(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5789029号
(P5789029)

(45)発行日　平成27年10月7日(2015.10.7)　(24)登録日　平成27年8月7日(2015.8.7)

(51)Int.Cl.		F I		
F24F 11/02	(2006.01)	F24F	11/02	102H
F24F 13/08	(2006.01)	F24F	13/08	C
F24F 13/14	(2006.01)	F24F	13/14	F

請求項の数 5　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願2014-92823(P2014-92823)
(22)出願日　平成26年4月28日(2014.4.28)
(62)分割の表示　特願2011-256112(P2011-256112)の分割
原出願日　平成14年9月18日(2002.9.18)
(65)公開番号　特開2014-134380(P2014-134380A)
(43)公開日　平成26年7月24日(2014.7.24)
審査請求日　平成26年4月28日(2014.4.28)

(73)特許権者　000005049
シャープ株式会社
大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号
(74)代理人　110001933
特許業務法人　佐野特許事務所
(74)代理人　100085501
弁理士　佐野　静夫
(74)代理人　100128842
弁理士　井上　温
(72)発明者　大塚　雅生
大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号　シャープ株式会社内
(72)発明者　白市　幸茂
大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号　シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】空気調和機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

居室内の側壁上部に取り付けられて、居室内の空気を筐体の上部に設けられた吸込口から吸い込み、調和した空気を前記筐体の下部に設けられた吹出口から送出して居室内の空気を調和する空気調和機において、

前記吸込口から前記吹出口に連通する送風経路と、

前記吹出口の近傍に設けられて前記吹出口の近傍の気流の風向を上方に可変するとともに断熱処理された風向可変部と、

前記筐体の前面と前記吹出口との境界または前記吹出口の上端近傍に設けられ、前記送風経路を流通する空気に作用するコアンダ効果を断ち切るコアンダ効果切断部と、

を備え、冷房運転時に、前記吹出口から冷気の気流が天井壁に到達するように前記風向可変部に冷気を沿わせて冷気を天井壁に向けて斜め上方に送出することを特徴とする空気調和機。

【請求項２】

天井壁に到達した冷気の気流を天井壁に沿って流通させることを特徴とする請求項１に記載の空気調和機。

【請求項３】

天井壁に到達した冷気の気流を天井壁に沿って前記側壁に対向する側壁まで流通させることを特徴とする請求項２に記載の空気調和機。

【請求項４】

天井壁を冷却することにより天井壁と冷気の気流との間に暖気を介在させにくくして、天井壁に到達した冷気の気流が居室内の中央部に降り注ぐことを防止したことを特徴とする請求項２に記載の空気調和機。

【請求項５】

前記吹出口は調和空気を略水平方向乃至下方向に送出する第１開口部と、前記第１開口部の上方に配されて調和空気を上方に送出する第２開口部とを有し、

前記第２開口部は、前記送風経路から上方に傾斜して分岐する分岐通路により前記送風経路と連通していることを特徴とする請求項１～請求項４のいずれかに記載の空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、居室の壁を利用して空気調和する空気調和方法および空気調和機に関する。

【背景技術】

【０００２】

図１０は、一般的な壁掛けタイプの空気調和機を構成する室内機１が居室の側壁に取り付けられ、冷房状態にある居室Ｒの透視斜視図である。従来の冷房時における空気調和方法の一例としては、居室Ｒの側壁に取り付けられた室内機１から調和空気を図１０の矢印に示すように水平乃至下方向に送出して居室Ｒ内を冷房する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特開平１０－１８５２９０公報（図１）

【特許文献２】特開平６－３４７０６０公報（図１）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

図１１は、図１０に示した居室Ｒを設定温度（２８℃）で冷房運転した場合の安定状態における居室内の温度分布を示す図である。居室Ｒはマンション等の集合住宅の最上階に位置し、居室Ｒの大きさは６畳（高さ２４００ｍｍ、横３６００ｍｍ、奥行き２４００ｍｍ）である。計測ポイントは図１０に一点鎖線Ｄで示した居室Ｒの中央断面を６００ｍｍ間隔で高さ方向と横方向にそれぞれ６点・８点の合計４８点を計測している。また、冷房安定状態での気流は風量が微風で、吹出しの風向が略水平方向になっている。

【０００５】

同図によると、居室Ｒの天井壁近傍の上層部に設定温度２８℃よりも室温が３℃乃至４℃高い領域が存在し、また、居室Ｒの中央部に設定温度２８℃よりも約５℃低い領域が存在する。従って、居室Ｒの上部には略水平方向に等温線が現れ、８℃～９℃の温度のばらつきが生ずる。即ち、居室Ｒ内の上下方向での温度ばらつきが大きくなるという問題があった。特に住宅の最上階の部屋においては上記のような温度分布になる傾向が極めて強い。また、屋上が太陽に熱せられて天井壁が熱源となるため居室Ｒ内の冷房が効率よく行なわれないといった問題もあった。また、空気調和機の室内機１周囲の温度は上記理由により高温になっており、空気調和機の室内機１の吹出口から送出される調和空気（図１０のＢ'）は、上記理由により高温になった室内機１周囲の空気よりも比重が大きく、そのため重力により下降し、居室Ｒ中央部の居住空間に降り注ぐ。同図によると、居室Ｒの中央部に設定温度２８℃よりも約５℃低温の風が降り注いでいる。このため、設定温度付近に達した状態で送風を継続すると使用者に常に冷たい風が当たり続け、使用者に不快感を与えるとともに、局所的に使用者の体温を低下させて健康に害を与えるという課題があった。

【０００６】

本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、熱を持った天井壁を冷却して吹出

口から送出された調和空気がコアンダ効果により天井壁に沿って流れるようにすることにより居室内全体の温度分布を均一にする空気調和方法および空気調和機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

上記目的を達成するために本発明は、居室内の空気を吸込口から吸い込み、調和した空気を居室内の側壁上部に設けた吹出口から送出して居室内の空気を調和する空気調和方法において、前記吹出口から冷気を天井壁に向けて斜め上方に送出するステップと、天井壁に到達した冷気が天井壁を結露しない程度に冷却するステップと、を含み、冷気を天井壁、前記吹出口に対向する壁面、床面、前記吹出口側の壁面に順次伝わせた後、前記吸込口から吸い込んで居室内を空気調和することを特徴としている。この構成によると、天井壁に向けて斜め上方に吹出した調和空気（冷気）で天井壁を結露しない程度の温度まで冷却することによって、天井壁と調和空気との間の暖気介在を抑制することによりコアンダ効果の低下を抑制し、居室内の温度分布を略均一にすることができる。

【０００８】

また本発明は、居室内の側壁上部に空気調和機を取り付けて、居室内の空気を前記空気調和機の吸込口から吸い込み、調和した空気を前記空気調和機の吹出口から送出して居室内の空気を調和する空気調和方法において、前記空気調和機の冷房運転時に、前記吹出口から冷気を天井壁に向けて斜め上方に送出するステップと、天井壁に到達した冷気が天井壁を結露しない程度に冷却するステップと、を含み、冷気を天井壁、前記空気調和機に対向する壁面、床面、前記空気調和機側の壁面に順次伝わせた後、前記吸込口から吸い込んで居室内を空気調和することを特徴としている。

【０００９】

また本発明は、上記構成の空気調和方法を実現する空気調和機であって、前記吸込口から前記吹出口に連通する送風経路を備え、前記吹出口は本体下部に設けられるとともに、調和空気を略水平方向乃至下方向に送出する第１開口部と、前記第１開口部の上方に配されて調和空気を上方に送出する第２開口部とを有し、前記第２開口部は、前記送風経路から上方に傾斜して分岐する分岐通路により前記送風経路と連通していることを特徴としている。

【００１０】

また本発明は、上記構成の空気調和機において、風向を可変する風向板が、略水平方向乃至下方向へ送出される空気の経路を遮って空気を上方へ案内する第１位置と、前記経路を開放して略水平方向乃至下方向へ空気を導く第２位置との間を移動可能に前記吹出口に設けられ、冷房運転時には、前記風向板が第１位置に移動して前記吹出口から調和空気を天井壁に向けて斜め上方に導くことを特徴としている。

【発明の効果】

【００１１】

本発明の空気調和方法によると、居室の天井壁を冷却して居室内の空気を調和するので、居室内の温度分布を略均一にすることができる。

【００１２】

また本発明の空気調和機によると、居室の天井壁に向けて斜め上方に調和空気を送出し、居室の天井壁を冷却して居室内の空気を調和するので、上記の効果を簡単な装置にて実現できる。

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】本発明による第１実施形態の空気調和機の室内機を示す概略側面断面図である。

【図２】本発明による第１実施形態の空気調和機の冷凍サイクルを示す回路図である。

【図３】本発明の第１実施形態の空気調和方法による居室内の気流を示す斜視図である。

【図４】本発明の第１実施形態の空気調和方法による居室中央部断面の温度分布を示す図である。

【図５】本発明による第１実施形態の室内機の動作を示す概略側面断面図である。
【図６】本発明による第１実施形態の空気調和機の室内機から送出される気流を示す斜視図である。
【図７】本発明による第２実施形態の空気調和機の室内機を示す概略側面断面図である。
【図８】本発明による第３実施形態の空気調和システムによる居室内の気流を示す斜視図である。
【図９】本発明による第３実施形態の空気調和システムによる居室中央部断面の温度分布を示す図である。
【図１０】従来の空気調和方法による居室内の気流を示す斜視図である。
【図１１】従来の空気調和方法による居室中央部断面の温度分布を示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００１４】
以下に本発明の空気調和方法および空気調和機についての実施形態を図面参照しながら説明する。説明の便宜上、従来例の図１０および図１１と同様の部分については同一の符号を付している。ここで、本明細書の記載に用いる方向的記載の定義について説明する。本明細書において、室内機１の後面というときは室内機１が壁面に設置される際に室内機１と壁面とが接している面をいうものとし、室内機１の前面というときは前記後面の反対側の面をいうものとする。そして、前記後面から前面に向かう方向を前方、前記前面から後面に向かう方向を後方と称する。
【００１５】
また、室内機１の上面というときは室内機１が設置される居室の天井側の面をいうものとし、室内機１の下面というときは前記上面の反対側の面をいうものとする。そして、前記下面から上面に向かう方向を上方、前記上面から下面に向かう方向を下方と称する。また、気流の吹き出し方向に関し、吹出口５から水平面に対して平行に送出される場合を水平方向吹出し、水平方向吹出しに対して上方に正の角をなして送出される場合を上方吹出し、水平方向吹出しに対して下方に正の角をなして送出される場合を下方吹出しと称する。これら方向的記載は室内機１のみに限らず使用する場合がある。
【００１６】
図１は第１実施形態の空気調和機の室内機１を示す概略側断面図である。空気調和機の室内機１は、キャビネット２により本体部が保持されている。キャビネット２は後面に爪部（不図示）が設けられており、室内の壁に取り付けられた取付板（不図示）に該爪部を嵌合することにより支持される。キャビネット２の前面側には、本体部を覆うようにフロントパネル３が着脱自在に取り付けられている。キャビネット２の上面部には吸込口４ａが設けられており、フロントパネル３の上端とキャビネット２との隙間によって吸込口４ｃが形成されている。
【００１７】
フロントパネル３の下端部とキャビネット２の下端部との間隙には、室内機１の幅方向に延びる略矩形の第１、第２開口部５ａ、５ｂから成る吹出口が形成されている。第１、第２開口部５ａ、５ｂには明確な境界が形成されないが、便宜上吹出口の下部を第１開口部５ａとし、上部を第２開口部５ｂとしている。また、第２開口部５ｂの上方には室内機１の幅方向に延びる略矩形の溝部２８が形成されている。
【００１８】
室内機１の内部には、吸込口４ａ、４ｃから吹出口に連通する送風経路６が形成されている。送風経路６内のキャビネット２の前方には空気を送出する送風ファン７が配されている。送風ファン７として、例えばクロスフローファン等を用いることができる。
【００１９】
フロントパネル３に対向する位置には、吸込口４ａ、４ｃから吸い込まれた空気に含まれる塵埃を捕集・除去するエアフィルタ８が設けられている。送風経路６中の送風ファン７とエアフィルタ８との間には、室内熱交換器９が配置されている。フロントパネル３と室内熱交換器９との間には所定間隔の空間が設けられており、吸込口４ａ、４ｃから取り

入れられた空気が該空間を通って室内熱交換器９と広い面積で接触するようになっている。

【００２０】

室内熱交換器９は圧縮機６２（図２参照）に接続されており、圧縮機６２の駆動により冷凍サイクルが運転される。冷凍サイクルの運転によって、冷房時には室内熱交換器９が周囲温度よりも低温に冷却される。暖房時には、室内熱交換器９が周囲温度よりも高温に加熱される。尚、室内熱交換器９とエアフィルタ８との間には吸い込まれた空気の温度を検知する温度センサ６１（図５参照）が設けられ、室内機１の側部には空気調和機の駆動を制御する制御部が設けられている。

【００２１】

室内熱交換機９の前後の下部には冷房または除湿時に室内熱交換器９から落下した結露を補集するドレンパン１０が設けられている。前方のドレンパン１０はフロントパネル３に取り付けられ、後方のドレンパン１０はキャビネット２と一体に成形されている。

【００２２】

前方のドレンパン１０には、イオン発生装置３０が放電面３０ａを送風経路６に面して設置されている（図５参照）。イオン発生装置３０の放電面３０ａから発生したイオンは送風経路６内に放出され、吹出口５から室内に吹出される。イオン発生装置３０は放電電極を有し、コロナ放電によって印加電圧が正電圧の場合は主としてH^+（H_2O）ｎから成るプラスイオンを生成し、負電圧の場合は主としてO_2^-（H_2O）ｍから成るマイナスイオンを生成する。

【００２３】

送風経路６内の第１開口部５ａの近傍には、外部に臨んで垂直方向の吹出角度を略水平乃至下方向に変更可能な横ルーバ（風向板）１１ａ、１１ｂが設けられている。横ルーバ１１ａ、１１ｂの奥側には左右方向の吹出角度を変更可能な縦ルーバ１２が設けられている。

【００２４】

第２開口部５ｂは送風経路６から上方に傾斜して分岐する分岐通路１３により送風経路６と連通している。送風経路６及び分岐通路１３により空気が流通する空気流通経路が構成されている。分岐通路１３の開放側端部には、回動軸１４ａでフロントパネル３に枢支される導風板１４が設けられている。なお、導風板１４には結露防止のための断熱処理が施されている。

【００２５】

図２は空気調和機の冷凍サイクルを示す回路図である。空気調和機の室内機１に接続される室外機（不図示）には、圧縮機６２、四方切替弁６３、室外熱交換器６４、送風ファン６５及び絞り機構６６が設けられる。圧縮機６２の一端は冷媒配管６７により四方切替弁６３を介して室外熱交換器６４に接続されている。圧縮機６２の他端は冷媒配管６７により四方切替弁６３を介して室内熱交換器９に接続されている。室外熱交換器６４と室内熱交換器９とは冷媒配管６７により絞り機構６６を介して接続されている。

【００２６】

冷房運転を開始すると圧縮機６２が駆動されるとともに送風ファン７が回転する。これにより、冷媒が圧縮機６２、四方切替弁６３、室外熱交換器６４、絞り機構６６、室内熱交換器９及び四方切替弁６３を経て圧縮機６２に戻る冷凍サイクル６８が形成される。

【００２７】

冷凍サイクル６８の運転によって、冷房時には室内熱交換器９が周囲温度よりも低温に冷却される。また、暖房運転時には四方切替弁６３が切り替えられて送風ファン６５が回転し、上記と逆方向に冷媒が流通する。これにより、室内熱交換器９が周囲温度よりも高温に加熱される。

【００２８】

上記構成の空気調和機において、冷房運転を開始すると、図１に示すように横ルーバ１１ａ、１１ｂは第１開口部５ａが少しだけ開いた状態になるように設定され、導風板１４

は第２開口部５ｂが開放される位置に設定される。送風ファン７が回転駆動され、室外機（不図示）からの冷媒が室内熱交換器９へ流れて冷凍サイクルが運転される。これにより、室内機１内には吸込口４ａ、４ｃから空気が吸い込まれ、エアフィルタ８によって空気中に含まれる塵埃が除去される。

【００２９】

室内機１内に取り込まれた空気は室内熱交換器９と熱交換し冷却される。そして、送風経路６及び分岐通路１３を流通して吹出口の第２開口部５ｂ及び横ルーバ１１ａ、１１ｂの隙間から矢印Ａ２に示すように前方斜め上方すなわち居室Ｒの天井壁Ｓに向けて送出される。この時、分岐通路１３の上壁面１３ａに沿って流通する空気は溝部２８によってコアンダ効果が断ち切られ、矢印Ａ２に示すようにフロントパネル３に沿うことなく前方斜め上方に導かれる。

【００３０】

図３は前方斜め上方に送出された冷気流の居室Ｒ内での流れを示している。第１、第２開口部５ａ、５ｂ（図１参照）から前方斜め上方に送出される空気流（Ｂ"）は室内機１周辺の空気と熱交換しながら居室Ｒの天井壁Ｓに到達し、天井壁Ｓを結露しない程度に先ず冷却する。天井壁Ｓが冷却されて天井壁Ｓと空気流（Ｂ"）との間に暖気が介在しにくくなってコアンダ効果が遠方まで持続することにより天井壁Ｓから室内機１に対向する壁面、床面、室内機１側の壁面を順次伝って室内機１の両側方から吸込口４ａ、４ｃに吸い込まれる。従って、室内機１からの直接風は居室Ｒ中央部即ち使用者の居住領域にほとんど降り注ぐことはない。

【００３１】

図４は、図３に示す居室Ｒを冷房運転した時に設定温度（２８℃）付近に達した冷房安定状態における室内の温度分布を示している。居室Ｒの大きさは前述の図１０および図１１の従来例と同様に６畳（高さ２４００ｍｍ、横３６００ｍｍ、奥行き２４００ｍｍ）であり、計測ポイントは図３に一点鎖線Ｄで示した居室Ｒの中央の断面を６００ｍｍ間隔で高さ方向と横方向にそれぞれ６点・８点の合計４８点を計測している。また、冷房安定状態での気流は風量が微風、風向が上方向になっている。

【００３２】

同図によると、居室Ｒの天井壁近傍に設定温度２８℃よりも室温が２℃乃至３℃低い領域が存在し、天井壁Ｓが冷却されている様子がうかがえる。また、居室Ｒにおいて上記の領域を除いた場所全域、即ち使用者の居住領域全体が設定温度２８℃に略一致して温度ばらつきがほとんどなくなっている。

【００３３】

上記図３および図４から明らかなように、室内機１から送出された調和空気が天井壁Ｓを冷却し居室Ｒ全体を大きく攪拌するため、居室Ｒ内の温度分布が設定温度付近で均一になる。即ち、居室Ｒの上方の一部を除いて、使用者の居住領域全体が設定温度２８℃に略一致して温度ばらつきが小さく直接風もほとんど使用者に当たることのない快適空間を得ることができる。

【００３４】

なお、空気調和機の室内機１は、調和空気を必要に応じて吹出口の第１開口部５ａから図５の矢印Ａ１に示すように略水平方向乃至下方向に向けて送出することもできる。図６はこの時の部屋全体の気流を示している。第１開口部５ａから水平乃至下方向に送出される空気（Ｂ）は、居室Ｒ内を矢印に示すように流通して吸込口４ａ、４ｃに戻る。空気調和機の冷房運転開始直後、先ずこの空気調和方法にて居室Ｒ内を冷却し、居室Ｒ内の室温がやや低下した後、上記の天井壁Ｓを冷却する冷却方法に切り替えても良い。また、これらの制御をリモートコントローラによる使用者の指示により行なえるようにするとより望ましい。

【００３５】

次に、本発明の第２実施形態の空気調和方法および空気調和機について説明する。空気調和機の室内機の形式が図７に示す室内機１ｂに変更され、その他構成は上記第１実施形

態と同一である。上記構成の空気調和機において、冷房運転を開始すると、図７に示すように吹出口５から天井壁Ｓに向けてＡ２の方向に気流が送出される。従って、空気調和方法については図３および図４に示す第１実施形態と略同一の結果となり、そのため上記第１実施形態と同様の効果を得ることができる。

【００３６】

次に、本発明の第３実施形態の空気調和方法および空気調和機について説明する。第３実施形態の空気調和機は、ダクトエアコンや全館空調システムといった、居室Ｒ内に室内機が存在せず、図８のように居室Ｒの側壁に吹出口５が設置されたタイプの空気調和システム１００である。居室Ｒの側壁に配置された吹出口５から調和空気が居室Ｒ内に送出され、吹出口５の略真下の位置には、居室Ｒ内の空気を外部に排出する吸込口４が配置されている。

【００３７】

上記構成の空気調和機において、冷房運転を開始すると、図８に示すように吹出口５から前方上方即ち天井壁Ｓに向けて冷気流が送出される。図９は、図８に示す居室Ｒを冷房運転した時に設定温度（２８℃）付近に達した冷房安定状態における室内の温度分布を示している。居室Ｒの大きさは前述の図１０および図１１の従来例と同様に６畳（高さ２４００ｍｍ、横３６００ｍｍ、奥行き２４００ｍｍ）であり、計測ポイントは図３に一点鎖線Ｄで示した居室Ｒの中央の断面を６００ｍｍ間隔で高さ方向と横方向にそれぞれ６点・８点の合計４８点を計測している。

【００３８】

図８および図９から明らかなように、本実施形態においても図３および図４に示す第１実施形態と略同一の結果となり、そのため上記第１実施形態と同様の効果を得ることができる。

【００３９】

なお、本実施形態の空気調和システム１００は居室Ｒの側壁下部に吸込口４が設けられているが、これが省略されている場合や、図８に示されている以外の位置にあってもよい。その場合は居室Ｒ内の温度均一化の効果がやや劣化するが、吸込口４の位置に制約がなくなるため、居室Ｒの初期設計の自由度が高まる。

【００４０】

以上、本発明に係る空気調和方法および空気調和機の実施形態を説明してきたが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜の変更を加えて実施される。なお、居室Ｒが最上階に配される場合は天井壁Ｓを冷却するのが最も効果的であるが、居室Ｒが例えば西日が直接あたる位置に配されている場合には西側の側壁を冷却すればよく、居室Ｒが例えば南向きに配されている場合には南側の側壁を冷却すればよい。

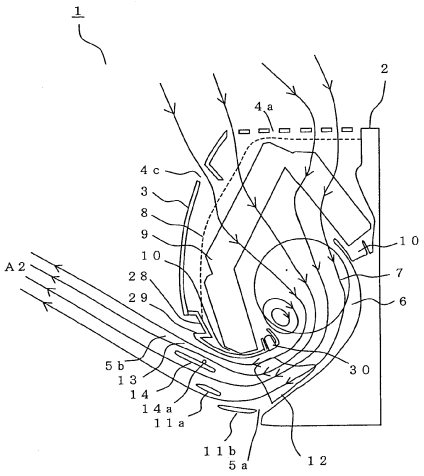
【符号の説明】

【００４１】

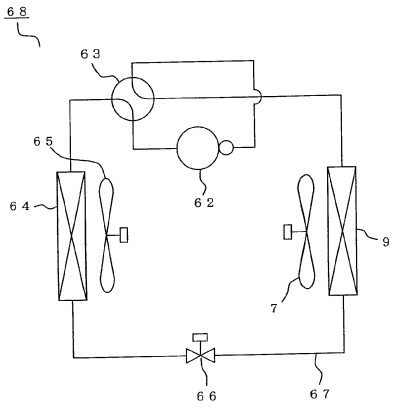
１、１ｂ　室内機
２　キャビネット
３　フロントパネル
４ａ、４ｃ　吸込口
５　吹出口
５ａ　第１開口部
５ｂ　第２開口部
６　送風経路
７　送風ファン
９　室内熱交換器
１１ａ、１１ｂ　横ルーバ
１２　縦ルーバ
１３　分岐通路

１３ａ　上壁面
１４　導風板
２０　導風部
２５　渦
２８　溝部
２９　突起部
６０　制御部
６１　温度センサ
１００　空気調和システム

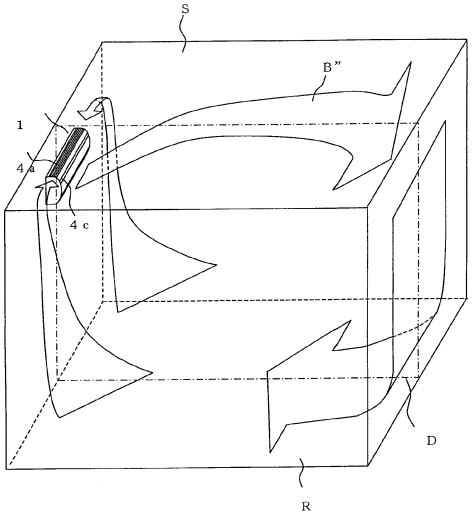
【図１】



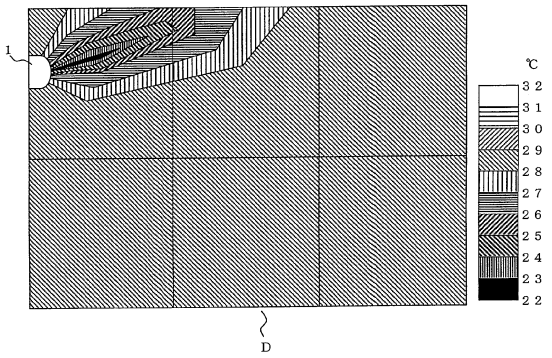
【図２】



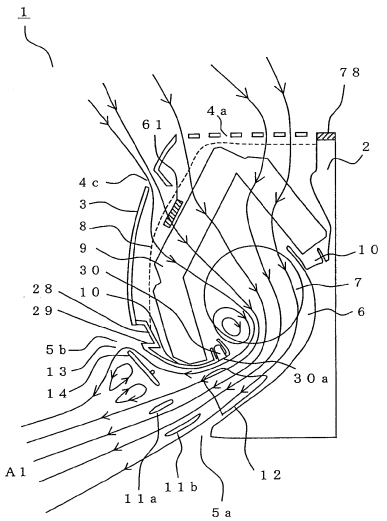
【図３】


S
B”
1
4a
4c
D
R

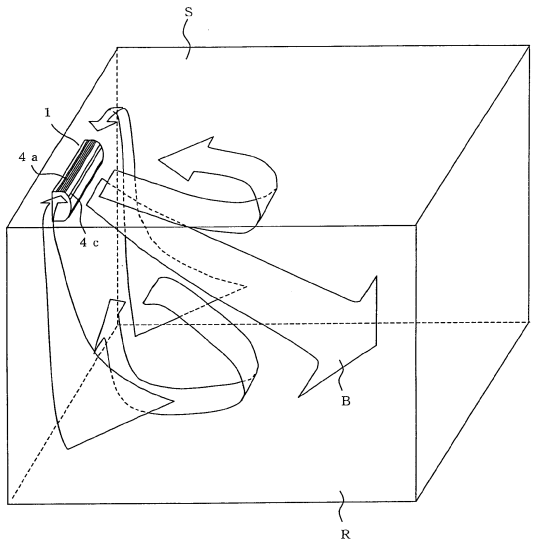
【図４】


1
℃
32
31
30
29
28
27
26
25
24
23
22
D

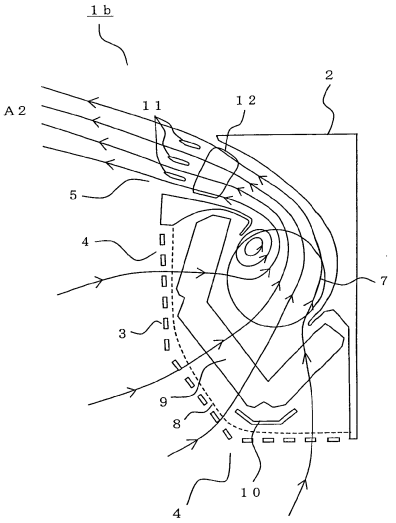
【図５】


1
78
4a
61
2
4c
3
8
9
10
30
7
28
10
29
6
5b
13
14
30a
A1
12
11a
11b
5a

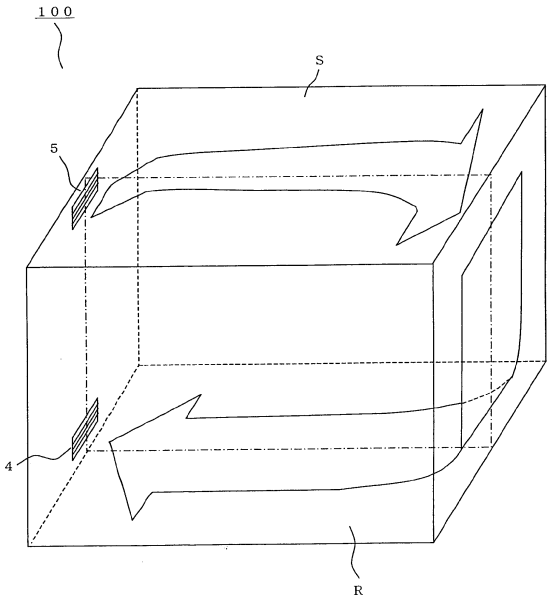
【図６】


S
1
4a
4c
B
R

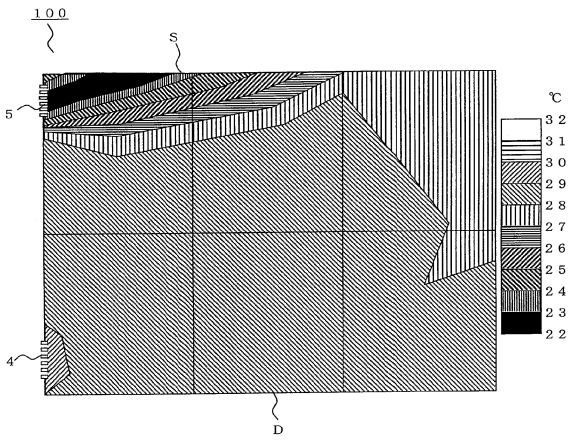
【図７】


1b
A2
11
12
2
5
4
7
3
9
8
10
4

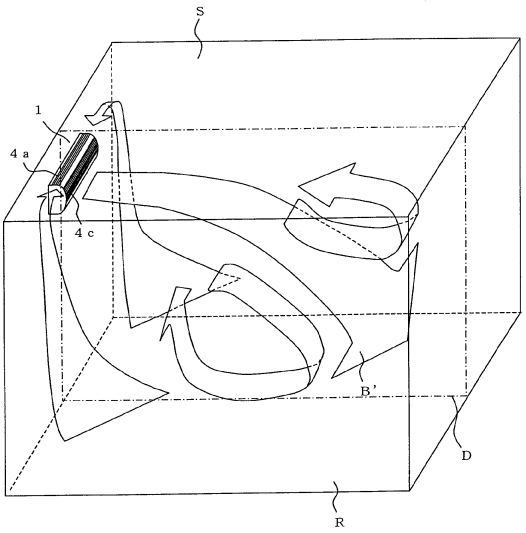
【図８】


100
S
5
4
R

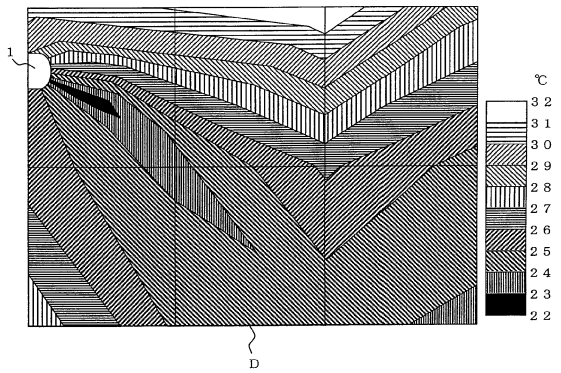
【図９】


100
S
5
4
D
℃
32
31
30
29
28
27
26
25
24
23
22

【図１０】


S
1
4a
4c
B'
D
R

【図１１】



フロントページの続き

審査官　小野田　達志

(56)参考文献　特許第５４６９２１１（ＪＰ，Ｂ２）
特開２００２－０６１９３８（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－００９６５７（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２７０９７７（ＪＰ，Ａ）
特開昭６０－１４２１４１（ＪＰ，Ａ）
実開昭６２－０８８２３８（ＪＰ，Ｕ）
特開平０９－３０３８０９（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－３０３８４４（ＪＰ，Ａ）
実開昭５７－１１２６１４（ＪＰ，Ｕ）
登録実用新案第３０３４２８７（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ２４Ｆ　１１／０２
Ｆ２４Ｆ　１３／０８
Ｆ２４Ｆ　１３／１４