

(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2010-252896  
(P2010-252896A)

(43) 公開日 平成22年11月11日(2010.11.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>DO6F 25/00 (2006.01)</b>	DO6F 25/00 A	3B155
<b>DO6F 33/02 (2006.01)</b>	DO6F 33/02 P	4L019
<b>DO6F 58/02 (2006.01)</b>	DO6F 58/02 F	
<b>DO6F 58/24 (2006.01)</b>	DO6F 58/02 Q	
<b>DO6F 58/28 (2006.01)</b>	DO6F 58/24	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-103937 (P2009-103937)  
(22) 出願日 平成21年4月22日 (2009.4.22)

(71) 出願人 000003078  
株式会社東芝  
東京都港区芝浦一丁目1番1号  
(71) 出願人 502285664  
東芝コンシューマエレクトロニクス・ホールディングス株式会社  
東京都千代田区外神田二丁目2番15号  
(71) 出願人 503376518  
東芝ホームアプライアンス株式会社  
東京都千代田区外神田二丁目2番15号  
(74) 代理人 110000567  
特許業務法人 サトー国際特許事務所  
(72) 発明者 反田 大介  
東京都千代田区外神田二丁目2番15号  
東芝ホームアプライアンス株式会社内  
最終頁に続く

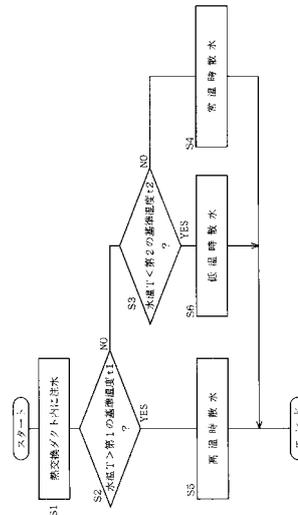
(54) 【発明の名称】 洗濯乾燥機

(57) 【要約】

【課題】 水冷式の熱交換器を備えたものにおいて、熱交換器内への散水量を熱交換に必要な水量に抑えて節水を図る。

【解決手段】 水槽と、水槽に連通接続された循環風路と、水槽内の空気を循環風路を通して循環させる送風手段と、循環風路中に設けられ、循環風路内を流れる空気に散水することで、当該空気に含まれる湿気を除去する水冷式の熱交換器と、循環風路中に設けられ、循環風路内を流れる空気を加熱する加熱手段と、熱交換器内に散水された水の温度を検知する水温検知手段と、送風手段、熱交換器、加熱手段を動作させて水槽内に温風を供給する乾燥運転を実行する制御手段とを備えた洗濯乾燥機において、制御手段は、水温検知手段によって検知された水温  $T$  が第1の基準値  $t_1$  以下の場合には (ステップ S2 : NO)、乾燥運転時における熱交換器内への散水量を減少させる (ステップ S4, S6)。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

水槽と、  
 前記水槽に連通接続された循環風路と、  
 前記水槽内の空気を前記循環風路を通して循環させる送風手段と、  
 前記循環風路中に設けられ、前記循環風路内を流れる空気に散水することで、当該空気に含まれる湿気を除去する水冷式の熱交換器と、  
 前記循環風路中に設けられ、前記循環風路内を流れる空気を加熱する加熱手段と、  
 前記熱交換器内に散水された水の温度を検知する水温検知手段と、  
 前記送風手段、前記熱交換器、前記加熱手段を動作させて前記水槽内に温風を供給する乾燥運転を実行する制御手段とを備え、

前記制御手段は、

前記水温検知手段によって検知された水温が所定値以下の場合には、前記乾燥運転時における前記熱交換器内への散水量を減少させることを特徴とする洗濯乾燥機。

## 【請求項 2】

前記制御手段は、

前記水温検知手段によって検知された水温が前記所定値よりも高い場合には、前記乾燥運転時における前記熱交換器内への散水を連続的に行い、前記水温検知手段によって検知された水温が前記所定値以下の場合には、前記乾燥運転時における前記熱交換器内への散水を、検知された水温に応じた間隔で間欠的に行うことを特徴とする請求項 1 記載の洗濯乾燥機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、循環風路中に水冷式の熱交換器を備えた洗濯乾燥機に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

洗濯乾燥機においては、回転ドラムを収容する水槽の外部に当該水槽に連通接続された乾燥用の循環風路を設けたものが開示されている（例えば特許文献 1 参照）。このものにおいて、循環風路中には、ファン装置と、水冷式の熱交換器と、加熱用のヒータ装置とが設けられている。

## 【0003】

このような構成では、ファン装置が駆動されることに伴い、その送風作用により、水槽内、ひいては、回転ドラム内の空気が循環風路を通して循環される。このとき、ヒータ装置により加熱された乾燥用の温風が循環風路から水槽内（回転ドラム内）に供給され、その温風により、回転ドラム内に収容された洗濯物が加熱される。洗濯物から湿気を奪った空気は、水槽から循環風路内へ吹き出され、その湿気を含んだ空気は、熱交換器内に散水される水と接触することによって冷却され、湿気が除去される。湿気が除去された空気は、再びヒータ装置により加熱されて温風として回転ドラム内に供給される。これを繰り返すことにより、回転ドラム内の洗濯物が乾燥されるようになる。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】特開 2003 - 236290 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

上記のような水冷式の熱交換器を備えた構成のものでは、乾燥運転において熱交換器内に散水された水は、循環風路内を流れる空気との熱交換（冷却除湿）に供された後、そのまま排水されるように構成されている場合が多い。従って、熱交換器内への散水量を極力

10

20

30

40

50

抑えて、節水を図ることが望まれている。

【0006】

本発明は上記した事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、水冷式の熱交換器を備えたものにおいて、熱交換器内への散水量を熱交換に必要な水量に抑えて節水を図ることができる洗濯乾燥機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記した目的を達成するために、本発明の洗濯乾燥機は、水槽と、前記水槽に連通接続された循環風路と、前記水槽内の空気を前記循環風路を通して循環させる送風手段と、前記循環風路中に設けられ、前記循環風路内を流れる空気に散水することで、当該空気に含まれる湿気を除去する水冷式の熱交換器と、前記循環風路中に設けられ、前記循環風路内を流れる空気を加熱する加熱手段と、前記熱交換器内に散水された水の温度を検知する水温検知手段と、前記送風手段、前記熱交換器、前記加熱手段を動作させて前記水槽内に温風を供給する乾燥運転を実行する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記水温検知手段によって検知された水温が所定値以下の場合には、前記乾燥運転時における前記熱交換器内への散水量を減少させることに特徴を有する。

10

【発明の効果】

【0008】

水温が低いほど、熱交換器内に散水される水と循環風路内を流れる空気との熱交換率が高くなる傾向にある。

20

本発明の洗濯乾燥機によれば、水温検知手段によって検知された水温が所定値以下の場合、即ち、熱交換率が高くなる傾向にある場合には、制御手段は、乾燥運転時における熱交換器内への散水量を減少させる。これにより、熱交換率が高い状態であるにもかかわらず必要以上に散水が行われてしまうことを回避でき、熱交換器内への散水量を熱交換に必要な水量に抑えて節水を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の一実施形態を示すものであり、制御装置による制御内容を示すフローチャート

【図2】扉を開放した状態で示す洗濯乾燥機全体の右前方からの斜視図

30

【図3】外箱を除いた状態で示した水槽及び循環風路部分の右後方からの斜視図

【図4】背面板を除いた状態で示した洗濯乾燥機の背面図

【図5】熱交換ダクトを構成するベース部と蓋部とを組み付けた状態を示す図

【図6】熱交換ダクトを構成するベース部と蓋部とを分離した状態を示す図

【図7】水槽の上部の構成を拡大して示す斜視図

【図8】乾燥運転における熱交換ダクトの入口温度の変化を示す図

【図9】水温に応じた熱交換器内への散水制御の内容を示す図

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の一実施形態について図面を参照しながら説明する。まず、ドラム式の洗濯乾燥機1の全体の外観を示す図2において、洗濯乾燥機1の外箱2はほぼ矩形箱状をなし、底部に台板2aが設けられている。外箱2の前面カバー2bは前下がりの傾斜状をなして、そのほぼ中央部に円形の開口部からなる洗濯物出入口3が形成されている。前面カバー2bには、扉4がヒンジ5を介して横方向に回動可能に設けられていて、その扉4により洗濯物出入口3が開閉されるようになっている。

40

【0011】

前面カバー2bにおいて、洗濯物出入口3の上方には各種の操作スイッチや表示部などを備えた操作パネル6aが設けられ、左上部には引出し式の洗剤投入ケース7が設けられている。操作パネル6aは、外箱2の内側(前面カバー2bの裏側)に設けられた制御装置6(制御手段に相当)に接続されている。この制御装置6は、マイクロコンピュータを

50

主体としてROM, RAMなどを備えて構成されており、各種の入力信号や予め記憶された制御プログラムに基づいて、洗濯乾燥機1の動作全般を制御するようになっている。

【0012】

図3に示すように、外箱2内には、後面が閉塞されたほぼ円筒状をなす水槽8が配設されている。この水槽8は、軸方向が前後方向の横軸状態で、且つ、後下がりにやや傾斜した状態で、台板2a上に弾性支持機構9を介して弾性的に支持されている。この水槽8の前面の開口部は、洗濯物出入口3に連通している。水槽8は、前部の上面に吹出し口10を有するとともに、後部背面の上部に吹込み口11(図4参照)を有している。

【0013】

水槽8内には、回転ドラム14(図2参照)が回転可能に配設されている。この回転ドラム14は、水槽8と同様に後面が閉塞された円筒状をなし、その軸方向が前後方向の横軸状態で、且つ、後下がりにやや傾斜した状態で、水槽8内に配設されている。回転ドラム14の周壁部には、通水及び通風が可能な多数の孔15が形成されている。回転ドラム14の周壁部の内部には、複数(図2に1個のみ示す)のバッフル16が設けられている。

10

【0014】

回転ドラム14の前面開口部も洗濯物出入口3に連通していて、回転ドラム14には、洗濯物出入口3から投入される洗濯物(図示せず)が収容される。回転ドラム14は、水槽8の背面に設けられた洗濯機モータ17によって回転駆動されるようになっている。このような構成の回転ドラム14は、各種運転コースにおける洗い行程の際には洗濯槽として、脱水行程の際には脱水槽として、乾燥行程の際には乾燥槽として機能する。

20

【0015】

水槽8の上部には洗剤投入ケース7を介して給水弁8a(図4参照)が接続されており、これらにより、給水弁8aからの水が洗剤投入ケース7を介して水槽8の内部に供給されるようになっている。また、図示はしないが、水槽8の底部には、洗濯乾燥機1の外部に連なる排水経路が接続されている。この排水経路の途中には排水弁が設けられており、これらにより、水槽8内の水が機外に排水できるようになっている。

【0016】

図3に示すように、水槽8の外部には、当該水槽8に連通接続された乾燥用の循環風路18が配設されている。この循環風路18は、一端部が水槽8の吹出し口10に接続された上部風路19を有している。この上部風路19は、前部に上面が開口した矩形筒状のフィルタ収容部20を有するとともに、このフィルタ収容部20から後方へ向けて延びる後延長部21を一体に有している。

30

【0017】

フィルタ収容部20には、通気性を有した網状のフィルタを備えたフィルタユニット20a(図2参照)が上方から出し入れ可能に収容されるようになっている。フィルタ収容部20の前部には、蛇腹状の可撓部を有する可撓性ダクト22が接続されている。この可撓性ダクト22の一端部が吹出し口10に接続されている。後延長部21の内部には、通気性を有する網状のフィルタを備えた固定リントフィルタ(図示せず)が配設されている。後延長部21の後端部には、下向きに接続口19aが設けられている。

40

【0018】

水槽8の背面には、熱交換ダクト23が配設されている。この熱交換ダクト23は、上下方向に長い筒状の立下がり部24と、円弧状に形成された中空状の折返し部25と、上下方向に長い筒状の立上がり部26とを有している。立下がり部24は、上端部の空気入口23a(図5参照)が上部風路19(後延長部21)の接続口19aに接続され、当該接続口19aから下方向に垂直に延びるように設けられている。折返し部25は、立下がり部24の下端部にて上方に折り返されるように設けられている。立上がり部26は、折返し部25から上方向に垂直に延びるように設けられている。この立上がり部26は、水冷式の熱交換器27として機能するようになっている。

【0019】

50

立上がり部 26 の上部の側部には散水口 27 a (図 5 参照) が設けられていて、この散水口 27 a に、散水ホース 27 b (図 4 参照) の一端部が接続されている。散水ホース 27 b の他端部は、水槽 8 の上部に設けられた給水弁 8 a (図 4 参照) に接続されていて、その給水弁 8 a からの水が散水ホース 27 b を介して供給され、散水口 27 a から熱交換器 27 内 (立上がり部 26 内) に散水されるようになっている。

【0020】

ここで、熱交換ダクト 23 (熱交換器 27) の構成について図 5 及び図 6 を参照しながら説明する。図 5 は、熱交換ダクト 23 を構成するベース部 23 A と蓋部 23 B と組み付けた状態を示し、図 6 は、ベース部 23 A と蓋部 23 B とを分離した状態を示している。なお、図 5 では、蓋部 23 B を想像線 (2 点鎖線) で示す。

10

【0021】

ベース部 23 A は、立下がり部 24 の全部を構成するとともに、折返し部 25 の一部及び立上がり部 26 の一部を構成する部材である。一方、蓋部 23 B は、折返し部 25 の一部及び立上がり部 26 の一部を構成する部材である。そして、ベース部 23 A に蓋部 23 B を被せ、ねじ穴 23 c を介してねじ止めすることによって、折返し部 25 及び立上がり部 26 が形成されるようになっている。

【0022】

このように構成される立上がり部 26 の内部には、上下方向に延びるメイン風路 26 a 及びバイパス風路 26 b が設けられている。メイン風路 26 a の内面には、複数のリップ 26 c が設けられている。これら複数のリップ 26 c は、互い違いに、且つ、立上がり部 26 の長手方向 (上下方向) に対して傾斜するようにして形成されている。

20

【0023】

一方、バイパス風路 26 b は、メイン風路 26 a よりも細い風路となっており、その内面には、上記したリップ 26 c に相当するものが形成されていない。また、バイパス風路 26 b の上端部は、立上がり部 26 の内方側に傾斜するようにして形成されている。

【0024】

熱交換ダクト 23 の底部 (折返し部 25 によって構成される部分) において最下点よりも少し高い部分 (折返し部 25 において立上がり部 26 側の部分) には、下方に突出する排水口 23 d が設けられている。図示はしないが、この排水口 23 d には、排水チューブの一端部が接続され、その排水チューブの他端部が、水槽 8 の底部に接続された排水経路のうち排水弁よりも下流側 (機外側) に接続されている。これにより、熱交換ダクト 23 内に散水された水が当該熱交換ダクト 23 の底部に溜められるようになっている。そして、その底部に溜められる水の水位は、排水口 23 d が設けられている高さまでであり、その水位が排水口 23 d の高さを超えた場合には、当該排水口 23 d から水が溢れて排水経路に排水されるようになっている。

30

【0025】

また、熱交換ダクト 23 の最下点近傍において、排水口 23 d が設けられている高さよりも低い位置には、熱交換ダクト 23 の内方に突出する差し込み穴 23 e が設けられており、この差し込み穴 23 e は、熱交換ダクト 23 の底部に溜められた水に水没するようになっている。この差し込み穴 23 e には、例えばサーミスタからなる水温検知用の水温センサ 28 (水温検知手段に相当) が熱交換ダクト 23 の外方 (背面側) から差し込まれている。

40

【0026】

この水温センサ 28 は、差し込み穴 23 e 内に差し込まれた状態で当該差し込み穴 23 e に密着するようになり、これにより、水温センサ 28 は、熱交換ダクト 23 の底部に溜められた水の温度を、差し込み穴 23 e を介して検知可能となっている。水温センサ 28 は、制御装置 6 に接続されており、水温センサ 28 による温度検知信号が制御装置 6 に入力されるようになっている。

【0027】

なお、熱交換ダクト 23 の空気入口 23 a 及び空気出口 23 b (図 5 参照) には、例え

50

ばサーミスタからなる空気温度検知用の空気温度センサ（図示せず）がそれぞれ設けられている。これら空気温度センサは、それぞれ制御装置 6 に接続されており、これら空気温度センサによる温度検知信号が制御装置 6 に入力されるようになっている。制御装置 6 は、これら空気温度センサからの温度検知信号に基づいて、乾燥運転における洗濯物の乾燥状態を判断するようになっている。

【0028】

図 3 に示すように、水槽 8 の上面には、ファン装置 29（送風手段に相当）が配設されていて、このファン装置 29 のファンケーシング 29 a の吸入口には、立上がり部 26 の上端部の空気出口 23 b（図 5 参照）が接続されている。ファン装置 29 は、ファンケーシング 29 a 内に配設されたファン（図示せず）をファンモータ 29 b によって回転駆動するものである。

10

【0029】

水槽 8 の上面において、ファンケーシング 29 a の吐出口には、ヒータ装置 30（加熱手段に相当）の一端部が接続されている。このヒータ装置 30 は、当該ヒータ装置 30 の外郭を構成するヒータケース 30 a 内に電気ヒータ（図示せず）を備えている。ヒータ装置 30 の他端部には、蛇腹状の可撓部を有する可撓性ダクト 31 の一端部が接続されている。可撓性ダクト 31 の他端部は、水槽 8 の背面の左上部に設けられた後部風路 32 の上端部に接続されている。この後部風路 32 は、水槽 8 の吹込み口 11（図 4 参照）に連通している。

【0030】

20

このようにして、可撓性ダクト 22 と、上部風路 19 と、熱交換ダクト 23 と、ファン装置 29 のファンケーシング 29 a と、ヒータ装置 30 のヒータケース 30 a と、後部風路 32 とからなる循環風路 18 が、水槽 8 に連通接続されるようにして構成されている。

【0031】

次に、循環風路 18 の固定態様について図 7 を参照しながら説明する。図 7 は、水槽 8 の上部を拡大して示す斜視図である。

循環風路 18 の一部を構成する上部風路 19 の上面には、上方に突出するボス部 19 b が設けられており、このボス部 19 b は、外箱 2 の右側面を構成する右側板 2 c の上端部において内方に折り曲げられたフランジ部 2 d の下方に位置して上方からねじ止めによって固定されている。また、上部風路 19 の一部を構成するフィルタ収容部 20 の上端部前面には前方に延びる爪部 20 b が設けられており、この爪部 20 b は、外箱 2 の両側面を構成する右側板 2 c、左側板 2 e（図 3 参照）間に架け渡された固定部材 2 f の爪孔 2 g に引っ掛けられるようにして固定されている。

30

【0032】

また、循環風路 18 の一部を構成するヒータケース 30 a の後面には、後方に突出する固定部 30 b が設けられており、この固定部 30 b は、外箱 2 の背面を構成する背面板 2 h の上端部において内方に折り曲げられたフランジ部 2 i に載置され、上方からねじ止めによって固定されている。このような構成により、循環風路 18、ひいては、この循環風路 18 の一部を構成する熱交換ダクト 23（熱交換器 27）が、水槽 8 ではなく外箱 2 に固定されるようになっている。なお、このように固定された熱交換ダクト 23 は、水槽 8 の背面に沿うのではなく、外箱 2 の背面に沿って上下方向に垂直に延びるようにして配置される。

40

【0033】

次に、このような循環風路 18 を備えた洗濯乾燥機 1 における洗濯物の乾燥機能について説明する。

制御装置 6 は、ファン装置 29、熱交換器 27、ヒータ装置 30 を動作させて水槽 8 内に温風を供給する乾燥運転を実行可能に構成されている（制御手段）。即ち、ファン装置 29 のファンの送風作用により、循環風路 18 内の空気が吹込み口 11 から水槽 8 内、ひいては、回転ドラム 14 内に吹き込まれるとともに、水槽 8 内（回転ドラム 14 内）の空気が水槽 8 の吹出し口 10 から循環風路 18 内へ吹き出される。これを繰り返すことによ

50

って、水槽 8 内（回転ドラム 1 4 内）の空気が循環風路 1 8 を通して循環される（図 3 に示す破線矢印参照）。

【 0 0 3 4 】

このときの風の流れをもう少し詳しく説明する。循環風路 1 8 内の空気はヒータ装置 3 0 内の電気ヒータにより加熱され、その加熱された空気（温風）が可撓性ダクト 3 1 及び後部風路 3 2 を通り、吹込み口 1 1 から水槽 8 内、ひいては、回転ドラム 1 4 内に供給される。回転ドラム 1 4 内に供給された温風は、回転ドラム 1 4 内の洗濯物を加熱し、その洗濯物の湿気を奪う。湿気を奪った温風は、水槽 8 前部の吹出し口 1 0 から循環風路 1 8 内に吹き出され、可撓性ダクト 2 2 を通り、上部風路 1 9 内を後方へ向けて流れる。この上部風路 1 9 内を流れる空気中にリントが含まれていると、そのリントは、大半がフィルタ

10

【 0 0 3 5 】

上部風路 1 9 を後方へ向けて流れた温風は、熱交換ダクト 2 3 において立上がり部 2 4 を下方へ向けて流れた後、下端部の折返し部 2 5 にて上方に向きを変え、熱交換器 2 7 内（立上がり部 2 6 内）を上方へ向けて流れる。このとき、給水弁 8 a からの水が散水口 2 7 a から熱交換器 2 7 内に散水されると、その水により温風が冷却され除湿される。なお、除湿された水は、熱交換器 2 7 内に散水された水とともに熱交換ダクト 2 3 の底部に溜められ、水位が排水口 2 3 d の高さを超えると、排水口 2 3 d から排水されるようになっている。

20

【 0 0 3 6 】

熱交換器 2 7 内を流れる空気は、複数のリブ 2 6 c に邪魔されながら上昇し、ファン装置 2 9 のファンケーシング 2 9 a 内に吸入された後、ヒータ装置 3 0 側へ吐出され、そこで再び電気ヒータにより加熱される。加熱された空気は、可撓性ダクト 3 1、後部風路 3 2 を通り、吹込み口 1 1 から水槽 8 内（回転ドラム 1 4 内）に戻されるというように流れる。このように空気が循環されることで、回転ドラム 1 4 内の洗濯物が乾燥される。

【 0 0 3 7 】

熱交換器 2 7 において下から上に向けて流れる空気に対して、上から散水することで、熱交換器 2 7 内を流れる空気から湿気を効率良く除去することができる。しかも、熱交換器 2 7 を構成する熱交換ダクト 2 3 を外箱 2 の背面に沿って上下方向に垂直に延びるように設けたことによって、除湿のための風路を長く確保することができ、総じて除湿効率を向上できる。

30

【 0 0 3 8 】

また、熱交換器 2 7 を構成する立上がり部 2 6 の内面に複数のリブ 2 6 c を設けたことによって、熱交換ダクト 2 3 内を流れる空気によって巻き上がった水が、ファン装置 2 9 内にそのまま吸い上げられ難くなるようになっている。また、熱交換器 2 7 内に散水された水の一部が当該リブ 2 6 c 部分に残るようになり、このように熱交換器 2 7 部分に残留した水によっても熱交換（温風の冷却除湿）が行われるようになっている。

【 0 0 3 9 】

次に、乾燥運転における熱交換ダクト 2 3 の入口温度（空気入口 2 3 a の温度）の変化について図 8 を参照しながら説明する。図 8 は、乾燥運転における熱交換ダクト 2 3 の入口温度、即ち、熱交換ダクト 2 3 内に流入する空気の温度の変化を示すものである。なお、図 8 中、実線 U は熱交換器 2 7 内に散水される水の温度（水温 T）が常温（例えば 1 5 ）である場合における空気温度の変化、破線 H は水温 T が高温（例えば 3 0 ）である場合における空気温度の変化、破線 L は水温 T が低温（例えば 5 ）である場合における空気温度の変化を示している。

40

【 0 0 4 0 】

上記構成の洗濯乾燥機 1 において、回転ドラム 1 4 内に収容された洗濯物（図示せず）を乾燥させる場合には、制御装置 6 は、洗濯機モータ 1 7 により回転ドラム 1 4 を正逆両方向に低速度で回転させながら、ファン装置 2 9 を駆動するとともに、ヒータ装置 3 0 内

50

の電気ヒータを発熱させる。これにより、水槽 8 内に温風が供給され、回転ドラム 1 4 内の洗濯物が加熱攪拌される（加熱攪拌段階）。

【 0 0 4 1 】

この加熱攪拌段階では、制御装置 6 は、熱交換器 2 7 内への散水を行わない。従って、循環風路 1 8 内を流れる空気は、循環する過程でヒータ装置 3 0 によって加熱され続け、これに伴い、熱交換ダクト 2 3 の入口温度が徐々に上昇していく。そして、熱交換ダクト 2 3 の入口温度が所定値（例えば 6 0 ）に到達すると（図 8 中、点 P 参照）、制御装置 6 は、給水弁 8 a から散水ホース 2 7 b を介して熱交換器 2 7 の散水口 2 7 a に水を供給して熱交換器 2 7 内に散水する。これにより、熱交換ダクト 2 3 内（特に熱交換器 2 7 を構成する立上がり部 2 6 内）を流れる温風が冷却除湿され、循環風路 1 8 内を流れる空気の温度上昇が抑えられ、これに伴い、熱交換ダクト 2 3 の入口温度が下がり始める。そして、回転ドラム 1 4 内の洗濯物に湿気が残った状態となる段階（アイロン段階）、洗濯物の湿気がほぼ除去された状態となる段階（第 1 乾燥段階）を経て、洗濯物の乾燥が進行する。

10

【 0 0 4 2 】

制御装置 6 は、熱交換ダクト 2 3 の入口温度の最高点 P を検知してから、当該入口温度が所定温度（ T ）低下すると（図 8 中、点 B 参照）、ヒータ装置 3 0 内の電気ヒータの通電を停止、或いは、弱めるようになっている。これにより、循環風路 1 8 内を流れる空気が加熱されなくなり、熱交換ダクト 2 3 の入口温度がさらに低下していく（第 2 乾燥段階）。

20

【 0 0 4 3 】

ここで、図 8 にて破線 H で示すように、水温が高い場合では、熱交換器 2 7 内に散水される水と循環風路 1 8 内を流れる空気との熱交換率が低くなることから、乾燥効率が低下する傾向にある。そのため、乾燥運転の所要時間（特に第 1 乾燥段階が終了するまでの所要時間）が長くなり（図 8 中、点 B H 参照）、乾燥時間の所要時間が長くなった分、熱交換器 2 7 内に散水される水の総量が増加してしまう。

【 0 0 4 4 】

一方、図 8 にて破線 L で示すように、水温が低い場合では、熱交換器 2 7 内に散水される水と循環風路 1 8 内を流れる空気との熱交換率が高くなることから、乾燥効率が向上する傾向にある。そのため、乾燥運転の所要時間（特に第 1 乾燥段階が終了するまでの所要時間）が短くなり（図 8 中、点 B L 参照）、乾燥時間の所要時間が短くなった分、熱交換器 2 7 内に散水される水の総量を減少させることができる。しかしながら、乾燥運転の間、水が散水され続けることには変わりない。従って、熱交換器内に散水される水の総量を十分に抑えることができない。

30

【 0 0 4 5 】

そこで、制御装置 6 は、熱交換器 2 7 内への散水を、水温 T に応じた間隔で間欠的に、或いは、連続的に行うことによって、熱交換器 2 7 内に散水された水の温度に起因する乾燥運転の所要時間の変動を抑えるようになっている。ここで、この乾燥運転の所要時間の変動を抑えるための制御内容について、図 1 及び図 9 を参照しながら説明する。図 1 は、制御装置 6 による制御内容を示すフローチャートであり、図 9 は、水温 T に応じた熱交換器 2 7 内への散水制御の内容を示す図である。

40

【 0 0 4 6 】

図 1 に示すように、制御装置 6 は、乾燥運転の開始時、即ち、熱交換ダクト 2 3 内に温風が流れていない状態で、熱交換ダクト 2 3 内に注水を行い、当該熱交換ダクト 2 3 の底部に水を貯める（ステップ S 1）。このステップ S 1 における注水時間は、例えば 5 秒程度である。次に、制御装置 6 は、水温センサ 2 8 から入力される温度検知信号に基づいて、熱交換ダクト 2 3 の底部に貯められた水の温度（水温 T）が第 1 の基準値  $t_1$ （この場合、2 0 ）よりも大きいか否か（ステップ S 2）、及び、水温 T が第 2 の基準値  $t_2$ （この場合、1 1 ）よりも小さいか否か（ステップ S 3）を判断する。

【 0 0 4 7 】

50

制御装置 6 は、水温 T が第 1 の基準値  $t_1$  以下であり（ステップ S 2 にて「NO」）、且つ、水温 T が第 2 の基準値  $t_2$  以上である（ステップ S 3 にて「NO」）と判断した場合（この場合、水温 T が 11 ~ 20 である場合）、ステップ S 4 に移行して、常温時散水を行う。この常温時散水では、図 9 に示すように、制御装置 6 は、オン時間（給水弁 8 a を開いて熱交換器 2 7 内に水を供給する時間）を 9 秒、オフ時間（給水弁 8 a を閉じて熱交換器 2 7 内への水の供給を停止する時間）を 1 秒とする比率で熱交換器 2 7 内への給水を行う。即ち、制御装置 6 は、水温 T（11 ~ 20）に応じた間隔として 1 秒を設定し、熱交換器 2 7 内への散水を間欠的に行う。

【0048】

上記ステップ S 2 において、水温 T が第 1 の基準値  $t_1$  よりも大きいと判断した場合（YES）、制御装置 6 は、ステップ S 5 に移行して、高温時散水を実行する。この高温時散水では、図 9 に示すように、制御装置 6 は、オン時間を 10 秒、オフ時間を 0 秒とする比率で熱交換器 2 7 内への給水を行う。即ち、制御装置 6 は、水温 T（21 ~ ）に応じた間隔として 0 秒を設定し、熱交換器 2 7 内への散水を連続的に行う。

10

【0049】

上記ステップ S 3 において、水温 T が第 2 の基準値  $t_2$  よりも小さいと判断した場合（YES）、制御装置 6 は、ステップ S 6 に移行して、低温時散水を実行する。この低温時散水では、図 9 に示すように、制御装置 6 は、オン時間を常温時散水におけるオン時間よりも短い 8 秒、オフ時間を常温時散水におけるオフ時間よりも長い 2 秒とする比率で熱交換器 2 7 内への給水を行う。即ち、制御装置 6 は、水温 T（~ 10）に応じた間隔として 2 秒を設定し、熱交換器 2 7 内への散水を間欠的に行う。

20

【0050】

以上に説明したように本実施形態によれば、水温センサ 2 8 によって検知された水温 T が第 1 の基準値  $t_1$  以下の場合、即ち、熱交換器 2 7 内に散水される水と循環風路 1 8 内（熱交換ダクト 2 3 の立上がり部 2 6 内）を流れる空気との熱交換率が高くなる傾向にある場合には、制御装置 6 は、乾燥運転時における熱交換器 2 7 内への散水を間欠的なものとすることによって、その散水量を減少させる。これにより、熱交換率が高い状態であるにもかかわらず必要以上に散水が行われてしまうことを回避でき、熱交換器 2 7 内への散水量を熱交換に必要な水量に抑えて節水を図ることができる。

【0051】

また、水温 T が第 1 の基準値  $t_1$  よりも高い場合、即ち、熱交換率や乾燥効率が低下して乾燥運転の所要時間が長くなる傾向にある場合には、制御装置 6 は、熱交換器 2 7 内への散水を連続的に行うことによって熱交換率及び乾燥効率を向上させ、乾燥運転の所要時間の変動（この場合、所要時間が長くなり過ぎること）を抑える。この場合、乾燥運転の間、熱交換器 2 7 内への散水が連続的に行われるが、その散水時間（乾燥運転の所要時間）は長くないので、乾燥運転において熱交換器 2 7 内に散水される水の総量が抑えられる。

30

【0052】

一方、水温 T が第 1 の基準値  $t_1$  よりも低い場合、即ち、熱交換率や乾燥効率が向上して乾燥運転の所要時間が短くなる傾向にある場合には、制御装置 6 は、熱交換器 2 7 内への散水を、水温 T に応じた間隔で間欠的に行うことによって熱交換率及び乾燥効率を低下させ、乾燥運転の所要時間の変動（この場合、所要時間が短くなり過ぎること）を抑える。この場合、熱交換率及び乾燥効率の低下に伴い乾燥運転の所要時間が若干長くなるが、この間における熱交換器 2 7 内への散水は水温 T に応じた間欠的なものであることから、乾燥運転において熱交換器 2 7 内に散水される水の総量が抑えられる。

40

【0053】

このように、水温 T が高い場合であっても低い場合であっても、乾燥運転において熱交換器 2 7 内に散水される水（熱交換に要する水）の総量を抑えることができ、水温 T の高低の影響を受けることなく節水を図ることができる。

【0054】

50

また、熱交換ダクト 23 の底部に水を溜める構成とするとともに、水温センサ 28 が取り付けられる差し込み穴 23 e が、熱交換ダクト 23 の底部に溜められた水によって水没するように構成した。これにより、水温センサ 28 による水温検知に外気温度が影響してしまうことが殆どなくなり、水温 T を精度良く検知することができる。

【0055】

また、熱交換ダクト 23 において熱交換器 27 を構成する立上がり部 26 の手前の部分（この場合、熱交換ダクト 23 の底部）に水が溜められるように構成したので、熱交換器 27 にて温風が熱交換される前の段階で、温風を熱交換ダクト 23 に溜められた水に接触させることができる。即ち、熱交換器 27 における熱交換の前に、熱交換ダクト 23 の底部に溜められた水によって温風との熱交換を行うことができ、熱交換器 27 における熱交換を助長することができる。

10

【0056】

また、熱交換ダクト 23 の底部に溜められた水を排水口 23 d から排水経路に排水する構成としたので、熱交換ダクト 23 内の湿度を低く維持することができ、ひいては、循環風路 18 内や水槽 8 内の湿度の上昇を抑えることができる。

【0057】

また、循環風路 18 を水槽 8 ではなく外箱 2 に固定したので、循環風路 18 の剛性が高くなり、配管強度を向上させることができる。これにより、回転ドラム 14 の回転に伴う水槽 8 からの振動が循環風路 18（特に熱交換ダクト 23）に伝わり難くなることから、水槽 8 に循環風路を固定した構成に比べ、循環風路 18 や熱交換ダクト 23 の強度を高くする必要がなくなる。また、このように振動が伝わり難い熱交換ダクト 23 に水温センサ 28 を配設する構成としたので、水温センサ 28 による水温検知に振動が影響してしまうことが殆どなくなり、水温 T を精度良く検知することができる。

20

【0058】

なお、本発明は、上述の一実施形態にのみ限定されるものではなく、例えば次のように変形または拡張することができる。

第 1 の基準値  $t_1$  及び第 2 の基準値  $t_2$  は、例えば洗濯乾燥機 1 を使用する季節などに応じて、適宜変更して実施することができる。

熱交換器 27 内への散水を間欠的に行う場合のオン時間及びオフ時間は、適宜変更して実施することができる。

30

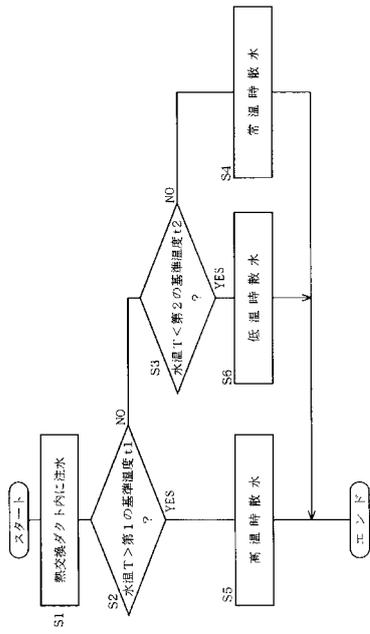
排水口 23 d は、排水チューブを介して、排水経路のうち排水弁よりも上流側（水槽 8 側）に接続するようにしてもよい。

【符号の説明】

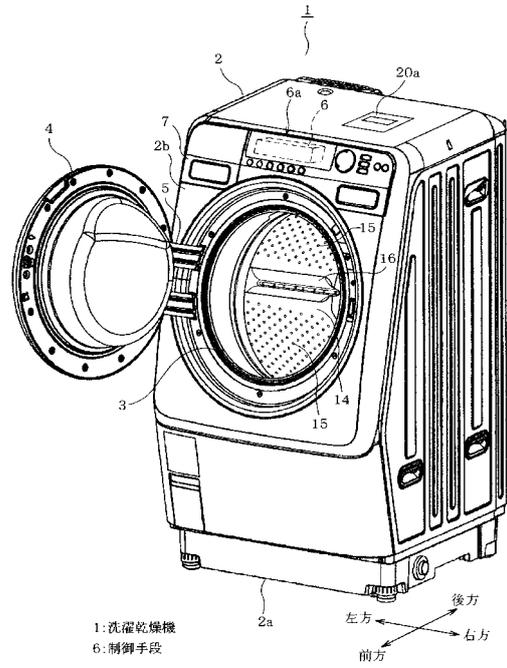
【0059】

図面中、1 は洗濯乾燥機、6 は制御装置（制御手段）、8 は水槽、18 は循環風路、27 は熱交換器、28 は水温センサ（水温検知手段）、29 はファン装置（送風手段）、30 はヒータ装置（加熱手段）を示す。

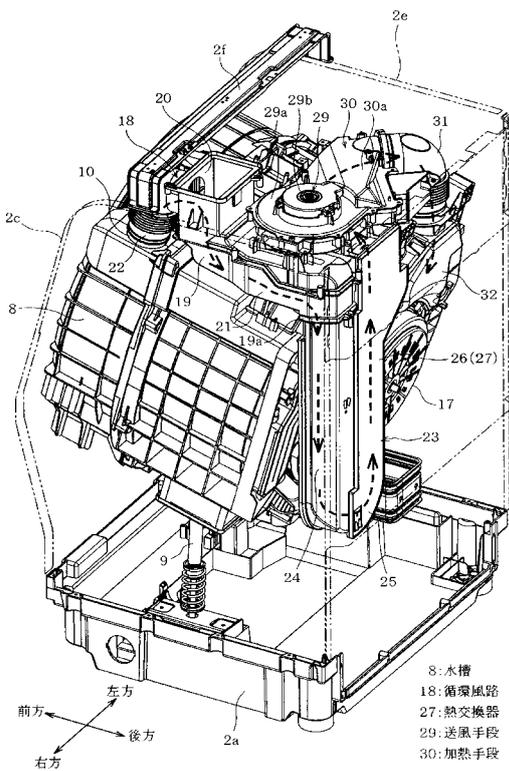
【 図 1 】



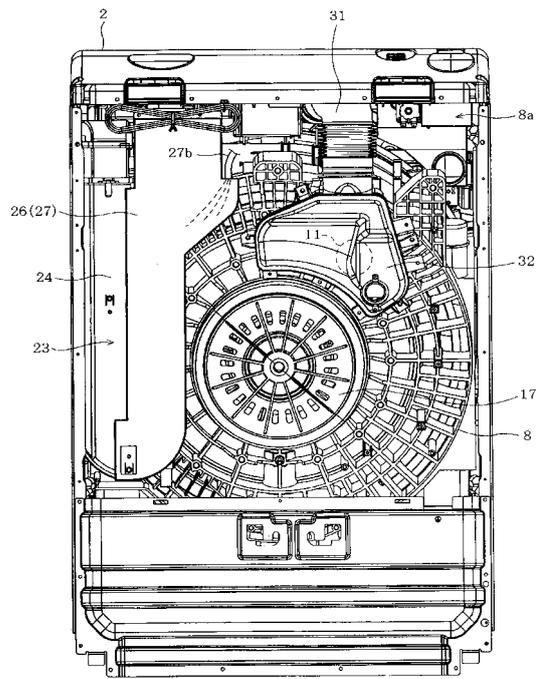
【 図 2 】



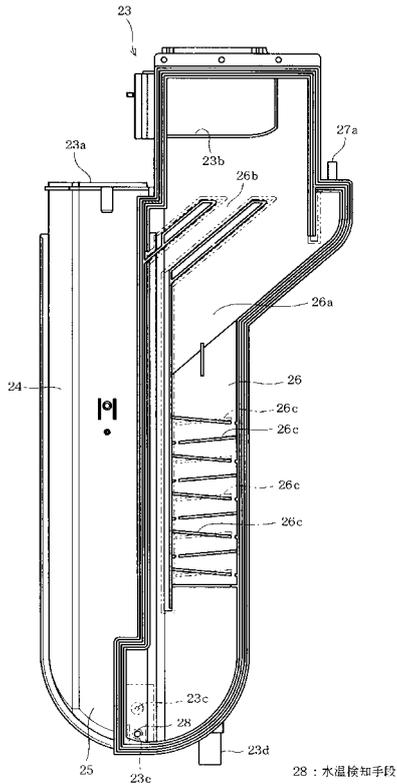
【 図 3 】



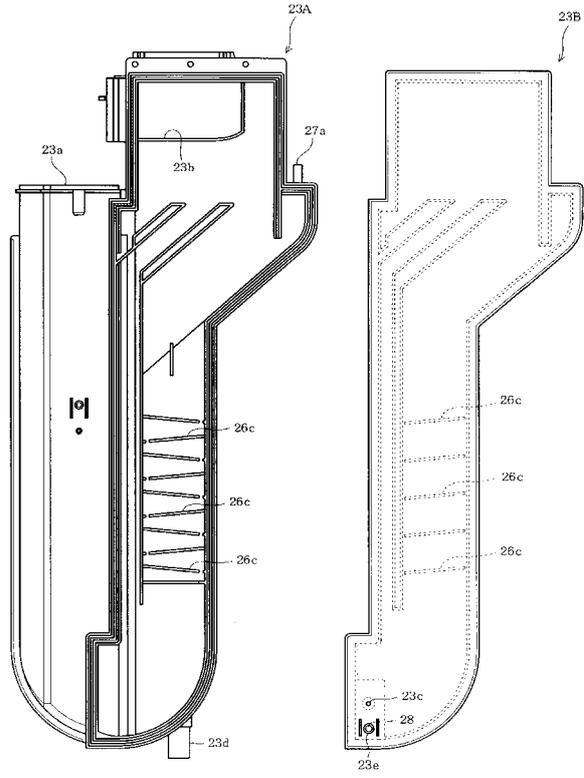
【 図 4 】



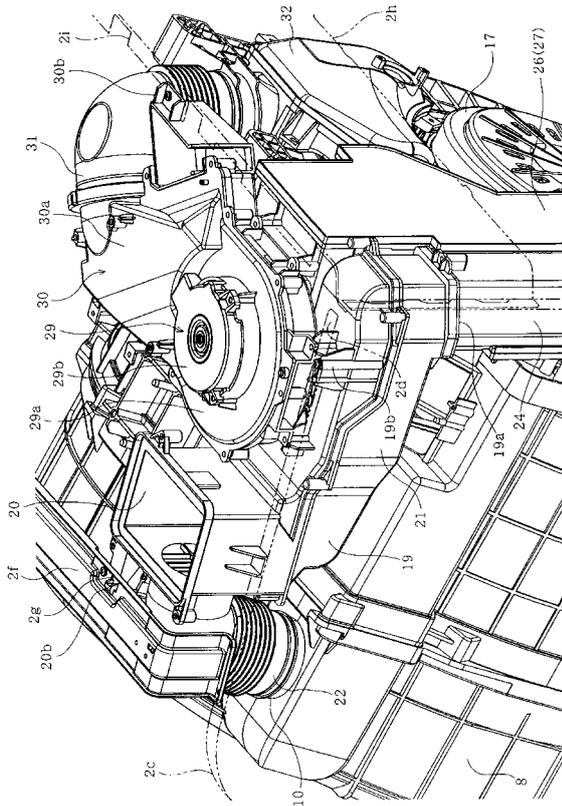
【図5】



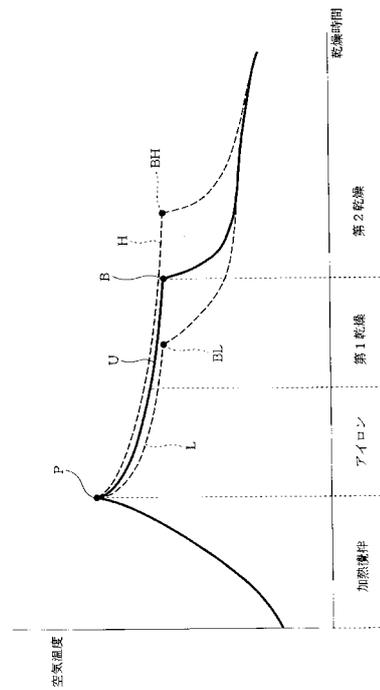
【図6】



【図7】



【図8】



【 図 9 】

水温 T (°C)	熱交換器内への放水間隔	
	オン時間 (秒)	オフ時間 (秒)
～10	8	2
11～20	9	1
21～	10	0

---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
D 0 6 F 58/28 C

(72)発明者 村瀬 弘樹

東京都千代田区外神田二丁目2番15号 東芝ホームアプライアンス株式会社内

Fターム(参考) 3B155 AA16 BB14 CA02 CB07 FA18 KA12 LB29 MA01 MA05 MA06  
4L019 AA02 EA06 EB04