

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-78059

(P2009-78059A)

(43) 公開日 平成21年4月16日(2009.4.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
DO6F 58/28 (2006.01)	DO6F 58/28 C	3L058
DO6F 58/10 (2006.01)	DO6F 58/10 A	3L060
F26B 9/02 (2006.01)	F26B 9/02 A	3L081
F26B 21/00 (2006.01)	F26B 21/00 C	3L113
F26B 25/00 (2006.01)	F26B 25/00 B	4L019

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-250900 (P2007-250900)
 (22) 出願日 平成19年9月27日 (2007.9.27)

(71) 出願人 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100097445
 弁理士 岩橋 文雄
 (74) 代理人 100109667
 弁理士 内藤 浩樹
 (74) 代理人 100109151
 弁理士 永野 大介
 (72) 発明者 伊藤 泰世
 愛知県春日井市鷹来町字下仲田4017番
 松下エコシステムズ株式会社内
 (72) 発明者 尾本 英晴
 愛知県春日井市鷹来町字下仲田4017番
 松下エコシステムズ株式会社内
 最終頁に続く

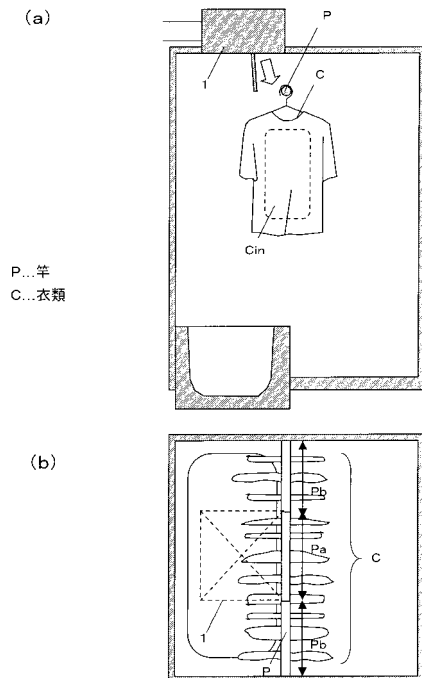
(54) 【発明の名称】 浴室用衣類乾燥機

(57) 【要約】

【課題】 目標とする終了時間に応じて必要最小限の加熱量で衣類を乾燥させる浴室用衣類乾燥機を提供することを目的としている。

【解決手段】 浴室用衣類乾燥機 1 は、換気ファン 2、送風ファン 6、ヒーター 11、蓋 12、操作部 13、赤外線センサー 14、温度計 15、コントローラー 17 を備える。使用者は衣類乾燥の目標終了時間 t_g を設定し、運転をスタートする。コントローラー 17 は赤外線センサー 14 によって検知された衣類の最低温度から、最も乾燥の遅い衣類が限界乾燥率に達したかどうかを判断し、衣類が限界乾燥率に達した場合は、それまでに要した時間から、最も乾燥の遅い衣類が目標終了時間 t_g までに乾燥するかどうかを判断する。コントローラー 17 が推測した最も乾燥の遅い衣類の乾燥終了時間が目標終了時間を超過する場合に限って、超過する時間に応じてヒーター 11 を作動させ、加熱量が必要最小限となるように衣類を乾燥させる。

【選択図】 図 6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

使用者が衣類の乾燥が終了するまでの目標終了時間及び運転開始を指示するための操作部と、浴室内部の空気を排出する換気手段と、浴室内部に設置されている竿に吊るされた衣類に風を送る送風手段と、衣類に熱を与える加熱手段と、前記衣類の表面温度を検知する放射温度検知手段と、前記操作部及び前記放射温度検知手段の信号を受けて前記換気手段及び前記送風手段及び前記加熱手段を制御する制御手段を備え、前記放射温度検知手段が検知した前記衣類の表面温度と前記目標終了時間に応じて前記制御手段が前記加熱手段の動作を制御する浴室用衣類乾燥機。

【請求項 2】

放射温度検知手段が複数点の表面温度を検知し、送風手段から吹出す空気の風向を変える風向可変手段を備え、前記風向可変手段は制御手段によって制御され、前記放射温度検知手段が検知した複数点の表面温度から前記制御手段が衣類の濡れた部位がある方向を判断し、前記風向可変手段を用いて前記衣類の濡れた部位がある方向に送風する請求項 1 に記載の浴室用衣類乾燥機。

【請求項 3】

放射温度検知手段を用いて衣類の濡れた部位を検知し、前記衣類の濡れた部位が存在する範囲のみに向けて送風するようにした請求項 2 に記載の浴室用衣類乾燥機。

【請求項 4】

放射温度検知手段を用いて衣類の最も乾燥が遅い部位を検知し、前記衣類の最も乾燥が遅い部位に向けて送風するようにした請求項 2 に記載の浴室用衣類乾燥機。

【請求項 5】

放射温度検知手段が複数点の表面温度を検知し、制御手段が前記複数点の表面温度の中から最低温度を判断し、前記最低温度と前記目標終了時間に応じて前記制御手段が前記加熱手段の動作を制御する請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の浴室用衣類乾燥機。

【請求項 6】

放射温度検知手段の検知方向を変える回転手段を備えた請求項 2 ~ 5 のいずれかに記載の浴室用衣類乾燥機。

【請求項 7】

放射温度検知手段を竿に平行な方向に移動させる移動手段を備えた請求項 2 ~ 6 のいずれかに記載の浴室用衣類乾燥機。

【請求項 8】

竿の所定の範囲内に吊るされた衣類については、移動手段を用いて放射温度検知手段を竿に平行な方向に移動させて表面温度を検知し、前記竿の所定の範囲外に吊るされた衣類については、回転手段を用いて前記放射温度検知手段を回転させて表面温度を検知する請求項 2 ~ 7 のいずれかに記載の浴室用衣類乾燥機。

【請求項 9】

目標終了時間までに衣類を乾燥させるには加熱手段を用いなければならないと制御手段が判断した場合のみ加熱手段を作動させる請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の浴室用衣類乾燥機。

【請求項 10】

送風手段または換気手段の吸込み口内部に温度を測定する室温検知手段を備え、前記室温検知手段が検知した温度と放射温度検知手段が検知した最低温度との温度差から衣類の乾燥状況を推測する請求項 9 に記載の浴室用衣類乾燥機。

【請求項 11】

室温検知手段が検知した温度と放射温度検知手段が検知した最低温度との温度差が所定の値以下になったときに衣類が限界乾燥率になったと制御手段が判断し、衣類が乾燥するまでの所要時間を、限界乾燥率になるまでの実際所要時間から推測する請求項 9 または 10 に記載の浴室用衣類乾燥機。

【請求項 12】

10

20

30

40

50

加熱手段を用いない状態で衣類が乾燥するまでの所要時間が目標終了時間を超過してしまう場合は、超過する時間に応じて加熱手段を運転する請求項 9 ~ 11 のいずれかに記載の浴室用衣類乾燥機。

【請求項 13】

目標終了時間に達するまでの残り時間が所定の時間になっても衣類が限界乾燥率にならない場合、それ以降は加熱手段を用いて衣類を乾燥させる請求項 9 ~ 12 のいずれかに記載の浴室用衣類乾燥機。

【請求項 14】

目標終了時間に到達したら加熱手段を停止し、その後衣類がまだ乾いていない場合には再び前記加熱手段を用いて衣類を乾燥させる請求項 9 ~ 12 のいずれかに記載の浴室用衣類乾燥機。

10

【請求項 15】

放射温度検知手段の検知部に蓋を備え、浴室用衣類乾燥機が運転していないときには前記蓋を閉じ、浴室内部の空気が前記検知部に接触しないようにした請求項 1 ~ 14 のいずれかに記載の浴室用衣類乾燥機。

【請求項 16】

放射温度検知手段の検知部を送風手段の吹出し口に隣接して備え、前記送風手段の吹出し口に整流板として利用できる蓋を備え、前記蓋を閉じた場合には、浴室内部の空気が前記放射温度検知手段の検知部に接触しないようにした請求項 15 に記載の浴室用衣類乾燥機。

20

【請求項 17】

操作部に運転モードを選択できるボタンを備え、暖房モードが選択された場合に、浴室内部の温度が低い部位に向かって送風する請求項 2 ~ 16 のいずれかに記載の浴室用衣類乾燥機。

【請求項 18】

本体が浴室の天井裏に設置され、また浴室内壁に浴室内部操作部を備え、放射温度検知手段が少なくとも前記浴室内部操作部に搭載された請求項 1 ~ 17 のいずれかに記載の浴室用衣類乾燥機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、一般的な住宅の浴室において衣類を乾燥させる目的で使用される浴室用衣類乾燥機に関する。

【背景技術】

【0002】

洗濯後の衣類はもともと屋外で干され、日光による乾燥が一般的であった。しかし近年共働き世帯や単身世帯が増加し、夜に洗濯をしたり盗難を防いだりするために室内や浴室で衣類を乾燥させるケースが増えている。

【0003】

浴室で衣類を乾燥させる場合、加熱、送風、換気の機能を持った浴室換気乾燥機を用いて強制的に加熱、送風、換気を行うことにより、室内で乾燥させる場合よりも短時間で衣類が乾燥する。しかしその際、多量のエネルギーを消費することが問題になっている。屋内で衣類を乾燥させる家庭では、例えば朝に衣類を干して出勤シ夕方まで放置しておく、あるいは夜に衣類を干して就寝し朝まで放置しておくといったように、衣類が長時間放置される場合が多い。この場合必ずしも短時間で衣類を乾燥させる必要はなく、むしろある程度の時間をかけてもよいので省エネルギーに衣類を乾燥させたいというニーズがある。

40

【0004】

従来浴室用衣類乾燥機 101 の制御について、図 10 を参照しながら説明する。なお浴室用衣類乾燥機 101 の構成については図示していない。

【0005】

50

浴室用衣類乾燥機 101 は浴室内部に吸気口及び吹出し口を備え、本体に浴室内の空気を排出する換気手段と、衣類に風を送る送風手段と、前記送風手段の風向を変えるルーバーと、衣類に送る風を加熱する加熱手段と、衣類の水分の有無を検知する水分センサーと、前記水分センサーが検知した水分のある方向に送風するように前期ルーバーを制御する制御手段を備えたものである。

【0006】

制御方法としては、はじめに初期運転モード (S103 ~ S106) として、前記換気手段で換気をしながら、前記送風手段及び前記加熱手段を用いて加熱空気を衣類に送風する。このとき前記ルーバーを周期的に左右に振り、加熱空気が衣類全体に当たるようにする。次に選択運転モード (S107 ~ S109) となる。このとき、前記水分センサーによって衣類に含まれた水分を検知し (S107)、前記制御手段が検知された水分の方向に向かって送風するように前記ルーバーを制御する (S108、S109)。これにより、衣類の乾燥していない部分の乾燥が促進される。最後に、水分が検知されなくなると運転を終了する (S110) (例えば、特許文献1参照)。

【特許文献1】特開2000-254398号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献1に例示されるような従来の浴室用衣類乾燥機の制御方法は、衣類の乾燥を始めるときから運転を終了するときまでずっと加熱手段で浴室内部を加熱することになり、エネルギーを多消費し、省エネルギーでないという課題があった。

【0008】

本発明はこのような従来の課題を解決するものであり、目標とする終了時間に応じて必要最小限の加熱量で衣類を乾燥させる省エネルギーな浴室用衣類乾燥機を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、前記目的を達成するために、使用者が衣類の乾燥が終了するまでの目標終了時間及び運転開始を指示するための操作部と、浴室内部の空気を排出する換気手段と、浴室内部に設置されている竿に吊るされた衣類に風を送る送風手段と、衣類に熱を与える加熱手段と、前記衣類の表面温度を検知する放射温度検知手段と、前記操作部及び前記放射温度検知手段の信号を受けて前記換気手段及び前記送風手段及び前記加熱手段を制御する制御手段を備え、前記放射温度検知手段が検知した前記衣類の表面温度と前記目標終了時間に応じて前記制御手段が前記加熱手段の動作を制御する浴室用衣類乾燥機である。

【0010】

この手段により、目標とする終了時間に応じての衣類乾燥が可能となり、必要以上に加熱乾燥することなく、目標とする終了時間に応じて必要最小限の加熱量で衣類を乾燥させる省エネルギーな浴室用衣類乾燥機が得られる。

【0011】

また他の手段は、前記目的を達成するために、放射温度検知手段が複数点の表面温度を検知し、送風手段から吹出す空気の風向を変える風向可変手段を備え、前記風向可変手段は制御手段によって制御され、前記放射温度検知手段が検知した複数点の表面温度から前記制御手段が衣類の濡れた部位がある方向を判断し、前記風向可変手段を用いて前記衣類の濡れた部位がある方向に送風する浴室用衣類乾燥機である。

【0012】

この手段により、衣類の乾燥むらを低減させ、衣類全体の乾燥時間を短縮する浴室用衣類乾燥機が得られる。

【0013】

また他の手段は、前記目的を達成するために、放射温度検知手段を用いて衣類の濡れた部位を検知し、前記衣類の濡れた部位が存在する範囲のみに向けて送風するようにした浴

10

20

30

40

50

室用衣類乾燥機である。

【0014】

この手段により、衣類の乾燥むらを低減させ、衣類全体の乾燥時間を短縮する浴室用衣類乾燥機が得られる。

【0015】

また他の手段は、前記目的を達成するために、放射温度検知手段を用いて衣類の最も乾燥が遅い部位を検知し、前記衣類の最も乾燥が遅い部位に向けて送風するようにした浴室用衣類乾燥機である。

【0016】

この手段により、既に乾いた部位に送風するという無駄がなく、効率的に衣類全体の乾燥時間を短縮する浴室用衣類乾燥機である。

10

【0017】

また他の手段は、前記目的を達成するために、放射温度検知手段が複数点の表面温度を検知し、制御手段が前記複数点の表面温度の中から最低温度を判断し、前記最低温度と前記目標終了時間に応じて前記制御手段が前記加熱手段の動作を制御する浴室用衣類乾燥機である。

【0018】

この手段により、最も乾燥の遅い衣類にあわせて加熱量を制御する浴室用衣類乾燥機が得られる。

【0019】

また他の手段は、前記目的を達成するために、放射温度検知手段の検知方向を変える回転手段を備えた浴室用衣類乾燥機である。

20

【0020】

この手段により、衣類の浴室空間に面した部位の表面温度を検知する浴室用衣類乾燥機が得られる。

【0021】

また他の手段は、前記目的を達成するために、放射温度検知手段を竿に平行な方向に移動させる移動手段を備えた浴室用衣類乾燥機である。

【0022】

この手段により、衣類と衣類が対面する部位の表面温度を検知する浴室用衣類乾燥機が得られる。

30

【0023】

また他の手段は、前記目的を達成するために、竿の所定の範囲内に吊るされた衣類については、移動手段を用いて放射温度検知手段を竿に平行な方向に移動させて表面温度を検知し、前記竿の所定の範囲外に吊るされた衣類については、回転手段を用いて前記放射温度検知手段を回転させて表面温度を検知する浴室用衣類乾燥機である。

【0024】

この手段により、竿の所定の範囲内に吊るされた衣類に対しては衣類と衣類が対面する部位の表面温度を検知し、竿の所定の範囲外に吊るされた衣類に対しては浴室空間に面した部位の表面温度を検知する浴室用衣類乾燥機が得られる。

40

【0025】

また他の手段は、前記目的を達成するために、目標終了時間までに衣類を乾燥させるには加熱手段を用いなければならないと制御手段が判断した場合のみ加熱手段を作動させる浴室用衣類乾燥機である。

【0026】

この手段により、目標とする終了時間に応じて必要最小限の加熱量で衣類を乾燥させる浴室用衣類乾燥機が得られる。

【0027】

また他の手段は、前記目的を達成するために、送風手段または換気手段の吸込み口内部に温度を測定する室温検知手段を備え、前記室温検知手段が検知した温度と放射温度検知

50

手段が検知した最低温度との温度差から衣類の乾燥状況を推測する浴室用衣類乾燥機である。

【0028】

この手段により、放射温度検知手段と室温検知手段のみの検知手段を用いて衣類の乾燥状況を推測する浴室用衣類乾燥機が得られる。

【0029】

また他の手段は、前記目的を達成するために、室温検知手段が検知した温度と放射温度検知手段が検知した最低温度との温度差が所定の値以下になったときに衣類が限界乾燥率になったと制御手段が判断し、衣類が乾燥するまでの所要時間を、限界乾燥率になるまでの実際所要時間から推測する浴室用衣類乾燥機である。

10

【0030】

この手段により、放射温度検知手段と室温検知手段のみの検知手段を用いて衣類の乾燥終了時間を推測する浴室用衣類乾燥機が得られる。

【0031】

また他の手段は、前記目的を達成するために、加熱手段を用いない状態で衣類が乾燥するまでの所要時間が目標終了時間を超過してしまう場合は、超過する時間に応じて加熱手段を運転する浴室用衣類乾燥機である。

【0032】

この手段により、目標とする終了時間に応じて必要最小限の加熱量で衣類を乾燥させる浴室用衣類乾燥機が得られる。

20

【0033】

また他の手段は、前記目的を達成するために、目標終了時間に達するまでの残り時間が所定の時間になっても衣類が限界乾燥率にならない場合、それ以降は加熱手段を用いて衣類を乾燥させる浴室用衣類乾燥機である。

【0034】

この手段により、目標とする終了時間までに確実に衣類を乾燥させる浴室用衣類乾燥機が得られる。

【0035】

また他の手段は、前記目的を達成するために、目標終了時間に到達したら加熱手段を停止し、その後衣類がまだ乾いていない場合には再び前記加熱手段を用いて衣類を乾燥させる浴室用衣類乾燥機である。

30

【0036】

この手段により、目標終了時間を過ぎても乾いていない衣類の乾燥を促進する浴室用衣類乾燥機が得られる。

【0037】

また他の手段は、前記目的を達成するために、放射温度検知手段の検知部に蓋を備え、浴室用衣類乾燥機が運転していないときには前記蓋を閉じ、浴室内部の空気が前記検知部に接触しないようにした浴室用衣類乾燥機である。

【0038】

この手段により、放射温度検知手段の検知部が劣化しにくい浴室用衣類乾燥機が得られる。

40

【0039】

また他の手段は、前記目的を達成するために、放射温度検知手段の検知部を送風手段の吹出し口に隣接して備え、前記送風手段の吹出し口に整流板として利用できる蓋を備え、前記蓋を閉じた場合には、浴室内部の空気が前記放射温度検知手段の検知部に接触しないようにした浴室用衣類乾燥機である。

【0040】

この手段により、送風手段から送られた風が確実に衣類に当たるとともに、放射温度検知手段の検知部が劣化しにくい浴室用衣類乾燥機が得られる。

【0041】

50

また他の手段は、前記目的を達成するために、操作部に運転モードを選択できるボタンを備え、暖房モードが選択された場合に、浴室内部の温度が低い部位に向かって送風する浴室用衣類乾燥機である。

【0042】

この手段により、浴室全体をむらなく暖める浴室用衣類乾燥機が得られる。

【0043】

また他の手段は、前記目的を達成するために、本体が浴室の天井裏に設置され、また浴室内壁に浴室内部操作部を備え、放射温度検知手段が少なくとも前記浴室内部操作部に搭載された浴室用衣類乾燥機である。

【0044】

この手段により、衣類の風が届きにくい部位の表面温度を検知する浴室用衣類乾燥機が得られる。

【発明の効果】

【0045】

本発明によれば、目標とする終了時間に応じての衣類乾燥が可能となり、衣類を必要以上に加熱させることなく、必要最小限の加熱量で省エネルギー的に衣類を乾燥させる浴室用衣類乾燥機が得られる。

【0046】

また、衣類の乾燥むらを低減させ、衣類全体の乾燥時間を短縮するという効果が得られる。

【0047】

また、最も乾燥の遅い衣類にあわせて加熱量を制御するという効果が得られる。

【0048】

また、竿の所定の範囲内に吊るされた衣類に対しては衣類と衣類が対面する部位の表面温度を検知し、竿の所定の範囲外に吊るされた衣類に対しては浴室空間に面した部位の表面温度を検知するという効果が得られる。

【0049】

また、既に乾いた部位に送風するという無駄がなく、効率的に衣類全体の乾燥時間を短縮するという効果が得られる。

【0050】

また、放射温度検知手段と室温検知手段のみの検知手段を用いて衣類の乾燥状況及び乾燥終了時間を推測するという効果が得られる。

【0051】

また、目標とする終了時間までに確実に衣類を乾燥させるという効果が得られる。

【0052】

また、目標終了時間を過ぎても乾いていない衣類の乾燥を促進するという効果が得られる。

【0053】

また、送風手段から送られた風が確実に衣類に当たるとともに、放射温度検知手段の検知部が劣化しにくいという効果が得られる。

【0054】

また、浴室全体をむらなく暖めるという効果が得られる。

【0055】

また、衣類の風が届きにくい部位の表面温度を検知するという効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0056】

本発明の請求項1記載の発明は、使用者が衣類の乾燥が終了するまでの目標終了時間及び運転開始を指示するための操作部と、浴室内部の空気を排出する換気手段と、浴室内部に設置されている竿に吊るされた衣類に風を送る送風手段と、衣類に熱を与える加熱手段と、前記衣類の表面温度を検知する放射温度検知手段と、前記操作部及び前記放射温度検

10

20

30

40

50

知手段の信号を受けて前記換気手段及び前記送風手段及び前記加熱手段を制御する制御手段を備え、前記放射温度検知手段が検知した前記衣類の表面温度と前記目標終了時間に応じて前記制御手段が前記加熱手段の動作を制御する浴室用衣類乾燥機であり、前記衣類の表面温度から衣類の乾燥状態を推測し、目標とする終了時間までに衣類を乾燥させるために必要な加熱量を計算することにより、目標とする終了時間に応じての衣類乾燥が可能となり、衣類乾燥用に必要以上に衣類を加熱させることなく、必要最小限の加熱量で衣類を乾燥させる省エネルギー的な浴室用衣類乾燥機を提供することができる。

【0057】

また本発明の請求項2記載の発明は、放射温度検知手段が複数点の表面温度を検知し、送風手段から吹出す空気の風向を変える風向可変手段を備え、前記風向可変手段は制御手段によって制御され、前記放射温度検知手段が検知した複数点の表面温度から前記制御手段が衣類の濡れた部位がある方向を判断し、前記風向可変手段を用いて前記衣類の濡れた部位がある方向に送風する浴室用衣類乾燥機であり、衣類の乾燥むらを低減させ、衣類全体の乾燥時間を短縮する浴室用衣類乾燥機を提供することができる。

10

【0058】

また本発明の請求項3記載の発明は、放射温度検知手段を用いて衣類の濡れた部位を検知し、前記衣類の濡れた部位が存在する範囲のみに向けて送風するようにした浴室用衣類乾燥機であり、衣類の乾燥むらを低減させ、衣類全体の乾燥時間を短縮する浴室用衣類乾燥機を提供することができる。

【0059】

20

また本発明の請求項4記載の発明は、放射温度検知手段を用いて衣類の最も乾燥が遅い部位を検知し、前記衣類の最も乾燥が遅い部位に向けて送風するようにした浴室用衣類乾燥機であり、既に乾いた部位に送風するという無駄がなく、効率的に衣類全体の乾燥時間を短縮する浴室用衣類乾燥機を提供することができる。

【0060】

また本発明の請求項5記載の発明は、放射温度検知手段が複数点の表面温度を検知し、制御手段が前記複数点の表面温度の中から最低温度を判断し、前記最低温度と前記目標終了時間に応じて前記制御手段が前記加熱手段の動作を制御する浴室用衣類乾燥機であり、最も乾燥の遅い衣類にあわせて加熱量を制御する浴室用衣類乾燥機を提供することができる。

30

【0061】

また本発明の請求項6記載の発明は、放射温度検知手段の検知方向を変える回転手段を備えた浴室用衣類乾燥機であり、衣類の浴室空間に面した部位の表面温度を検知する浴室用衣類乾燥機を提供することができる。

【0062】

また本発明の請求項7記載の発明は、放射温度検知手段を竿に平行な方向に移動させる移動手段を備えた浴室用衣類乾燥機であり、衣類と衣類が対面する部位の表面温度を検知する浴室用衣類乾燥機を提供することができる。

【0063】

また本発明の請求項8記載の発明は、竿の所定の範囲内に吊るされた衣類については、移動手段を用いて放射温度検知手段を竿に平行な方向に移動させて表面温度を検知し、前記竿の所定の範囲外に吊るされた衣類については、回転手段を用いて前記放射温度検知手段を回転させて表面温度を検知する浴室用衣類乾燥機であり、竿の所定の範囲内に吊るされた衣類に対しては衣類と衣類が対面する部位の表面温度を検知し、竿の所定の範囲外に吊るされた衣類に対しては浴室空間に面した部位の表面温度を検知する浴室用衣類乾燥機を提供することができる。

40

【0064】

また本発明の請求項9記載の発明は、目標終了時間までに衣類を乾燥させるには加熱手段を用いなければならないと制御手段が判断した場合のみ加熱手段を作動させる浴室用衣類乾燥機であり、目標とする終了時間に応じて必要最小限の加熱量で衣類を乾燥させる浴

50

室用衣類乾燥機を提供することができる。

【0065】

また本発明の請求項10記載の発明は、送風手段または換気手段の吸込み口内部に温度を測定する室温検知手段を備え、前記室温検知手段が検知した温度と放射温度検知手段が検知した最低温度との温度差から衣類の乾燥状況を推測する浴室用衣類乾燥機であり、放射温度検知手段と室温検知手段のみの検知手段を用いて衣類の乾燥状況を推測する浴室用衣類乾燥機を提供することができる。

【0066】

また本発明の請求項11記載の発明は、室温検知手段が検知した温度と放射温度検知手段が検知した最低温度との温度差が所定の値以下になったときに衣類が限界乾燥率になったと制御手段が判断し、衣類が乾燥するまでの所要時間を、限界乾燥率になるまでの実際所要時間から推測する浴室用衣類乾燥機であり、放射温度検知手段と室温検知手段のみの検知手段を用いて衣類の乾燥終了時間を推測する浴室用衣類乾燥機を提供することができる。

10

【0067】

また本発明の請求項12記載の発明は、加熱手段を用いない状態で衣類が乾燥するまでの所要時間が目標終了時間を超過してしまう場合は、超過する時間に応じて加熱手段を運転する浴室用衣類乾燥機であり、目標とする終了時間に応じて必要最小限の加熱量で衣類を乾燥させる浴室用衣類乾燥機を提供することができる。

【0068】

また本発明の請求項13記載の発明は、目標終了時間に達するまでの残り時間が所定の時間になっても衣類が限界乾燥率にならない場合、それ以降は加熱手段を用いて衣類を乾燥させる浴室用衣類乾燥機であり、目標とする終了時間までに確実に衣類を乾燥させる浴室用衣類乾燥機を提供することができる。

20

【0069】

また本発明の請求項14記載の発明は、目標終了時間に到達したら加熱手段を停止し、その後衣類がまだ乾いていない場合には再び前記加熱手段を用いて衣類を乾燥させる浴室用衣類乾燥機であり、目標終了時間を過ぎても乾いていない衣類の乾燥を促進する浴室用衣類乾燥機を提供することができる。

【0070】

また本発明の請求項15記載の発明は、放射温度検知手段の検知部に蓋を備え、浴室用衣類乾燥機が運転していないときには前記蓋を閉じ、浴室内部の空気が前記検知部に接触しないようにした浴室用衣類乾燥機であり、放射温度検知手段の検知部が劣化しにくい浴室用衣類乾燥機を提供することができる。

30

【0071】

また本発明の請求項16記載の発明は、放射温度検知手段の検知部を送風手段の吹出し口に隣接して備え、前記送風手段の吹出し口に整流板として利用できる蓋を備え、前記蓋を閉じた場合には、浴室内部の空気が前記放射温度検知手段の検知部に接触しないようにした浴室用衣類乾燥機であり、送風手段から送られた風が確実に衣類に当たるとともに、放射温度検知手段の検知部が劣化しにくい浴室用衣類乾燥機を提供することができる。

40

【0072】

また本発明の請求項17記載の発明は、操作部に運転モードを選択できるボタンを備え、暖房モードが選択された場合に、浴室内部の温度が低い部位に向かって送風する浴室用衣類乾燥機であり、浴室全体をむらなく暖める浴室用衣類乾燥機を提供することができる。

【0073】

また本発明の請求項18記載の発明は、本体が浴室の天井裏に設置され、また浴室内壁に浴室内部操作部を備え、放射温度検知手段が少なくとも前記浴室内部操作部に搭載された浴室用衣類乾燥機であり、衣類の風が届きにくい部位の表面温度を検知する浴室用衣類乾燥機を提供することができる。

50

【 0 0 7 4 】

(実施の形態 1)

本発明の実施の形態 1 の浴室用衣類乾燥機 1 について、図 1 ~ 図 8 を参照しながら説明する。浴室用衣類乾燥機 1 は、浴室の天井裏に設置され、浴室内部には衣類 C を吊るすための竿 P が少なくとも 1 本あるものとする。まずは浴室用衣類乾燥機 1 の構成について図 1 を参照しながら説明する。図 1 は浴室用衣類乾燥機 1 の断面図である。

【 0 0 7 5 】

浴室用衣類乾燥機 1 は、換気手段としての換気ファン 2、及びモーター 3 及び浴室から空気を吸込む吸込み口 4、及び空気を屋外に排出する排出口 5 を備える。

【 0 0 7 6 】

換気ファン 2 は、空気を吸込むときに圧力が必要な場合にも風量が確保できるようにシロッコファンとする。モーター 3 には強弱ノッチを設け、換気モードが選択された場合に換気量も選べるようにする。換気ファン 2 及びモーター 3 の選定に当たっては、強ノッチでの風量が例えば 300 [m³ / h] 程度得られるようにする。強ノッチでの風量が 300 [m³ / h] も確保できない場合は、なるべく省エネルギーに衣類を乾燥させるために、最低でも 200 [m³ / h] 以上とするのが望ましい。

【 0 0 7 7 】

また浴室用衣類乾燥機 1 は、送風手段としての送風ファン 6、及びモーター 7 (図示せず)、及び浴室から空気を吸い込む吸込み口 8、及び浴室に空気を吹出す吹出し口 9 を備える。吹出し口 9 には、風向可変手段としてのルーバー 10、及び加熱手段としてのヒーター 11、及び蓋 12 を備える。

【 0 0 7 8 】

送風ファン 6 は、なるべく広範囲の衣類 C に送風できるようにクロスフローファンとする。送風ファン 6 及びモーター 7 の選定に当たっては、風量が最低でも 300 [m³ / h] 程度得られるようにするが、やはり省エネルギーに衣類 C を乾燥させるために、騒音が問題にならない範囲においてできる限り大きい風量が得られるとよい。ヒーター 11 は加熱量 1000 ~ 2000 [W] 程度の PTC ヒーターとする。

【 0 0 7 9 】

蓋 12 は軸 12a がモーター 12b (図示せず) の軸に同軸回転するように接続され、モーター 12b が回転すると蓋 12 が開閉する。モーター 12b はステッピングモーターとする。蓋 12 は衣類 C を乾燥させる際に衣類 C のある方向に風を送る整流板としても使用できるようにする。なお浴室の仕様によって浴室衣類乾燥機 1 と衣類 C との相対的な位置関係が異なるため、蓋 12 を開けた際の角度は予め個々の浴室において使用前に調節しておく必要がある。また蓋 12 は暖房モードが選択された場合に、浴室内部の比較的低温の部位に向けて送風できるように、数段階の開度で固定できるようにしておく。このとき、ルーバー 10 に当たらないように位置的な配慮が必要である。

【 0 0 8 0 】

ルーバー 10 の動作について図 2 を参照しながら説明する。図 2 はルーバー 10 の動作機構を示す断面図である。ルーバー 10 は、アーム 10a を介してモーター 10b に接続され、モーター 10b が傾くと図 2 (b) のようにルーバー 10 が同じ方向に傾くようになっている。モーター 10b はステッピングモーターとする。

【 0 0 8 1 】

また浴室用衣類乾燥機 1 は、操作部 13 を隣室 (洗面脱衣室等) に備える。図 3 は操作部 13 の配置図である。操作部 13 は図 3 に示すように電源ボタン 13a、スタートボタン 13b、衣類乾燥ボタン 13c、暖房ボタン 13d、換気ボタン 13e、送風ボタン 13f を備え、運転モードを衣類乾燥、暖房、換気、送風の中から選択することができる。また操作部 13 は衣類乾燥モードが選択された場合に目標終了時間を設定することのできる目標終了時間設定ボタン 13g を備える。

【 0 0 8 2 】

また浴室用衣類乾燥機 1 は、放射温度検知手段としての赤外線センサー 14 と、室温検

10

20

30

40

50

知手段としての温度計 15 を備える。赤外線センサー 14 は複眼とし、竿 P に対して垂直な方向に複数点の放射温度を検知できるようにする。赤外線センサーの構造を図 4 に示す。なお赤外線センサー 14 の上部と側面は隙間のない構造とし、下部には磁石 14 a 及び緩衝材 14 b を配し、蓋 12 を閉めた場合に磁石 14 a と蓋 12 が引き合い、赤外線センサー 14 の検知部 14 c を密閉できるようにする。このように検知部 14 c を密閉できるようにすることで入浴時に検知部 14 c が高湿度の空気に曝露されることを防ぎ、高湿度状態に弱い赤外線センサー 14 を長期間に渡って精度よく使用することができる。温度計 15 は熱電対とする。

【0083】

赤外線センサー 14 の挙動について説明する。赤外線センサー 14 は固定された複数点の表面温度しか検知できないため、浴室内部に吊るされた衣類全体の表面温度を検知するためには、赤外線センサーの位置あるいは検知角度を変える必要がある。そこで、移動手段及び回転手段としての移動・回転機構 16 によって赤外線センサー 14 が衣類全体を検知できるようにする。

【0084】

図 5 に移動・回転機構 16 の構成を示す。図 5 (a) は浴室内部の浴室用衣類乾燥機 1 と衣類 C との位置関係を示す垂直断面図、(b) はその水平断面図である。移動・回転機構 16 は、モーター 16 a と、モーター 16 a によって回転する滑車 16 b 及び滑車 16 c と、滑車 16 b、16 c によって回転するベルト 16 d と、ベルト 16 d に固定された支持具 16 e と、支持具 16 e から赤外線センサー 14 を回転可能なように吊下げるアーム 16 f と、支持具 16 e を所定の位置で止めるストッパー 16 g、16 h で構成される。

【0085】

モーター 16 a が回転するとベルト 16 d 及び支持具 16 e が移動し、図 5 (a) の状態から図 5 (b) の状態になる。このとき、ストッパー 16 h の突起 16 i が赤外線センサー 14 に当たり、さらにモーター 16 a が回転すると、赤外線センサー 14 は図 5 (c) のように回転し、支持具 16 e がストッパー 16 h に当たって止まる。その後モーター 16 a は逆回転し、逆側も同様の検知を行う。このようにして、赤外線センサー 14 は竿 P の所定の範囲 P a においては竿 P と平行に移動して衣類 C の表面温度を検知し、所定の範囲 P a 以外の範囲 P b においては回転することによって衣類 C の表面温度を検知する。なおモーター 16 a はステッピングモーターとし、衣類 C の一枚一枚を捉えられるようになるべく細かい角度で挙動ができるようにする。また 1 箇所あたりの測定には所定の時間 (例えば 10 秒間) 停止するようにし、赤外線センサー 14 はその間の時間平均温度をコントローラー 17 に送る。このようにすると、表面温度に含まれるノイズを比較的少なくできる。

【0086】

浴室用衣類乾燥機 1 と竿 P と衣類 C の位置関係を図 6 に示す。図 6 (a) は浴室の垂直断面図、図 6 (b) は浴室の水平断面図である。衣類 C が竿 P に密集して干された場合、衣類 C どうしが対面する部位 C_{in} については、風が届きにくく乾くのが遅いととも、表面温度が検知しにくい。しかし赤外線センサー 14 が竿 P に対して平行移動しながら検知すると、衣類 C どうしが対面する部位 C_{in} についても比較的検知しやすくなる。そこで所定の範囲 P a を厚物ゾーンとして予め指定し、竿 P は厚物ゾーンと所定の範囲 P a 以外の範囲 P b であるそれ以外の薄物・小物ゾーンとを色や形で明確に見分けることができるようにし、使用者は厚物ゾーンに厚手の衣類や乾きにくい衣類を吊るすものとする。厚物の衣類とは例えばバスタオルやデニムジーンズやトレーナーであり、薄物の衣類とは例えばブラウスや T シャツや Y シャツであり、小物の衣類とは例えば靴下やハンカチやブラジャーである。このようにすることで、乾きにくい衣類については赤外線センサー 14 が竿 P に平行に移動して、衣類 C の表面温度を検知しやすくなる。

【0087】

また浴室用衣類乾燥機 1 は、制御手段としてのコントローラー 17 を備える。コントロ

10

20

30

40

50

ーラー 17 はタイマー機能および記憶機能を備える。またコントローラー 17 はモーター 3、7、10b、12a、16a と、ヒーター 11 と、操作部 13 と、赤外線センサー 14 と、温度計 15 にそれぞれ接続されており、操作部 13 から送られる指示を受けて、赤外線センサー 14 及び温度計 15 の情報を元に、モーター 3、7、10b、12a、16a 及びヒーター 11 の動作を制御する。

【0088】

また浴室用衣類乾燥機 1 は、金属製のまたは樹脂製の筐体 18 を備える。筐体 18 は浴室の天井裏に設置される。

【0089】

次に、衣類乾燥モードが選択された場合の動作の概要について図 7 を参照しながら説明する。図 7 は衣類乾燥モードの制御を示すフロー図である。各段階の制御の詳細な内容については後述する。なお換気モード及び送風モードが選択された場合の制御については記載を省略する。また暖房モードが選択された場合の制御については後述する。

10

【0090】

はじめに使用者が電源ボタン 13a を押し (S01)、次に衣類乾燥ボタン 13c を押すと (S03)、目標終了時間設定ボタン 13g により目標終了時間 t_g [h] が入力できるようになる。使用者は目標終了時間 t_g [h] を例えば 8 時間というように衣類の乾燥終了までに要する時間として入力し (S04)、スタートボタン 13b を押す。スタートボタン 13b が押されると、衣類乾燥モードが選択されたことと入力された目標終了時間がコントローラー 17 に信号として送られる。

20

【0091】

コントローラー 17 は信号を受けて衣類乾燥運転を開始する (S05)。コントローラー 17 は運転開始時にタイマー機能を用いて時間の測定を始める。以下、コントローラー 17 の制御内容である。

【0092】

はじめに衣類 C の表面温度を検知し、検知された中での衣類の最低温度 T_{min} を記憶しておく (S06)。次に、衣類が最低温度 T_{min} を有する衣類、つまり最も乾燥の遅い衣類 C_{min} が限界乾燥率に達したかどうかを判断する (S07)。最も乾燥の遅い衣類 C_{min} が限界乾燥率に達していない場合、強制加熱運転開始時間 t_{fh} に達したかどうかを判断し (S08)、達している場合はヒーター 11 を使用して衣類 C を乾燥させ (S08a)、達していない場合は送風と換気のみで衣類 C を乾燥させる (S08b)。S08b では 10 分程度衣類 C を乾燥させた後、再び S06 に戻る。

30

【0093】

また最も乾燥の遅い衣類 C_{min} が限界乾燥率 r_{lim} に達している場合、衣類 C_{min} の乾燥が終了する衣類の乾燥終了時間 t_f を推測し (S09)、衣類の乾燥終了時間 t_f が目標終了時間 t_g 以内であるかどうか、つまり目標終了時間 t_g 以内に乾燥が終了するかどうかを判断する (S10)。目標終了時間 t_g 以内に乾燥が終わらなさそうである場合、ヒーター 11 を使用して衣類 C を乾燥させ (S10a)、目標終了時間 t_g 以内に乾燥が終わりそうである場合、送風と換気のみで衣類 C を乾燥させる (S10b)。

【0094】

目標終了時間 t_g になった時点で運転を終了し (S11)、その後衣類が乾いたかどうかを監視する監視動作を続ける (S12)。最後に使用者が電源ボタン 13a を押して終了となる (S14)。

40

【0095】

以下、各段階の制御の詳細な内容について説明する。

【0096】

はじめに、衣類 C の表面温度を検知し、検知された中での衣類の最低温度 T_{min} を記憶する動作 S06 について説明する。コントローラー 17 はモーター 16a に指示を送って赤外線センサー 14 を移動・回転させ、検知できる範囲での衣類 C の表面温度を検知する。移動・回転の機構は前述した通りである。このとき、コントローラー 17 は検知した中

50

での衣類の最低温度 T_{min} を、記憶機能を用いて記憶する。

【0097】

衣類表面から水分が蒸発している間は、蒸発潜熱が奪われ、衣類表面は周囲の空気温度よりも低い温度になる。衣類表面に水膜がある状態（恒率乾燥期）においては、衣類の表面温度は衣類の種類に関わらず一様に低い。衣類表面の水膜がなくなった状態（減率乾燥期）においては、衣類の表面温度は時間とともに周囲の空気温度と同程度になっていく。よって衣類 C の表面温度のうち衣類の最低温度 T_{min} を有する部位は、最も乾燥の遅い部位ということができる。なお赤外線センサー 14 は衣類 C とそれ以外の浴室の壁等を区別して検知することができないため、浴室内部に水滴がないことが望ましい。入浴直後に浴室用衣類乾燥機 1 を用いて衣類乾燥をする場合は、使用者が浴室内部の水滴を予め拭き取

10

【0098】

次に、最も乾燥の遅い衣類 C_{min} が限界乾燥率 r_{lim} に達したかどうかを判断する動作 S07 について図 8 を参照しながら説明する。限界乾燥率とは恒率乾燥期と減率乾燥期の境界となる乾燥率のことであり、衣類が限界乾燥率になると表面に水膜がなくなり、結果として表面温度が上昇する。よって衣類 C_{min} が限界乾燥率 r_{lim} に達したかどうかは表面温度の上昇という現象として捉えられる。そこでコントローラ 17 は図 8 (a) に示すように、室温 T_{in} と衣類表面温度 T_{min} との差が所定の値 T_{lim} (1.0 ~ 1.5 [K] 程度) 以上であるかどうかを判断し、限界乾燥率を判断する所定の値 T_{lim} 以下になったときを限界乾燥率 r_{lim} に達した時間 t_{lim} として記憶する。なお濡れた面と乾いた面の温度差

20

【0099】

次に、最も乾燥の遅い衣類 C_{min} が限界乾燥率 r_{lim} に達していない場合に強制加熱運転開始時間 t_{fh} に達したかどうかを判断する動作 S08 について説明する。強制加熱運転開始時間 t_{fh} とは、限界乾燥率 r_{lim} に達していない場合には、その時間に達したら加熱を開始しないと目標終了時間 t_g までに衣類 C_{min} を乾燥させることができないという時間である。強制加熱運転開始時間 t_{fh} は式 1 によって求められる。

30

【0100】

$$t_{fh} = t_g - n_1 \quad \text{式 1}$$

係数 n_1 は予めコントローラ 17 に設定された値であり、乾燥の遅い衣類（例えば 4 つ折でハンガーに掛けられたパスタオル）を換気ファン 2 及び送風ファン 6 及びヒーター 11 を使用して乾かしたときに、脱水直後から乾燥までに要する時間として実験的に求められる。つまり少なくとも n_1 時間換気ファン 2 及び送風ファン 6 及びヒーター 11 を使用して衣類を乾かしたら、乾燥の遅い衣類でも乾くということになる。係数 n_1 はヒーター 11 の電気容量と送風ファン 6 の送風量によって異なるが、例えばヒーター 11 の電気

40

【0101】

次に、強制加熱運転開始時間 t_{fh} に達している場合の加熱乾燥動作 S08a について説明する。このとき、目標終了時間 t_g に達するまで換気ファン 2 及び送風ファン 6 及びヒーター 11 を使用して衣類 C を乾燥させる。換気ファン 2 は強ノッチで一定とするが、時間に応じて強ノッチから弱ノッチに切り替えるようにしてもよい。目標終了時間 t_g が比較的短い場合、あるいは目標終了時間 t_g が比較的長くても脱衣室が低温や高湿度であるといった乾燥に関する条件の悪い場合には加熱乾燥動作 S08a が始まり、目標終了時間 t_g までに衣類を確実に乾かす。

50

【0102】

次に、強制加熱運転開始時間 t_{fh} に達していない場合の加熱乾燥動作 S 0 8 b について説明する。この場合、換気ファン 2 及び送風ファン 6 を使用して衣類 C を乾燥させる。そのまま換気と送風のみで目標終了時間 t_g までに衣類 C が乾燥するかどうか判断できない状態なので、所定の時間（例えば 10 分）が経過したら再び S 0 6 に戻る。最も乾燥の遅い衣類 C_{min} が限界乾燥率 r_{lim} に達せず、かつ経過時間が強制加熱運転開始時間 t_{fh} に達していない場合、S 0 6、S 0 7、S 1 0、S 1 0 b が所定の時間ごとに繰り返されることになる。

【0103】

次に、最も乾燥の遅い衣類 C_{min} が限界乾燥率 r_{lim} に達した場合に、最も乾燥の遅い衣類 C_{min} の乾燥が終了する時間 t_f を推測する動作 S 0 9 について説明する。図 8 (b) に衣類乾燥の乾燥率の概念図を示す。衣類が乾くとともに乾燥率が初期の r_0 から上昇して r_{lim} に達するが、そこからさらに乾燥終了 (r_f) に達するまでに時間を要する。ここで、限界乾燥率 r_{lim} は衣類の種類によって固有の値であり、乾燥時の状況によって変化しないという特性がある。よって限界乾燥率 r_{lim} に達した時間 t_{lim} から最も乾燥の遅い衣類 C_{min} の衣類の乾燥終了時間 t_f を推測することができる。具体的には式 2 による。

【0104】

$$t_f = n_2 t_{lim} \quad \text{式 2}$$

係数 n_2 は予めコントローラ 17 に設定された値であり、実験的に求められる値である。ただし衣類の種類によって値が異なる。最も乾燥の遅い衣類 C_{min} にあわせて衣類 C 全体が乾燥する時間を推測するという趣旨に沿うように、係数 n_2 は乾燥の遅い衣類（例えば 4 つ折でハンガーに掛けられたバスタオル）を乾燥させた場合に実験的に求められる値（例えば 1.5 ~ 2.5 程度）とする。なお赤外線センサー 14 が検知できる衣類表面の範囲はあくまで限られており、検知できない衣類の内部や下部の乾燥が最も遅いということは十分考えられる。そのため、係数 n_2 はそのような表面温度を検知できない部位も含めて、最も乾燥の遅い衣類 C_{min} が乾燥する時間を推測できるように設定するのが望ましい。

【0105】

以上の方法によれば、赤外線センサー 14 と温度計 15 のみの検知手段を用いて衣類の乾燥が終了する時間を推測することができる。このため、赤外線センサー 14 と温度計 15 のみで送風方向を調節して衣類の乾燥むらを低減させることと衣類の乾燥終了時間を推測することを両方とも実現することができ、製品のコストを安くするために効果的である。

【0106】

次に、目標終了時間 t_g 以内に乾燥が終了するかどうかを判断する動作 S 1 0 について説明する。コントローラ 17 内部に記憶された最も乾燥の遅い衣類 C_{min} の衣類の乾燥終了時間 t_f と使用者が設定した目標終了時間 t_g を比較し、 $t_f < t_g$ であれば目標終了時間 t_g 以内に乾燥が終了し、 $t_f > t_g$ であれば目標終了時間 t_g 以内に乾燥が終了しないという判断になる。

【0107】

次に、目標終了時間 t_g 以内に乾燥が終わらないと予想された場合の動作 S 1 0 a について説明する。この場合、換気ファン 2 及び送風ファン 6 及びヒーター 11 を使用して衣類 C を乾燥させることになる。ただし、S 1 0 で推測された最も乾燥の遅い衣類 C_{min} の衣類の乾燥終了時間 t_f が目標終了時間 t_g と近い場合には、それほどヒーター 11 を使用しなくても最も乾燥の遅い衣類 C_{min} が目標終了時間 t_g までに乾燥すると考えられる。そこで、ヒーター 11 の運転時間 t_h を式 3 のように決定する。

【0108】

$$t_h = n_3 (t_f - t_g) \quad \text{式 3}$$

係数 n_3 は予めコントローラ 17 に設定された値であり、乾燥の遅い衣類（例えば 4 つ折でハンガーに掛けられたバスタオル）を換気ファン 2 及び送風ファン 6 及びヒーター

10

20

30

40

50

11を使用して乾かしたときに、ヒーター11を使用しない場合よりも何倍の速さで衣類を乾燥させられるかを表す係数である。例えば係数 n_3 が1の場合、ヒーター11を使用することにより、それまでの2倍の速さで衣類を乾燥させられるということになる。係数 n_3 はヒーター11の電気容量によって異なるが、例えばヒーター11の電気容量が2000[W]であるときに3~4[-]程度とする。

【0109】

ヒーター11の運転時間 t_h が決定したら、すぐにヒーター11を運転し、換気、送風、加熱によって衣類Cを乾燥させる。またヒーター11の運転を開始してから運転時間 t_h が経過したらヒーター11を停止し、それ以降は換気と送風のみで衣類Cを乾燥させる。いずれの場合にも換気は強ノッチとする。

10

【0110】

このように最も乾燥の遅い衣類 C_{min} の衣類の乾燥終了時間 t_f が目標終了時間 t_g を超過する時間に依りてヒーター11の運転時間を決定することにより、衣類Cを目標終了時間 t_g までに必要最小限の加熱量で乾燥させることができる。ここでいう必要最小限の加熱量とは、加熱を与えなくても目標終了時間 t_g までに最も乾燥の遅い衣類 C_{min} が乾く場合には0であり、加熱を与えなくては目標終了時間 t_g までに最も乾燥の遅い衣類 C_{min} が乾かない場合には、目標終了時間 t_g までに最も乾燥の遅い衣類 C_{min} が乾くために必要な加熱量ということである。

【0111】

またヒーター11の運転が終了した後もしばらくは浴室内部には温かい空気が残るため、余熱を利用して衣類Cの乾燥を促進する効果も期待できる。

20

【0112】

次に、目標終了時間 t_g 以内に乾燥が終わる予想された場合の動作S10bについて説明する。この場合、換気と送風のみによって衣類Cを乾燥させる。換気は強ノッチとする。

【0113】

以上、衣類Cを乾燥させる動作S08a、S08b、S10a、S10bについて説明したが、いずれの場合においてもコントローラ17は赤外線センサー14を用いて所定の時間(例えば10分)ごとに衣類Cの表面温度を検知し、最も乾燥の遅い衣類 C_{min} が存在する方向に向けて送風するように、モーター10bの角度(つまりルーバ10の角度)を調節するようにする。最も乾燥の遅い衣類 C_{min} は決まった衣類になる場合もあれば、検知する毎に異なる衣類になる場合もある。しかし常にそのときの最も乾燥の遅い衣類 C_{min} に向けて集中的に送風して乾燥を促進することで、衣類C全体の乾燥むらを低減させることができ、結果として衣類C全体の乾燥に要する時間が短縮される。ここで集中的にというのは、最も乾燥の遅い衣類 C_{min} 以外の方向には送風しないという意味である。また乾燥に要する時間を短縮すれば、当然その分の消費エネルギーとランニングコストを削減することもできる。

30

【0114】

なお風向の調節は上記のように最も乾燥の遅い衣類 C_{min} に向けて送風するという方法の他に、ルーバ10をスイングさせて、限界乾燥率 r_{lim} に達していない衣類が存在する範囲のみに向けて送風するという方法もある。送風範囲ははじめ全範囲で、時間が経過するほどに乾いていない衣類に絞られてくることになる。この場合は、既に限界乾燥率 r_{lim} に達した衣類がそうでない衣類に挟まれた場合、既に限界乾燥率 r_{lim} に達した衣類にも送風することになり効率がやや悪くなると考えられるが、ルーバ10のスイングによって浴室全体の空気が滞留せずに動きやすくなるという効果も考えられる。

40

【0115】

全ての衣類Cが限界乾燥率 r_{lim} に達した後は、限界乾燥率 r_{lim} に達するのが遅かった衣類、または厚物ゾーンPaに吊るされた衣類に向けて送風するようにする。

【0116】

次に、目標終了時間 t_g になった時点で運転を終了する動作S11について説明する。

50

衣類 C を乾燥させる動作が S 0 8 a 及び S 1 0 a の場合、目標終了時間 t_g になった時点で一旦ヒーター 1 1 を停止させ、所定の時間（例えば 1 5 分）の後に送風ファン 6 も停止させる。送風ファン 6 をヒーター 1 1 よりも長く運転させるのは、ヒーター 1 1 の温風が当たっていた部位の熱を冷ますためである。浴室内部に大きな温度差がついている場合、この後の監視動作 S 1 2 に支障がある。また、衣類 C を乾燥させる動作が S 1 0 b の場合、目標終了時間 t_g になった時点で送風ファン 6 を停止させる。いずれの場合にも換気ファン 2 は停止せず、弱ノッチで運転する。これはもしも乾いていない衣類があった場合に、浴室内部の湿度が高くなり、乾いた衣類が再び湿気を吸収してしまうのを防ぐためである。

【 0 1 1 7 】

次に、衣類が乾いたかどうかを監視する動作 S 1 2 について説明する。本来であれば目標終了時間 t_g に衣類 C が乾燥しているべきであるが、衣類 C の乾燥が終了していないこともあり得る。そのような場合に備えて、目標終了時間 t_g 以降に赤外線センサー 1 4 を用いて衣類が乾燥したかどうかを確認する。もしも所定の値（例えば 1 . 0 [K] ）以上に周囲より温度が低い部位があった場合には、所定の時間（例えば 1 0 分）送風ファン 6 を作動させてその方向に向けて送風するとともにヒーター 1 1 を作動させる。このようにすることで、目標終了時間 t_g 以降にも乾いていない衣類がある場合、その乾燥を促進することができる。

【 0 1 1 8 】

最後に、暖房モードが選択された場合について説明する。暖房モードは入浴前の無人状態のときに運転され、浴室を温めるモードとする。この場合、コントローラー 1 7 はヒーター 1 1 と送風ファン 6 を作動させるとともに、ルーバー 1 0 を左右にスイングさせて温風が広範囲に送られるようにする。コントローラー 1 7 は運転開始後、所定の時間（例えば 5 分）ごとに浴室の壁及び床の温度を赤外線センサー 1 4 によって検知し、比較的低温の部位に向けて送風するようにルーバー 1 0 及び蓋 1 2 の角度を調節する。このようにすることで浴室全体をむらなく温めることができる。暖房モードは使用者が再びスタートボタン 1 3 b が押すと停止する。

【 0 1 1 9 】

（実施の形態 2 ）

本発明の実施の形態 2 の浴室用衣類乾燥機 2 1 について、図 9 を参照しながら説明する。浴室用衣類乾燥機 2 1 は浴室内部に浴室内部操作部としての操作部 2 2 があり、赤外線センサー 1 4 が操作部 2 2 に取り付けられていることが浴室用衣類乾燥機 1 と異なる。それ以外の部分及び主要な制御については本発明の実施の形態 1 の浴室用衣類乾燥機 1 と同様であるので、説明を省略する。

【 0 1 2 0 】

操作部 2 2 は図 9 のように浴室の壁に取り付けられており、使用者は浴室内部からも浴室用衣類乾燥機 2 1 を操作することができる。入浴後に換気や送風をしたい場合にも、わざわざ脱衣室に出る手間がなく、便利である。また操作部 2 2 には赤外線センサー 1 4 が回転可能なように設置されており（移動はしない）、衣類 C の下部の表面温度を横から検知することができる。回転機構（図示せず）としては、赤外線センサー 1 4 を水平方向に回転可能なように設置されたモーターの軸に固定すればよい。なお赤外線センサー 1 4 には専用の蓋（図示せず）を備え、入浴時の湿気や水滴が検知部に接触しないようにする。

【 0 1 2 1 】

この方法は、浴室用衣類乾燥機 1 のように天井面から検知するよりも、風が当たりにくい部位の表面温度をより確実に検知することができ、検知の精度が上がる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 1 2 2 】

以上のように、本発明の浴室用衣類乾燥機は、吊るした状態の衣類をむらなく乾燥させるとともに目標とする乾燥時間までに必要最小限の加熱量で乾燥させるものであり、洗濯乾燥室、サウナ、サンルーム等にも適用することができる。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0123】

【図1】本発明の実施の形態1の浴室用衣類乾燥機1の断面図

【図2】同ルーバ10の動作機構を示す断面図（（a）同ルーバ10の動作機構の初期状態を示す断面図、（b）同ルーバ10の動作機構のルーバ10が傾むいた状態を示す断面図）

【図3】同操作部13の配置図

【図4】同赤外線センサー14の断面図

【図5】同移動・回転機構16の構成を示す図（（a）同移動・回転機構16の初期状態を示す構成図、（b）同赤外線センサー14が一端に移動した状態の移動・回転機構16を示す構成図、（c）同赤外線センサー14が回転した状態の移動・回転機構16と竿Pを示す構成図）

【図6】同浴室用衣類乾燥機1と竿Pと衣類Cの位置関係を示す図（（a）同浴室の垂直断面図、（b）同浴室の水平断面図）

【図7】衣類乾燥モードの制御を示すフロー図

【図8】限界乾燥率と乾燥率の概念図（（a）同限界乾燥率に達した時間 t_{lim} を示す概念図、（b）同衣類乾燥の乾燥率の概念図）

【図9】本発明の実施の形態2の浴室用衣類乾燥機浴室の断面図（（a）浴室用衣類乾燥機浴室の垂直断面図、（b）同浴室の水平断面図）

【図10】従来技術の浴室換気乾燥機101の制御を示すフロー図

【符号の説明】

【0124】

- 1 浴室用衣類乾燥機
- 2 換気ファン
- 4 吸込み口
- 6 送風ファン
- 9 吹出し口
- 10 ルーバ
- 11 ヒーター
- 12 蓋
- 13 操作部
- 14 赤外線センサー
- 15 温度計
- 16 移動・回転機構
- 17 コントローラー
- 21 浴室用衣類乾燥機
- 22 操作部
- P 竿
- C 衣類
- t_g 目標終了時間
- T_{min} 衣類の最低温度
- T_{in} 室温
- T_{lim} 限界乾燥率を判断する所定の値
- t_{fh} 強制加熱運転開始時間
- t_f 衣類の乾燥終了時間
- t_{lim} 限界乾燥率に達した時間
- r_{lim} 限界乾燥率

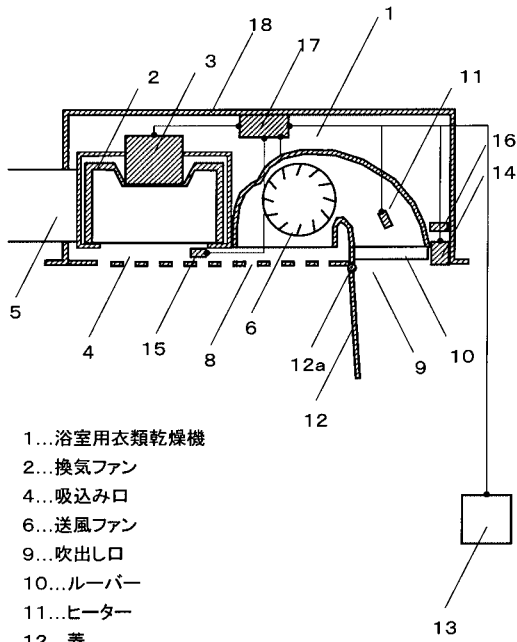
10

20

30

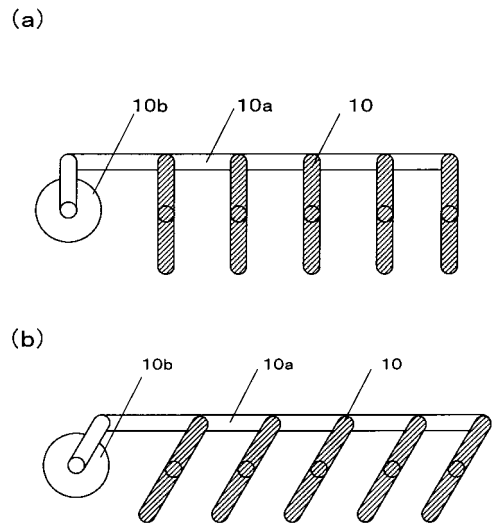
40

【 図 1 】

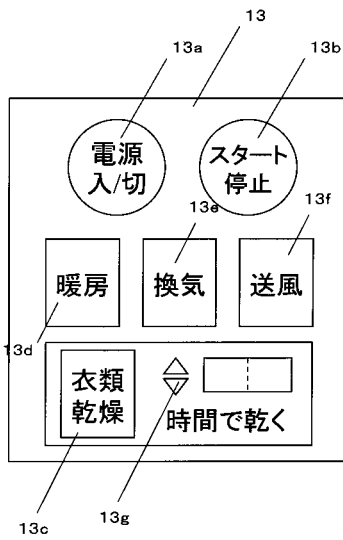


- 1...浴室用衣類乾燥機
- 2...換気ファン
- 4...吸込み口
- 6...送風ファン
- 9...吹出し口
- 10...ルーバー
- 11...ヒーター
- 12...蓋
- 13...操作部
- 14...赤外線センサー
- 15...温度計
- 16...移動・回転機構
- 17...コントローラー

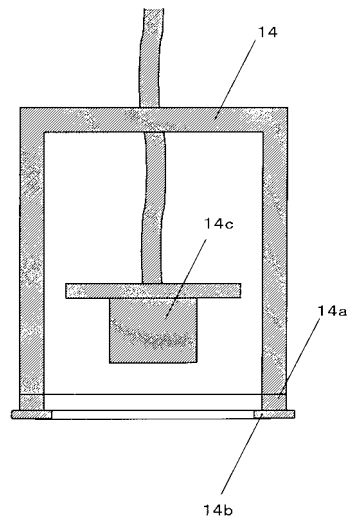
【 図 2 】



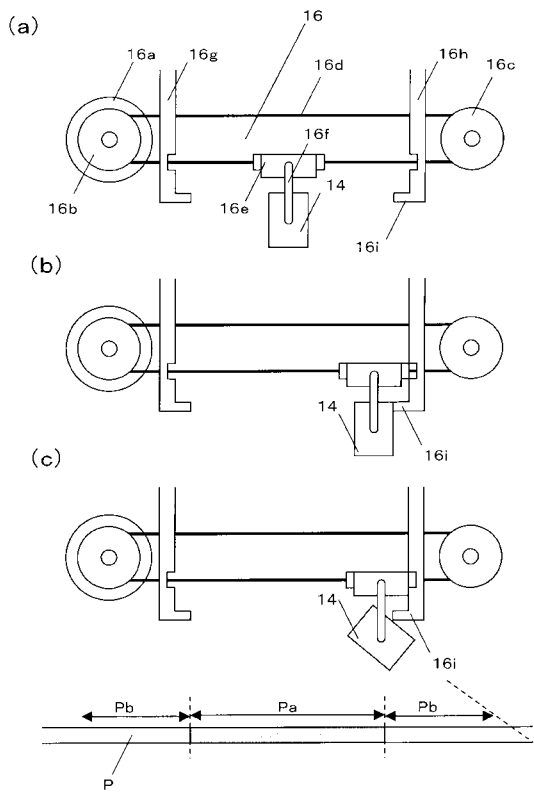
【 図 3 】



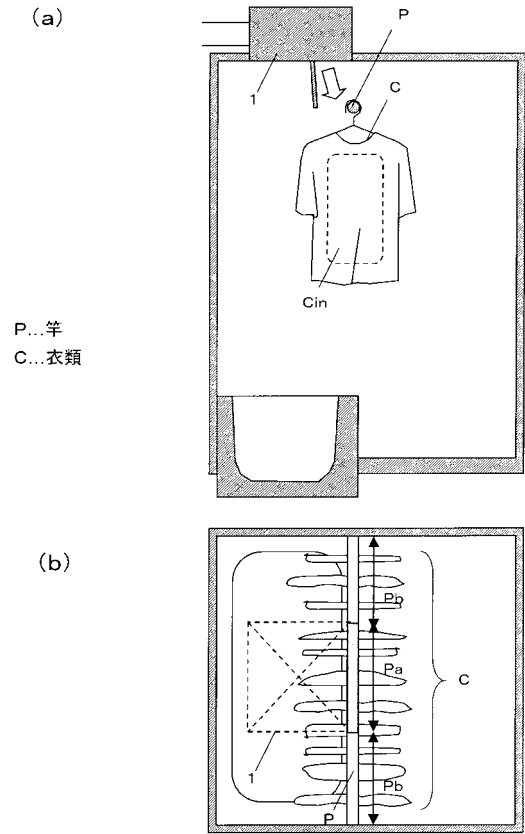
【 図 4 】



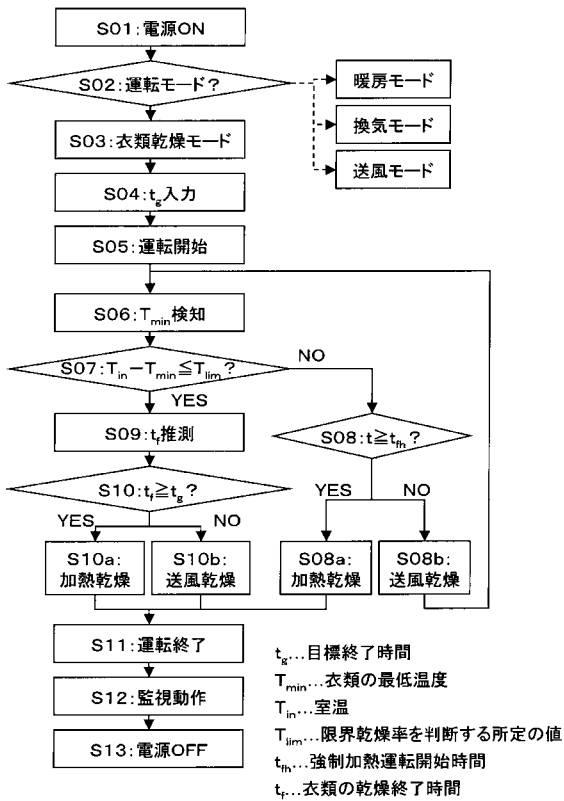
【 図 5 】



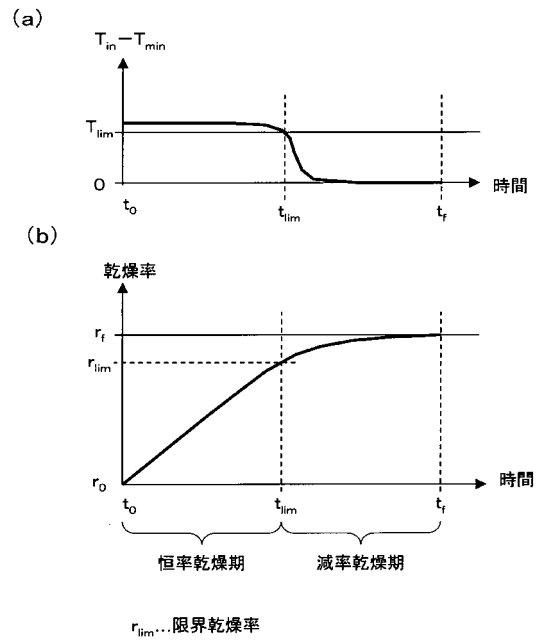
【 図 6 】



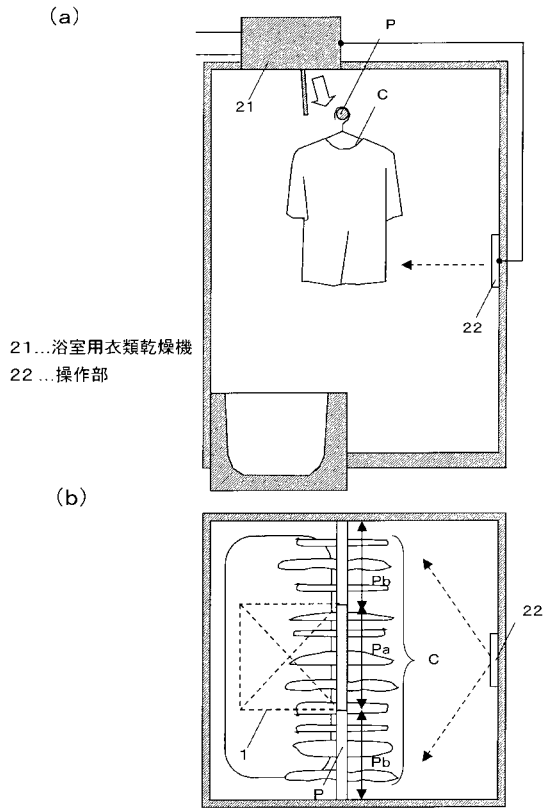
【 図 7 】



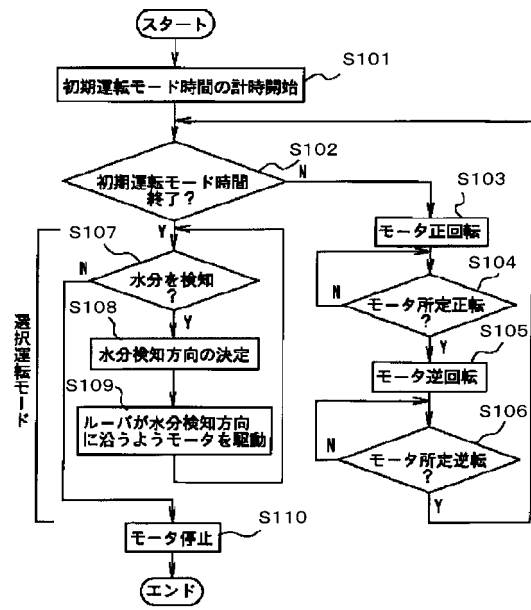
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
F 2 4 F	11/02	(2006.01)	F 2 4 F 11/02	1 0 2 H
F 2 4 F	7/06	(2006.01)	F 2 4 F 7/06	B
F 2 4 F	13/15	(2006.01)	F 2 4 F 13/15	D

(72)発明者 上田 哲也

愛知県春日井市鷹来町字下仲田 4 0 1 7 番 松下エコシステムズ株式会社内

F ターム(参考) 3L058 BD02 BE05 BG01 BG04
 3L060 AA03 CC01
 3L081 AA02 AB04
 3L113 AA01 AB02 AC08 AC48 AC49 AC51 AC54 AC55 AC67 AC78
 BA14 CA04 CB05 CB23 CB25 CB35 DA02 DA06 DA10
 4L019 BA02 BA03 EA03 EA04 EA06 EB04 EB10