

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(10) 国際公開番号

WO 2012/005033 A1

(43) 国際公開日

2012 年 1 月 12 日 (12.01.2012)

PCT

(51) 国際特許分類：

F24D 19/10 (2006.01) F24F 7/10 (2006.01)
F24F 7/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号：

PCT/JP201 1/058307

(22) 国際出願日：

2011 年 3 月 31 日 (31.03.2011)

(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 2010-153370 2010 年 7 月 5 日 (05.07.2010) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について) : パナソニック電気株式会社 (PANASONIC ELECTRIC WORKS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718686 大阪府門真市大字門真 1048 番地 Osaka (JP).

(72) 発明者 ;および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 橋本 昌幸 (HASHIMOTO, Masayuki) [JP/JP1]; 〒5718686 大阪府門真市大字門真 1048 番地 パナソニック電気株式会社内 Osaka (JP). 足立 真治 (ADACHI, Shinji) [JP/JP]; 〒5718686 大阪府門真市大字門真 1048 番地 パナソニック電気株式会社内 Osaka (JP). 前田 太 (MAEDA, Futoshi) [JP/JP]; 〒5718686 大阪府門真市大字門真 104

8 番地 パナソニック電気株式会社内 Osaka (JP). 川田 宗一郎 (KAWATA, Souichiro) [JP/JP]; 〒5718686 大阪府門真市大字門真 1048 番地 パナソニック電気株式会社内 Osaka (JP). 中島 聡 (NAKAJIMA, Satoshi) [JP/JP]; 〒5718686 大阪府門真市大字門真 1048 番地 パナソニック電気株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人 : 西川 恵清, 外 (NISHIKAWA, Yoshiakiyo et al); 〒5300001 大阪府大阪市北区梅田 1 丁目 12 番 17 号 梅田スクエアビル 9 階 北斗特許事務所 Osaka (JP).

(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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

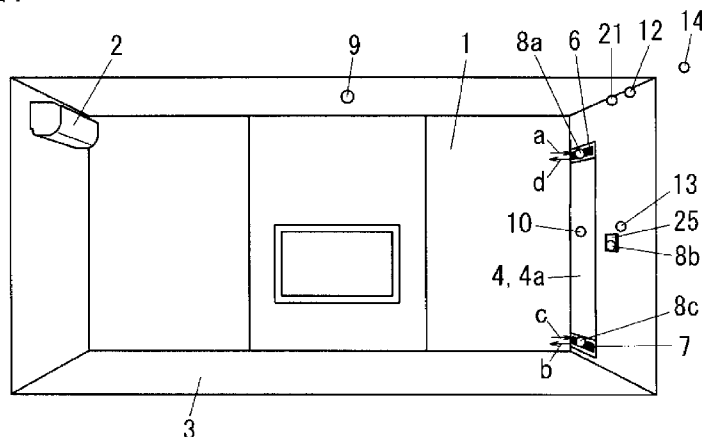
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア

[続葉有]

(54) Title: HEATING SYSTEM

(54) 発明の名称 暖房システム

[図1]



(57) Abstract: Disclosed is a heating system provided with a heating device for supplying warm air to a room to be heated, a floor heating device for heating the floor of the room to be heated, an air blowing device having at least either of a first blowing mode for blowing the ceiling-side air toward the floor within the room to be heated and a second blowing mode for blowing the floor-side air toward the ceiling within the room to be heated, and a control device. The control device is provided with a comfort degree calculation unit for calculating the comfort within the room to be heated, a target comfort determination unit for determining a target degree of comfort, i.e., a target value of the degree of comfort, and a combination control unit for controlling the heating device, the floor heating device, and the air blowing device, so that the degree of comfort calculated by the comfort degree calculation unit coincides with the target degree of comfort determined by the target comfort degree determination unit.

(57) 要約：

[続葉有]



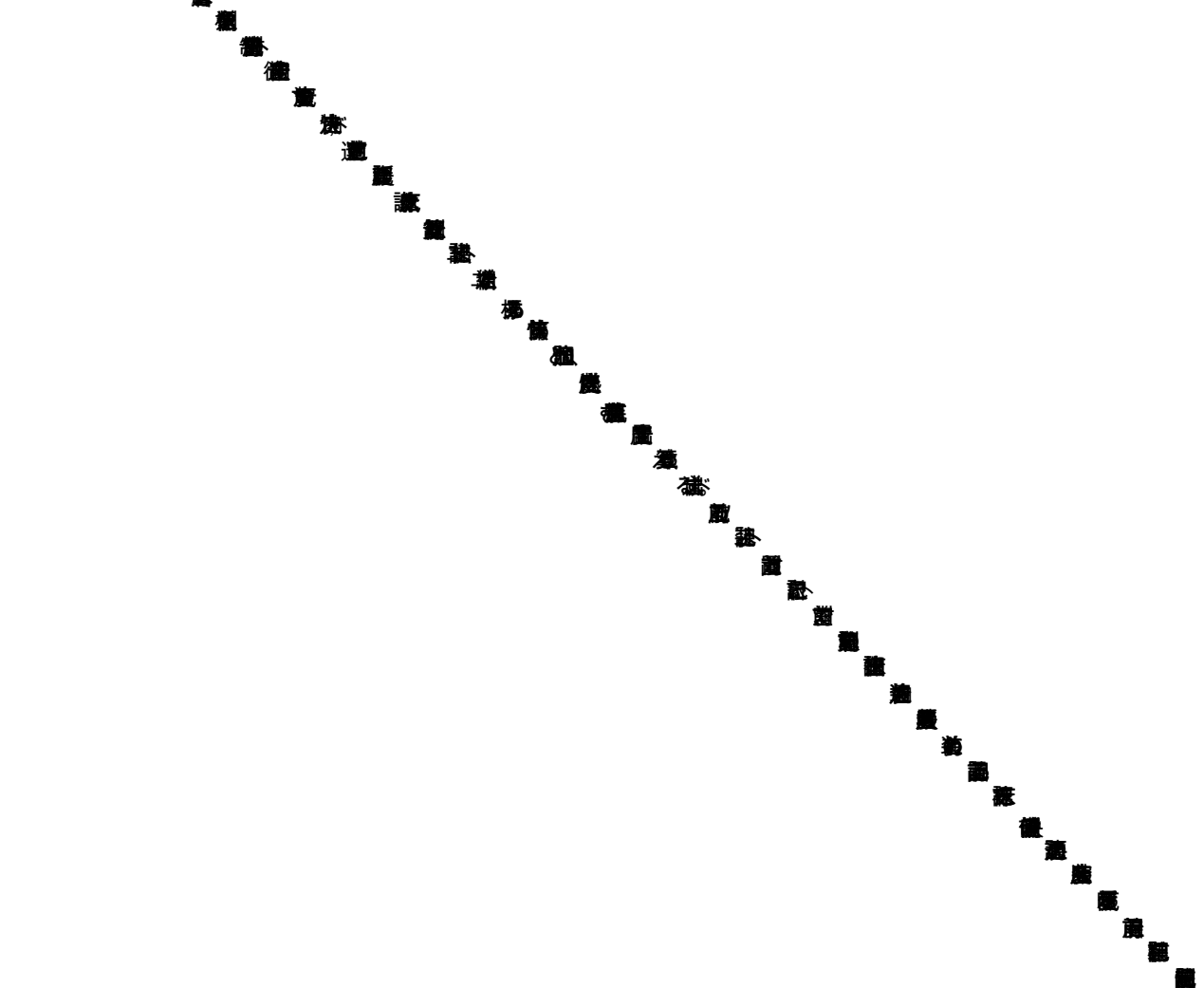
種

書

(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, 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 (条約第 21 条(3))



明 細 書

発 明 の 名 称 ： 暖 房 シ ス テ ム

技 術 分 野

[0001] 本発明は加熱手段と床暖房手段を備える暖房システムに関する。

背景技術

[0002] 従来、例えば文献 1（日本国公開特許公報 2003-120945号）のように室内機と床暖房装置を制御する暖房システムが知られている。この暖房システムでは、設定温度入力手段で設定した設定温度から、PMV 値からなる快適度に基づいて目標室温と目標床面温度を決定し、室温検知手段により検知した室温と床面温度検知手段で検知した床面温度が前記目標室温と目標床面温度になるよう室内機と床暖房装置の両者を制御している。

[0003] ところで、前記文献 1 の暖房システムでは、対象室の上部に設けられる室内機と下部に設けられる床暖房装置の両者を制御して暖房を行う。このため、室温検知手段で検知した室温と床面温度検知手段で検知した床面温度の夫々が目標の温度になったとしても、天井側の室温と床側の室温との間に大きな温度差が生じる恐れがある。この場合、対象室内には目標温度から外れた快適でない領域が存在し、この領域に居る利用者は不快に感じる。また、対象室内の上部の室温が利用者が居る下部の室温よりも高い場合は、対象室内の上部を無駄に暖めていると捉えると、暖房システム全体として効率の良い暖房が行われているとは言い難い。

発 明 の 開 示

[0004] 本発明は前記事情に鑑みてなされたものであって、対象室内の温度を均一にしてエネルギー消費を抑えつつ快適な暖房を行うことができる暖房システムを提供することを課題とする。

[0005] 本発明に係る暖房システムの第 1 の形態は、対象室内に暖気を供給する加熱装置と、前記対象室の床を暖める床暖房装置と、前記対象室内の天井側の空気を前記床側に送る第 1 送風モードと、前記対象室内の前記床側の空気を

前記天井側に送る第２送風モードとの少なくとも１つを有する送風装置と、制御装置と、を備え、前記制御装置は、前記対象室内の快適度を算出する快適度算出ユニットと、前記快適度の目標値となる目標快適度を決定する目標快適度決定ユニットと、前記快適度算出ユニットで算出された前記快適度が前記目標快適度決定ユニットで決定された前記目標快適度に一致するように、前記加熱装置と前記床暖房装置と前記送風装置とを制御する連携制御ユニットと、を備える。

[0006] 本発明に係る暖房システムの第２の形態は、第１の形態において、前記対象室内の上部室温を測定して出力する上部室温測定装置と、前記対象室内の下部室温を測定して出力する下部室温測定装置と、を備え、前記制御装置は、前記快適度算出ユニットで算出された前記快適度が前記目標快適度決定ユニットで決定された前記目標快適度より所定値以上低いか否かの判定を行う判定ユニットを備え、前記連携制御ユニットは、前記判定ユニットの判定結果が肯定である場合に、前記上部室温測定装置から出力された上部室温と前記下部室温測定装置から出力された下部室温との差が小さくなるように前記送風装置を制御する循環制御を行うように構成される。

[0007] 本発明に係る暖房システムの第３の形態は、第２の形態において、前記制御装置は、前記循環制御の実行時に、前記上部室温測定装置から出力された上部室温と前記下部室温測定装置から出力された下部室温とに基づいて前記循環制御の実行後の前記対象室の予想温度を算出する予想温度算出ユニットを備え、前記連携制御ユニットは、前記予想温度算出ユニットで算出された予想温度に基づいて前記加熱装置を制御するように構成される。

[0008] 本発明に係る暖房システムの第４の形態は、第１の形態において、前記対象室の室温を測定して出力する室温測定装置と、前記対象室の床面温度を測定して出力する床面温度測定装置と、を備え、前記制御装置は、前記快適度算出ユニットで算出された前記快適度が前記目標快適度決定ユニットで決定された前記目標快適度より所定値以上低いか否かの判定を行う判定ユニットと、利用者が快適と感じる前記室温と前記床面温度との対応関係を記憶する

対応関係記憶ユニットと、を備え、前記連携制御ユニットは、前記判定ユニットの判定結果が肯定である場合に、前記室温測定装置で測定された室温と前記床面温度測定装置で測定された床面温度とが前記対応関係記憶ユニットに記憶された前記対応関係を満たすように前記加熱装置および前記床暖房装置を制御するように構成される。

[0009] 本発明に係る暖房システムの第5の形態は、第1の形態において、前記対象室の室温を測定して出力する室温測定装置と、前記対象室の床面温度を測定して出力する床面温度測定装置と、を備え、前記制御装置は、前記快適度算出ユニットで算出された前記快適度が前記目標快適度決定ユニットで決定された前記目標快適度より所定値以上低いか否かの判定を行う判定ユニットを備え、前記連携制御ユニットは、前記判定ユニットの判定結果が肯定である場合に、前記室温測定装置で測定された室温と前記床面温度測定装置で測定された床面温度との差が小さくなるように前記加熱装置を制御するように構成される。

[0010] 本発明に係る暖房システムの第6の形態は、第1の形態において、前記対象室内に外気を供給する外気供給装置と、前記対象室の室温を測定して出力する室温測定装置と、前記外気の温度を測定して出力する外気温度測定装置と、を備え、前記制御装置は、前記外気温度測定装置で測定された前記外気の温度が基準温度を超えると前記外気供給装置を制御して前記対象室内に前記外気を供給する給気制御ユニットを備え、前記基準温度は、前記室温測定装置で測定された室温、または、前記室温測定装置で測定された前記室温より所定値だけ高い温度である。

[0011] 本発明に係る暖房システムの第7の形態は、第1の形態において、利用者が前記加熱装置と前記床暖房装置と前記送風装置とをそれぞれ制御するための第1操作装置と、連携制御モードと個別操作モードとのいずれかを選択するための第2操作装置と、を備え、前記制御装置は、前記第1操作装置の操作に応じて前記加熱装置と前記床暖房装置と前記送風装置とをそれぞれ制御する個別操作ユニットと、前記第2操作装置により前記連携制御モードが選

択されると前記連携制御ユニットを動作させ、前記第2操作装置により前記個別操作モードが選択されると前記個別操作ユニットを動作させる選択ユニットと、を備える。

- [001 2] 本発明に係る暖房システムの第8の形態は、第1～第7のうちいずれか1つにおいて、前記快適度は、予測平均温冷感申告値である。

図面の簡単な説明

- [001 3] [図1] 本発明の実施形態の暖房システムを示す説明図である。
- [図2] 同上の暖房システムのブロック図である。
- [図3] 同上の送風手段の説明図であり、(a)は攪拌運転時の状態を示し、(b)は室外空気取込運転時の状態を示している。
- [図4] 同上の暖房システムのフローである。
- [図5] 同上の暖房システムの制御に用いられる快適領域を床面温度と中間部室温との関係で示したグラフである。
- [図6] 同上の暖房システムのブロック図である。

発明を実施するための形態

- [001 4] 以下、本発明の実施形態を添付図面に基づいて説明する。図1乃至図5に示す本実施形態の暖房システム(空調システム)は、建物の一室からなる対象室1の上部に設けられた加熱手段(加熱装置)2、対象室1の床暖房を行う床暖房手段(床暖房装置)3、及び対象室1内の空気を攪拌する送風手段(送風装置)4を備えている。加えて、本実施形態の暖房システムは、操作手段25、快適度検知手段(快適度算出装置)、及び制御手段(制御装置)5を備えている。
- [001 5] すなわち、暖房システムは、対象室1内に暖気を供給する加熱装置2と、対象室1の床を暖める床暖房装置3と、対象室1内の天井側の空気を床側に送る第1送風モードと対象室1内の床側の空気を天井側に送る第2送風モードとを有する送風装置4と、制御装置5と、を備える。
- [001 6] 図1に示すように加熱手段2は対象室1の壁面の上端部に取り付けられたエアコンディショナーの室内機からなり、当該エアコンディショナーは、開口

熱手段 2 から対象室 1 内に暖気を送る暖房運転と加熱手段 2 から対象室 1 内に冷気を送る冷房運転を切り替えて行えるものである。

[001 7] 床暖房手段 3 は対象室 1 の床に設けられた床暖房装置からなり、対象室 1 の床面を加温して床暖房を行う。

[001 8] 送風手段 4 は対象室 1 内の空気を循環させる機能と対象室 1 内に室外空気を取り込む機能を有するパネル装置 4 a で構成されている。すなわち、本実施形態の送風手段 4 は室外空気取込手段を兼ねている。例えば、パネル装置 4 a は建物の間柱間に設置されて対象室 1 の壁面の一部を構成する。

[001 9] 図 3 に示すようにパネル装置 4 a の上下の端部には対象室 1 内に開口する上側通気口 6 と下側通気口 7 の夫々が設けられている。パネル装置 4 a 内には、上側通気口 6 と下側通気口 7 を通じさせる通気路 1 6 が形成され、通気路 1 6 には正逆両方向に回転駆動する循環用ファン 1 7 が設けられている。通気路 1 6 の下端部は外気取込口 1 8 を介して屋外に通じ、通気路 1 6 には外気取込口 1 8 又は下側通気口 7 を選択的に閉塞する切替ダンバ 1 9 が設けられている。

[0020] 図 3 (a) のように切替ダンバ 1 9 により外気取込口 1 8 を閉塞した状態で、循環用ファン 1 7 を回転駆動させることで、対象室 1 内の空気は循環する。すなわち、循環用ファン 1 7 を一方向に回転させると、図 1 の矢印 a のように対象室 1 内の天井近傍の空気が上側通気口 6 から通気路 1 6 内に吸い込まれると共にこの空気が矢印 b に示すように下側通気口 7 を介して対象室 1 内の床近傍に送られる。以下、この運転を下向き送風運転 (第 1 送風モード) という。逆に循環用ファン 1 7 を下向き送風時とは逆方向に回転させることで、図 1 の矢印 c のように対象室 1 内の床近傍の空気が下側通気口 7 から通気路 1 6 内に吸い込まれると共にこの空気が矢印 d に示すように上側通気口 6 を介して対象室 1 内の天井近傍に送られる。以下、この運転を上向き送風運転 (第 2 送風モード) といい、この上向き送風運転と前記下向き送風運転をまとめて攪拌運転という。このように、送風装置 (送風手段) 4 は、対象室 1 内の天井側の空気を床側に送る第 1 送風モードと、対象室 1 内の床

側の空気を天井側に送る第2送風モードとの両方を有する。なお、送風装置4は、第1送風モードと、第2送風モードとの少なくとも1つを有していればよい。

[0021] また、図3(b)のように切替ダンパ19で下側通気口7を閉塞した状態で、循環用ファン17を上向き送風運転時と同方向に回転駆動させると、室外空気(屋外空気)が外気取込口18、通気路16、及び上側通気口6を経て対象室1内に取り込まれる。以下、これを室外空気取込運転(取込モード)という。すなわち、送風手段4は、対象室1内に外気を供給する外気供給装置として機能する。なお、本実施形態のパネル装置4aは室外空気が上側通気口6から対象室1内に取り込まれるようにしたが、下側通気口7から対象室1内に取り込まれるようにしても構わない。また、本実施形態の暖房システムは、送風手段4とは別体の外気供給装置を備えていてもよい。

[0022] 前記快適度検知手段は対象室1の空調環境の指標となる快適度を検知するために用いられる。この快適度は利用者の温冷感を示す指標となるPMV(Predicted Mean Vote: 予測平均温冷感申告)値であり、室温の他、湿度、輻射温度、風速、着衣量、及び活動量をパラメータとして決定される。このようなPMV値は、-3〜+3までの数値で表される。-3は「寒い」を意味し、-2は「涼しい」を意味し、-1は「やや涼しい」を意味し、0は「中立(暑くも寒くもない)」を意味し、+1は「やや暖かい」を意味し、+2は「暖かい」を意味し、+3は「暑い」を意味する。PMV値=0であるときは95%の人が快適さを感じ、 $-0.5 < \text{PMV}$ 値 $< +0.5$ であるときは90%の人が快適さを感じると考えられている。

[0023] 快適度検知手段は、図1及び図2に示す、室温検知手段(室温測定装置)8、天井面温度検知手段(天井面室温測定装置)9、壁面温度検知手段(壁面温度測定装置)10、床面温度検知手段(床面温度測定装置)11、人体検知手段(人体検知装置)12、及び湿度検知手段(湿度測定装置)13で構成され、検知手段8〜13で検知した情報に基づいて快適度が算出される。快適度の算出は、後述する快適度算出ユニット51により行われる。

[0024] 図 1 のように対象室 1 には、室温検知手段 8 として、上部室温検知手段 8 a、中間部室温検知手段 8 b、及び下部室温検知手段 8 c が設けられている。すなわち、室温検知手段 8 は、上部室温検知手段 8 a と、中間部室温検知手段 8 b と、下部室温検知手段 8 c とを含む。上部室温検知手段 8 a 及び下部室温検知手段 8 c の夫々はパネル装置 4 a の上端部と下端部に設けられた温度センサーからなり、対象室 1 内の上部と下部の夫々の室温を検知する。すなわち、上部室温検知手段 8 a はパネル装置 4 a の上端部に設けられた温度センサーであり、対象室 1 内の上部の室温（上部室温）を測定して出力するように構成される。下部室温検知手段 8 b はパネル装置 4 a の下端部に設けられた温度センサーであり、対象室 1 内の下部の室温（下部室温）を測定して出力するように構成される。中間部室温検知手段 8 b は操作手段 2 5 が有する温度センサーからなる。操作手段 2 5 は対象室 1 の壁面において中程の高さ位置に設けられた操作器からなり、すなわち、中間部室温検知手段 8 b は上下方向において上部室温検知手段 8 a と下部室温検知手段 8 c の間に配置されている。すなわち、中間部室温検知手段 8 b は、対象室 1 内の中間部室温を測定して出力するように構成される。

[0025] 天井面温度検知手段 9 は対象室 1 の天井に設けられ、対象室 1 の天井面温度を検知する。例えば、天井面温度検知手段 9 は対象室 1 の天井に設けられた温度センサーであり、対象室 1 の天井面温度を測定して出力するように構成される。壁面温度検知手段 10 はパネル装置 4 a に設けられ、パネル装置 4 a の対象室 1 内に臨む面の温度を検知する。例えば、壁面温度検知手段 10 はパネル装置 4 a に設けられた温度センサーであり、パネル装置 4 a の対象室 1 内に臨む面の温度（すなわち壁面温度）を測定して出力するように構成される。湿度検知手段 13 は対象室 1 の壁に設けられて対象室 1 内の湿度を検知する湿度センサーからなる。湿度検知手段 13 は、対象室 1 内の湿度を測定して出力するように構成される。人体検知手段（人体検知装置）12 は対象室の壁の上部又は天井に設けられて対象室 1 内に居る人の動きを検知する人感センサー（例えば、赤外線センサー）からなる。

[0026] また、本実施形態の空調システムは、前記快適度検知手段を構成する検知手段 8 ～ 13 の他に、室外空気温度検知手段（室外空気温度測定装置）14 を備えている。室外空気温度検知手段 14 は屋外やパネル装置 4 a の外気取込口 18 等の室外空気（屋外空気）の温度（外気温度、室外温度）を検知可能な箇所に設けられた温度センサーからなる。すなわち、室外空気温度測定装置 14 は、外気の温度を測定して出力するように構成される。

[0027] 図 2 のように制御手段 5 は、加熱手段用制御部（加熱装置制御ユニット）21、床暖房手段用制御部（床暖房制御ユニット）22、送風手段用制御部（送風制御ユニット）23、及びこれらを制御するコントローラ 24 で構成されている。

[0028] 加熱手段用制御部 21 は、加熱手段 2 を制御するように構成される。例えば、加熱手段用制御部 21 は、コントローラ 24 からの指示に応じて加熱手段 2 を制御する。例えば、加熱手段用制御部 21 は、コントローラ 24 から暖房温度が通知されると、対象室 1 の室温が暖房温度になるように、加熱手段 2 を制御する。

[0029] 床暖房手段用制御部 22 は、床暖房手段 3 を制御するように構成される。例えば、床暖房用制御部 22 は、コントローラ 24 からの指示に応じて床暖房手段 3 を制御する。例えば、床暖房用制御部 22 は、コントローラ 24 から床暖房温度が通知されると、対象室 1 の床面温度が床暖房温度になるように、床暖房手段 3 を制御する。

[0030] 送風手段用制御部 23 は、送風手段 3 を制御するように構成される。例えば、送風手段用制御部 23 は、コントローラ 24 からの指示に応じて送風手段 3 を制御する。

[0031] コントローラ 24 は、図 6 に示すように、快適度算出ユニット 51 と、目標快適度決定ユニット 52 と、連携制御ユニット 53 と、判定ユニット 54 と、予想温度算出ユニット 55 と、対応関係記憶ユニット 56 と、個別操作ユニット 57 と、選択ユニット 58 と、を備える。コントローラ 24 は、例えば、マイクロコンピュータである。

[0032] 加熱手段用制御部 2 1、床暖房手段用制御部 2 2、及び送風手段用制御部 2 3 は、制御対象である加熱手段 2、床暖房手段 3、送風手段 4 の夫々の運転状況の情報をコントローラ 2 4 に送信する。床暖房手段用制御部 2 2 は床面温度検知手段 1 1 と通信し、床面温度検知手段 1 1 から床面温度を取得し、床面温度検知手段 1 1 で検知した情報（すなわち、床面温度検知手段 1 1 で測定された床面温度）を集中制御部であるコントローラ 2 4 に送信する。送風手段用制御部 2 3 は、上部室温検知手段 8 a、下部室温検知手段 8 c、壁面温度検知手段 1 0、湿度検知手段 1 3、室外空気温度検知手段 1 4 の夫々と通信し、上部室温検知手段 8 a から上部室温を、下部室温検知手段 8 c から下部室温を、壁面温度検知手段 1 0 から壁面温度を、湿度検知手段 1 3 から湿度を、室外空気温度検知手段 1 4 から外気温度を、それぞれ取得し、これら検知手段 8 a、8 c、1 0、1 3、1 4 で検知した情報（すなわち、上部室温検知手段 8 a で測定された上部室温、下部室温検知手段 8 c で測定された下部室温、壁面温度検知手段 1 0 で測定された壁面温度、湿度検知手段 1 3 で測定された湿度、室外空気温度検知手段 1 4 で測定された外気温度）をコントローラ 2 4 に送信する。

[0033] コントローラ 2 4 は操作手段 2 5 に設けられ、加熱手段用制御部 2 1、床暖房手段用制御部 2 2、及び送風手段用制御部 2 3 を介して、加熱手段 2、床暖房手段 3、送風手段 4 の夫々を制御する。また、コントローラ 2 4 は、中間部室温検知手段 8 b、天井面温度検知手段 9、及び人体検知手段 1 2 と通信し、これら検知手段 8 b、9、1 2 で検知した情報（中間部室温検知手段 8 b で測定された中間部室温、天井面温度検知手段 9 で測定された天井面温度、人体検知手段 1 2 で測定された人の動き）を取得する。

[0034] 利用者は操作手段 2 5 を操作することで、後述する個別操作モードと連携制御モードの切替えを行えるようになっている。個別操作モードに切り替えられた状態では、操作手段 2 5 により、加熱手段 2、床暖房手段 3、及び送風手段 4 の夫々を個別に操作して運転できる。また、操作手段 2 5 を操作して、個別操作モードにおける加熱手段 2 の冷暖房の切替えや設定温度、風量

の設定、床暖房手段 3 の暖房温度の設定、送風手段の風量等を個別に設定できる。すなわち、操作手段 2 5 は、利用者が加熱手段 2 と床暖房手段 3 と送風手段 4 とをそれぞれ制御するための第 1 操作装置 2 6 と、連携制御モードと個別操作モードとのいずれかを選択するための第 2 操作装置 2 7 と、を備える。第 1 操作装置 2 6 および第 2 操作装置 2 7 は、例えば、操作器（操作手段）2 5 に設けられたスイッチやボタンなどのユーザインタフェースである。

[0035] また、操作手段 2 5 を操作することで、連携制御モードの運転時における、対象室 1 の目標の快適度を設定できるようになっている。以下、この快適度（操作手段 2 5 を用いて設定された快適度）を設定快適度という。

[0036] そして、操作手段 2 5 が操作されて、設定快適度が設定され、連携制御モードに切り替えられて暖房運転の開始の指令がなされると、コントローラ 2 4 により、加熱手段 2、床暖房手段 3、及び送風手段 4 を連携制御して行う以下の連携制御運転が実行される。

[0037] 図 4 に示すように連携制御運転時には設定快適度に基づいて目標快適度が設定される（S 1）。目標快適度は、目標快適度決定ユニット 5 2 により決定される。目標快適度の設定にあたっては、まず人体検知手段 1 2 で検知した情報から対象室 1 内に居る人の活動量が多いか否かが判定される。そして、肯定されると設定快適度から所定 PMV 値（例えば 0.5）を差し引いた値が目標快適度として設定され、否定されると設定快適度がそのまま目標快適度として設定される。なお、この目標快適度の設定は所定時間毎に行われるものであるが、連携制御運転開始時にのみ設定されるものであってもよい。

[0038] 連携制御運転時には、所定時間（例えば 5 分）毎に、環境情報の取得（S 2）、これら取得データに基づく判定（S 3、S 4）、これら判定に基づく機器の制御（S 5、S 6）がなされる。

[0039] S 2 では、検知手段 8 a ~ 8 c、9 ~ 1 4 の検知により環境データ（環境情報）が取得される。S 3 では、S 2 で取得した環境情報と、温度調節手段

(加熱手段) 2 と送風手段 4 の運転状況の情報、及び日付情報に基づいて現在の快適度 (PMV 値) が算出される。環境情報は、上部室温検知手段 8 a で測定された上部室温と、中間部室温検知手段 8 b で測定された中間部室温と、下部室温検知手段 8 c で測定された下部室温と、天井面温度検知手段 9 で測定された天井面温度と、壁面温度検知手段 10 で測定された壁面温度と、床面温度検知手段 11 で測定された床面温度と、人体検知手段 12 で測定された対象室 1 内の人の動きと、湿度検知手段 13 で測定された湿度と、室外空気温度検知手段 14 で測定された外気温度と、を含む。

[0040] ここで、中間部室温検知手段 8 b、人体検知手段 12、及び湿度検知手段 13 により取得した情報は室温、活動量、湿度の夫々の指標となり、天井面温度検知手段 9、壁面温度検知手段 10、及び床面温度検知手段 11 で検知した情報は輻射温度の指標となる。また、加熱手段 2 と送風手段 4 の運転状況の情報は風速の指標となり、日付情報は着衣量の指標となる。従って、これら情報に基づいて、室温、湿度、輻射温度、風速、着衣量、及び活動量をパラメーターとした PMV 値からなる現在の快適度を算出することができる。以下、この算出した快適度を検知快適度という。

[0041] 本実施形態では、現在の快適度 (対象室 1 内の快適度) は、快適度算出ユニット 51 により算出される。例えば、快適度算出ユニット 51 は、所定時間毎に、中間部室温検知手段 (中間部室温測定装置) 8 b から中間部室温を、天井面温度検知手段 (天井面温度測定装置) 9 から天井面温度を、壁面温度検知手段 (壁面温度計測装置) 10 から壁面温度を、床面温度検知手段 (床面温度計測装置) 11 から床面温度を、人体検知手段 (人体検知装置) 12 から対象室 1 内の人の動きを、湿度検知手段 (湿度計測装置) 13 から対象室 1 内の湿度を、それぞれ取得する。また、快適度算出ユニット 51 は、例えば、加熱手段用制御部 21 から加熱手段 2 の運転状況の情報を取得し、送風手段用制御部 23 から送風手段 4 の運転状況の情報を取得する。なお、日付情報は、例えば、操作手段 25 に予め記憶されている。快適度算出ユニット 51 は、中間部室温と、天井面温度と、壁面温度と、床面温度と、対象

室 1 内の人の動きと、湿度と、加熱手段 2 の運転状況の情報と、送風手段 4 の運転状況の情報と、日付情報とを用いて、快適度（検知快適度）を算出する。

[0042] 本実施形態では、快適度は PMV 値である。上述したように、PMV 値は、 $f(T_a, T_r, H, V, I_{cl}, M)$ で表される関数である。ここで、 T_a は室温であり、 H は湿度であり、 T_r は輻射温度であり、 V は風速（気流速度）であり、 I_{cl} は着衣量（居住者の衣服に関する着衣指標）であり、 M は活動量（代謝量）である。

[0043] 快適度算出ユニット 51 は、中間部室温検知手段 8b より得た中間部温度に基づいて室温 T_a を決定し、天井面温度検知手段 9 より得た天井面温度、壁面温度検知手段 10 より得た壁面温度、及び床面温度検知手段 11 より得た床面温度に基づいて輻射温度 T_r を決定し、湿度検知手段 13 より得た湿度に基づいて湿度 H を決定し、加熱手段 2 と送風手段 4 の運転状況の情報に基づいて風速 V を決定し、日付情報に基づいて I_{cl} を決定し、人体検知手段 12 により活動量 M を決定する。

[0044] そして、快適度算出ユニット 51 は、決定された、室温 T_a 、湿度 H 、輻射温度 T_r 、風速 V 、着衣量 I_{cl} 、活動量 M を用いて PMV 値を算出する。

[0045] S4 では、S1 で得た目標快適度と、S2 で取得した環境データ、及び S3 で得た検知快適度に基づいて、表 1 に示す以下の判定 (1) ～ (11) を行う。以下の判定 (1) ～ (11) は、判定ユニット 54 によって行われる。なお、 a_1 、 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 、 T_5 、 T_6 、 T_7 、 T_8 、 T_9 は、下記の値に限定されない。また、本実施形態の暖房システムは、下記の判定 (1) ～ (11) の全てを実行するように構成されている必要はなく、下記の判定 (1) ～ (11) のうちの少なくとも 1 つを実行するように構成されていてもよい。

[0046]

ほ 1]

判定	状態	判断基準	制御方法
(1)	快適（壁温度支配）	検知快適度と目標快適度との差が $\pm a_1$ 未満、 且つ、壁温度 $>$ 中間部室温 $+T_1$ ※ $a_1 = 0.5$, $T_1 = 1$	加熱手段：オフ 床暖房手段：現状維持 送風手段：オフ
(2)	暑く、 気温が高い	検知快適度が目標快適度 $+a_1$ 以上、 且つ、中間部室温が目標室温より T_2 以上高い ※ $a_1 = 0.5$, $T_2 = 2$	加熱手段：目標温度 $-T_{10}$ で運転又はオフ 床暖房手段：現状維持 送風手段：オフ
(3)	暑く、 壁温度が高い	検知快適度が目標快適度 $+a_1$ 以上、 且つ、壁温度 $>$ 中間部室温 $+T_3$ ※ $a_1 = 0.5$, $T_3 = 2$	加熱手段：目標温度 $-T_{11}$ で運転又はオフ 床暖房手段：現状維持 送風手段：オフ
(4)	暑く、 床温度が高い	検知快適度が目標快適度 $+a_1$ 以上、 且つ、床温度 $>T_4$ ※ $a_1 = 0.5$, $T_4 = 3.0$	加熱手段：現状維持 床暖房手段：オフ 送風手段：オフ
(5)	室外空気取 込可能	検知快適度が目標快適度以下、 且つ、中間部室温 $+T_5 <$ 室外温度 ※ $T_5 = 1$	加熱手段：現状維持 床暖房手段：現状維持 送風手段：オン（取込モード）
(6)	寒く、 中間部室温 と床温度の 関係が不快	検知快適度が目標快適度 $-a_1$ 以下、 且つ、快適領域に床温度と中間部室温が入っていない ※ $a_1 = 0.5$	加熱手段：快適範囲内で最も近い点で暖房温度設定 床暖房手段：快適範囲内で最も近い点で暖房温度設定 送風手段：オフ
(7)	寒く、 中間部室温 と床温度の 関係が適切	検知快適度が目標快適度 $-a_1$ 以下、 且つ、快適領域に床温度と中間部室温が入っている ※ $a_1 = 0.5$	加熱手段：暖房温度を $+T_{12}$ する ※ $T_{12} = 1$ 床暖房手段：現状維持 送風手段：オフ
(8)	床温度が低い ために快適 度が低い	検知快適度が目標快適度 $-a_1$ 以下、 且つ、床温度が目標床温度より T_6 以上低い ※ $a_1 = 0.5$, $T_6 = 3$	加熱手段：現状維持 床暖房手段：目標床温度でオン 送風手段：オフ
(9)	気温が低い ために快適 度が低い	検知快適度が目標快適度 $-a_1$ 以下、 且つ、中間部室温が目標室温より T_7 以上低い ※ $a_1 = 0.5$, $T_7 = 2$	加熱手段：暖房温度を $+T_{13}$ する ※ $T_{13} = 2$ 床暖房手段：現状維持 送風手段：オフ
(10)	寒く、 室内に不快 な温度差が ある	検知快適度が目標快適度 $-a_1$ 以下、 且つ、上部室温が下部室温より T_8 以上高い ※ $a_1 = 0.5$, $T_8 = 3$	加熱手段：攪拌後の予想温度をベースに暖房温度を補正 床暖房手段：現状維持 送風手段：攪拌運転（上向き送風運転又は下向き送風運転）
(11)	寒く、 壁が冷えて いる状態	検知快適度が目標快適度 $-a_1$ 以下、 且つ、壁温度が中間部室温より T_9 以上低い ※ $a_1 = 0.5$, $T_9 = 2$	加熱手段：壁温と中間部室温の差に応じて暖房温度を上げる 床暖房手段：オフ 送風手段：オフ

判定 (1) では、判定ユニット54は、検知快適度と目標快適度の差が所定値 a_1 未満で且つ壁面温度検知手段10で検知した壁面温度（以下、検知

壁面温度という)が中間部室温検知手段8bで検知した中間部室温(以下検知中間部室温という)に所定温度 T_1 を加えた値を超えたか否かを判定する。検知快適度と目標快適度の差が所定値 a_1 未満で且つ壁面温度検知手段10で検知した壁面温度(以下、検知壁面温度という)が中間部室温検知手段8bで検知した中間部室温(以下検知中間部室温という)に所定温度 T_1 を加えた値を超えた場合に、判定(1)の結果が肯定となる。表1では $a_1 = 0.5$ 、 $T_1 = 1$ ($^{\circ}\text{C}$)に設定されている。

[0047] 判定(2)では、判定ユニット54は、検知快適度が目標快適度よりも所定値 a_1 以上で且つ検知中間部室温が目標室温よりも所定温度 T_2 以上高いか否かを判定する。検知快適度が目標快適度よりも所定値 a_1 以上で且つ検知中間部室温が目標室温よりも所定温度 T_2 以上高い場合に、判定(2)の結果が肯定となる。表1では $T_2 = 2$ ($^{\circ}\text{C}$)に設定されている。

[0048] 判定(3)では、判定ユニット54は、検知快適度が目標快適度よりも所定値 a_1 以上で且つ検知壁面温度が検知中間部室温に所定温度 T_3 を加えた値を超えたか否かを判定する。検知快適度が目標快適度よりも所定値 a_1 以上で且つ検知壁面温度が検知中間部室温に所定温度 T_3 を加えた値を超えた場合に、判定(3)の結果が肯定となる。表1では $T_3 = 2$ ($^{\circ}\text{C}$)に設定されている。

[0049] 判定(4)では、判定ユニット54は、検知快適度が目標快適度よりも所定値 a_1 以上で且つ床面温度検知手段11で検知した床面温度(以下、検知床面温度)が所定温度 T_4 を超えたか否かを判定する。検知快適度が目標快適度よりも所定値 a_1 以上で且つ床面温度検知手段11で検知した床面温度(以下、検知床面温度)が所定温度 T_4 を超えた場合、判定(4)の結果が肯定となる。表1では $T_4 = 30$ ($^{\circ}\text{C}$)に設定されている。

[0050] 判定(5)では、判定ユニット54は、検知快適度が目標快適度以下で且つ検知中間部室温に所定温度 T_5 を加えた値よりも室外空気温度検知手段14で検知した室外空気温度(以下、検知室外空気温度という)が大きいかなかを判定する。検知快適度が目標快適度以下で且つ検知中間部室温に所定温

度 T_5 を加えた値 (基準温度) よりも室外空気温度検知手段 14 で検知した室外空気温度 (以下、検知室外空気温度という) が大きい場合に、判定 (5) の結果が肯定となる。表 1 では所定温度 $T_5 = 1$ (°C) に設定されている。

[0051] 判定 (6) ~ (11) では、判定ユニット 54 は、検知快適度が目標快適度よりも所定値 a_1 以下で且つ以下の追加要件を満たしたか否かを判定する。検知快適度が目標快適度よりも所定値 a_1 以下で且つ以下の追加要件を満たした場合に、判定の結果が肯定となる。

[0052] 判定 (6) の追加要件は、検知中間部室温と検知床面温度の両者が図 5 のハッチングで示した快適領域内に入っていないことである。

[0053] 判定 (7) の追加要件は、検知中間部室温と検知床面温度が前記快適領域内に入っていることである。

[0054] 判定 (8) の追加要件は、検知床面温度が目標床面温度より所定温度 T_6 以上低いことである。表 1 では $T_6 = 3$ (°C) に設定されている。なお、目標床面温度は操作手段 25 により予め設定され、例えば 25 °C に設定される。

[0055] 判定 (9) の追加要件は、検知中間部室温が目標室温より所定温度 T_7 以上低いことである。表 1 では $T_7 = 2$ (°C) に設定されている。なお、前記目標室温は表 2 に基づいて目標快適度に応じて決定される。

[0056] [表 2]

目標快適度	目標室温
-1 以下	21 °C
-1 超過 ~ -0.5 以下	22 °C
-0.5 超過 ~ +0.5 以下	24 °C
+0.5 超過	25 °C

判定 (10) の追加要件は、上部室温検知手段 8a で検知した上部室温 (以下、検知上部室温という) 九 下部室温検知手段 8c で検知した下部室温

(以下、検知下部室温という)よりも所定温度 T_8 以上高いことである。表 1 では $T_8 = 3$ (°C) に設定されている。

[0057] 判定 (11) の追加要件は、検知壁面温度が検知中間部室温よりも所定温度 T_9 以上低いことである。表 1 では $T_9 = 2$ (°C) に設定されている。

[0058] S5 では加熱手段 2、床暖房手段 3 及び送風手段 4 の制御方法が決定され、これに基づいて S6 では加熱手段 2、床暖房手段 3、及び送風手段 4 が制御される。加熱手段 2、床暖房手段 3、及び送風手段 4 は、連携制御ユニット 53 により制御される。

[0059] 具体的には、全ての判定 (1) ~ (11) の結果が否定である場合、加熱手段 2 及び床暖房手段 3 は前回判定後の運転状態で維持される (加熱手段 2 及び床暖房手段 3 の運転状態は変更されない)。また、送風手段 4 は判定 (5), (10) の結果が肯定である場合を除き停止される。

[0060] また、判定 (1) の結果が肯定である場合、加熱手段 2 は停止され、床暖房手段 3 は前回判定後の運転状態で維持される。すなわち、連携制御ユニット 53 は、加熱手段用制御部 21 を制御して加熱手段 2 を停止させる。また、連携制御ユニット 53 は、床暖房手段 3 の運転状態を変更しない。また、連携制御ユニット 53 は、送風手段用制御部 23 を制御して送風手段 4 を停止させる。

[0061] また、判定 (2) の結果が肯定である場合、加熱手段 2 はその暖房温度 (目標温度) が所定温度 T_{10} 下げられて運転される又は停止され、床暖房手段 3 は前回判定後の運転状態で維持される。すなわち、連携制御ユニット 53 は、加熱手段 2 の暖房温度を現在の暖房温度から所定温度 T_{10} 低い温度に設定するか、加熱手段用制御部 21 を制御して加熱手段 2 を停止させる。また、連携制御ユニット 53 は、床暖房手段 3 の運転状態を変更しない。また、連携制御ユニット 53 は、送風手段用制御部 23 を制御して送風手段 4 を停止させる。

[0062] また、判定 (3) の結果が肯定である場合、加熱手段 2 はその暖房温度が所定温度 T_{11} 下げられて運転される又は停止され、床暖房手段 3 は前回判

定後の運転状態で維持される。すなわち、連携制御ユニット53は、加熱手段2の暖房温度を現在の暖房温度から所定温度 T_{11} 低い温度に設定するか、加熱手段用制御部21を制御して加熱手段2を停止させる。また、連携制御ユニット53は、床暖房手段3の運転状態を変更しない。また、連携制御ユニット53は、送風手段用制御部23を制御して送風手段4を停止させる。

[0063] また、判定(4)の結果が肯定である場合、加熱手段2は前回判定後の運転状態で維持され、床暖房手段3は停止される。すなわち、連携制御ユニット53は、加熱手段2の運転状態を変更しない。また、連携制御ユニット53は、床暖房手段用制御部22を制御して床暖房手段3を停止させるとともに、送風手段用制御部23を制御して送風手段4を停止させる。

[0064] また、判定(5)の結果が肯定である場合、加熱手段2及び床暖房手段3は前回判定後の運転状態で維持される。また、送風手段4の室外空気取込運転が実行される。すなわち、連携制御ユニット53は、加熱手段2及び床暖房手段3の運転状態を変更しない。また、連携制御ユニット53は、送風手段用制御部23を制御して送風手段4に室外空気取込運転を行わせる。本実施形態では、連携制御ユニット53は、外気温度測定装置14で測定された外気の温度が基準温度を超えると外気供給装置(送風手段4)を制御して対象室1内に外気を供給する給気制御ユニットとして機能する。なお、基準温度は、室温測定装置(本実施形態では、中間部室温検知手段8b)で測定された室温、または、室温測定装置で測定された室温より所定値だけ高い温度である。

[0065] また、判定(6)の結果が肯定である場合、加熱手段2及び床暖房手段3の夫々の暖房温度が、図5において、検知中間部室温及び検知床面温度により決定されるポイントに最も近い快適領域のポイントの中間部室温及び床面温度に設定される。そして、この条件で加熱手段2及び床暖房手段3が運転される。連携制御ユニット53は、検知中間部室温と検知床面温度とにより決定されるポイントに最も近い快適領域内のポイントの中間部室温と床面温

度とを決定し、加熱手段 2 の暖房温度を決定された中間部室温に設定するとともに、床暖房手段 3 の床暖房温度を決定された床面温度に設定する。また、連携制御ユニット 5 3 は、送風手段用制御部 2 3 を制御して送風手段 4 を停止させる。ここで、快適領域は、利用者が快適と感じる室温と床面温度との対応関係により規定される領域である。前記対応関係は、対応関係記憶ユニット 5 6 に記憶されている。したがって、連携制御ユニット 5 3 は、判定 (6) の結果が肯定である場合に (判定ユニット 5 4 の判定結果が肯定である場合に)、室温測定装置 (中間部室温検知手段 8 b) で測定された室温と床面温度測定装置 (床面温度検知手段 1 1) で測定された床面温度とが対応関係記憶ユニット 5 6 に記憶された前記対応関係を満たすように加熱手段 2 および床暖房手段 3 を制御するように構成される。例えば検知中間部室温が 19°C で検知床面温度が 22°C であって現在の図 5 におけるポイントが P 1 である場合、快適領域においてポイント P 1 に最も近いポイント P 2 は、中間部室温が 20°C 、床面温度が 25°C である。従って、この場合は加熱手段 2 の暖房温度が 20°C で、床暖房手段 3 の床暖房温度 (暖房温度) が 25°C に設定される。

[0066] また、判定 (7) の結果が肯定である場合、加熱手段 2 の暖房温度が所定温度 T_{12} 上げられ、この状態で加熱手段 2 が運転される。表 1 では $T_{12} = 1 (^{\circ}\text{C})$ に設定されている。また、床暖房手段は前回判定後の運転状態で維持される。すなわち、連携制御ユニット 5 3 は、加熱手段 2 の暖房温度を、現在の暖房温度から所定温度 T_{12} 高い温度に設定する。また、連携制御ユニット 5 3 は、床暖房手段 3 の運転状態を変更しない。また、連携制御ユニット 5 3 は、送風手段用制御部 2 3 を制御して送風手段 4 を停止させる。例えば検知中間部室温が 20°C で検知床面温度が 25°C であって現在の図 5 におけるポイントが P 2 であり、且つ、加熱手段 2 の暖房温度が 20°C に、床暖房手段 3 の暖房温度が 25°C に設定されているとする。この場合は、加熱手段 2 の暖房温度が 1°C 上げられて 21°C とされ、床暖房手段 3 の暖房温度が 25°C に設定される。

[0067] また、判定 (8) の結果が肯定である場合、床暖房手段 3 の暖房温度が目標床面温度に設定され、この状態で床暖房手段 3 が運転される。また、加熱手段 2 は前回判定後の運転状態で維持される。すなわち、連携制御ユニット 5 3 は、床暖房手段 3 が動作していれば、床暖房手段 3 の床暖房温度を、目標床面温度に設定する。また、連携制御ユニット 5 3 は、加熱手段 2 の運転状態を変更しない。さらに、連携制御ユニット 5 3 は、送風手段用制御部 2 3 を制御して送風手段 4 を停止させる。

[0068] また、判定 (9) の結果が肯定である場合、加熱手段 2 の暖房温度は所定温度 T_{13} 上げられ、この状態で加熱手段 2 が運転される。また、床暖房手段 3 は前回判定後の運転状態で維持される。表 1 では $T_{13} = 2$ (°C) に設定されている。すなわち、連携制御ユニット 5 3 は、加熱手段 2 の暖房温度を、現在の暖房温度から所定温度 T_{13} 高い温度に設定する。また、連携制御ユニット 5 3 は、床暖房手段 3 の運転状態を変更しない。さらに、連携制御ユニット 5 3 は、送風手段用制御部 2 3 を制御して送風手段 4 を停止させる。

[0069] また、判定 (10) の結果が肯定である場合、送風手段 4 は攪拌運転され、床暖房手段 3 は前回判定後の運転状態で維持される。また、加熱手段 2 の暖房温度は予想温度に設定され、この状態で加熱手段 2 は運転される。前記予想温度は、室温検知手段 8 で検知された情報に基づいて算出されるものであり、前記送風手段 4 の運転によって想定される対象室 1 内の温度環境に応じて変化する。具体的には、検知上部室温、検知中間部室温、及び検知下部室温に基づいて決定されるものであり、これら室温の平均値等からなる。

[0070] すなわち、判定 (10) の結果が肯定である場合、連携制御ユニット 5 3 は、上部室温検知手段 8 a から出力された上部室温と下部室温検知手段 8 c から出力された下部室温との差が小さくなるように送風手段 4 を制御する循環制御を行う。また、連携制御ユニット 5 3 は、床暖房手段 3 の運転状態を変更しない。

[0071] この循環制御の実行時に、予想温度算出ユニット 5 5 は、上部室温検知手

段 8 a から出力された上部室温と下部室温検知手段 8 c から出力された下部室温とに基づいて循環制御の実行後の対象室 1 の予想温度を算出するように構成される。本実施形態では、予想温度算出ユニット 5 5 は、上部室温検知手段 8 a から出力された上部室温と下部室温検知手段 8 c から出力された下部室温と中間部室温検知手段 8 b から出力された中間部室温とから、予想温度を算出する。連携制御ユニット 5 3 は、加熱手段 2 の暖房温度を、予想温度算出ユニット 5 5 で算出された予想温度に設定する。なお、前記送風手段 4 の運転は下向き運転又は上向き運転のいずれであってもよいものとする。また、判定 (5) と判定 (10) の両者が肯定された場合は、予め決められた優先順位により、判定 (5) に応じた制御又は判定 (10) に応じた制御のいずれか一方が実行される。

[0072] また、判定 (11) の結果が肯定である場合、検知壁面温度と検知中間部室温の差に応じて加熱手段 2 の暖房温度が上げられ、この状態で加熱手段 2 が運転される。例えば加熱手段 2 の暖房温度は検知壁面温度と検知中間部室温の差の半分の値だけ上げられる。また、床暖房手段 3 は前回判定後の運転状態で維持される。すなわち、連携制御ユニット 5 3 は、加熱手段 2 の暖房温度を、検知壁面温度と検知中間部室温の差に応じた値を現在の暖房温度に加えた温度に設定する。また、連携制御ユニット 5 3 は、床暖房手段用制御部 2 2 を制御して床暖房手段 3 を停止させ、送風手段用制御部 2 3 を制御して送風手段 4 を停止させる。

[0073] なお、判定 (1) ～ (11) のうち、結果が肯定である判定が複数ある場合は、予め設定された順序に従って、結果が肯定である判定に応じた制御方法の変更が行われ、最終的に変更された制御方法により加熱手段 2、床暖房手段 3、送風手段 4 が制御される。

[0074] 例えば、目標快適度が 0、検知快適度が -0.8、検知上部室温が 26℃、検知中間部室温が 20℃、検知下部室温が 20℃、検知床面温度が 20℃、現在の加熱手段 2 の暖房温度 (設定温度) が 22℃であり、判定 (6)、(9)、(10) の結果が肯定であるとする。この場合は、送風手段 4 は判

定 (10) に従って送風手段4 が攪拌運転されることが決定される。また、加熱手段2 の暖房温度は、まずは判定 (6) に従って20℃に一旦変更される。次に判定 (9) に従って所定温度T13 (2℃) 上げられ、22℃に変更される。次に判定 (10) に従って加熱手段2 の暖房温度は予想温度22℃ (= (26℃ + 20℃ + 20℃) / 3) に設定される。従って、この場合は、暖房温度を22℃として加熱手段2 が運転される。また、床暖房手段3 は判定 (6) に従って26℃に設定される。

[0075] 以上述べた本実施形態の暖房システムは、対象室1 内に暖気を供給する加熱装置 (加熱手段) 2 と、記対象室1 の床を暖める床暖房装置 (床暖房手段) 3 と、対象室1 内の天井側の空気を床側に送る第1送風モードと対象室1 内の床側の空気を天井側に送る第2送風モードとの両方を有する送風装置 (送風手段) 4 と、制御装置 (制御手段) 5 と、を備える。制御装置5 は、対象室1 内の快適度を算出する快適度算出ユニット5 1 と、快適度の目標値となる目標快適度を決定する目標快適度決定ユニット5 2 と、快適度算出ユニット5 1 で算出された快適度が目標快適度決定ユニット5 2 で決定された目標快適度に一致するように、加熱装置2 と床暖房装置3 と送風装置4 とを制御する連携制御ユニット5 3 と、を備える。

[0076] 本実施形態の暖房システムでは、判定 (1) ~ (11) に基づく制御により、加熱手段2 及び床暖房手段3 に送風手段4 を加えた三者を連携制御して検知快適度を目標快適度に近づけることができる。このため、連携制御運転時においては、判定 (10) に基づく制御のように送風手段4 により対象室1 内の空気を上下に攪拌して対象室1 内の温度を均一にできる。従って、対象室1 内の快適度を目標快適度近くに保ちながら、対象室1 内の略全域を利用者にとって快適な温度環境にすることができ、また、加熱手段2 及び床暖房手段3 のエネルギー消費を抑えることができる。

[0077] また、本実施形態の暖房システムは、対象室1 内の上部室温を測定して出力する上部室温測定装置 (上部室温検知手段) 8 a と、対象室1 内の下部室温を測定して出力する下部室温測定装置 (下部室温検知手段8 c) と、を備

える。制御装置 5 は、快適度算出ユニット 5 1 で算出された快適度が目標快適度決定ユニット 5 2 で決定された目標快適度より所定値以上低いか否かの判定を行う判定ユニット 5 4 を備える。連携制御ユニット 5 3 は、判定ユニット 5 4 の判定結果が肯定である場合に、上部室温測定装置 8 a から出力された上部室温と下部室温測定装置 8 c から出力された下部室温との差が小さくなるように送風装置 4 を制御する循環制御を行うように構成される。

[0078] また、制御装置 5 は、循環制御の実行時に、上部室温測定装置 8 a から出力された上部室温と下部室温測定装置 8 c から出力された下部室温とに基づいて循環制御の実行後の対象室 1 の予想温度を算出する予想温度算出ユニット 5 5 を備える。連携制御ユニット 5 3 は、予想温度算出ユニット 5 5 で算出された予想温度に基づいて加熱装置 2 を制御するように構成される。

[0079] この構成により判定 (10) に基づく制御が可能になる。判定 (10) に基づく制御では、検知上部室温と検知下部室温の温度差に基づいて送風手段 4 が制御されると共に、この送風手段 4 の制御によって想定される対象室 1 内の温度環境に応じて加熱手段 2 及び床暖房手段 3 の夫々が制御される。この制御により、検知上部室温と検知下部室温とに温度差が生じた場合に、送風手段 4 で対象室 1 内の空気を上下に攪拌し、対象室 1 内の温度を均一にできる。また、この場合、送風手段 4 の制御によって想定される対象室 1 内の温度環境に応じて加熱手段 2 の運転を制御するので、加熱手段 2 の運転によるエネルギー消費をさらに抑えることができる。

[0080] 本実施形態の暖房システムは、対象室 1 の室温を測定して出力する室温測定装置 (中間部室温検知手段) 8 b と、対象室 1 の床面温度を測定して出力する床面温度測定装置 (床面温度検知手段) 11 と、を備える。制御装置 5 は、快適度算出ユニット 5 1 で算出された快適度が目標快適度決定ユニット 5 2 で決定された目標快適度より所定値以上低いか否かの判定を行う判定ユニット 5 4 と、利用者が快適と感じる室温と床面温度との対応関係を記憶する対応関係記憶ユニット 5 6 と、を備える。連携制御ユニット 5 3 は、判定ユニット 5 4 の判定結果が肯定である場合に、室温測定装置 8 b で測定され

た室温と床面温度測定装置 11 で測定された床面温度とが対応関係記憶ユニット 56 に記憶された対応関係を満たすように加熱装置（加熱手段）2 および床暖房装置（床暖房手段）3 を制御するように構成される。

[0081] この構成により判定（6）に基づく制御が可能になる。判定（6）に基づく制御では、検知中間部室温と検知床面温度の組み合わせが予め設定された所定範囲内に収まるように加熱手段 2 及び床暖房手段 3 が制御される。このため、対象室 1 の室温と床面温度の両者をさらに利用者に適した温度にできる。

[0082] また、検知快適度が目標快適度に近くても、室温と壁面温度に温度差があると、対象室 1 の壁面近くに居る利用者は壁面からの輻射により寒い又は暑いと感じる。

[0083] そこで、本実施形態の暖房システムは、対象室 1 の室温を測定して出力する室温測定装置（中間部室温検知手段）8b と、対象室 1 の床面温度を測定して出力する床面温度測定装置（床面温度検知手段）11 と、を備える。制御装置 5 は、快適度算出ユニット 51 で算出された快適度が目標快適度決定ユニット 52 で決定された目標快適度より所定値以上低いかなかの判定を行う判定ユニット 54 を備える。連携制御ユニット 53 は、判定ユニット 54 の判定結果が肯定である場合に、室温測定装置 8b で測定された室温と床面温度測定装置 11 で測定された床面温度との差が小さくなるように加熱装置 2 を制御するように構成される。

[0084] この構成により、判定（11）に基づく制御が可能になる。判定（11）に基づく制御では、検知壁面温度と検知中間部温度との温度差が小さくなるように加熱手段 2 が制御される。このため、前記輻射による不快感を生じ難くすることができる。

[0085] 本実施形態の暖房システムは、対象室 1 内に外気を供給する外気供給装置（送風手段）4 と、対象室 1 の室温を測定して出力する室温測定装置（中間部室温検知手段）8b と、外気の温度を測定して出力する外気温度測定装置（室外空気温度検知手段）14 と、を備える。制御装置 5 は、外気温度測定

装置 14 で測定された外気の温度が基準温度を超えると外気供給装置 4 を制御して対象室 1 内に外気を供給する給気制御ユニット (連携制御ユニット) 53 を備える。基準温度は、室温測定装置 8b で測定された室温、または、室温測定装置 8b で測定された室温より所定値だけ高い温度である。この構成により、判定 (5) に基づく制御が可能になる。

[0086] 判定 (5) に基づく制御では、検知室外空気温度が検知中間部室温に予め設定された所定温度を加えた値よりも高くなった場合に、送風手段 4 からなる室外空気取込手段により室外空気を対象室 1 内に取り込む制御を行う。これにより、対象室 1 の室温よりも温度が高い室外空気を対象室 1 内に取り込んで対象室 1 内の温度を高めることができ、エネルギー消費をより抑えることができる。なお、本実施形態では、検知室外空気温度が検知中間部室温に予め設定された所定温度を加えた値よりも高くなった場合に、室外空気を対象室 1 内に取り込むようにした。しかし、検知室外空気温度が検知中間部室温よりも高くなった場合に送風手段 4 で室外空気を対象室 1 内に取り込むようにしてもよい。また、本実施形態では、室外空気取込手段を送風手段 4 で構成したが、送風手段 4 とは別に室外空気取込手段を設けてもよい。また、判定 (5) や前述した判定 (6) に基づく制御では、検知中間部室温に基づいて加熱手段 2 や床暖房手段 3、送風手段 4 を制御しているが、この検知中間部室温に代えて、検知中間部室温、検知上部室温、及び検知下部室温の三者の平均値等を採用してもよいものとする。

[0087] 本実施形態の暖房システムは、利用者が加熱装置 2 と床暖房装置 3 と送風装置 4 とをそれぞれ制御するための第 1 操作装置 26 と、連携制御モードと個別操作モードとのいずれかを選択するための第 2 操作装置 27 と、を備える。制御装置 5 は、第 1 操作装置 26 の操作に応じて加熱装置 2 と床暖房装置 3 と送風装置 4 とをそれぞれ制御する個別操作ユニット 57 と、第 2 操作装置 27 により連携制御モードが選択されると連携制御ユニット 53 を動作させ、第 2 操作装置 27 により個別操作モードが選択されると個別操作ユニット 57 を動作させる選択ユニット 58 と、を備える。

[0088] すなわち、本実施形態の暖房システムは、加熱手段 2、床暖房手段 3、及び送風手段 4 を連携制御する連携制御モードと、加熱手段 2、床暖房手段 3、及び送風手段 4 の夫々を個別に操作する個別操作モードを備え、連携制御モードと個別操作モードを切り替える操作手段 25 を備えている。このため、操作手段 25 により個別操作モードに切り替えて、加熱手段 2、床暖房手段 3、及び送風手段 4 の夫々を単独で利用することができる。

[0089] なお、本実施形態では、快適度を PMV 値としたが、ET (Effective Temperature: 有効温度) 等のその他の快適性指標を快適度として検知するものであっても構わない。また、本実施形態では設定快適度と人体検知手段 12 の検知情報に基づいて目標快適度を決定したが、設定快適度を目標快適度としてもよいものとする。また、加熱手段 2 は対象室 1 の上部を加熱するものであれば、輻射暖房パネル等のその他の加熱手段で構成してもよい。また、送風手段 4 は対象室 1 内の天井側の空気を床側に送る機能又は床側の空気を天井側に送る機能のうちの少なくとも一の機能を有するものであればよい。また、送風手段 4 はパネル装置 4a に限られるものではなく、天井扇等のその他の送風手段であってもよい。

[0090] 換言すれば、本実施形態の暖房システムは、対象室 1 の上部に設けられる加熱手段 2 と、対象室 1 の床暖房を行う床暖房手段 3 と、対象室 1 内の天井側の空気を床側に送る機能又は床側の空気を天井側に送る機能のうちの少なくとも一の機能を有する送風手段 4 と、対象室 1 内の快適度を検知する快適度検知手段と、この快適度検知手段で検知される快適度が設定された目標快適度に近づくように、加熱手段 2、床暖房手段 3、及び送風手段 4 を連携制御する制御手段 5 を備えた。

[0091] また、本実施形態の暖房システムは、対象室 1 内の上部の室温を検知する上部室温検知手段 8a と、対象室 1 内の下部の室温を検知する下部室温検知手段 8c を備え、制御手段 5 は、上部室温検知手段 8a で検知した対象室 1 内の上部の室温と下部室温検知手段 8c で検知した対象室 1 内の下部の室温との温度差に基づいて送風手段 4 を制御すると共に、この送風手段 4 の制御

によって想定される対象室 1 内の温度環境に応じて加熱手段 2 を制御するものである。

[0092] また、本実施形態の暖房システムは、対象室 1 の室温を検知する室温検知手段と、対象室 1 の床面温度を検知する床面温度検知手段 11 を備え、制御手段 5 は、室温検知手段で検知される室温及び床面温度検知手段 11 で検知される床面温度の組み合わせが予め設定された所定範囲内に収まるように加熱手段 2 及び床暖房手段 3 を制御するものである。

[0093] また、本実施形態の暖房システムは、対象室 1 の室温を検知する室温検知手段と、対象室 1 の壁面温度を検知する壁面温度検知手段 10 を備え、制御手段 5 は、壁面温度検知手段 10 で検知した壁面温度と室温検知手段で検知した室温との温度差が小さくなるように加熱手段 2 を制御するものである。

[0094] また、本実施形態の暖房システムは、対象室 1 内に室外空気を取り込む室外空気取込手段と、対象室 1 の室温を検知する室温検知手段と、室外空気の温度を検知する室外空気温度検知手段 14 を備え、制御手段 5 は、室外空気温度検知手段 14 で検知した室外空気の温度が、室温検知手段で検知した室温又はこの室温に予め設定された所定温度を加えた値よりも高くなった場合に、室外空気取込手段により室外空気を対象室 1 内に取り込むものである。

[0095] また、本実施形態の暖房システムは、加熱手段 2、床暖房手段 3、及び送風手段 4 を連携制御する連携制御モードに加えて、加熱手段 2、床暖房手段 3、及び送風手段 4 の夫々を個別に操作する個別操作モードを備え、連携制御モードと個別操作モードを切り替えるための操作手段 25 を備えた。

請求の範囲

[請求項 1]

対象室内に暖気を供給する加熱装置と、
前記対象室の床を暖める床暖房装置と、
前記対象室内の天井側の空気を前記床側に送る第 1 送風モードと、
前記対象室内の前記床側の空気を前記天井側に送る第 2 送風モードと
の少なくとも 1 つを有する送風装置と、
制御装置と、を備え、
前記制御装置は、
前記対象室内の快適度を算出する快適度算出ユニットと、
前記快適度の目標値となる目標快適度を決定する目標快適度決定
ユニットと、
前記快適度算出ユニットで算出された前記快適度が前記目標快適
度決定ユニットで決定された前記目標快適度に一致するように、前記
加熱装置と前記床暖房装置と前記送風装置とを制御する連携制御ユニ
ットと、を備える
ことを特徴とする暖房システム。

[請求項 2]

前記対象室内の上部室温を測定して出力する上部室温測定装置と、
前記対象室内の下部室温を測定して出力する下部室温測定装置と、
を備え、
前記制御装置は、前記快適度算出ユニットで算出された前記快適度
が前記目標快適度決定ユニットで決定された前記目標快適度より所定
値以上低いか否かの判定を行う判定ユニットを備え、
前記連携制御ユニットは、前記判定ユニットの判定結果が肯定であ
る場合に、前記上部室温測定装置から出力された上部室温と前記下部
室温測定装置から出力された下部室温との差が小さくなるように前記
送風装置を制御する循環制御を行うように構成される
ことを特徴とする請求項 1 記載の暖房システム。

[請求項 3]

前記制御装置は、

前記循環制御の実行時に、前記上部室温測定装置から出力された上部室温と前記下部室温測定装置から出力された下部室温とに基づいて前記循環制御の実行後の前記対象室の予想温度を算出する予想温度算出ユニットを備え、

前記連携制御ユニットは、前記予想温度算出ユニットで算出された予想温度に基づいて前記加熱装置を制御するように構成される

ことを特徴とする請求項2記載の暖房システム。

[請求項4]

前記対象室の室温を測定して出力する室温測定装置と、

前記対象室の床面温度を測定して出力する床面温度測定装置と、を備え、

前記制御装置は、

前記快適度算出ユニットで算出された前記快適度が前記目標快適度決定ユニットで決定された前記目標快適度より所定値以上低いか否かの判定を行う判定ユニットと、

利用者が快適と感じる前記室温と前記床面温度との対応関係を記憶する対応関係記憶ユニットと、を備え、

前記連携制御ユニットは、前記判定ユニットの判定結果が肯定である場合に、前記室温測定装置で測定された室温と前記床面温度測定装置で測定された床面温度とが前記対応関係記憶ユニットに記憶された前記対応関係を満たすように前記加熱装置および前記床暖房装置を制御するように構成される

ことを特徴とする請求項1記載の暖房システム。

[請求項5]

前記対象室の室温を測定して出力する室温測定装置と、

前記対象室の床面温度を測定して出力する床面温度測定装置と、を備え、

前記制御装置は、前記快適度算出ユニットで算出された前記快適度が前記目標快適度決定ユニットで決定された前記目標快適度より所定値以上低いか否かの判定を行う判定ユニットを備え、

前記連携制御ユニットは、前記判定ユニットの判定結果が肯定である場合に、前記室温測定装置で測定された室温と前記床面温度測定装置で測定された床面温度との差が小さくなるように前記加熱装置を制御するように構成される

ことを特徴とする請求項 1 記載の暖房システム。

[請求項 6]

前記対象室内に外気を供給する外気供給装置と、

前記対象室の室温を測定して出力する室温測定装置と、

前記外気の温度を測定して出力する外気温度測定装置と、を備え、

前記制御装置は、前記外気温度測定装置で測定された前記外気の温度が基準温度を超えると前記外気供給装置を制御して前記対象室内に前記外気を供給する給気制御ユニットを備え、

前記基準温度は、前記室温測定装置で測定された室温、または、前記室温測定装置で測定された前記室温より所定値だけ高い温度である

ことを特徴とする請求項 1 記載の暖房システム。

[請求項 7]

利用者が前記加熱装置と前記床暖房装置と前記送風装置とをそれぞれ制御するための第 1 操作装置と、

連携制御モードと個別操作モードとのいずれかを選択するための第 2 操作装置と、を備え、

前記制御装置は、

前記第 1 操作装置の操作に応じて前記加熱装置と前記床暖房装置と前記送風装置とをそれぞれ制御する個別操作ユニットと、

前記第 2 操作装置により前記連携制御モードが選択されると前記連携制御ユニットを動作させ、前記第 2 操作装置により前記個別操作モードが選択されると前記個別操作ユニットを動作させる選択ユニットと、を備える

ことを特徴とする請求項 1 記載の暖房システム。

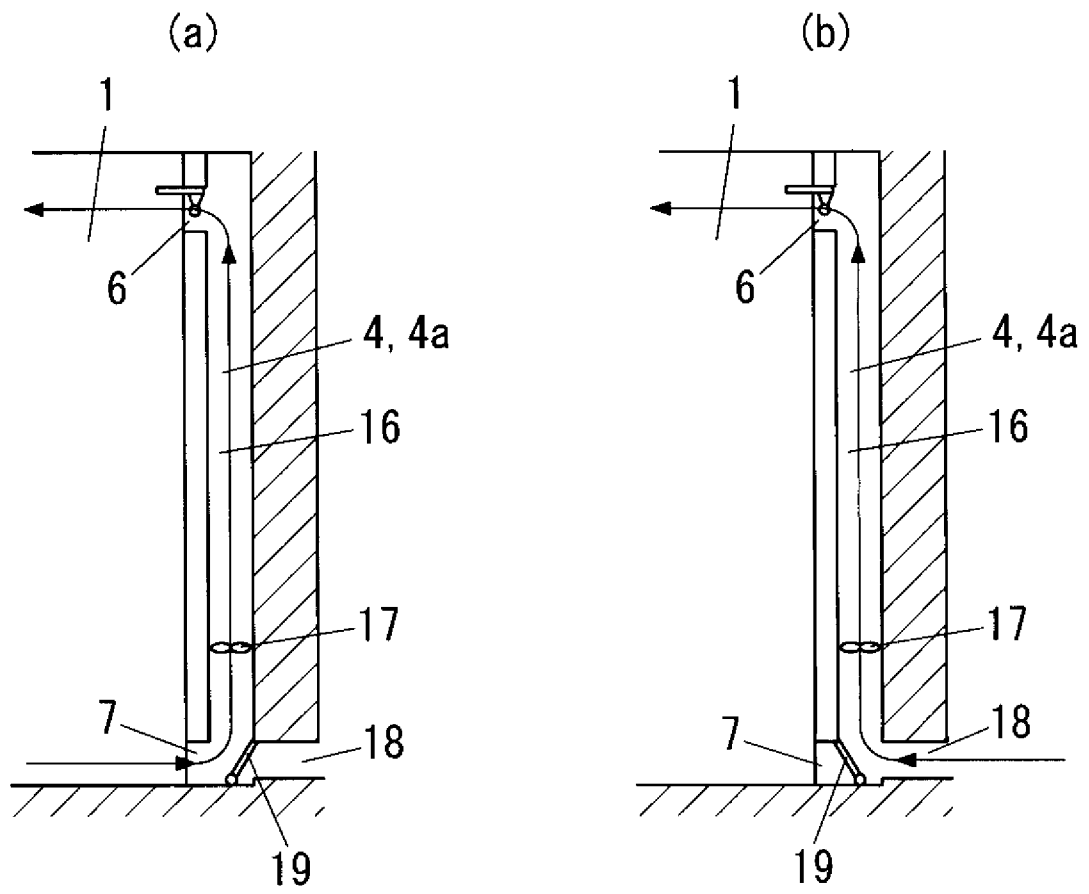
[請求項 8]

前記快適度は、予測平均温冷感申告値である

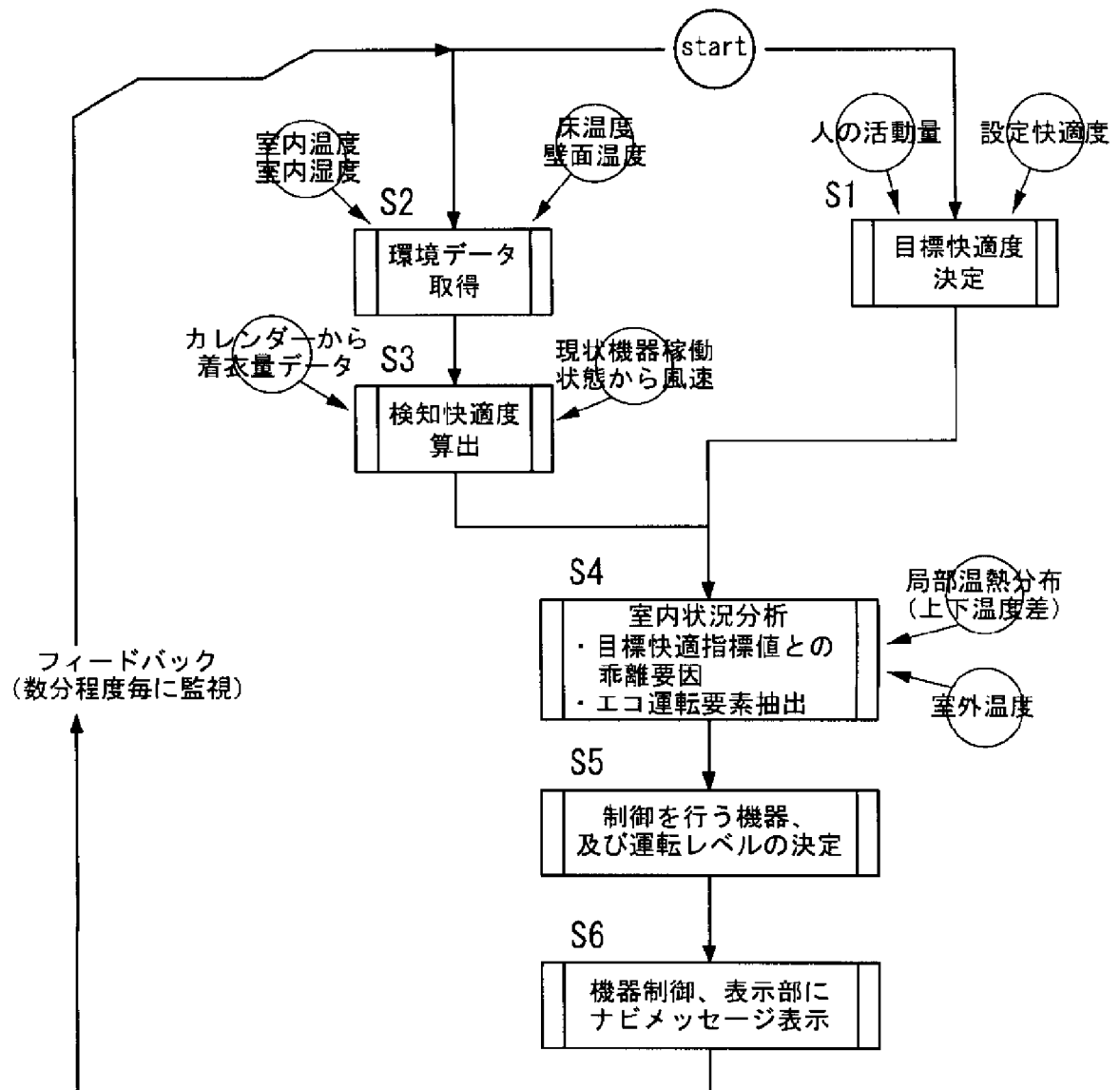
ことを特徴とする請求項 1～7 のうちいずれか 1 項記載の暖房シス

。マふ

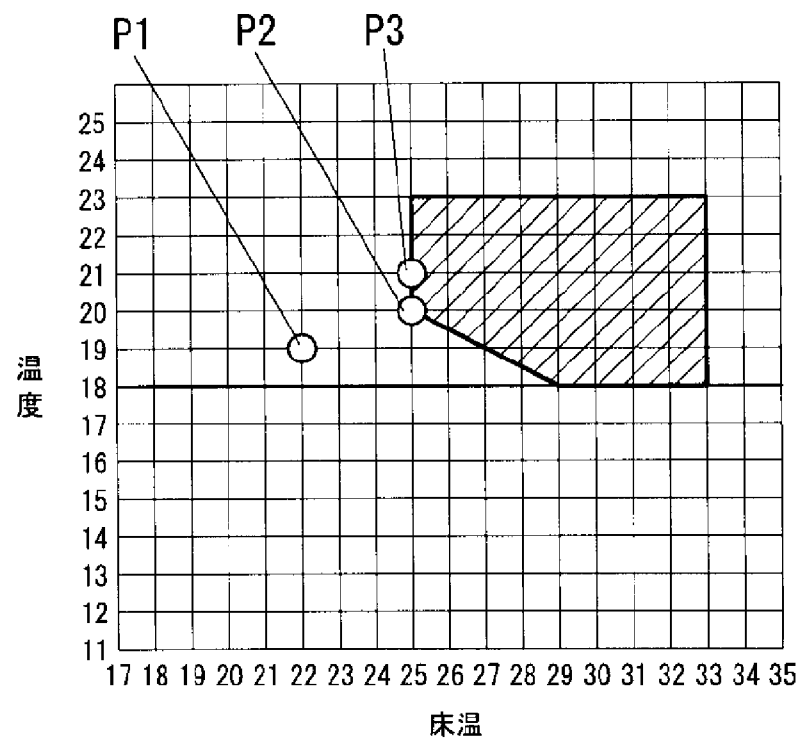
[図3]



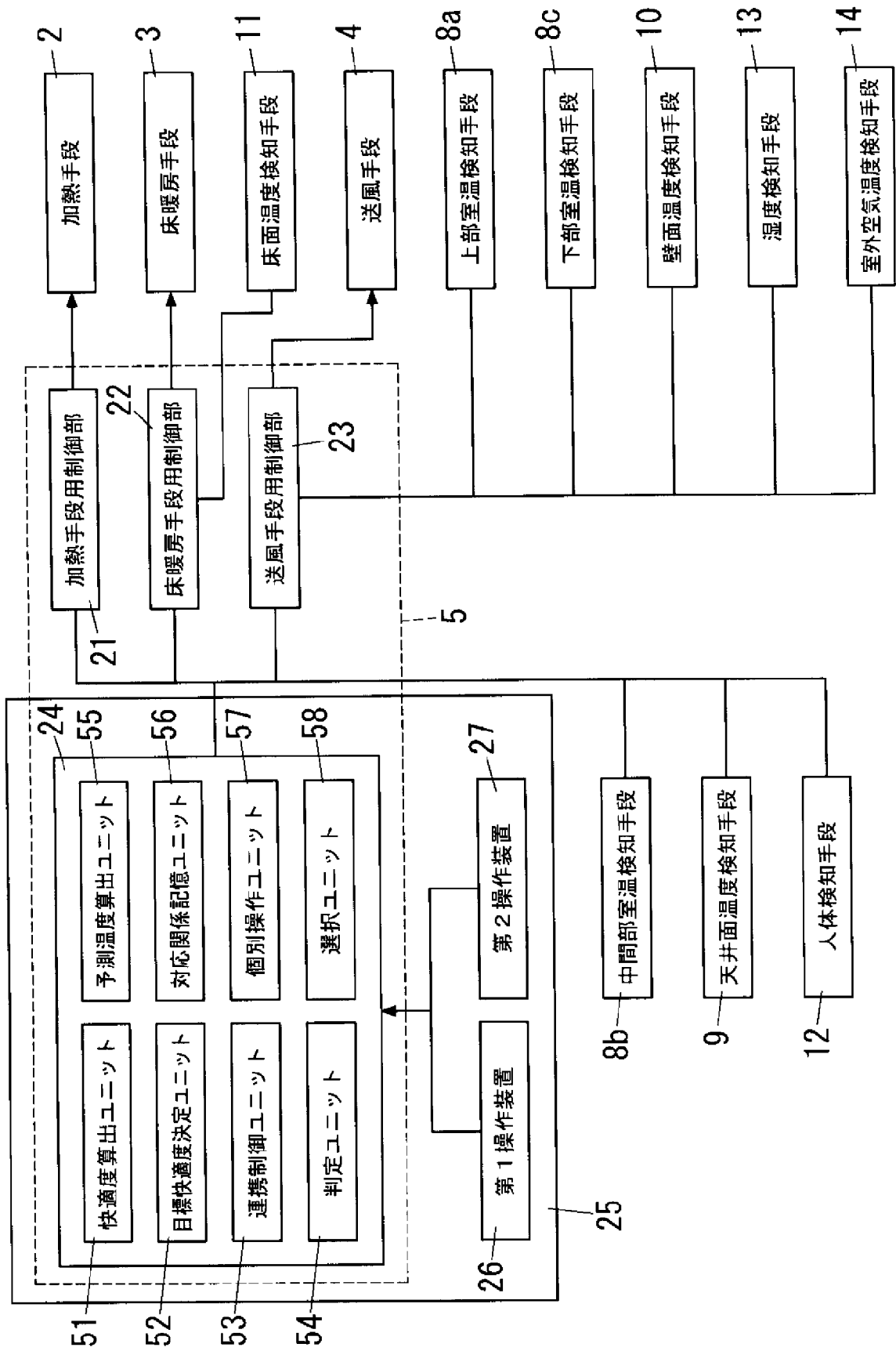
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 011 / 058307

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24D19/10 {2006.01} i, F24F7/06 {2006.01} i, F24F7/10 {2006.01} i

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)

F24D19/10, F24F7/06, F24F7/10

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

Jitsuyo	Shinan	Koho	1922-1	996	Jitsuyo	Shinan	Toroku	Koho	1996-2011
Kokai	Jitsuyo	Shinan	Koho	1971-2011	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho	1994 - 2011

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	J P 2 - 171518 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 03 July 1990 (03.07.1990), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
Y	J P 9 - 236273 A (Daikin Industries, Ltd.), 09 September 1997 (09.09.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
Y	J P 7 - 19560 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 20 January 1995 (20.01.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1-8



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
15 April, 2011 (15.04.11)Date of mailing of the international search report
26 April, 2011 (26.04.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 011 / 058307

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-337674 A (Fujita Corp.), 08 December 2000 (08.12.2000), paragraph [0004] (Family : none)	1-8
Y	JP 9-178242 A (Daikin Industries, Ltd.), 11 July 1997 (11.07.1997), paragraph [0007] (Family : none)	6
Y	JP 2001-108285 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 20 April 2001 (20.04.2001), paragraph [0011] (Family : none)	7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

IntCl. F24D19/10 (2006. 01) i, F24F7/06 (2006. 01) i, F24F7/10 (2006. 01) i

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))

IntCl. F24D19/10, F24F7/06, F24F7/10

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

ヨ本 国実用新案公報	1922—1996年
日本 国公開実用新案公報	1971—2011年
日本 国実用新案登録公報	1996—2011年
日本 国登録実用新案公報	1994—2011年

国際調査で使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 請求項の番号
Y	JP 2-171518 A (三洋電機株式会社) 1970. 07. 03, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8
Y	JP 9-236273 A (ダイキン工業株式会社) 1997. 09. 09, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8
Y	JP 7-19560 A (三洋電機株式会社) 1995. 01. 20, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8

☒ 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

IA 「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」

IE 「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」

「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)」

IF 「口頭による開示、使用、展示等に言及する文献」

IP 「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

け」国際出願日又は優先日後に公表された文献であつ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つて、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つて、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」

Z 「同一パテントファミリー文献」

国際調査を完了した日

15. 04. 2011

国際調査報告の発送日

26. 04. 2011

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)

黒石 孝志

電話番号 03-3581-1101 内線 3337

3L

9527

C (続 き) . 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 項 の 番 号
Y	JP 2000-337674 A (株 式 会 社 フ ジ タ) 2000. 12. 08, 【 0 0 0 4 】 (フ ァ ミ リ ー な し)	1-8
Y	JP 9-178242 A (ダ イ キ ン 工 業 株 式 会 社) 1997. 07. 11, 【 0 0 0 7 】 (フ ア ミ リ ー な し)	6
Y	JP 2001-108285 A (三 洋 電 機 株 式 会 社) 2001. 04. 20, 【 0 0 1 1 】 (フ ァ ミ リ ー な し)	7