パネル131の本固定構造は、一対のストッパ117と一対の連結ピン138とによって構成されている。

一対の連結ピン138は、第2枠体135に固定されている。固定位置は、第1枠体134に連結される側と反対側の外枠部材133aに連結された一対の補強部材133bである。これらの補強部材133b中、連結ピン138は、外枠部材133aの比較的近い位置に取り付けられている。

一対の連結ピン138は、パネル基体111に設けられた左右一対のストッパ117の連結溝119aに嵌合するスタッドの形態を有している。連結溝119aは、放射パネルユニット101の排出口115に位置し、室内R側に開口している。このため連結ピン138は、パネル基体111から空調

機 5 1 の方向に向けた放射パネル 1 3 1 の水平移動によって、ストッパ 1 1 7 の連結溝 1 1 9 a に嵌合する。

そこでストッパ 1 1 7 及び連結ピン 1 3 8 は、空調機 5 1 とパネル基体 1 1 1 との配列方向（奥行き方向）への移動動作に応じて着脱自在に連結する連結部 C N を構成する。

[0058] （第 1 パネルの保持構造）

図 1、図 3、図 5、図 8、図 1 2 ～図 1 4 及び図 1 6（a）に示すように、第 1 パネル 1 3 1 A の保持構造は、一对の磁石 M G（パネル保持部）と一对の吸着板 1 3 9（被吸着部材）とによって構成されている。

一对の吸着板 1 3 9 は、第 1 枠体 1 3 4 に設けられた二本の補強部材 1 3 3 b にそれぞれ固定されている。固定位置は、第 1 枠体 1 3 4 と第 2 枠体 1 3 5 とが同一面内に配置された状態で、スライダ 1 3 7 のピン 1 3 7 b よりも僅かに低くなる位置である。これらの吸着板 1 3 9 は、第 1 枠体 1 3 4 が水平に起立した状態で、平板状の吸着面 1 3 9 a を水平に位置づける。

一对の磁石 M G は、前述したとおり、空調機 5 1 の背面の両端部側に設けられ、下方に向けて取り付けられている。

これらの磁石 M G と吸着板 1 3 9 とは、放射パネル 1 3 1 が本固定された状態で第 1 パネル 1 3 1 A を水平に起こしたとき、吸着板 1 3 9 の吸着面 1 3 9 a が磁石 M G に対面し、磁力で吸着されるように位置づけられている。

[0059] （布カバーの工夫）

パネル基体 1 1 1 に対する放射パネル 1 3 1 の着脱構造を設けることによって、放射パネル 1 3 1 の枠体 1 3 2 には凹凸が発生する。スライダ 1 3 7、連結ピン 1 3 8、及び吸着板 1 3 9 の箇所である。

もしも布カバー 1 4 1 がこれらの各部も一緒に枠体 1 3 2 をカバーリングする構造だとすると、枠体 1 3 2 に対する布カバー 1 4 1 の着脱作業が煩雑になるばかりか、それらの各部の機能を正常に発揮させることができなくなってしまう。

そこで布カバー 1 4 1 は、スライダ 1 3 7、連結ピン 1 3 8、及び吸着板

139の箇所に露出用の開口を開け、これらの各部を露出させることができるようにしている。露出用の開口については、図示を省略する。

[0060] 2. 設置手順

放射空調装置11の設置手順について説明する。

[0061] (1) 空調機の設置

まず図18に示すように、空調機51は、折り上げ天井となった天井面Cに設けられた窪みC1に設置する。

予め窪みC1が設けられていればこれを利用し、窪みC1が設けられていなければ天井面Cを工事して窪みC1を作成する。

[0062] (2) パネル基体の取り付け

図19に示すように、天井面Cに、パネル基体111を取り付ける。

パネル基体111は、天井面Cと窪みC1との間の境界をなすエッジEに導入口114が位置付けられるように位置合わせされ、天井面Cに固定される。

このときパネル基体111の導入口114は、天井面Cと窪みC1との間の境界をなすエッジEに沿って位置付けられる。その結果空調機51の吹出口55とパネル基体111の導入口114とは位置合わせされ、互いに連絡する状態となる(図1も参照のこと)。

[0063] (3) 放射パネル取り付け

(a) 仮止め

まず放射パネル131を仮止めする。

図20～図22に示すように、空調機51の両側部に設けたレール57に放射パネル131に設けた一対のスライダ137を近づけ、スライダ137をレール57に載せることで、放射パネル131は仮止めされる。スライダ137は、レール57の手前側に位置する高さが低い場所に載せる。

仮止めされた状態の放射パネル131は、第2枠体135も第1枠体134も位置が拘束されず、回転自在な状態となっている。

[0064] (b) 第2パネルの回転

図23～図24に示すように、放射パネル131を仮止めしたら、第2パネル131Bを回転させて水平にする。

このとき一对のスライダ137は、一对のレール57の高さが低い場所に載置されている。第2パネル131Bの連結ピン138は、パネル基体111のストッパ金具119に間隔を開けて対面する状態になっている。

[0065] (c) 本固定

図25～図26に示すように、第2パネル131Bを水平にしたら、そのままの姿勢を維持しながら第2パネル131Bを押し込む。つまり放射パネル131を空調機51の方向に向けて移動させる。

これによってストッパ金具119の連結溝119aに連結ピン138が嵌り込み、放射パネル131が本固定される。

このときレール57上でスライダ137がスライド移動し、段部57aを乗り越えて高さが高い位置に位置づけられる。これによって放射パネル131の先端側、つまり第1パネル131Aに連結する第2パネル131Bの端部側が持ち上げられ、空調機51のハウジング51aの下面に押し付けられる。その結果第2枠体135の密接部材RMとなる外枠部材133aが布カバー141を介してハウジング51aの下面に密接する。

第1パネル131Aは、放射パネル131が本固定されたとき、ヒンジ136によって自由回転し、鉛直方向に垂れ下がる。

[0066] (d) 第1パネルの保持

図27～図30に示すように、第1パネル131Aを回転させて水平にする。

すると空調機51の背面に設けられている磁石MGに第1パネル131Aに設けられている吸着板139の吸着面139aが磁力で吸引され、布カバー141を介して磁石MGに吸着される。これによって第1パネル131Aが保持され、水平状態を保つ。

第1パネル131Aが水平状態を保つことで、布カバー141は第1枠体134に引っ張られ、張った状態に保たれる。

こうして放射パネル１３１の取り付け作業が完了する。

[0067] (４) 放射パネルの取り外し

(a) 第１パネルの保持解除

図２９に示すように、磁石MGの磁力による吸着板１３９の吸引力に抗して、第１パネル１３１Ａを回転させる。

すると図２５～図２６に示すように、手を離すと、第１パネル１３１Ａは自由回転し、鉛直方向に垂れ下がった状態になる。

[0068] (b) 連結部の連結解除

図２５に示す状態から図２３に示す状態になるように、第２パネル１３１Ｂを把持して引っ張る。つまり放射パネル１３１を空調機５１からパネル基体１１１の方向に向けて移動させる。

これによってストッパ金具１１９の連結溝１１９ａから連結ピン１３８が脱落し、放射パネル１３１の本固定が解除される。

このときレール５７上でスライダ１３７がスライド移動し、段部５７ａを乗り越えて高さが低い位置に位置づけられる。これによって放射パネル１３１の先端側、つまり第１パネル１３１Ａに連結する第２パネル１３１Ｂの端部側の位置も下がり、空調機５１のハウジング５１ａの下面から離れる。その結果第２枠体１３５の密接部材RMとなる外枠部材１３３ａが布カバー１４１を介してハウジング５１ａの下面に密接する状態も解除され、放射パネル１３１は仮止め状態になる。

[0069] (c) 第２パネルの回転

図２１～図２２に示すように、レール５７に載置されているスライダ１３７のピン１３７ｂを始点に第２パネル１３１Ｂを回転させ、傾斜した状態にする。

[0070] (d) 脱落

第２パネル１３１Ｂの両端を把持し、レール５７からスライダ１３７を持ち上げるようにして脱落させる。

これによって放射パネル１３１の取り外し作業が完了する。

## [0071] 3. 作用効果

空調機 5 1 を作動させると、吹出口 5 5 から空調空気が吹出し、流路 1 5 1 を通って導入口 1 1 4 から排出口 1 1 5 に流れる。すると空調空気によって放射パネル 1 3 1 の温度が調整される。暖房時には暖められ、冷房時には冷やされる。これによって室内 R が放射空調される。

## [0072] (1) 結露の防止

冷房時、本実施の形態の放射空調装置 1 1 は、放射パネル 1 3 1 に結露を生じさせることを抑制する。

その理由を詳しく説明する。

## [0073] (a) 結露の原因

空気中には水分が気体（水蒸気）として含まれている。

空気が限界まで水蒸気を含んだ状態は飽和状態と呼ばれ、このときの水蒸気量を飽和水蒸気量という。飽和水蒸気量は気温に依存して変動し、気温が高いほど多く、低いほど少なくなる。

そこで空気を冷やしていくと、気温が高いうちは水蒸気の形態だった水分はいずれ飽和し、液体に変化する。つまり気温の低下とともに飽和水蒸気量も少なくなるため、空気を冷やし続ければある時点で水蒸気が飽和し、液体に変わるわけである。

このときの温度を露点温度という。

露点温度は空気中に含まれる水蒸気量に応じて変動し、水蒸気量が多いほど高く、少ないほど低くなる。

より具体的な現象でいうと、露点温度を下回ることによって飽和した水蒸気は凝結し、物の表面に水滴となって付着する。これが結露と呼ばれる現象である。

このとき同じ温度を出発点として気温が下がっていったとしても、含んでいる水蒸気量が多いときよりも少ないときの方が、結露を生ずる温度が低くなる。例えば 25℃ の環境下で気温が下がりはじめたとき、飽和水蒸気量の 50% の水蒸気を含む場合には約 14℃ で結露を生ずるのに対し、30% の

水蒸気しか含まない場合に結露を生ずるのは、約 6.5℃である。

[0074] (b) 本実施の形態の放射空調装置

本実施の形態の放射空調装置 11 においては、放射パネル 131 によって区画される裏面側、つまり空調機 51 が配置される流路 151 の側では、空調機 51 の冷房運転によって空気の乾燥が促され、乾いた空気が流通する。空気取入口 52 から空調機 51 に取り込まれた室内 R の空気は熱交換器 53 を通過する際に急速に冷やされ、空気中に含まれる水蒸気の一部が液化して除去されるからである。

したがって空調空気の流路 151 を通り抜ける空気は、冷房運転によって冷やされることで飽和水蒸気量が減少したとしても、乾燥によってその露点温度が低くなるために、放射パネル 131 の裏面に結露を生じさせない。より詳細には、布カバー 141 中の裏面繊維 141B にも、裏面側に回り込んでいる表面繊維 141A にも、結露は生じない。

その一方で放射パネル 131 の表面側は、冷房運転によって冷やされ、室内 R の空気を放射冷却する。このため放射パネル 131 の表面に位置する布カバー 141、つまり表面繊維 141A は低温状態を維持するので、表面繊維 141A に接する空気は露点温度に近づいていくことになる。

このとき表面繊維 141A に接している空気が露点温度に達すると、その空気中に含まれている水蒸気が液体に変わろうとする。

[0075] (c) 結露防止の原理

これに対して本実施の形態では、布カバー 141 は通気性を有している。

このため空調空気の流路 151 を通り抜ける空気は布カバー 141 を通り抜け、室内 R 側に露出している表面繊維 141A の表側に漏れ出す。その結果、表面繊維 141A の表側では、乾燥した空気が層をなす状態になっている。

したがって乾燥した空気が層をなす表面繊維 141A の表側では、低下した表面繊維 141A の温度よりも空気の露点温度の方が低くなるため、結露が生じない。

以上の原理により、本実施の形態によれば、冷房時に、様々な環境において放射パネル１３１の表面に結露を生じさせないようにすることができる。

[0076] (2) 空調機の薄型化

(a) クロスフローファン

空調機５１は、送風源としてクロスフローファン５４を用いている。クロスフローファン５４を用いると、機内流路８１を屈曲させる必要から、どうしてもハウジング５１ａの高さが高くなりがちである。

これに対して本実施の形態の空調機５１は、三層の熱交換器５３の傾斜配置と一对の気流調整板８３とを含む気流調整部８２を設け、ハウジング５１ａ内の限られた高さ寸法の中で、機内流路８１を屈曲させている。これによって空気取込口５２と熱交換器５３とクロスフローファン５４と吹出口５５とを、一直線上に配置することができる。

したがって送風源としてクロスフローファン５４を用いたとしても、空調機５１の高さ寸法を低くすることができる。その結果天井面Ｃに沿わせた放射パネル１３１で空調機５１を覆い隠す放射空調装置１１を実現することができる。

[0077] (b) 熱交換器

熱交換器５３は、クロスフローファン５４側の面を斜め下方に傾斜させ、熱交換器５３を通過する気流を斜め下方に進行させている。その後気流は、上下一対の気流調整板８３に案内され、斜め下方からクロスフローファン５４に向かうように進行方向を変える。このようないわばＶ字形状の空気の流れは、熱交換器５３とクロスフローファン５４との間の僅かな離間距離の中で、クロスフローファン５４を正常に機能させる気流の生成に貢献する。

[0078] (3) 熱交換器

熱交換器５３は、三層である。これによって熱交換に貢献するアルミ板５３ａの面積を増やすことができ、高い熱交換効率を得ることができる。

その一方で、クロスフローファン５４によって吸引された空気は、熱交換器５３のアルミ板５３ａの間に形成されたスリット５３ｃを通過する。この

ため熱交換器 5 3 の層が増えればそれだけ空気抵抗が増大し、吹出口 5 5 からの空調空気の吹出し量を減少させてしまう。

これに対して本実施の形態では、ハウジング 5 1 a 内で熱交換器 5 3 を傾斜させることでこの課題の解決を図っている。前述したとおり、空気は熱交換器 5 3 の面と直交する方向に通過する。このため冷媒管 5 3 b の本数が同じであれば、気流に対して直交する向きに熱交換器 5 3 を配置する場合よりも、気流に対して傾斜させた方がスリット 5 3 c の面積を大きくとることができるため、その分空気抵抗を減らすことができるわけである。

このような熱交換器 5 3 の傾斜配置は、熱交換効率の向上というもう一つの利点をもたらす。気流に対して傾斜させることにより、空気が接触するアルミ板 5 3 a の面積を増やすことができるからである。

以上説明したように、傾斜配置した三層の熱交換器 5 3 は、三つの効果を同時に生じさせる。

一つ目は、熱交換器 5 3 の下流側で V 字形状の気流を生成するのに一役買うことから、クロスフローファン 5 4 を正常に機能させる気流の生成に貢献するという効果である。

二つ目は、スリット 5 3 c を通過する空気に与える抵抗を減らし、吹出口 5 5 からの空調空気の吹出し量の減少に歯止めをかけるという効果である。

三つ目は、空気が接触するアルミ板 5 3 a の面積を増やし、熱交換の効率を高めるという効果である。

#### [0079] (4) 熱放射面積の拡大

##### (a) 幅方向への拡大

図 1 5 (a) に示すように、空調空気の流路 1 5 1 は、パネル基体 1 1 1 が有する背面パネル 1 1 2 と放射パネル 1 3 1 との間の空間に形成される。このとき流路 1 5 1 の幅は、パネル基体 1 1 1 に設けられた一对の側壁 1 1 3 の対向間隔によって規定される。

このとき一对の側壁 1 1 3 の対向間隔は、背面パネル 1 1 2 の幅によって決定される。一对の側壁 1 1 3 の対向間隔は、背面パネル 1 1 2 の幅以上に

は広がらない。このため空調空気の流路 1 5 1 の幅も、背面パネル 1 1 2 の幅以上には広がらない。

これに対して本実施の形態では、中空の放射パネル 1 3 1 を用いている。この放射パネル 1 3 1 は、空調機の流路 1 5 1 に接する開口部 O から内部空間を拡げ、開口部 O と反対側の一面に放射面 R S を形成している。放射面 R S は、背面パネル 1 1 2 の幅よりも広い水平投影面を有している。

したがって本実施の形態によれば、一对の側壁 1 1 3 によって規定される空調空気の流路幅を超えて、放射パネル 1 3 1 の熱放射領域を拡大することができる。その結果実際のサイズ以上の熱放射効率を得ることが可能である。

[0080] (b) 空調機と重なる領域への拡大

図 1 5 (b) に示すように、中空の放射パネル 1 3 1 は、空調機 5 1 の吹出口 5 5 の位置を越えて、空調機 5 1 と重なり合う位置にまで中空領域を有し、この領域にも放射面 R S を配置している。

このためより一層放射パネル 1 3 1 の熱放射領域を拡大することができる。

しかも熱放射領域の拡大範囲は、第 2 枠体 1 3 5 の外枠部材 1 3 3 a による密接部材 R M が布カバー 1 4 1 を介して空調機 5 1 のハウジング 5 1 a に密接する領域に限られる。密接部材 R M は、空調機 5 1 が内蔵する熱交換器 5 3 の鉛直方向直下に配置されるため、密接部材 R M に至るまでの領域が全面的に熱放射領域として用いられ、熱放射効率の向上が図られる。

[0081] (5) ショートカット現象の防止

前述したように、空調機 5 1 と重なり合う位置にまで放射パネル 1 3 1 の中空領域を拡げているという構造上、空調機 5 1 の吹出口 5 5 から吹出された空調空気は空調機 5 1 の背面側、つまり空気取込口 5 2 が設けられている側に回り込んでいく。このとき空調機 5 1 の背面にまで空調空気が回り込んでしまうと、空調空気が空気取込口 5 2 から取り込まれ、いわゆるショートカット現象を引き起こしてしまう。これによって空調機 5 1 の運転効率が低

下するので、何らかの対処が必要である。

この点本実施の形態では、第2枠体135の外枠部材133aによる密接部材RMが空調空気の流れを阻止し、ショートカット現象の発生を防止する。密接部材RMは、放射パネル131が本固定されたとき（図27～図30参照）、布カバー141を介して空調機51のハウジング51aに密接し、放射パネル131の内部を通して空調機51の背面側に向かう空調空気の流れを妨げる。

しかも本実施の形態では、第1パネル131Aが水平状態にされると（図27、図30参照）、布カバー141は第1枠体134に引っ張られ、張った状態に保たれる。これによって放射面RSをなす布カバー141の表面繊維141Aが密接部材RMに密接し、密接部材RMと表面繊維141Aとの間からの空調空気の漏れ出しも防止される。

よって本実施の形態によれば、ショートカット現象による空調機51の運転効率の低下を防止することができる。

[0082] （6）シートの形状及び構造からもたらされる作用効果

布カバー141は、枠体132を収納する袋形状を有している。

これによってつぎの作用効果がもたらされる。

（a）熱放射面積の拡大

一つは放射パネル131を中空にすることが容易になるという作用効果である。

その結果、放射面RSの熱放射面積を幅方向に拡大することも、空調機51と重なる領域にまで拡大することも容易になる。

（b）製造の容易化

もう一つは、枠体132への取り付けが容易で、放射パネル131の製造の容易化を図ることができるという作用効果である。

（c）不利益の解消

その一方で、空調空気がその流路151から室内Rに至る間に二枚の布カバー141を通ることになるため、室内R側の布カバー141に向かう空調

空気に対して流路１５１側の布カバー１４１が抵抗となる。このとき抵抗が大きすぎると、布カバー１４１の室内Ｒに面する領域に乾いた空調空気の層を生成する動作に支障が生ずる。

そこで本実施の形態では、布カバー１４１の空調空気の流路１５１に面する面に開口部Ｏを設け、この開口部Ｏにメッシュの布を設けている。

より詳しくは、室内Ｒ側に露出する表面側の繊維素材（表面繊維１４１Ａ）と背面パネル１１２に対面する裏面側の繊維素材（裏面繊維１４１Ｂ）との縫い合わせ構造を採用し、布カバー１４１を袋形状に形成するようにしている。こうすることで、裏面繊維１４１Ｂは布カバー１４１としての体をなすようなものである必要がなくなり、様々な素材や形態のものを自由に採用することが可能となる。本実施の形態では、裏面繊維１４１Ｂにメッシュ状の素材を用いることで、流路１５１から室内Ｒ側の布カバー１４１に向かう空調空気に対して裏面繊維１４１Ｂが与える抵抗の低減を図っている。

しかも表面繊維１４１Ａと裏面繊維１４１Ｂとの縫い合わせ部分ＳＰは、側壁１１３と位置合わせされている。これによって放射パネル１３１を下から見たとき、表面繊維１４１Ａを透けて縫い合わせ部分ＳＰが見えてしまうようなことを防止することができる。

#### [0083] （７）放射パネルの着脱作業の容易化

本実施の形態によれば、放射パネル１３１の着脱に際して、斜めにした状態で放射パネル１３１を仮止めすることができる。その後放射パネル１３１を水平にし、そのまま移動することで放射パネル１３１を本固定することができる。

このため放射パネル１３１の着脱作業の容易化を図ることができる。

このとき本実施の形態では、放射パネル１３１が第１パネル１３１Ａと第２パネル１３１Ｂとに分けられており、放射パネル１３１の仮止め及び本固定に際しては、放射パネル１３１よりもコンパクトな第１パネル１３１Ａだけに意識を集中させればよい。よって放射パネル１３１の着脱作業をより一層容易にすることができる。

## [0084] (8) シートの材料選定の自由度

本実施の形態によれば、空調機 5 1 の吹出口 5 5 から吹出された空調空気は排出口 1 1 5 から室内 R に導き出される。つまり布カバー 1 4 1 を通過して室内 R に意図的に空調空気を導き出す必要がない。

このため布カバー 1 4 1 には、空調空気を通過させるための特性が求められない。

布カバー 1 4 1 に求められるのは、基本的には、空調空気の流路 1 5 1 を通り抜ける空気を室内 R 側に漏れ出させ、表面繊維 1 4 1 A の表側で乾燥した空気の層を生成させる程度の通気性だけである。

したがって本実施の形態によれば、シートの材料選択の幅を広げることができる。

## [0085] (9) シートの変形の抑制

本実施の形態によれば、吹出口 5 5 から吹出された空調空気が流路 1 5 1 を流れる方向に沿って放射パネル 1 3 1 の布カバー 1 4 1 が配置されている。そして流路 1 5 1 を流れる空気は排出口 1 1 5 から排出されるため、流路 1 5 1 内の内圧が高まることもない。

このため放射空調装置 1 1 の作動時、放射パネル 1 3 1 の布カバー 1 4 1 を撓ませるような空気の流れや圧力の上昇が生じず、布カバー 1 4 1 に生ずる変形を極力抑制することができる。

## [0086] (10) 熱効率

パネル基体 1 1 1 は、断熱性材料によって形成されており、背面パネル 1 1 2 及び側壁 1 1 3 に断熱部を設けたのと等価な状態になっている。

これによって流路 1 5 1 を流れる空調空気の熱がパネル基体 1 1 1 に奪われず、効率よく布カバー 1 4 1 を加熱又は冷却することが可能になる。その結果、熱効率に優れた放射空調装置 1 1 を得ることができる。

しかもパネル基体 1 1 1 そのものが断熱材料によって成形されているので、断熱材を別途用意し、これをパネル基体 1 1 1 に取り付けるような煩雑さがなく、パネル基体 1 1 1 の部品コスト及び製造コストの低減と、製造の容

易化とを図ることができる。

[0087] (11) 外観上の特長

(a) 美観

空調機51は室内Rの一面(天井面C)に設けられた窪みC1に収納され、パネル基体111は室内Rの一面に接合されている。これによって室内Rの中で、放射空調装置11を薄く小形に見せることができる。

しかも放射パネル131は空調機51をも覆っており、袋形状の布カバー141の開口する一辺はチャック143によって閉じられるので、外観上、放射空調装置11は、天井面C近くに配置された一枚の放射パネル131だけの形態に見える。このとき放射パネル131は、繊維素材の布カバー141のみが露出した状態になっているため、人の感覚や感性に馴染む優しい表情を見せる。

したがって室内Rに設置したときに邪魔になったり煩わしくなかったりしない洗練された外観態様の放射空調装置11を得ることができる。

(b) 用と美

放射空調装置11がその外観上、天井面C近くに配置された一枚の放射パネル131だけの形態に見える理由をもう一步踏み込んで考えると、つぎの三つの要因によることに気がつく。

- ・ 枠体132を布カバー141が覆う構造上、放射パネル131は中空である
- ・ 放射パネル131の水平投影面積は、背面パネル112の幅よりも大きい
- ・ 放射パネル131の水平投影面積は、空調機51と背面パネル112とを併せた面積よりも大きい

このような放射パネル131の構造及び各部の水平投影面積の大小関係は、前述した熱放射面積の拡大という「用」と密接にかかわっている。つまり放射パネル131は背面パネル112よりも幅が広いという水平投影面積の大小関係は、放射面RSの熱放射面積を幅方向に拡大することに貢献している。放射パネル131は空調機51を覆っているという水平投影面積の大小

関係は、放射面 R S の熱放射面積を空調機 5 1 と重なる領域にまで拡大することに貢献している。そしてこのような放射面 R S の熱放射面積の拡大は、そもそも中空であるという放射パネル 1 3 1 の構造に依存している。

以上の観察から放射空調装置 1 1 の外観上の美観は、「用」と結びついた「美」であることがわかる。

[0088] 4. 変形例

実施に際しては、各種の変形や変更が可能である。

[0089] (1) 放射空調装置の設置場所

例えば本実施の形態では、天井面 C に設置する放射空調装置 1 1 を示したが、実施に際しては、室内 R の異なる一面、例えば壁面 W (図 1 参照) に設置するように構成してもよい。この場合、壁面 W に窪みを設けておき、この窪みに空調機 5 1 を収納するようにすれば、本実施の形態と同様に、壁面 W に放射パネル 1 3 1 が設置されているだけのように見えるフラットな形態の放射空調装置 1 1 を実現することができる。

[0090] (2) 放射空調装置の設置状態

また天井面 C を折り上げ天井とし、窪み C 1 に空調機 5 1 を収納する一例を示したが、これは必ずしも必須ではなく、平坦な天井面 C 又は壁面 W に空調機 5 1 を設置するようにしてもよい。このとき天井面 C 又は壁面 W から空調機 5 1 の吹出口 5 5 が離反しやすくなるが、天井面 C 又は壁面 W から浮かせて放射パネルユニット 1 0 1 を設置することで、その流路 1 5 1 の入口となる導入口 1 1 4 を吹出口 5 5 に対面させることができる。

空調機 5 1 を天井面 C に取り付ける手段としては、上記例示した吊りボルトに限らず、各種の手段を採用することが可能である。例えばネジなどによる締結構造、面テープを用いた締結構造、圧入嵌合構造など、各種の変形が許される。

[0091] (3) 空調機と背面パネルとの配置

本実施の形態では、空調機 5 1 の吹出口 5 5 とパネル基体 1 1 1 の背面パネル 1 1 2 とを間を開けて隣り合わせで配置している。実施に際して背面パ

ネル 1 1 2 は、空調機 5 1 の吹出口 5 5 に対して隣り合わせで天井面 C に取り付けられていればよい。

このとき重要なことは、吹出口 5 5 に対してパネル基体 1 1 1 の導入口 1 1 4 が連絡していることである。

ここでいう「連絡」は、吹出口 5 5 から吹出される空調空気が導入口 1 1 4 に案内されることであり、その限りにおいて、吹出口 5 5 と導入口 1 1 4 とは離間して配置されていても、接して配置されていても、あるいは重なり合って配置されていてもよい。つまり空調機 5 1 と背面パネル 1 1 2 とは離間して配置されていても、接して配置されていても、あるいは重なり合って配置されていてもよい。

#### [0092] (4) 放射パネルの構造

放射パネル 1 3 1 は、必ずしも枠体 1 3 2 を布カバー 1 4 1 で覆った構造のものに限らず、例えば枠体 1 3 2 に和紙を貼ったものや、通気性を有するボードによって組み立てられたようなものであってもよい。一面に通気性を有する放射面 R S、その反対側の面に開口部 O が設けられた中空のものであれば、各種の材質や構造の放射パネル 1 3 1 が許容される。

本実施の形態の放射パネル 1 3 1 のように枠体 1 3 2 を布カバー 1 4 1 で覆う構造を採用する場合、枠体 1 3 2 及び布カバー 1 4 1 のそれぞれの構造、形状、材質などについて各種の変形や変更が許容される。例えば枠体 1 3 2 を構成する棒状部材 1 3 3 の本数や配置位置は、本実施の形態で紹介したものに限らず、様々な本数や配置とすることができる。

#### [0093] (5) 放射パネルの固定構造

##### (a) スライダの取り付け位置

本実施の形態では、第 2 枠体 1 3 5 にスライダ 1 3 7 を取り付けた構成例を例示した。実施に際してはこのような構成に限らず、スライダ 1 3 7 は、第 1 枠体 1 3 4 と第 2 枠体 1 3 5 との連結領域に設けられていればよい。例えば第 1 枠体 1 3 4 にスライダ 1 3 7 を取り付けることも可能である。あるいは第 1 枠体 1 3 4 と第 2 枠体 1 3 5 とを連結する部材としてヒンジ 1 3 6

を用いたが、このような連結部材としてより大型のものをを用い、このような大型の連結部材にスライダ 137 を取り付けるとしてもよい。

(b) 別の固定構造

また本実施の形態では、一对のスライダ 137、一对の連結ピン 138、及び一对の吸着板 139 を利用し、空調機 51 とパネル基体 111 とに放射パネル 131 を固定するようにしているが、放射パネル 131 の固定については、様々な構造を採用することが可能である。

例えば、放射パネル 131 の重量にもよるが、磁石のみによる固定構造を採用してもよい。

(c) 第 1 パネル

第 1 パネル 131 A を固定する構造も磁石 MG に限らず、例えばネジやボルトによる締結構造、面テープを用いた締結構造、圧入嵌合構造など、各種の変形が許される。

[0094] (6) 放射パネルの形態

上記実施の形態では、放射パネル 131 として平板形状のものを例示したが、実施に際しては各種の形態のものが許容される。

例えば図 31 (a) に示すように、放射パネル 131 は、正面から見て両側方が垂れ下がったようなアーチ形の形状であってもよい。このとき放射パネル 131 の平面形状は、図 31 (b) に示すような矩形形状でも、図 31 (c) に示すような楕円形状でも、各種の形状が許容される。

また放射パネル 131 は、天井面 C に密接している必要はなく、図 32 に示すように、天井面 C から吊り下げられていてもよい。

[0095] (7) 側壁

上記実施の形態では、一对の側壁 113 は、背面パネル 112 の両側縁から立ち上がる形態を例示した。これに対して実施に際しては、側壁 113 は、必ずしも側縁から立ち上がるのではなく、中心側に寄った位置から立ち上がるような形態であってもよい。

また本実施の形態において一对の側壁 113 として実現されている壁部は

、背面パネル１１２から導入口１１４と排出口１１５とを残して囲い状に立ち上がっていれば、あらゆる形態のものが許容される。

さらに一对の側壁１１３は、背面パネル１１２と放射パネル１３１との間に介在しさえすれば、背面パネル１１２と一体になっていなくてもよい。

[0096] (８) 排出口

上記実施の形態では、導入口１１４に対面する領域に排出口１１５を設けた一例を示したが、実施に際しては、各種の変形や変更が許容される。例えば側壁１１３の一部に排出口１１５を設けてもよいし、この場合、排出口１１５は複数箇所に分散されていてもよい。

[0097] (９) シートのチャック位置のバリエーション

布カバー１４１のチャック１４３の位置は、上記実施の形態のような例えば図３３（ａ）に示すような位置のみならず、図３３（ｂ）のような一辺に寄った位置、図３３（ｃ）に示すような三辺を取り囲む位置、あるいは図３３（ｄ）に示すようなＶ字形状等、各種の実施の形態が許容される。

[0098] (１０) 放射空調装置の別の構成例

図３４は、放射空調装置１１の別の構成例を示す正面図である。

図１ないし図３３に示す実施の形態及びその変形例では、パネル基体１１１に側壁１１３を設け、これによって背面パネル１１２と放射パネル１３１との間に流路１５１のための空間を確保していた。これに対して図３４に示す放射空調装置１１の放射パネルユニット１０１は、放射パネル１３１によって流路１５１のための空間を確保する。

そこで放射パネル１３１は、平面状ではなく、立体形状の枠体１３２を設けることで、背面パネル１１２との間の流路１５１のための空間を生じさせるようにしている。より詳細には、枠体１３２は正面及び背面側から見て曲面形状に湾曲しており、両端部分を背面パネル１１２に連結固定する。このような枠体１３２に対して、布カバー１４１は、室内Ｒの側から覆うように取り付けられている。枠体１３２に対する布カバー１４１の固定は、例えば布カバー１４１の両側部分を枠体１３２の両側部分に引っ掛けて止めるなど

の手法が採用される。布カバー 1 4 1 は、張った状態で枠体 1 3 2 に固定されている。

このような構造上、パネル基体 1 1 1 は側壁 1 1 3 を有さず、背面パネル 1 1 2 を主体に構成されている。

こうして構成された放射パネルユニット 1 0 1 は、背面側に導入口 1 1 4 を形成し、正面側に排出口 1 1 5 を形成し、パネル基体 1 1 1 の背面パネル 1 1 2 と放射パネル 1 3 1 との間に、導入口 1 1 4 から排出口 1 1 5 に至る空調空気の流路 1 5 1 を形成する。

したがって図 1 ないし図 3 3 に示す実施の形態と共通の作用効果を奏する。

[0099] (1 1) その他

その他、あらゆる変形や変更が可能である。

#### 符号の説明

- [0100]
- |       |           |
|-------|-----------|
| 1 1   | 放射空調装置    |
| 5 1   | 空調機       |
| 5 1 a | ハウジング     |
| 5 2   | 空気取込口     |
| 5 3   | 熱交換器      |
| 5 3 a | アルミ板      |
| 5 3 b | 冷媒管       |
| 5 3 c | スリット      |
| 5 4   | クロスフローファン |
| 5 5   | 吹出口       |
| 5 6   | フィルタ      |
| 5 7   | レール       |
| 5 7 a | 段部        |
| 5 7 b | 規制片       |
| 6 1   | フード（空洞部材） |

- 6 2 仕切板
- 6 3 傾斜面
- 6 4 傾斜内面
- 7 1 磁石ホルダ
- 8 1 機内流路
- 8 2 気流調整部
- 8 3 気流調整板（空洞部材）
- 1 0 1 放射パネルユニット
- 1 1 1 パネル基体
- 1 1 2 背面パネル
- 1 1 3 側壁（壁部）
- 1 1 4 導入口
- 1 1 5 排出口
- 1 1 6 対面領域
- 1 1 7 ストッパ
- 1 1 9 ストッパ金具（連結具）
- 1 1 9 a 連結溝
- 1 3 1 放射パネル
- 1 3 1 A 第 1 パネル
- 1 3 1 B 第 2 パネル
- 1 3 2 枠体
- 1 3 3 棒状部材
- 1 3 3 a 外枠部材（密接部材）
- 1 3 3 b 補強部材
- 1 3 4 第 1 枠体
- 1 3 5 第 2 枠体
- 1 3 6 ヒンジ
- 1 3 7 スライダ

- 1 3 7 a 板金
- 1 3 7 b ピン
- 1 3 8 連結ピン（被連結具）
- 1 3 9 吸着板（被吸着部材）
- 1 3 9 a 吸着面
- 1 4 1 布カバー（布）
- 1 4 1 A 表面繊維
- 1 4 1 B 裏面繊維（メッシュの布）
- 1 4 2 開放縁
- 1 4 3 チャック
- 1 5 1 流路
  - A 回転軸
  - C 天井面
  - C 1 窪み（天井）
- C N 連結部
- C R 制御部
- D R 駆動部
- E エッジ
- M モータ
- M G 磁石（パネル保持部）
- O 開口部
- R 室内
- R M 密接部材
- R S 放射面
- S P 縫い合わせ部分
- W 壁面

### 請求の範囲

- [請求項1]           水平面が交わる一面と反対側の一面とにそれぞれ空気取入口と吹出口とを配置するハウジングと、  
                  前記空気取入口と前記吹出口との間に配置された熱交換器と、  
                  前記熱交換器よりも前記吹出口側に配置されたクロスフローファンと、  
  
                  回転軸よりも上方の領域の回転方向が前記熱交換器から前記吹出口に向けた方向になるように前記クロスフローファンの駆動源を駆動する駆動部と、  
  
                  を備える空調機。
- [請求項2]           斜め下方から前記クロスフローファンに向かう気流を前記空気取入口側に生じさせ、前記クロスフローファンから斜め下方に向かう気流を前記吹出口側に生じさせる気流調整部を備える、  
  
                  請求項 1 に記載の空調機。
- [請求項3]           前記空気取入口と前記熱交換器と前記クロスフローファンと前記吹出口とは、一直線上に設けられている、  
  
                  請求項 2 に記載の空調機。
- [請求項4]           前記熱交換器は、前記クロスフローファンの側の面を下方に向けて傾斜させており、  
  
                  前記気流調整部は、前記熱交換器の面に直交して下方に向かう気流を前記ハウジング内の底面に沿わせ、斜め下方から前記クロスフローファンに向かわせている、  
  
                  ことを特徴とする請求項 2 に記載の空調機。
- [請求項5]           前記気流調整部は、前記クロスフローファンと前記吹出口との間を、前記クロスフローファンから前記吹出口に向けて下方に傾斜する空間を形成する空洞部材で連結している、  
  
                  請求項 2 に記載の空調機。
- [請求項6]           前記空気取入口と前記熱交換器と前記クロスフローファンと前記吹

出口とは、一直線上に設けられており、

前記熱交換器は、前記クロスフローファンの側の面を下方に向けて傾斜させており、

前記気流調整部は、前記熱交換器の面に直交して下方に向かう気流を前記ハウジング内の底面に沿わせ、斜め下方から前記クロスフローファンに向かわせ、前記クロスフローファンと前記吹出口との間を、前記クロスフローファンから前記吹出口に向けて下方に傾斜する空間で連結している、

請求項 2 に記載の空調機。

[請求項7]

天井面に設置される請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の空調機と、

前記空調機の吹出口に対し、隣り合わせで天井面に取り付けられる背面パネルと、

前記空調機と前記背面パネルとを併せた面積よりも大きな水平投影面積を有する通気性のある放射パネルと、

前記吹出口から空調空気が吹出される方向に沿って前記背面パネルと前記放射パネルとの間に介在する一対の側壁と、

を備える放射空調装置。

[請求項8]

前記放射パネルは、通気性のある放射面を一面に有し、前記背面パネル側に配置される開口部を前記放射面と反対側の面に有する中空構造を有し、

前記一対の側壁は、前記開口部をはみ出すことなく間に入れて対向している、

請求項 7 に記載の放射空調装置。

[請求項9]

前記放射パネルは、枠体に袋形状の布を張った状態で設けている、

請求項 8 に記載の放射空調装置。

[請求項10]

前記布は、前記開口部にメッシュの布を有している、

請求項 9 に記載の放射空調装置。

- [請求項11] 前記枠体は、前記空調機側に配置される第1枠体と前記背面パネル側に配置される第2枠体とを回転自在に連結している、  
請求項9に記載の放射空調装置。
- [請求項12] 前記第2枠体は、前記第1枠体に連結される外枠部材を、前記布を介して前記空調機のハウジングに密接する密接部材としている、  
請求項11に記載の放射空調装置。
- [請求項13] 前記枠体は、前記布を介して前記空調機のハウジングに密接する棒状の密接部材を備える、  
請求項9に記載の放射空調装置。
- [請求項14] 前記枠体は、前記密接部材よりも前記背面パネルと反対側の位置で回転自在である、  
請求項13に記載の放射空調装置。
- [請求項15] 前記密接部材は、前記空調機が内蔵する熱交換器の鉛直方向真下に配置される、  
請求項12に記載の放射空調装置。