

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3777110号
(P3777110)

(45) 発行日 平成18年5月24日(2006.5.24)

(24) 登録日 平成18年3月3日(2006.3.3)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 4 D 15/00 (2006.01)
F 2 4 D 3/00 (2006.01)F 2 4 D 15/00 B
F 2 4 D 3/00 U

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2001-296290 (P2001-296290)	(73) 特許権者	000220262
(22) 出願日	平成13年9月27日 (2001.9.27)		東京瓦斯株式会社
(65) 公開番号	特開2003-106546 (P2003-106546A)		東京都港区海岸1丁目5番20号
(43) 公開日	平成15年4月9日 (2003.4.9)	(73) 特許権者	000115854
審査請求日	平成15年6月5日 (2003.6.5)		リンナイ株式会社
			愛知県名古屋市中川区福住町2番26号
		(74) 代理人	100077805
			弁理士 佐藤 辰彦
		(74) 代理人	100077665
			弁理士 千葉 剛宏
		(72) 発明者	興梠 真紀
			東京都港区海岸1丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 浴室暖房装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定温度で供給される温水を熱源とする熱交換器と、空気を吸引して該熱交換器を通過させると共に該熱交換器を通過した空気を浴室内に送風するファンと、該ファンにより吸引される空気の流入経路中に設けられた浴室温度センサと、前記熱交換器に温水が供給された状態で前記ファンを作動させることにより前記熱交換器を通過して加熱された空気を浴室内に送風し、前記浴室温度センサの検出温度が所定の目標温度と一致するように前記ファンの回転数を制御する暖房運転を実行する暖房制御手段とを備えた浴室暖房装置において、

前記暖房制御手段は、前記暖房運転の実行時に、前記ファンの回転数を前記浴室温度センサにより浴室内の温度を検出することができる風量を生じさせる下限回転数まで低下させても前記浴室温度センサの検出温度が前記目標温度を超えるときは、前記ファンを前記下限回転数よりも低く設定した低速回転数で所定時間作動させ、該所定時間の経過時に前記ファンを前記下限値以上の回転数で作動させて前記浴室温度センサの検出温度が前記目標温度以下となったか否かを確認し、前記浴室温度センサの検出温度がまだ前記目標温度を超えていたときには、前記浴室温度センサの検出温度が前記目標温度以下となるまで、前記ファンを前記低速回転数で前記所定時間作動させ、該所定時間の経過時に前記ファンを前記下限値以上の回転数で作動させて前記浴室温度センサの検出温度が前記目標温度以下となったか否かを確認する処理を繰り返すことを特徴とする浴室暖房装置。

【請求項2】

10

20

所定温度で供給される温水を熱源とする熱交換器と、空気を吸引して該熱交換器を通過させると共に該熱交換器を通過した空気を浴室内に送風するファンと、該ファンにより吸引される空気の流入経路中に設けられた浴室温度センサと、前記熱交換器に温水が供給された状態で前記ファンを作動させることにより前記熱交換器を通過して加熱された空気を浴室内に送風し、前記浴室温度センサの検出温度が所定の目標温度と一致するように前記ファンの回転数を制御する暖房運転を実行する暖房制御手段とを備えた浴室暖房装置において、

前記暖房制御手段は、前記暖房運転の実行時に、前記ファンの回転数を前記浴室温度センサにより浴室内の温度を検出することができる風量を生じさせる下限回転数まで低下させても前記浴室温度センサの検出温度が前記目標温度を超えるときは、前記ファンを前記下限回転数よりも低く設定した低速回転数で所定時間作動させ、該所定時間の経過時に前記ファンを前記下限値以上の回転数で作動させて前記浴室温度センサの検出温度が前記目標温度以下となったか否かを確認し、前記浴室温度センサの検出温度がまだ前記目標温度を超えていたときには、前記浴室温度センサの検出温度が前記目標温度以下となるまで、前記ファンの回転数を所定時間ごとに前記低速回転数から次第に低下させ、該所定時間の経過時に前記ファンを前記下限値以上の回転数で作動させて前記浴室温度センサの検出温度が前記目標温度以下となったか否かを確認することを特徴とする浴室暖房装置。

10

【請求項3】

前記暖房制御手段は、前記暖房運転時における前記浴室温度センサの検出温度の上昇度合が大きい程、前記低速回転数を低く設定することを特徴とする請求項1又は請求項2記載の浴室暖房装置。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、温水を熱源として浴室を暖房する浴室暖房装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、熱源として所定温度の温水が供給される温水式の熱交換器を備え、該熱交換器により加熱された空気を温風として浴室内に送風して浴室の暖房を行なう浴室暖房装置が知られている。

30

【0003】

かかる浴室暖房装置においては、使用者が希望する暖房温度を設定するための温度設定スイッチが設けられており、暖房運転の開始後、浴室内の温度が該温度設定スイッチにより設定された目標温度に保たれるように、温調制御が行なわれていた。

【0004】

そして、浴室内の温度を検出する浴室温度センサは、浴室内の空気を前記熱交換器を經由して循環させる循環ファンにより浴室内の空気が吸入される経路に設けられるのが一般的であるが、この場合には、該浴室温度センサにより浴室内の温度を検出するためにはある程度以上の回転数で送風ファンを回転させて、浴室内の空気を浴室温度センサまで導入可能な風量を生じさせる必要がある。

40

【0005】

そのため、浴室温度センサにより浴室内の温度を検出しながら暖房運転を行なうには、暖房運転中は、送風ファンの回転数を浴室内の空気を浴室温度センサまで導入するのに必要な風量を生じさせる下限回転数以上に保つことが要求される。

【0006】

しかし、浴室暖房装置の暖房能力に対して浴室が狭い場合や、目標温度と外気温との差が小さい場合には、送風ファンの回転数を前記下限回転数まで低下させても浴室内の温度が該設定温度を超えてしまう場合があり、この場合には、浴室内の温度を目標温度に保って暖房することができないという不都合があった。

【0007】

50

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記不都合を解消し、浴室が狭い場合や目標温度と外気温との差が小さい場合であっても、浴室内を該目標温度に保って暖房することができる浴室暖房装置を提供することを目的とする。

【0008】**【課題を解決するための手段】**

本発明は上記目的を達成するためになされたものであり、所定温度で供給される温水を熱源とする熱交換器と、空気を吸引して該熱交換器を通過させると共に該熱交換器を通過した空気を浴室内に送風するファンと、該ファンにより吸引される空気の流入経路中に設けられた浴室温度センサと、前記熱交換器に温水が供給された状態で前記ファンを作動させることにより前記熱交換器を通過して加熱された空気を浴室内に送風し、前記浴室温度センサの検出温度が所定の目標温度と一致するように前記ファンの回転数を制御する暖房運転を実行する暖房制御手段とを備えた浴室暖房装置の改良に関する。

10

【0009】

そして、本発明の第1の態様は、前記暖房制御手段は、前記暖房運転の実行時に、前記ファンの回転数を前記浴室温度センサにより浴室内の温度を検出することができる風量を生じさせる下限回転数まで低下させても前記浴室温度センサの検出温度が前記目標温度を超えるときは、前記ファンを前記下限回転数よりも低く設定した低速回転数で所定時間作動させ、該所定時間の経過時に前記ファンを前記下限値以上の回転数で作動させて前記浴室温度センサの検出温度が前記目標温度以下となったか否かを確認し、前記浴室温度センサの検出温度がまだ前記目標温度を超えていたときには、前記浴室温度センサの検出温度が前記目標温度以下となるまで、前記ファンを前記低速回転数で前記所定時間作動させ、該所定時間の経過時に前記ファンを前記下限値以上の回転数で作動させて前記浴室温度センサの検出温度が前記目標温度以下となったか否かを確認する処理を繰り返すことを特徴とする。

20

【0010】

かかる本発明によれば、例えば前記目標温度と外気温との差が小さい場合に、前記暖房運転の実行時に前記ファンの回転数を前記下限回転数まで低下させても前記浴室温度センサの検出温度が前記目標温度を超えるときは、前記暖房制御手段は、前記ファンを前記下限回転数よりも低く設定した前記低速回転数で回転させる。

30

【0011】

これにより、前記浴室暖房装置から浴室内に放出される熱量をさらに減少させて、浴室内の温度の上昇を抑制することができる。そして、前記暖房制御手段は、前記所定時間前記ファンを前記低速回転数で回転させた後に前記ファンを前記下限回転数で回転させて前記浴室温度センサの検出温度が前記目標温度以下となったかを確認する処理を繰り返すことによって、浴室内の温度を前記目標温度まで下げることができる。

【0012】

また、本発明の第2の態様は、前記暖房制御手段は、前記暖房運転の実行時に、前記ファンの回転数を前記浴室温度センサにより浴室内の温度を検出することができる風量を生じさせる下限回転数まで低下させても前記浴室温度センサの検出温度が前記目標温度を超えるときは、前記ファンを前記下限回転数よりも低く設定した低速回転数で所定時間作動させ、該所定時間の経過時に前記ファンを前記下限値以上の回転数で作動させて前記浴室温度センサの検出温度が前記目標温度以下となったか否かを確認し、前記浴室温度センサの検出温度がまだ前記目標温度を超えていたときには、前記浴室温度センサの検出温度が前記目標温度以下となるまで、前記ファンの回転数を所定時間ごとに前記低速回転数から次第に低下させ、該所定時間の経過時に前記ファンを前記下限値以上の回転数で作動させて前記浴室温度センサの検出温度が前記目標温度以下となったか否かを確認することを特徴とする。

40

【0013】

かかる本発明によれば、前記暖房制御手段は、前記暖房運転において、前記ファンの回転

50

数を前記下限回転数まで低下させても前記浴室温度センサの検出温度が前記目標温度を超えるときは、前記浴室温度センサの検出温度が前記目標温度以下となるまで、前記所定時間ごとに前記ファンの回転数を前記低速回転数から次第に低下させる。そのため、浴室内の温度が前記目標温度を超えて上昇を続けることを確実に抑制して、浴室内の温度を前記目標温度以下まで下げることができる。

【0014】

なお、前記第1の態様と前記第2の態様における前記低速回転数には、前記ファンを停止させる回転数0も含まれる。

【0015】

また、前記第1の態様と前記第2の態様において、前記暖房制御手段は、前記暖房運転時における前記浴室温度センサの検出温度の上昇度合が大きい程、前記低速回転数を低く設定することを特徴とする。

10

【0016】

かかる本発明において、前記暖房運転時における前記浴室温度センサの検出温度の上昇度合は、浴室が狭いほど大きくなる。そして、前記暖房制御手段は、前記暖房運転時の前記浴室温度センサの検出温度の上昇度合が大きい程、すなわち浴室が狭い程、前記低速回転数を低く設定する。これにより、前記ファンを前記低速回転数で回転させたときに前記浴室暖房装置から浴室内に供給される熱量を浴室が狭いほど少なくして、浴室内の温度を低下させる効果を高めることができる。

【0017】

20

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態の一例について、図1～図4を参照して説明する。図1は本発明の浴室暖房装置の設置状態を示した図、図2は図1に示した浴室暖房装置の全体構成図、図3及び図4は暖房運転時における循環ファンの速数切換えと浴室内の温度の推移を示したグラフである。

【0018】

図1を参照して、浴室暖房装置1は浴槽2が備えられた浴室3の天井部分に設置され、商用電源のコンセント4からブレーカ5を介して供給される電力により作動する。また、浴室暖房装置1は熱源機6と熱源機ケーブル7により通信可能に接続され、熱源機6から浴室暖房装置1に給湯行き管8aを介して所定温度の温水が供給され、該温水は給湯戻り管8bを介して熱源機6に戻る。

30

【0019】

さらに、浴室暖房装置1には、浴室3を換気するための中間ダクト9が連通し、また、リモコンケーブル10を介して運転モードの設定等を行なうためのリモコン11が接続されている。

【0020】

次に、図2を参照して、浴室暖房装置1は、浴室暖房装置1の全体的な作動を制御するコントローラ20（本発明の暖房制御手段の機能を含む）、給湯行き管8aを介して供給される温水を熱源として空気を加熱する熱交換器21、給湯行き管8aを開閉する熱動弁22、吸気口23から吸入した空気を熱交換器21で加熱して浴室内に温風として送出する循環ファン24（本発明のファンに相当する）、循環ファン24を作動させるファンモータ25、送出される空気の向きを設定するためのルーパ―26、ルーパ―26を作動させるルーパ―モータ27、熱源機6から供給される温水の温度を検出する温水サーミスタ28、吸気口23から吸入される浴室内の空気の温度（＝浴室の温度）を検出する室温サーミスタ29、漏電ブレーカ30、リモコン用コネクタ31、熱源機用コネクタ32、電源用コネクタ33、及び中間ダクトファン用コネクタ34を備える。

40

【0021】

また、中間ダクト9の途中箇所には中間ダクトファン40が設置され、コントローラ20は、中間ダクトファン用コネクタ34と中間ダクトファンケーブル41を介して中間ダクトファン40に制御信号を送信することにより、中間ダクトファン40の作動／停止を制

50

御する。

【0022】

コントローラ20は、リモコン11に備えられた運転モード切替スイッチ（図示しない）の操作に応じて、以下の表1に示した「暖房」、「涼風」、「乾燥」、「換気」、及び「凍結防止」の各運転モードで浴室暖房装置1を作動させる。

【0023】

【表1】

運転モード	機能	運転状態			
		循環ファン	中間ダクトファン	熱動弁	熱源機
暖房	浴室の暖房	作動	停止	開弁	作動
涼風	浴室の換気・送風	作動	作動	閉弁	停止
乾燥	浴室・衣類の乾燥	作動	作動	開弁	作動
換気	浴室の換気	停止	作動	閉弁	停止
凍結防止	配管内の凍結防止	停止	停止	開弁	作動

10

20

【0024】

また、リモコン11には、循環ファン24の風量を「強」、「弱」、「微」の3段階で設定するための風量切替スイッチ（図示しない）と、暖房モードにおける目標温度を「高」、「中」、「低」の3段階で設定するための温度切替スイッチ（図示しない）が備えられている。そして、コントローラ20は、該風量切替スイッチと該温度切替スイッチの操作に応じて、以下の表2に示したように、暖房モードにおいて切換える循環ファン24の速数（A、B、C）を1～6の6段階で設定する。なお、速数の数字が大きくなるほど循環ファン24の回転数が高く設定されている。

【0025】

【表2】

	風量	温度	A速	B速	C速
循環ファン速数	強	高	6	4	3
		中	6	4	3
		低	6	3	2
	弱	高	4	3	2
		中	4	3	2
		低	4	2	1
	微	高	2	1	1
		中	2	1	1
		低	2	1	1

30

40

【0026】

暖房モードにおいて、コントローラ20は、浴室内の温度を室温サーミスタ29で検出し、浴室内の温度がリモコン11で設定される「高」、「中」、「低」に対応して予め設定された目標温度に保たれるように、循環ファン24の速数を切換える暖房運転を行う。以下、暖房運転におけるコントローラ20の作動について説明する。

【0027】

使用者がリモコン11に備えられた運転モード切替スイッチを「暖房」に設定して、運転スイッチ（図示しない）をON操作すると、コントローラ20は、熱動弁22を開弁する

50

と共に、熱源機ケーブル7を介して作動開始を指示する制御信号を熱源機6に送信する。

【0028】

これにより、熱源機6が作動し、給湯行き管8aを介して熱源機6から熱交換器21に所定温度（例えば80℃）の温水の供給が開始される。そして、コントローラ20は、温水サーミスタ28の検出温度が所定レベル以上（例えば40℃以上）となったときに、循環ファン24を作動させて浴室への温風の送出を開始する。

【0029】

先ず、図3を参照して、コントローラ20による暖房運転の第1の態様について説明する。本第1の態様においては、コントローラ20は循環ファン24を停止させずに暖房運転を実行する。そして、暖房運転中に循環ファン24を停止しないことによって、循環ファン24の停止時に浴室外からの隙間風や壁からの冷輻射により入浴者が冷風感を感じることを防止している。

10

【0030】

図3の(a)は循環ファン24の速数が切替わる様子を示したグラフであり、縦軸が循環ファン24の速数(N)、横軸が時間(t)に設定されている。また、図3の(b)は浴室の温度の変化を示したグラフであり、縦軸が浴室の温度(T)、横軸が時間(t)に設定されている。なお、(a)と(b)の時間軸は共通である。また、(b)のTsは上述した目標温度である。

【0031】

コントローラ20は、温水サーミスタ28の検出温度が所定レベル以上となった時刻 t_{11} で、循環ファン24を最速の「A速」で回転させて暖房運転を開始して浴室内の温度を急速に目標温度(Ts)まで上昇させる。そして、室温サーミスタ29の検出温度が目標温度(Ts)を超えた時刻 t_{12} で、コントローラ20は、循環ファン24の速数を「B速」に下げる。

20

【0032】

そして、コントローラ20は、予め定められた時間($t_{12} \sim t_{13}$)、循環ファン24を「B速」で回転させ、該時間が経過した時刻 t_{13} で室温サーミスタ29の検出温度と目標温度(Ta)を比較する。

【0033】

ここで、「A速」と「B速」は、循環ファン24の回転により吸気口23から吸入される浴室内の空気によって、室温サーミスタ29により浴室内の温度を検出することができる風量を生じさせる下限回転数よりも高い回転数に設定されている。そのため、「A速」又は「B速」で循環ファン24が回転しているときは、コントローラ20は、室温サーミスタ29により浴室の温度を常に検知することができる。

30

【0034】

一方、「C速」（本発明の低速回転数に相当する）は上記下限回転数よりも低く設定されているため、「C速」で循環ファン24が回転しているときには、コントローラ20は、室温サーミスタ29により浴室内の温度を検知することができない。

【0035】

(b)のグラフでは、時刻 t_{13} における室温サーミスタ29の検出温度が目標温度(Ta)を越えている。そして、これは、時刻 t_{12} で循環ファン24の速数を「B速」に下げても、目標温度(Ts)に対して、浴室暖房装置1から浴室内に供給される熱量が多過ぎることを意味している。そこで、コントローラ20は、時刻 t_{13} で循環ファン24の速数をさらに「C速」まで下げて浴室内に供給される熱量を減少させ、浴室内の温度が目標温度(Ts)を超えて上昇することを抑制している。

40

【0036】

また、コントローラ20は、このように、循環ファン24の回転数を「A速」から「B速」、「C速」と予め定められた時間間隔をもって段階的に下げることによって、浴室暖房装置1から浴室内に供給される温風の風量が急に減少して入浴者が冷風感を感じることを防止している。

50

【0037】

しかし、このように、循環ファン24の速数を「C速」に下げると、コントローラ20は室温サーミスタ29により浴室の温度を検知することができなくなる。そこで、コントローラ20は、予め定められた時間 X_1 （本発明の所定時間に相当する）が経過した時刻 t_{14} で、循環ファン24の速数を室温サーミスタ29により浴室の温度を検知することが可能な「B速」に上げる。

【0038】

そして、吸気口23から吸入される空気の流量が安定する時刻 t_{15} で、コントローラ20は、室温サーミスタ29の検出温度と目標温度（ T_s ）を比較する。（b）のグラフでは、時刻 t_{15} における検出温度が目標温度（ T_s ） -2°C よりも低いので、コントローラ20は、図中▲1▼で示したように循環ファン24の速数を「A速」に上げ、室温サーミスタ29の検出温度が目標温度（ T_s ）を超えた時刻 t_{16} で、循環ファン24の速数を「B速」に下げる。

10

【0039】

一方、時刻 t_{15} における室温サーミスタ29の検出温度が目標温度（ T_s ） -2°C 以上で目標温度（ T_s ）以下であった場合は、コントローラ20は、図中▲2▼で示したように循環ファン24の速数を「B速」に維持する。そして、コントローラ20は、その後、室温サーミスタ29の検出温度が目標温度（ T_s ）を超えたときは循環ファン24の速数を「C速」に下げ、室温サーミスタ29の検出温度が目標温度（ T_s ） -2°C よりも低くなったときには循環ファン24の速数を「A速」に上げる。

20

【0040】

また、時刻 t_{15} における室温サーミスタ29の検出温度が目標温度（ T_s ）よりも高かったとき、すなわち、時間 X_1 の間、循環ファン24の速数を「C速」に下げても室温サーミスタ29の検出温度が目標温度（ T_s ）を超えていたときには、コントローラ20は、図中▲3▼に示したように循環ファン24の速数を再び「C速」に下げて時間 X_1 の経過を待つ。

【0041】

そして、コントローラ20は、室温サーミスタ29の検出温度が目標温度（ T_s ）以下となるまで、循環ファン24の速数を「C速」で時間 X_1 の間回転させ、時間 X_1 の経過時に循環ファン24の速数を「B速」に上げて室温サーミスタ29の検出温度が目標温度（ T_s ）以下となったか否かを確認する処理を繰り返す。

30

【0042】

以上説明したように、コントローラ20は、循環ファン24の速数を「B速」に下げても、室温サーミスタ29の検出温度が目標温度（ T_s ）を超えるときには、循環ファン24の速数を「C速」まで下げて浴室に供給される熱量をさらに減少させる。そして、これにより、例えば、浴室暖房装置1の暖房能力に対して浴室が狭い場合や外気温と目標温度（ T_s ）との差が小さい場合であっても、コントローラ20は、浴室の温度を目標温度（ T_s ）の付近に保って暖房運転を実行することができる。

【0043】

なお、本第1の態様では、時刻 t_{15} で室温サーミスタ29の検出温度が目標温度（ T_s ）を超えていたときに、循環ファン24の速数を再び「C速」に下げたが、図3の（a）の▲4▼に示したように、「C速」よりもさらに低い回転数で循環ファン24を回転させるようにしてもよい。これにより、循環ファン24の速数を「C速」まで下げてもなお浴室に供給される熱量が多過ぎる場合に、浴室に供給される熱量をさらに減少させて浴室内の温度の上昇を抑制することができる。そして、室温サーミスタ29の検出温度が目標温度（ T_s ）以下となるまで、このように、循環ファン24の回転数を次第に下げることによって、浴室内の温度を目標温度（ T_s ）以下まで確実に低下させることができる。

40

【0044】

また、「B速」から「C速」まで、或いは「C速」から「Cよりも低い回転数」まで、循環ファン24の回転数を低下させるときに、所定の時間間隔をもって段階的に循環ファン

50

24の回転数を低下させるようにしてもよい。これにより、浴室暖房装置1から浴室内に供給される温風の風量が急に減少して、入浴者が冷風感を感じることを防止することができる。

【0045】

次に、図4を参照して、コントローラ20による暖房運転の第2の態様について説明する。本第2の形態においては、コントローラ20は循環ファン24を停止して暖房運転を実行する。

【0046】

図4の(c)は循環ファン24の速数が切替わる様子を示したグラフであり、縦軸が循環ファン24の速数(N)、横軸が時間(t)に設定されている。また、図4の(d)は浴室の温度の変化を示したグラフであり、縦軸が浴室の温度(T)、横軸が時間(t)に設定されている。なお、(c)と(d)の時間軸は共通である。

10

【0047】

コントローラ20は、上述した第1の態様と同様に、温水サーミスタ28の検出温度が所定レベル以上となった時刻 t_{21} で、循環ファン24を最速の「A速」で「回転」させて暖房運転を開始し、室温サーミスタ29の検出温度が目標温度(T_s)を超えた時刻 t_{22} で、循環ファン24の速数を「A速」から「B速」に低下させる。

【0048】

続いて、コントローラ20は、予め定められた時間($t_{22} \sim t_{23}$)、循環ファン24を「B速」で回転させ、該時間が経過した時刻 t_{23} で室温サーミスタ29の検出温度と目標温度(T_s)とを比較する。そして、時刻 t_{23} で、室温サーミスタ29の検出温度が目標温度(T_s)を超えているため、コントローラ20は、循環ファン24の速数を「B速」から「C速」に低下させて時間 X_2 の間、循環ファン24を「C速」で回転させる。

20

【0049】

そして、時間 X_2 が経過した時刻 t_{24} から t_{25} までの時間 X_3 の間、コントローラ20は循環ファン24を停止する。これにより、コントローラ20は、浴室の温度が上昇することをさらに抑制している。続いて、コントローラ20は、時刻 t_{25} で循環ファン24の速数を「C速」に上げ、時刻 t_{25} から時間 X_4 が経過した時刻 t_{26} で循環ファン24の速数を「B速」に上げる。なお、時刻 $t_{23} \sim t_{26}$ の間は、循環ファン24の回転数が上記下限回転数よりも低くなるため、室温サーミスタ29により浴室の温度を検出することができない。また、時間 X_2 と X_3 と X_4 の合計時間が本発明の所定時間に相当する。

30

【0050】

そして、コントローラ20は、吸気口23から吸入される空気の流量が安定する時刻 t_{27} で、室温サーミスタ29の検出温度と目標温度(T_s)を比較する。(d)のグラフでは、時刻 t_{27} における室温サーミスタ29の検出温度が目標温度(T_s) - 2℃よりも低いので、コントローラ20は、図中▲5▼で示したように循環ファン24の速数を「A速」に上げ、室温サーミスタ29の検出温度が目標温度(T_s)を超えた時刻 t_{28} で、循環ファン24の速数を「B速」に下げる。

【0051】

一方、時刻 t_{27} における室温サーミスタ29の検出温度が目標温度(T_s) - 2℃以上で目標温度(T_s)以下であった場合は、コントローラ20は、図中▲6▼で示したように循環ファン24の速数を「B速」に維持する。そして、コントローラ20は、その後、室温サーミスタ29の検出温度が目標温度(T_s)を超えたときは循環ファン24の速数を「C速」に下げ、室温サーミスタ29の検出温度が目標温度 - 2℃よりも低くなったときには循環ファン24の速数を「A速」に上げる。

40

【0052】

また、時刻 t_{27} における室温サーミスタ29の検出温度が目標温度(T_s)よりも高かったとき、すなわち、時間 X_2 の間、循環ファン24の速数を「C速」とし、さらに時間 X_3 の間、循環ファン24を停止しても、室温サーミスタ29の検出温度が目標温度(T_s)を超えていたときには、コントローラ20は、図中▲7▼に示したように再度循環ファン

50

24の速数を「C速」に下げる。そして、時間 X_2 が経過した時刻 t_{28} で、コントローラ20は循環ファン24を停止する。

【0053】

そして、コントローラ20は、室温サーミスタ29の検出温度が目標温度(T_s)以下となるまで、循環ファン24を「C速」で時間 X_2 の間回転させた後に時間 X_3 の間停止し、時間 X_3 の経過時に循環ファン24を「C速」で時間 X_4 の間回転させて「B速」に上げて、室温サーミスタ29の検出温度が目標温度(T_s)以下となったか否かを確認する処理を繰り返す。

【0054】

このように、コントローラ20は、循環ファン24の速数を「C速」に下げても室温サーミスタ29の検出温度が目標温度(T_s)を超えると想定されるときには、循環ファン24を停止して浴室への温風の送出を停止する。これにより、浴室の温度が下がり難い場合であっても浴室の温度を目標温度(T_s)以下まで確実に低下させることができる。

10

【0055】

なお、本第2の態様においても、「B速」から「C速」、或いは「C速」から「停止」まで循環ファン24の回転数を低下させるときに、所定の時間間隔をもって段階的に循環ファン24の回転数を低下させるようにしてもよい。

【0056】

また、本実施の形態では、上記下限回転数以下の「C速」を上記表(2)に示したように、予め定められた固定値としたが、暖房運転開始時の室温サーミスタ29の検出温度の上昇度合が大きいほど、「C速」の回転数を低くするようにしてもよい。この場合、暖房運転開始時の室温サーミスタ29の検出温度の上昇度合は浴室が狭いほど大きくなるため、一旦上昇した浴室内の温度が下がり難い状況にあるときに、「C速」の回転数をより低く設定して浴室内の温度を下げる効果を高めることができる。

20

【0057】

また、本実施の形態においては、循環ファン24を上記下限回転数以下の「C速」で回転させる時間 X_1 、 X_2 と、循環ファン24を停止させる時間 X_3 を予め定められた固定値としたが、該時間 X_1 、 X_2 、 X_3 を暖房運転開始時の室温サーミスタ29の検出温度の上昇度合が大きいほど長く設定し、浴室内に供給する熱量を減少させる時間を長くして浴室内の温度を低下させる効果を高めるようにしてもよい。

30

【0058】

また、本実施の形態では、暖房運転において循環ファン24の速数をA、B、Cの3段階で切替えたが、さらに多くの段階に切替えるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】浴室暖房装置の設置状態を示した図。

【図2】図1に示した浴室暖房装置の全体構成図。

【図3】暖房運転時における循環ファンの速数の切換えと浴室の温度の推移を示したグラフ。

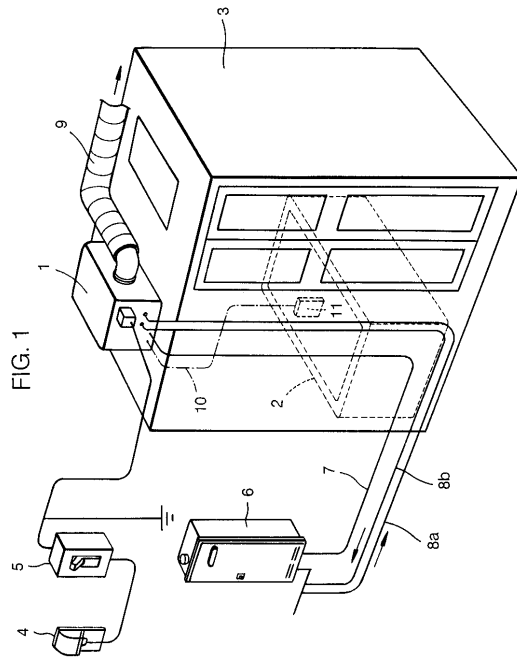
【図4】暖房運転時における循環ファンの速数の切換えと浴室の温度の推移を示したグラフ。

40

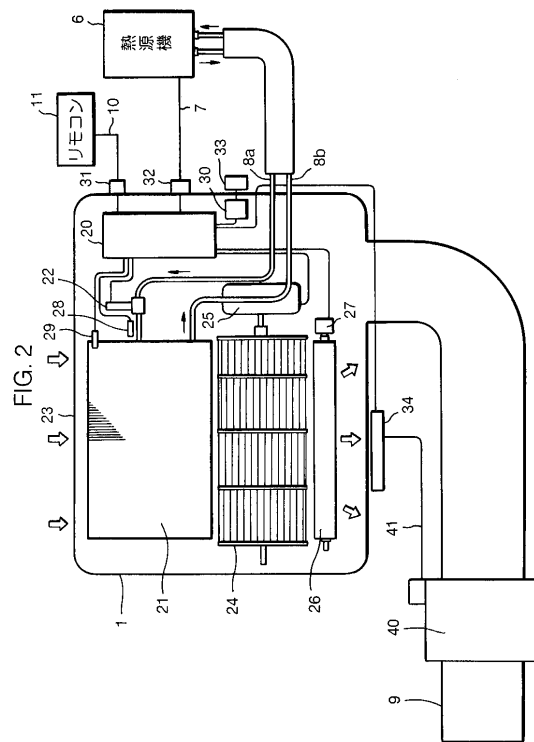
【符号の説明】

1…浴室暖房装置、3…浴室、6…熱源機、9…中間ダクト、11…リモコン、20…コントローラ、21…熱交換器、22…熱動弁、24…循環ファン、28…温水サーミスタ、29…室温サーミスタ

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

- (72)発明者 伊藤 敬一
愛知県名古屋市中川区福住町2番26号 リンナイ株式会社内
- (72)発明者 藤沢 美憲
愛知県名古屋市中川区福住町2番26号 リンナイ株式会社内
- (72)発明者 中村 勝俊
愛知県名古屋市中川区福住町2番26号 リンナイ株式会社内
- (72)発明者 山田 良宗
愛知県名古屋市中川区福住町2番26号 リンナイ株式会社内
- (72)発明者 真野 寛
愛知県名古屋市中川区福住町2番26号 リンナイ株式会社内

審査官 長崎 洋一

- (56)参考文献 特開2003-106547 (JP, A)
特開2001-201156 (JP, A)
特開2001-41482 (JP, A)
特開昭60-50331 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F24D 15/00
F24D 3/00