

(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2012-196393

(P2012-196393A)

(43) 公開日 平成24年10月18日(2012.10.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
D 0 6 F 58/28 (2006.01)	D 0 6 F 58/28 A	4 L O 1 9
	D 0 6 F 58/28 C	
	D 0 6 F 58/28 B	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2011-63799 (P2011-63799)	(71) 出願人	000005821
(22) 出願日	平成23年3月23日 (2011. 3. 23)		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	100109667
			弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151
			弁理士 永野 大介
		(74) 代理人	100120156
			弁理士 藤井 兼太郎
		(72) 発明者	橋本 和彦
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	小松 隆
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

最終頁に続く

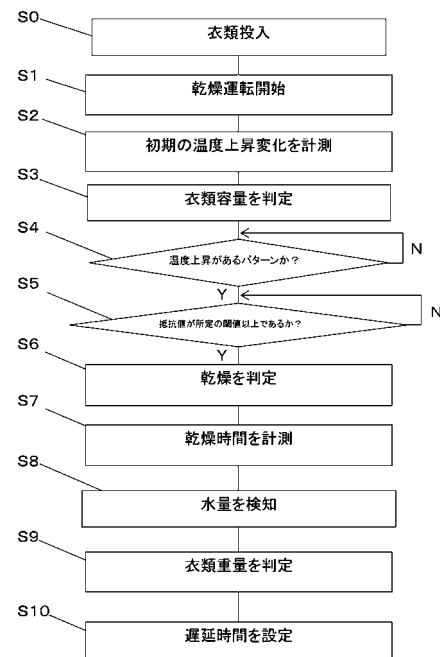
(54) 【発明の名称】衣類乾燥機

(57) 【要約】

【課題】衣類の容量、湿り具合、設定値に応じて最適の乾燥検知を行い、衣類重量に応じた最適な遅延時間を設定でき、効率良く衣類の乾燥を行うことができ省エネに貢献できる衣類乾燥機を実現する。

【解決手段】乾燥運転がスタート後、熱風の初期の温度上昇変化をサーミスタで計測し（S2）、非乾燥状態の衣類容量を判定する（S3）。次に、ある温度変化の 패턴をするかを判定し（S4）、電極で衣類の表面の抵抗率がある値より大きいかが判定する（S5）。大きければ衣類の乾燥がほぼできたと判定し（S6）、乾燥に要した時間を求める（S7）。以上より、乾燥工程で衣類から蒸発した水量をある程度求める（S8）。このようにして求められた衣類の容量と水量とから、乾燥状態の衣類の重量を求める（S9）。この衣類の重量をもとに乾燥と判定した後の遅延時間を、衣類の重量の関数として設定する（S10）。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転ドラム内の衣類に接触して衣類の抵抗値を検出する抵抗検知手段と、乾燥中における前記回転ドラムから吹き出される熱風の温度を検出する温度検知手段と、前記抵抗検知手段および温度検知手段からの情報を取り込んで乾燥運転を制御する制御手段とを有する衣類乾燥機であって、

前記制御手段は、前記温度検知手段から得られる情報より前記回転ドラム内に投入した非乾燥状態の衣類の容量を検知し、前記抵抗検知手段および温度検知手段とから得られる情報より乾燥の検知を行い、乾燥に要した時間より乾燥状態の衣類重量を検知して、その衣類重量に応じて乾燥後の遅延時間を設定する衣類乾燥機。

10

【請求項 2】

制御手段は、前記抵抗検知手段より得られる情報を 2 つ以上の閾値と比較し、3 つ以上の乾燥状態に分けて判定するようにした請求項 1 に記載の衣類乾燥機。

【請求項 3】

制御手段は、前記温度検知手段から得られる運転初期の温度上昇変化の情報をもとに、前記回転ドラム内に投入した非乾燥状態の衣類の容量を検知するようにした請求項 1 または 2 に記載の衣類乾燥機。

【請求項 4】

制御手段は、前記温度検知手段から得られる温度変化の情報が所定の挙動を示し、かつ、前記抵抗検知手段から得られる情報が所定の閾値以上となった時に最終乾燥と判定するようにした請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の衣類乾燥機。

20

【請求項 5】

制御手段は、乾燥レベルや乾燥回転数等の設定値の変更に応じて、前記抵抗検知手段から得られる情報と比較する閾値を変動させるようにした請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の衣類乾燥機。

【請求項 6】

制御手段は、乾燥に要した時間より衣類から取り出された水量を判定し、前記水量と前記非乾燥状態の衣類の容量とから乾燥状態の衣類重量を判定するようにした請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の衣類乾燥機。

【請求項 7】

制御手段は、前記乾燥状態の衣類重量をもとに乾燥後の遅延時間を前記衣類重量の関数として設定するようにした請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の衣類乾燥機。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、洗濯後の非乾燥状態にある衣類等の乾燥を行う、衣類等の乾燥状態を検知する抵抗検知手段および吹出空気の温度を検知する温度検知手段を備えた衣類乾燥機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、衣類乾燥機は使い勝手をよくするために自動的に運転を停止する制御装置を備えたものが主流となってきている。

40

【0003】

従来、この種の衣類乾燥機には図 8 に示すような構成のものがあった。以下その構成について図面を参照しながら説明する。図に示すように、本体 51 の上部にモータ 62 を吊設し、本体 51 の背面側に設けたファン 65 および回転ドラム 53 はベルト 63、64 を介してモータ 62 により駆動される。送風室 58 の正面側には熱風吹出口 60 を有し、回転ドラム 53 の前面に形成された衣類投入口 54 は、本体 51 の前面に開口しており、扉 55 で開閉される。送風室 58 にはファン 65 が、熱交換室 59 の内部には上流側に蒸発器 67、下流側に凝縮器 66 がそれぞれ配置されて、圧縮機 68、キャピラリチューブ等

50

の膨張機構 6 9 と共にヒートポンプを構成している。

【0004】

まず、回転ドラム 5 3 内の乾燥室 5 6 からの高湿空気が蒸発器 6 7 で冷却されて除湿され、その後乾燥空気となって凝縮器 6 6 に至り、ここで加熱され高温低湿空気となる。そしてこの高温低湿空気は、熱風吹出口 6 0 から乾燥室 5 6 に供給され、その中の衣類 A の乾燥に供される（例えば、特許文献 1 参照）。

【0005】

また、上記のような衣類乾燥機に衣類の表面抵抗値を測定する抵抗検知手段を設けて衣類の乾燥状態を検知し、この情報に基づいて自動的に乾燥運転を停止する衣類乾燥機もあった。図 8 中の 6 1 は抵抗検知手段である電極であり、これは回転ドラム 5 3 内に取り付けられて被乾燥物である衣類 A に接触させるようにしている。電極 6 1 は 2 個の導電部材と絶縁部材とにより構成され、導電部材間の抵抗値 r を検出することによって衣類 A の乾燥状態を検知する。また、7 0 は温度検知手段であるサーミスタであり、これを用いて回転ドラム 5 3 から吹き出してくる高湿空気の温度を検知する。この衣類乾燥機では、図 9 に示すように、導電部材間の抵抗値 r が所定時間 $T 1$ 連続して設定値 b よりも大きくなった時刻 $t 2$ より、一定の遅延時間 $T 3$ 経過した時刻 $t 4$ において運転を終了するようになっている。また、図 10 はその時の複数のサーミスタから得られた吹出空気の温度変化を示している（例えば、特許文献 2 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開平 7-178289 号公報

【特許文献 2】特開平 5-253397 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら上記従来の構成では、遅延時間 $T 3$ が一定であるので、被乾燥物の量の大小または湿り度合により、過乾燥または未乾燥になるという問題があった。

【0008】

また、被乾燥物の量の大小により複数のサーミスタ間の温度差 $T d$ が変化することを利用して、温度差 $T d$ を複数の設定値と比較することにより被乾燥物の量の大小を知ることができるが、サーミスタを複数個使用する必要がある、また、検知できる被乾燥物の量は水を含んだ非乾燥の状態の量であり、正確に被乾燥物の乾燥状態の重量を検知することができないという課題があった。

【0009】

本発明は、上記従来の衣類乾燥機が有している課題を解決するものであり、衣類の重量、湿り具合、設定値に応じて最適の乾燥検知を行い、様々な乾燥状態を得ることができ、乾燥後に衣類重量に応じた最適な遅延時間を設定でき、効率良く衣類の乾燥を行うことができ省エネに貢献できる衣類乾燥機を提供することを目的としているものである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

前記従来の課題を解決するために、本発明の衣類乾燥機は、回転ドラム内の衣類に接触して衣類の抵抗値を検出する抵抗検知手段と、乾燥中における前記回転ドラムから吹き出される熱風の温度を検出する温度検知手段と、前記抵抗検知手段および温度検知手段からの情報を取り込んで乾燥運転を制御する制御手段とを有する衣類乾燥機であって、前記制御手段は、前記温度検知手段から得られる情報より前記回転ドラム内に投入した非乾燥状態の衣類の容量を検知し、前記抵抗検知手段および温度検知手段とから得られる情報より乾燥の検知を行い、乾燥に要した時間より乾燥状態の衣類重量を検知して、その衣類重量に応じて乾燥後の遅延時間を設定する衣類乾燥機である。

【0011】

このようにすることによって、制御手段は温度検知手段および抵抗検知手段の情報を取り込んで、これらの変動を認識し判定することによって、衣類の重量、乾燥状態を検知することができ、衣類の重量、湿り具合、設定値に応じて最適の乾燥検知を行い、様々な乾燥状態を得ることができ、乾燥後に衣類重量に応じた最適な遅延時間を設定でき、効率良く衣類の乾燥を行うことができ、衣類乾燥に対する省エネ性、正確性、信頼性を高めるようにしたものである。

【発明の効果】

【0012】

本発明の衣類乾燥機によれば、温度検知手段からの運転初期での温度上昇変化より衣類の容量を検知し、温度検知手段および抵抗検知手段から最終の乾燥検知を行い、この乾燥に要した時間より衣類の重量を検知し、この衣類重量をもとに乾燥後の遅延時間を設定することによって、衣類の重量、湿り具合、設定値に応じて最適の乾燥検知を行うことができ、様々な乾燥状態を得ることができ、乾燥後に衣類重量に応じた最適な遅延時間を設定できるので、効率良く衣類の乾燥を行うことができ、乾燥状態の検知精度を向上させることができ、衣類乾燥機の運転制御において最適な乾燥状態にすることができ、衣類乾燥に対する省エネ性、正確性、信頼性を確実に向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の第1の実施の形態の衣類乾燥機の断面図

【図2】同衣類乾燥機の処理手順を示すフローチャート

【図3】同衣類乾燥機の温度検知手段の検知する温度の時間変化を示すグラフ

【図4】同衣類乾燥機の温度検知手段の検知する温度および抵抗検知手段の検知する抵抗値の時間変化を示すグラフ

【図5】同衣類乾燥機の温度検知手段の検知する温度および抵抗検知手段の検知する抵抗値の時間変化を示すグラフ

【図6】本発明の第2の実施の形態の衣類乾燥機の処理手順を示すフローチャート

【図7】同衣類乾燥機の温度検知手段の検知する温度および抵抗検知手段の検知する抵抗値の時間変化を示すグラフ

【図8】従来の衣類乾燥機の断面図

【図9】同衣類乾燥機の抵抗検知手段の検知する抵抗値の時間変化を示すグラフ

【図10】同衣類乾燥機の温度検知手段の検知する温度の時間変化を示すグラフ

【発明を実施するための形態】

【0014】

第1の発明は、回転ドラム内の衣類に接触して衣類の抵抗値を検出する抵抗検知手段と、乾燥中における前記回転ドラムから吹き出される熱風の温度を検出する温度検知手段と、前記抵抗検知手段および温度検知手段からの情報を取り込んで乾燥運転を制御する制御手段とを有する衣類乾燥機であって、前記制御手段は、前記温度検知手段から得られる情報より前記回転ドラム内に投入した非乾燥状態の衣類の容量を検知し、前記抵抗検知手段および温度検知手段とから得られる情報より乾燥の検知を行い、乾燥に要した時間より乾燥状態の衣類重量を検知して、その衣類重量に応じて乾燥後の遅延時間を設定する衣類乾燥機を提供するものである。

【0015】

これによって、本発明は、制御手段に温度検知手段および抵抗検知手段の情報を取り込んで、これらの変動を認識し判定することによって、衣類の重量、乾燥状態を検知することができ、衣類の重量、湿り具合、設定値に応じて最適の乾燥検知を行い、様々な乾燥状態を得ることができ、乾燥後に衣類重量に応じた最適な遅延時間を設定でき、効率良く衣類の乾燥を行うことができ、衣類乾燥に対する省エネ性、正確性、信頼性を確実に向上させることができるものである。

【0016】

第2の発明は、制御手段は、前記抵抗検知手段より得られる情報を2つ以上の閾値と比

10

20

30

40

50

較し、3つ以上の乾燥状態に分けて判定するようにした衣類乾燥機を提供するものである。

【0017】

これによって、本発明は、制御手段に抵抗検知手段の情報を取り込んで、衣類の重量、湿り具合、設定値に応じてより詳細に最適の乾燥状態の検知を行い、様々な乾燥状態を得ることができ、効率良く衣類の乾燥を行うことができ、衣類乾燥に対する省エネ性、正確性、信頼性を確実に向上させることができるものである。

【0018】

第3の発明は、制御手段は、前記温度検知手段から得られる運転初期の温度上昇変化の情報をもとに、前記回転ドラム内に投入した非乾燥状態の衣類の容量を検知するようにした衣類乾燥機を提供するものである。

10

【0019】

これによって、本発明は、制御手段に温度検知手段から運転初期の温度上昇変化の情報を取り込んで、これらの変動を認識し判定することによって、衣類の容量、乾燥状態を検知することができ、効率良く衣類の乾燥を行うことができ、衣類乾燥に対する省エネ性、正確性、信頼性を確実に向上させることができるものである。

【0020】

第4の発明は、制御手段は、前記温度検知手段から得られる温度変化の情報が所定の挙動を示し、かつ、前記抵抗検知手段から得られる情報が所定の閾値以上となった時に最終乾燥と判定するようにした衣類乾燥機を提供するものである。

20

【0021】

これによって、本発明は、制御手段に温度検知手段および抵抗検知手段の情報を取り込んで、これらの変動を認識し判定することによって、衣類の重量、湿り具合、設定値に応じて最適の乾燥検知を行い、様々な乾燥状態を得ることができ、最終乾燥を判定することができ、効率良く衣類の乾燥を行うことができ、衣類乾燥に対する省エネ性、正確性、信頼性を確実に向上させることができるものである。

【0022】

第5の発明は、制御手段は、乾燥レベルや乾燥回転数等の設定値の変更に応じて、前記抵抗検知手段から得られる情報と比較する閾値を変動させるようにした衣類乾燥機を提供するものである。

30

【0023】

これによって、本発明は、制御手段に抵抗検知手段の情報を取り込んで、これらの変動を認識し判定することによって、衣類の重量、湿り具合、設定値に応じて最適の乾燥検知を行い、様々な乾燥状態を得ることができ、衣類乾燥に対する省エネ性、正確性、信頼性を確実に向上させることができるものである。

【0024】

第6の発明は、制御手段は、乾燥に要した時間より衣類から取り出された水量を判定し、前記水量と前記非乾燥状態の衣類の容量とから乾燥状態の衣類重量を判定するようにした衣類乾燥機を提供するものである。

【0025】

これによって、本発明は、制御手段に温度検知手段および抵抗検知手段の情報を取り込んで、これらの変動を認識し、乾燥状態の衣類重量を判定することによって、衣類の重量、湿り具合、設定値に応じて最適の乾燥検知を行い、効率良く衣類の乾燥を行うことができ、衣類乾燥に対する省エネ性、正確性、信頼性を確実に向上させることができるものである。

40

【0026】

第7の発明は、制御手段は、前記乾燥状態の衣類重量をもとに乾燥後の遅延時間を前記衣類重量の関数として設定するようにした衣類乾燥機を提供するものである。

【0027】

これによって、本発明は、制御手段に温度検知手段および抵抗検知手段の情報を取り込

50

んで、乾燥後に衣類重量に応じた最適な遅延時間を設定でき、効率良く衣類の乾燥を行うことができ、衣類乾燥に対する省エネ性、正確性、信頼性を確実に向上させることができるものである。

【0028】

また、衣類乾燥機の運転方法において、衣類の容量を検知する検知工程、及び、前記検知工程の後、乾燥状態と衣類重量を判定する判定工程と、前記判定結果をフィードバックさせて前記衣類乾燥機の乾燥後の遅延時間を制御する乾燥工程とを少なくとも一部をコンピュータに実行させるためのプログラムを提供するものである。

【0029】

そして、これら制御方法はプログラムであるので、電気・情報機器、コンピュータ、サーバ等のハードリソースを協働させて本発明の衣類乾燥機の運転方法の少なくとも一部を容易に実現することができる。また記録媒体に記録したり通信回線を用いてプログラムを配信したりすることでプログラムの配布・更新やそのインストール作業が簡単にできる。

【0030】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【0031】

(実施の形態1)

図1は本発明の実施の形態1における衣類乾燥機の断面図である。図1において、本体1の上部にモータ12を吊設し、本体1の背面側に設けたファン15および回転ドラム3はベルト13、14を介してモータ12により軸2を中心として回転駆動される。送風室8の正面側には熱風吹出口10を有し、回転ドラム3の前面に形成された衣類投入口4は、本体1の前面に開口しており、扉5で開閉される。送風室8にはファン15が、熱交換室9の内部には上流側に蒸発器17、下流側に凝縮器16がそれぞれ配置されて、圧縮機18、キャピラリチューブ等の膨張機構19と共にヒートポンプ21を構成している。

【0032】

回転ドラム3内の乾燥室6から排気口22を通じて排気された高湿空気は蒸発器17で冷却されて除湿され、その後乾燥空気となって凝縮器16に至り、ここで加熱され高温低湿空気となる。そしてこの高温低湿空気は、循環経路7を通じて熱風吹出口10から再び乾燥室6内に供給され、その中の衣類Aの乾燥に供される。

【0033】

電極11は抵抗検知手段であり、回転ドラム3内の扉5近傍の下部に取り付けられて被乾燥物である衣類Aに接触させるようにしている。この電極11は2個の導電部材と絶縁部材とにより構成され、回転ドラム3内で衣類Aが接触した時の衣類の表面抵抗を導電部材間の抵抗値 r として検出することによって衣類Aの乾燥状態を検知する。この電極11による抵抗検知手段は衣類の湿度が高いと抵抗値 r が小さく、湿度が低くなると抵抗値 r が高くなるものである。

【0034】

サーミスタ20は温度検知手段であり、回転ドラム3の排気口22近傍に設置されており、回転ドラム3から吹き出してくる高湿空気の温度を検知する。

【0035】

また、制御手段23は、あらかじめプログラムとして記憶させた処理手順、使用者によって選択されたドライレベル、乾燥モード、乾燥コース等、および電極11（抵抗検知手段）とサーミスタ20（温度検知手段）からの情報に基づいて、モータ12、ヒートポンプ21等を制御して乾燥運転を実行するものである。

【0036】

以上のように構成した衣類乾燥機において、本発明の動作、作用について図面を参照しながら説明する。図2は、同実施の形態に係る衣類乾燥機の処理手順を示すフローチャートを示すものである。以下に本実施の形態におけるフローを説明する。

【0037】

まず、この衣類乾燥機の回転ドラム 3 内に乾燥させたい非乾燥状態の衣類を投入する（ステップ S 0）。衣類乾燥機のドライレベルや様々の設定を行い、運転ボタン押下により乾燥運転を開始する（ステップ S 1）。以降は制御手段 2 3 によって制御されて乾燥運転が自動で実行される。乾燥運転がスタートすると、ヒートポンプ 2 1 によって暖められた熱風が回転ドラム 3 内の乾燥室 6 に導入され、この熱風が衣類を温めた後、排気口 2 2 を通じて回転ドラム 3 から吹き出される。この吹き出される熱風の最初の 5 分間程度の温度上昇変化をサーミスタ 2 0 で計測する（ステップ S 2）。この温度上昇変化は衣類の容量が多いと小さく、衣類の容量が少ないと大きい。この関係により、回転ドラム 3 内の温度が上昇する途中の温度上昇変化を、回転ドラム 3 の排気口 2 2 近傍に設置のサーミスタ 2 0 で検知することによって、回転ドラム 3 内に投入した衣類の水を含んだ全ての容量を判定する（ステップ S 3）。 10

【0038】

次に、回転ドラム 3 から吹き出される熱風の温度が一定になり、乾燥が進んでいった後、一旦温度が上昇して、再度一定となるようなある温度変化のパターンをするかどうかを判定する（ステップ S 4）。このような挙動の有無を検知した後、回転ドラム 3 内にある衣類に接触して表面の抵抗値を測定する電極 1 1 を用いて、衣類の表面の抵抗値が所定の値、例えば 100 MΩ より大きいかどうかを判定する（ステップ S 5）。大きければ衣類の乾燥がほぼできたとして最終乾燥と判定する（ステップ S 6）。

【0039】

これより乾燥に要した時間を求める（ステップ S 7）。乾燥時間がわかれば、この時の乾燥温度と衣類容量より、乾燥工程によって衣類から蒸発していった水量をある程度検知する（ステップ S 8）。このようにして求められた衣類の容量と水量とから、水分を除いた衣類の重量を求める（ステップ S 9）。 20

【0040】

この衣類の重量をもとに最終乾燥と判定した後の運転停止までの遅延時間を、衣類の重量の関数として設定する（ステップ S 10）。

【0041】

例えば、コットンコースでタオルやシーツ等の非乾燥状態の衣類 6 kg を乾燥させると、最初の 5 分程度でサーミスタ 2 0 の温度上昇変化より、これら衣類の容量を約 6 kg と検知する。この後サーミスタ 2 0 の温度上昇変化と電極 1 1 からの衣類の表面の抵抗値とから乾燥を判定し、これらより乾燥が 70 °C で約 120 分行われたと判定すると、水量が約 1 kg 取れたと判定して、乾燥状態の衣類の重量は約 5 kg であると判定する。以上より、乾燥後の遅延時間を衣類の重量 5 kg に合わせた時間、約 10 分に設定する。 30

【0042】

このように、温度検知手段（サーミスタ 2 0）からの運転初期での温度上昇変化より非乾燥状態の衣類の容量を検知し、温度検知手段および抵抗検知手段（電極 1 1）から最終の乾燥検知を行い、この乾燥に要した時間より取れた水量を推測し、これらより乾燥状態の衣類の重量を検知し、この衣類重量をもとに乾燥後の最終遅延時間を設定することによって、衣類の重量、湿り具合、設定値に応じて最適の乾燥検知を行うことができ、様々な乾燥状態を得ることができ、乾燥後に衣類重量に応じた最適な遅延時間を設定できるので、効率良く衣類の乾燥を行うことができ、また乾燥状態の検知精度を向上させることができ、衣類乾燥機の運転制御において最適な乾燥状態にすることができ、衣類乾燥の自動運転に対する省エネ性、正確性、信頼性を確実に向上させることができる。 40

【0043】

これら一連の乾燥工程時の衣類乾燥機の温度検知手段（サーミスタ 2 0）と抵抗検知手段（電極 1 1）との出力の変化について、図 3～5 を参照しながら、以下に詳しく説明する。

【0044】

まず、図 3 は運転が始まり温度上昇が開始された初期の温度検知手段（サーミスタ 2 0）の検知する温度の時間変化を示している。最初の t 0 までの時間での温度上昇変化より 50

、回転ドラム 3 内に投入された水がしみこんだ乾燥前の衣類の容量を検知することができる。衣類の容量が多い時は温度上昇変化は小さく、衣類の容量が少ない時は温度上昇変化は大きいといえる（上述のステップ S 0 ～ S 3）。

【0045】

次に、乾燥が進行すると図 4 のような挙動を示す。図 4 において、（a）は温度検知手段（サーミスタ 20）の検知する温度の時間変化、（b）は抵抗検知手段（電極 11）の検知する抵抗値の時間変化を示している。乾燥終了に近づくと、水分がないにもかかわらず同じ熱量を与えているので、温度検知手段（サーミスタ 20）の温度が少し上昇し、再度一定の温度を示すようになる。この一連の温度変動パターンが得られ、さらに抵抗検知手段（電極 11）からの出力である抵抗値も所定の閾値 a 以上となると、時間 t a で最終乾燥と判定する（上述のステップ S 4 ～ S 6）。

10

【0046】

このようにして得られた t 0 から t a までの時間が乾燥に要した時間であり、この時間と最初にステップ S 3 で求めた衣類の容量より、乾燥で蒸発した水量を求めることができる。この水量と最初に求めた衣類の容量より、最終乾燥後の衣類の重量を求める（上述のステップ S 7 ～ S 9）。

【0047】

このようにして求められた衣類の重量より、この衣類の重量に適した乾燥後の遅延時間を制御装置が自動的に設定する。この時の挙動を図 5 に示す。図 5 において、（a）は温度検知手段（サーミスタ 20）の検知する温度の時間変化、（b）は抵抗検知手段（電極 11）の検知する抵抗値の時間変化を示している。衣類重量に応じて、乾燥と判定した後の運転停止 t c までの遅延時間 T b を変更する（上述のステップ S 10）。

20

【0048】

このように、温度検知手段により初期の温度変化が小さいと、衣類の容量が多いと判定し、この衣類容量に対して乾燥時間が長いと衣類に含まれていた水量が多いと判定されるので、乾燥状態の衣類の重量は最初の想定より少ないものと判定し、乾燥後の最終の遅延時間を少し長くし、最適な状態まで乾燥する。

【0049】

すなわち、非乾燥状態の衣類を回転ドラム内に入れ、乾燥運転が開始されたら、温度検知手段によって初期の温度上昇変化率を検知し、この温度上昇変化率が小さいか大きいかで回転ドラム内に投入された衣類の容量を判定し、温度がある程度一定となり乾燥が始まり、さらに温度が若干上昇し、再度一定になってきて、所定のパターンを示したら、この時の抵抗検知手段からの出力を検知し、この出力から得られる衣類の表面抵抗値が所定の閾値以上であれば、乾燥がほぼ終了したと判定する。これより乾燥時間がわかるので、この乾燥時間と、乾燥時の温度とから取り出された水量を検知し、この水量から衣類の水を取り除いた乾燥後の重量を判定する。これより、この衣類の重量に応じて最適な乾燥後の遅延時間を自動で設定して実行する。

30

【0050】

なお、本実施の形態では、抵抗検知手段である電極 11 は、アナログ的に抵抗値を出力できるタイプのものであれば 1 個で実現可能である。また、電極 11 の設置位置を回転ドラム 3 内の扉 5 近傍の下部としたが、扉 5 近傍の横部であってもよい。

40

【0051】

以上のように、本発明によれば、温度検知手段からの運転初期での温度上昇変化より非乾燥状態の衣類の容量を検知し、温度検知手段および抵抗検知手段から最終の乾燥検知を行い、この乾燥に要した時間より衣類の重量を検知し、この衣類重量をもとに乾燥後の最終遅延時間を設定することによって、衣類の重量、湿り具合、設定値に応じて最適な乾燥検知を行うことができ、様々な乾燥状態を得ることができ、乾燥後に衣類重量に応じた最適な遅延時間を設定できるので、効率良く衣類の乾燥を行うことができ、乾燥状態の検知精度を向上させることができ、衣類乾燥機の運転制御において最適な乾燥状態にすることができ、衣類乾燥の自動運転に対する省エネ性、正確性、信頼性を確実に向上させること

50

ができるものである。

【0052】

特に、衣類乾燥機においては、衣類に熱を加えて乾燥させるためエネルギー消費量が大変大きく、このエネルギー消費をできるだけ少なくする必要がある。また、温度をあまり高くすると衣類を傷めてしまうため、温度もできるだけ低い温度の方がよい。従って、衣類の容量を検知し、衣類に含まれていた水量を判定し、衣類の重量を検知することによって、乾燥後の遅延時間を最適にすることは、乾燥に対して非常に効率良く、省エネ性、信頼性の優れた衣類の乾燥を行うことができる。

【0053】

なお、本発明は、衣類の容量が比較的少ない家庭用の衣類乾燥機に対して特に有用であるが、業務用の衣類乾燥機でもよく、また乾燥手段を備えた洗濯乾燥機にも適用できる。

【0054】

(実施の形態2)

次に、本発明の実施の形態2の衣類乾燥機において、本発明の動作、作用について図面を参照しながら説明する。なお、衣類乾燥機としての全体構成は、上記実施の形態1と同じであり、図1を援用して、詳細な説明は省略する。

【0055】

図6は、同実施の形態に係る衣類乾燥機の処理手順を示すフローチャートを示すものである。以下に本実施の形態におけるフローを説明する。

【0056】

まず、この衣類乾燥機の回転ドラム3内に乾燥させたい非乾燥状態の衣類を投入する(ステップS20)。衣類乾燥機のドライレベルや乾燥回転数、低温モード等の様々の設定変更を行う(ステップS21)。衣類乾燥機の設定値の変更を行うと、その変更された設定値に応じて、抵抗検知手段(電極11)の抵抗値に対する閾値を変更する(ステップS22)。

【0057】

衣類乾燥機の設定値を変更した後、運転ボタンを押下すると乾燥運転を開始する(ステップS23)。以降は制御手段23によって制御されて乾燥運転が自動で実行される。乾燥運転がスタートすると、ヒートポンプ21によって暖められた熱風が回転ドラム3内の乾燥室6に導入され、この熱風が衣類を温めた後、排気口22を通じて回転ドラム3から吹き出される。この吹き出される熱風の最初の5分間程度の温度上昇変化をサーミスタ20で計測する。この温度上昇変化は衣類の容量が多いと小さく、衣類の容量が少ないと大きい(ステップS24)。この関係により、回転ドラム3内の温度が上昇する途中の温度上昇変化を、回転ドラム3の排気口22近傍に設置のサーミスタ20で検知することによって、回転ドラム3内に投入した衣類の水を含んだ全ての容量を判定する(ステップS25)。

【0058】

次に、回転ドラム3から吹き出される熱風の温度が一定になり、乾燥が進んでいった後、一旦温度が上昇して、再度一定となるようなある温度変化のパターンをするかどうかを判定する(ステップS26)。このような挙動の有無を検知した後、電極11を用いて、回転ドラム3内にある衣類に接触して表面の抵抗値を測定する。衣類の表面の抵抗値が所定の値、例えば10MΩより大きいかどうかを判定する(ステップS27)。大きければ乾燥状態を変更し、次のステップに進行する(ステップS28)。さらに乾燥が進み、衣類の表面の抵抗値が複数の閾値、例えば10、50、100MΩを超えると(ステップS29)、衣類の乾燥がほぼできたとして最終乾燥と判定する(ステップS30)。

【0059】

これより乾燥に要した時間を求める(ステップS31)。乾燥時間がわかれば、この時の乾燥温度と衣類容量より、乾燥工程によって衣類から蒸発していった水量をある程度検知する(ステップS32)。このようにして求められた衣類の容量と水量とから、水分を除いた衣類の重量を求める(ステップS33)。

10

20

30

40

50

【0060】

この衣類の重量をもとに最終乾燥と判定した後の運転停止までの遅延時間を、衣類の重量の関数として設定する（ステップS34）。

【0061】

例えば、コットンコースでタオルやシーツ等の非乾燥状態の衣類8kgを乾燥させると、最初の5分程度でサーミスタ20の温度上昇変化より、これら衣類の容量を約8kgと検知する。この後サーミスタ20の温度上昇変化と電極11からの衣類の表面の抵抗値とから乾燥を判定し、これらより乾燥が70℃で約150分行われたと判定すると、水量が約1.5kg取れたと判定して、乾燥状態の衣類の重量は約6.5kgであると判定する。以上より、乾燥後の遅延時間を衣類の重量6.5kgに合わせた時間、約15分に設定する。

10

【0062】

このように、温度検知手段（サーミスタ20）からの運転初期での温度上昇変化より非乾燥状態の衣類の容量を検知し、温度検知手段および抵抗検知手段（電極11）から最終の乾燥検知を行い、この乾燥に要した時間より取れた水量を推測し、これらより乾燥状態の衣類の重量を検知し、この衣類重量をもとに乾燥後の運転停止までの最終遅延時間を設定することによって、衣類の重量、湿り具合、設定値に応じて最適の乾燥検知を行うことができ、閾値を複数設定することによって様々な乾燥状態を得ることができ、乾燥後に衣類重量に応じた最適な遅延時間を設定できるので、効率良く衣類の乾燥を行うことができ、また乾燥状態の検知精度を向上させることができ、衣類乾燥機の運転制御において最適な乾燥状態にすることができ、衣類乾燥の自動運転に対する省エネ性、正確性、信頼性を確実に向上させることができる。

20

【0063】

この時の乾燥工程時の衣類乾燥機の温度検知手段（サーミスタ20）および抵抗検知手段（電極11）の出力の変化について、図7を参照しながら、以下に詳しく説明する。図7において、（a）は運転が始まり温度上昇が開始され、乾燥検知されるまでの温度検知手段（サーミスタ20）の検出する温度の時間変化、（b）は同じく抵抗検知手段（電極11）の検出する抵抗値の時間変化を示している。

【0064】

上述したように、投入された非乾燥状態の衣類に応じてドライレベルや乾燥回転数、低温モード等の様々の設定値の変更、さらにその変更された設定値に応じて、抵抗検知手段（電極11）の抵抗値に対する閾値変更が行われ、乾燥運転が開始される。最初の5分程度の時間での温度上昇変化より、回転ドラム3内に投入された水がしみこんだ乾燥前の衣類の容量を検知することができる。衣類の容量が多い時は温度上昇変化は小さく、衣類の容量が少ない時は温度上昇変化は大きいといえる（上述のステップS20～S25）。

30

【0065】

乾燥が進行して乾燥終了に近づくと、水分がないにもかかわらず同じ熱量を与えているので、温度検知手段（サーミスタ20）の温度が少し上昇し、再度一定の温度を示すようになる。この一連の温度変動パターンが得られ、さらに抵抗検知手段（電極11）からの出力である抵抗値が t_e の時間で閾値 a_3 （例えば、10MΩ）を超えると、乾燥の次のステップ、例えばアイロン工程に移行する。さらに乾燥が進むと、抵抗値がさらに上昇し、 t_d の時間で閾値 a_2 （例えば、50MΩ）を超えると、乾燥の次のステップ、例えばキャビネット工程に移行する。このようにして、各ステップを経た後、電極11からの出力が最終の閾値 a_1 （例えば、100MΩ）以上となると、時間 t_a で最終乾燥と判定する（上述のステップS26～S30）。

40

【0066】

なお、上記の複数の閾値 a_1 、 a_2 および a_3 は、ステップS23の乾燥運転開始に先立ってステップS21で実行されるドライレベルや乾燥回転数、低温モード等の様々の設定変更に関連付けて、ステップS22で一つのセットとして変更するようにしている。また、複数の閾値は、本実施の形態では3値としたが、2値以上であれば同様の動作、作用

50

を実現することができる。

【0067】

このように、抵抗検知手段より得られる抵抗値が複数の閾値によって判別され、また、これらの閾値を衣類乾燥機の設定値の変更に応じて変動させることによって、最適な乾燥工程を行うことができ、乾燥状態および乾燥完了を正確に検知することができる。例えば、衣類乾燥機の設定値である乾燥レベルを高いに設定すると、抵抗検知手段から得られる抵抗値に対する閾値は、高く設定され、乾燥に要する時間も通常より長めになり、乾燥と検知される時間は $t_a + \alpha$ となる。

【0068】

すなわち、非乾燥状態の衣類を回転ドラム内に入れ、乾燥運転が開始されたら、温度検知手段によって初期の温度上昇変化率を検知し、この温度上昇変化率が小さいか大きいかで回転ドラム内に投入された衣類の容量を判定し、温度がある程度一定となり乾燥が始まり、さらに温度が若干上昇し、再度一定になってきて、所定のパターンを示したら、この時の抵抗検知手段からの出力を検知し、この出力から得られる衣類の表面抵抗値が所定の複数の閾値以上であれば、乾燥がほぼ終了したと判定する。これより乾燥時間がわかるので、この乾燥時間と、乾燥時の温度とから取り出された水量を検知し、この水量から衣類の水を取り除いた乾燥後の重量を判定する。これより、この衣類の重量に応じて最適な乾燥後の遅延時間を自動で設定して実行する。

【0069】

なお、本実施の形態では、抵抗検知手段である電極11を複数の閾値 a_1 、 a_2 および a_3 に対応させる必要があるが、制御手段23に複数の閾値の情報および判定ロジックを持たせれば、電極11はアナログ的に抵抗値を出力できるタイプのものの1個で実現可能である。また、電極11はそれ自体に閾値情報を持つデジタル的にオンオフするタイプのものとして、閾値の数に合わせて複数個備え、閾値変更の差分のみ制御手段23に処理させるようにして制御手段23の構成を簡素化してもよい。

【0070】

以上のように、本発明によれば、制御手段に温度検知手段および抵抗検知手段の情報を取り込んで、これらの変動を認識、判定し、抵抗検知手段からの出力に対する閾値を複数個設定し、これらの閾値を衣類乾燥機の設定値によって変えることによって、衣類の重量、乾燥状態を検知することができ、衣類の重量、湿り具合、設定値に応じて最適な乾燥検知を行い、様々な乾燥状態を得ることができ、乾燥後に衣類重量に応じた最適な遅延時間を設定でき、効率良く衣類の乾燥を行うことができ、衣類乾燥に対する省エネ性、正確性、信頼性を確実に向上させることができる。また、抵抗検知手段から得られる抵抗値に対する閾値は、衣類乾燥機の設定値の変化に対して変動させるようにしたことにより、乾燥動作に対して最適な乾燥状態を得ることができる。

【0071】

なお、これらの衣類乾燥機の制御手段で上記処理手順の乾燥運転を行うためには、CPUコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な独自のプログラムが必要である。上記各実施の形態で説明した手段は、CPU（またはマイコン）、RAM、ROM、記憶・記録装置、I/Oなどを備えた電気・情報機器、コンピュータ、サーバ等のハードリソースを協働させるプログラムの形態で実施してもよい。プログラムの形態であれば、磁気メディアや光メディアなどの記録媒体に記録したり、インターネットなどの通信回線を用いて配信することで新しい機能の配布・更新やそのインストール作業が簡単にできる。

【産業上の利用可能性】

【0072】

以上のように、本発明は、制御手段に温度検知手段および抵抗検知手段の情報を取り込んで、これらの変動を認識し判定することによって、衣類の重量、乾燥状態を検知することができ、衣類の重量、湿り具合、設定値に応じて最適な乾燥検知を行い、様々な乾燥状態を得ることができ、乾燥後に衣類重量に応じた最適な遅延時間を設定でき、効率良く衣

10

20

30

40

50

類の乾燥を行うことができ、衣類乾燥に対する省エネ性、正確性、信頼性を確実に向上させることができ、家庭用の衣類乾燥機に対して有用である。また、家庭用に限らずオフィスや工場等の業務用の衣類乾燥機など、さらには乾燥手段を備えた洗濯乾燥機においても利用可能である。

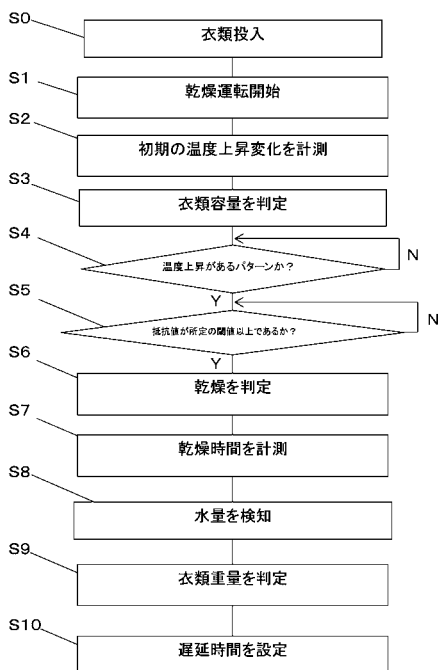
【符号の説明】

【0073】

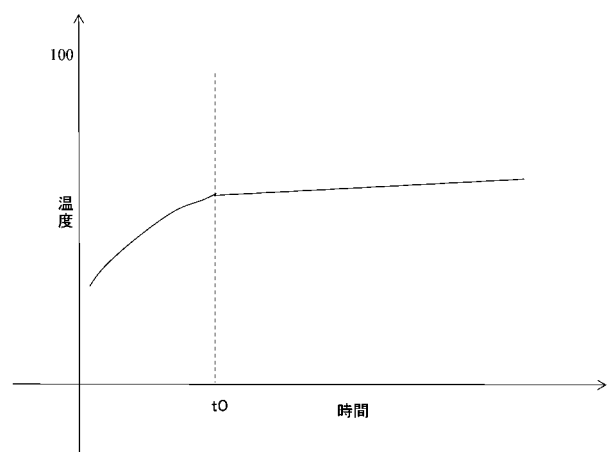
- 1 本体
- 3 回転ドラム
- 4 衣類投入口
- 5 扉
- 6 乾燥室
- 8 送風室
- 10 熱風吹出口
- 11 電極（抵抗検知手段）
- 12 モータ
- 15 ファン
- 20 サーミスタ（温度検知手段）
- 22 排気口
- 23 制御手段

10

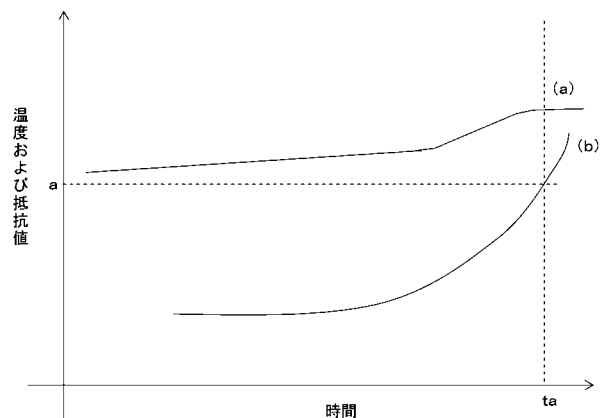
【図2】



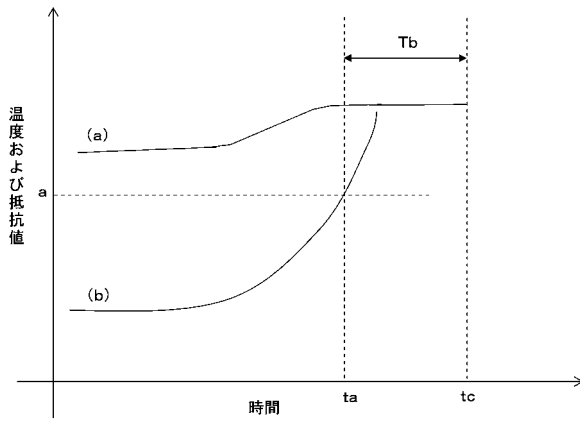
【図3】



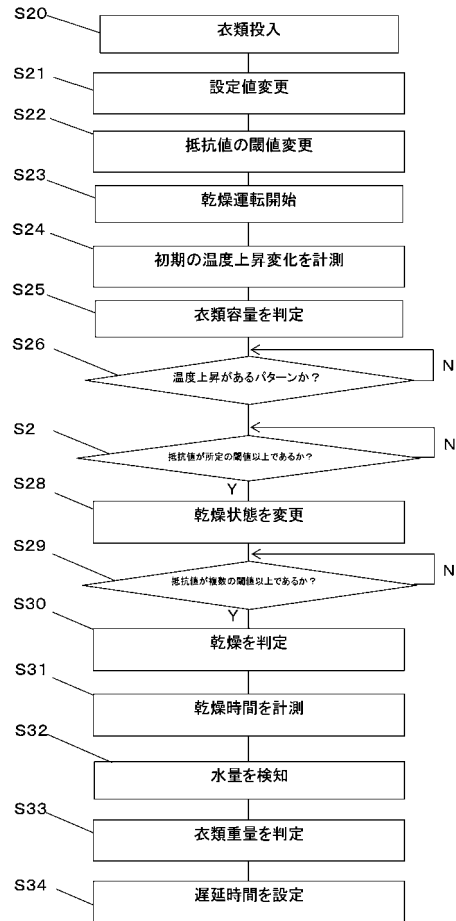
【図4】



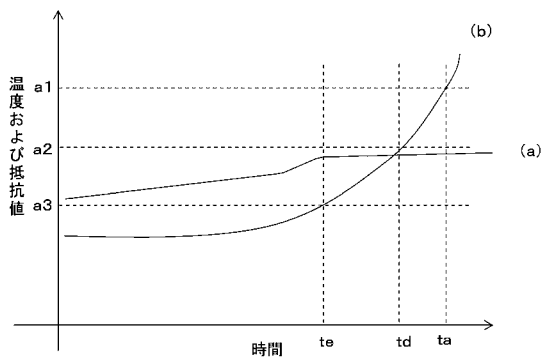
【図 5】



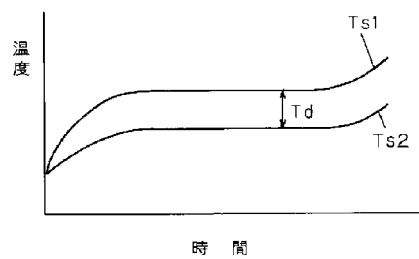
【図 6】



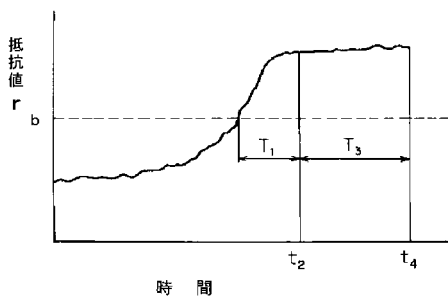
【図 7】



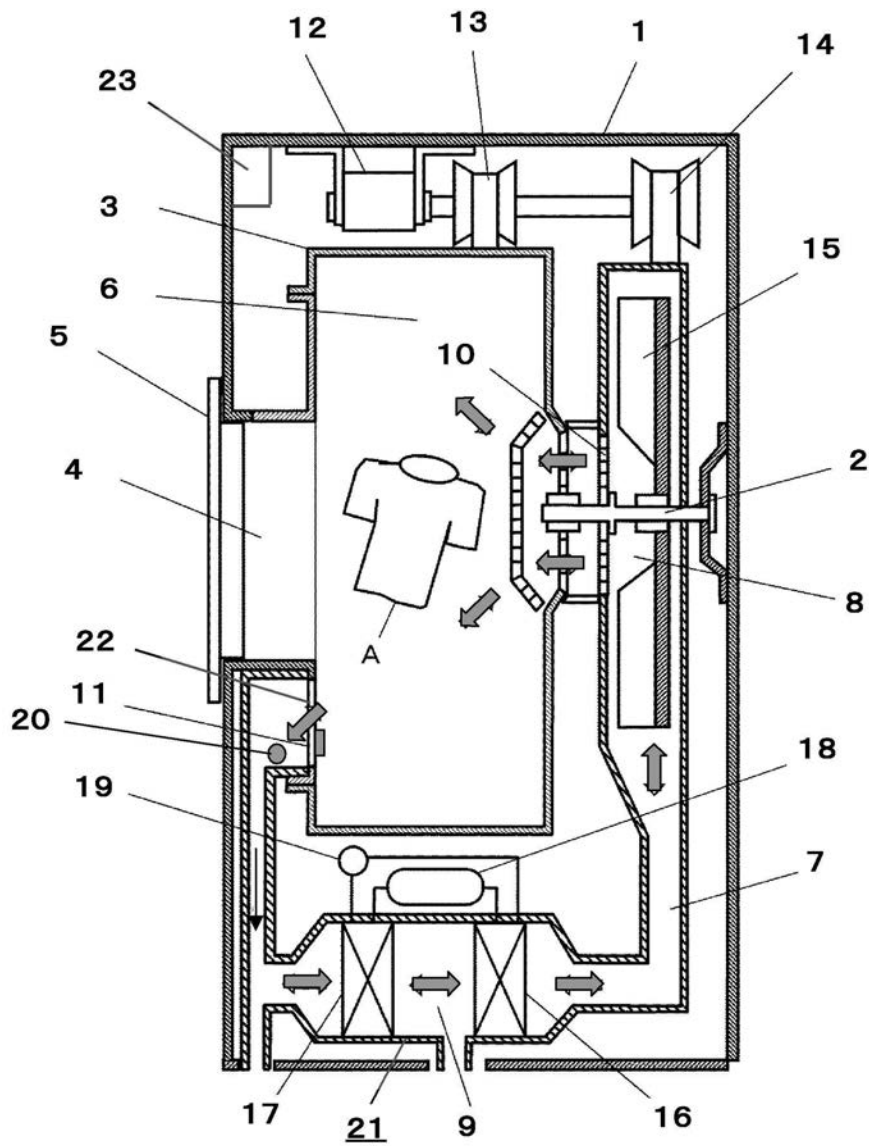
【図 10】



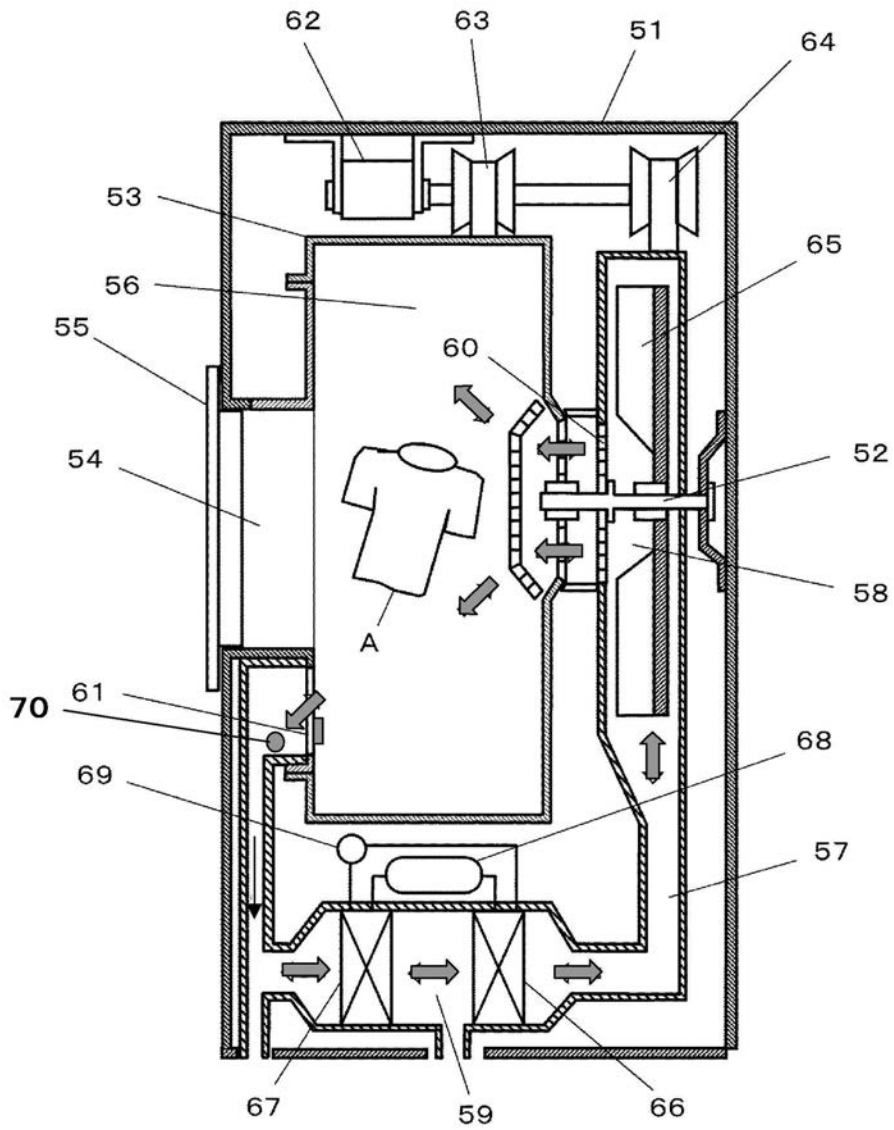
【図 9】



【図 1】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 三浦 祐太

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

Fターム(参考) 4L019 AA04 EB02 EB05 EB07 EC06