

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5517874号
(P5517874)

(45) 発行日 平成26年6月11日 (2014. 6. 11)

(24) 登録日 平成26年4月11日 (2014. 4. 11)

(51) Int. Cl.

F 1

D O 6 F 25/00 (2006. 01)

D O 6 F 25/00

A

D O 6 F 58/02 (2006. 01)

D O 6 F 58/02

Q

D O 6 F 58/02

F

請求項の数 1 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2010-227132 (P2010-227132)
 (22) 出願日 平成22年10月7日 (2010. 10. 7)
 (65) 公開番号 特開2012-80926 (P2012-80926A)
 (43) 公開日 平成24年4月26日 (2012. 4. 26)
 審査請求日 平成24年12月21日 (2012. 12. 21)

(73) 特許権者 399048917
 日立アプライアンス株式会社
 東京都港区海岸一丁目16番1号
 (74) 代理人 100100310
 弁理士 井上 学
 (74) 代理人 100098660
 弁理士 戸田 裕二
 (74) 代理人 100091720
 弁理士 岩崎 重美
 (72) 発明者 今成 正雄
 茨城県ひたちなか市堀口832番地2
 株式会社 日立製作
 所 機械研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ドラム式洗濯乾燥機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

衣類を収容する回転ドラムと、この回転ドラムを内包して洗濯水を溜める外槽と、この外槽を支持する筐体と、前記回転ドラムの内外へ乾燥用空気を循環させる送風路を備えたドラム式洗濯乾燥機において、前記送風路は、前記外槽の背面側で上下に延設された送風ダクトと、この送風ダクトに接続されたオーバーフローホースと、前記送風ダクトに取付けられた伸縮可能な蛇腹体と、この蛇腹体と前記外槽とを連結するための外槽取付部を有し、前記外槽取付部の外槽側の高さが、前記外槽取付部の蛇腹体側の高さと比べて、低い位置にあり、前記送風ダクトから前記蛇腹体さらに前記外槽取付部を経由して前記外槽の背面部まで下り傾斜が設けられていることを特徴とするドラム式洗濯乾燥機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、衣類等の洗濯から乾燥まで連続して行えるドラム式洗濯乾燥機に関する。

【背景技術】

【0002】

洗濯から乾燥までを連続して行える洗濯乾燥機による衣類の乾燥は、送風ファンと熱源により高温・低湿度の乾燥用空気を作り、これを回転ドラムなどの洗濯兼脱水槽の内部に吹込み、衣類の温度を高くし、衣類から水分を蒸発させることにより行う。また、水分を含んで高湿度となった空気は、送風路を介して再び回転ドラムの内部へ循環する途中で除

湿され、凝結した水が排水ホースを通して機外へ排出される。

【 0 0 0 3 】

例えば、下記特許文献 1 には、外槽の背面側で上下に延設されたダクトと、外槽の背面に設けられた通風口とを、柔軟構造のベローズで略水平に接続することにより、送風路を形成することが記載されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 0 - 5 7 8 1 8 号 公 報

【 発明の概要 】

10

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

従来のドラム式洗濯乾燥機では、外槽の底部と送風ダクトとをつなぐ部分に、水が残しやすい構造となっていた。このように、送風路内に余計な水分が存在すると、回転ドラム及び外槽から出た空気がその水分に熱を奪われ、熱源で必要となる加熱量が増加してしまう。また、余計な水分も蒸発することになるので、送風路内での湿度が高くなり、衣類からの水分蒸発が鈍くなることも考えられる。

【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、乾燥工程で消費される電力量を低減し、乾燥時間も短縮できるドラム式洗濯乾燥機を提供することにある。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

衣類を収容する回転ドラムと、この回転ドラムを内包して洗濯水を溜める外槽と、この外槽を支持する筐体と、前記回転ドラムの内外へ乾燥用空気を循環させる送風路を備えたドラム式洗濯乾燥機において、前記送風路は、前記外槽の背面側で上下に延設された送風ダクトと、この送風ダクトに接続されたオーバーフローホースと、前記送風ダクトに取付けられた伸縮可能な蛇腹体と、この蛇腹体と前記外槽とを連結するための外槽取付部を有し、前記外槽取付部の外槽側の高さが、前記外槽取付部の蛇腹体側の高さと比べて、低い位置にあり、前記送風ダクトから前記蛇腹体さらに前記外槽取付部を経由して前記外槽の背面部まで下り傾斜を設けた。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、乾燥工程で消費される電力量を低減し、乾燥時間も短縮できるドラム式洗濯乾燥機を提供できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施例に係るものでドラム式洗濯乾燥機の斜視図を示す。

【 図 2 】 本発明の第 1 の実施例に係るもので乾燥工程前半のヒータ加熱時の空気流れを模擬したドラム式洗濯乾燥機の断面図を示す。

40

【 図 3 】 本発明の第 1 の実施例に係るもので外槽と外槽取付部の組み合わせ構造の模式図を示す。

【 図 4 】 本発明の第 1 の実施例に係るもので乾燥工程後半の送風排気時の空気流れを模擬した洗濯乾燥機の断面図を示す。

【 図 5 】 本発明の第 1 の実施例に係るもので蛇腹ホースの拡大斜視図を示す。

【 図 6 】 本発明の第 1 の実施例に係るものでドラム式洗濯乾燥機の制御装置のブロック図を示す。

【 図 7 】 本発明の第 1 の実施例に係るものでドラム式洗濯乾燥機の制御処理プログラムのフローチャートを示す。

【 図 8 】 本発明の第 2 の実施例に係るもので乾燥工程前半のヒータ加熱時の空気流れを模

50

擬したドラム式洗濯乾燥機の断面図を示す。

【図 9】本発明の第 3 の実施例に係るもので乾燥工程前半のヒータ加熱時の空気流れを模擬したドラム式洗濯乾燥機の断面図を示す。

【図 10】本発明の第 4 の実施例に係るもので乾燥工程前半のヒータ加熱時の空気流れを模擬したドラム式洗濯乾燥機の断面図を示す。

【図 11】本発明の蛇腹ホースの変形例の拡大斜視図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施例を図面により説明する。

【0011】

図 1 は、本発明の第 1 の実施例に係るもので、ドラム式洗濯乾燥機の斜視図を示す。ベース 1 の上部には鋼板と樹脂成形品で組合わされて構成された筐体 2 が載せられている。筐体 2 の正面には衣類 30 を出し入れするドア 3 と前面カバー 22 及び背面には背面カバー 23 が設けられている。

【0012】

図 2 は、本発明の第 1 の実施例に係るドラム式洗濯乾燥機の断面図を示すものである。この図 2 の通り、ヒータ加熱乾燥工程では、回転ドラム 29 内に温風を送風して乾燥対象物である衣類 30 から水分を蒸発させ、その蒸気を含んだ空気を外槽 20、送風ダクト 40 を通過させる間に上記外槽 20、送風ダクト 40 と熱交換させて、蒸気の一部を結露させて除湿する。

【0013】

まず、ドラム式洗濯乾燥機の概略構造について説明する。本実施例のドラム式洗濯乾燥機は、衣類 30 を収容する回転ドラム 29 と、この回転ドラム 29 を内包して洗濯水を溜める外槽 20 と、この外槽 20 を支持する筐体 2 を備えている。

【0014】

ここで、外槽 20 は下部の複数個のサスペンション 21 により支持されている。また、回転ドラム 29 には、衣類 30 を出し入れするために開閉できるドア 3 が設けられており、回転ドラム 29 の開口部の外周には、脱水時の衣類 30 のアンバランスによる振動を低減するための流体バランサー 31 が設けられている。また、回転ドラム 29 の内側には衣類 30 を掻き揚げる複数個のリフター 33 が設けられている。回転ドラム 29 は回転ドラム用金属製フランジ 34 に連結された主軸 35 を介してドラム駆動用モータ 36 に直結されている。外槽 20 の開口部には弾性体からなるゴム系のパッキン 38 が取付けられている。このパッキン 38 は外槽 20 内とドア 3 との水密性を維持する役割をしている。これにより、洗い、すすぎ及び脱水時の水漏れの防止が図られている。

【0015】

回転ドラム 29 は、側壁に遠心脱水および通風用の多数の小孔（図示せず）を有する。外槽 20 の底壁に開口した排水孔 37 は、排水弁 8 を介して排水ホース 9 に接続する。またオーバーフローホース 17 は、外槽 20 の背面側で上下に延設された送風ダクト 40 に取り付けられており、排水弁 8 の手前で排水孔 37 からのホースと合流させる。そして、排水弁 8 が開状態となれば、これらのホースが排水ホース 9 と連通されるようになっている。

【0016】

回転ドラム 29 内の衣類 30 に温風を導く送風ダクト 40 と送風手段たるファン 49 とヒータ 50 を含む乾燥装置 6 は、外槽 20 から離して筐体 2 に固定（図示せず）されている。また、外槽 20 の最上面から中心までの間で、かつ、外槽 20 の中心より前面の位置において、ヒータ 50 の出口と吹出しノズル 11 とが、柔軟構造のベローズで、外槽 20 に対し略垂直に接続され、外槽 20 の振動を吸収している。尚、排水孔 37、ファン 49 の吸気口及び吐出口には温度センサ（図示せず）が設けてある。

【0017】

回転ドラム 29 の内外へ乾燥用空気を循環させる送風路は、上記送風ダクト 40 と、こ

10

20

30

40

50

の送風ダクト４０の底部に取付けられた伸縮可能な蛇腹体（具体的には、蛇腹ホース５２）と、この蛇腹ホース５２と外槽２０とを連結するための外槽取付部５３を有している。そして、外槽取付部５３の外槽２０側の高さが、外槽取付部５３の蛇腹ホース５２側の高さとは比べて、低い位置になるように設置されている。このため、洗濯工程や脱水工程時に、送風ダクト４０内に流入してきた水を、乾燥開始までに効率よく、外槽２０底部の排水孔３７を通して機外へ排出できる。更には、乾燥工程中に生じる凝縮水も、効率よく排水できる。その結果、送風路内の残水による乾燥工程中の熱損失を抑制できるので、余計に消費される電力量が低減されるだけでなく、乾燥時間自体も短縮することが可能となる。また、蛇腹ホース５２についても、送風ダクト４０側の方が反送風ダクト４０側よりも高くなるように設置されている。このため、外槽取付部５３と蛇腹ホース５２とを略平行にでき、送風路の底面が、外槽２０背面部から送風ダクト４０底部に向けて、（ドラム式洗濯乾燥機の設置面に対し）上り傾斜が継続するので、排水性も向上する。

10

【００１８】

ここで、回転ドラム２９は、ドラム式洗濯乾燥機の設置面の垂線に対して約１０度、後ろに傾斜させてある。また、蛇腹ホース５２は、回転ドラム２９の奥行き方向の振動を吸収させる役割も持たせてあるため、外槽取付部５３及び蛇腹ホース５２の傾斜はドラム式洗濯乾燥機の設置面に対して約５～１０度が好ましい。よって、外槽取付部５３及び蛇腹ホース５２の傾斜は、外槽２０の背面の垂線に対しては、１５～２０度の傾斜となる。

【００１９】

尚、外槽取付部５３は、図２に示すように、ドラム駆動用モータ３６を取り付ける外槽２０の背面と傾斜をなすため、外槽２０を型成形で作る場合などは、外槽２０と一体で成形することが困難な場合がある。そこで、本実施例では、図３に示すように、外槽取付部５３と外槽２０は、別体で成形して組み合わせる構造としている。ただし、外槽２０背面部と蛇腹ホース５２との連結部分を、上述のように、蛇腹ホース５２側の方が外槽２０側よりも高くなるように形成できれば、外槽２０と外槽取付部５３とを一体で形成し、蛇腹ホース５２と直接連結しても構わない。

20

【００２０】

このように構成したドラム式洗濯乾燥機の洗濯工程について説明する。洗濯工程においては、回転ドラム２９内に衣類３０を投入し、排水弁８を閉じた状態で給水して外槽２０に洗濯水を溜め、回転ドラム２９を回転させて衣類３０を洗濯する。ドラム式洗濯乾燥機の場合、ドラムの回転に伴って、リフター３３により衣類３０をドラム頭頂部に持ち上げた後、重力によりドラム底部に落とすたたき洗いが主流となる。オーバーフローホース１７が送風ダクト４０に接続されているため、場合によっては送風ダクト４０の前記オーバーフローホース１７の位置まで洗濯水は流入してくる。また洗濯工程中に、送風ダクト４０内のリントを洗い流すために、送風ダクト４０上部に設けた注水具（図示せず）より送風ダクト４０内に注水する場合もある。外槽２０背面部と送風ダクト４０底部をつなぐ蛇腹ホース５２ならびに外槽取付部５３に、送風ダクト４０から外槽背面部に向かって下り傾斜をつけてあるため、流入してきた水は、洗濯終了時には、速やかに外槽２０から排水孔３７を通して機外へ排水される。

30

【００２１】

また、脱水工程においては、排水弁８を開いて外槽２０内の洗濯水を排水した後、回転ドラム２９を回転させて遠心脱水する。脱水水の一部が送風ダクト４０側に巻き上げられてきても、外槽２０背面部と送風ダクト４０底部をつなぐ蛇腹ホース５２ならびに外槽取付部５３に、送風ダクト４０から外槽２０背面部に向かって下り傾斜をつけてあるため、速やかに外槽２０側に戻すことができる。高速脱水に至ると、外槽２０にも振動が伝わり、外槽２０自身も僅かながら振動する。送風ダクト４０は筐体２に固定されているため、外槽２０背面部と送風ダクト４０底部をつなぐ蛇腹ホース５２が連動して、振動の一部を吸収する。この振動により、蛇腹ホース５２の凹部に僅かに溜まっていた水がはじき出されるが、前記下り傾斜により、最終的には外槽から排水孔３７を通して機外へ排水できる。

40

50

【 0 0 2 2 】

乾燥工程の前半では、図 2 に示したように、ヒータ 5 0 により加熱して温風となった空気を回転ドラム 2 9 内へ吹出しノズル 1 1 を通して送風して、衣類 3 0 と熱交換させるとともに衣類 3 0 から水分を蒸発させる。蒸発した水分を含んで高湿となった空気を、送風ダクト 4 0 を通してファン吸込口に導き、再びファン出口に設けたヒータ 6 2 により加熱して回転ドラム 2 9 内へ送風する。このとき回転ドラム 2 9 出口の高湿な空気は、外槽 2 0 及び送風ダクト 4 0 を通るときに、前記外槽 2 0 及び前記送風ダクト 4 0 と熱交換して、飽和蒸気圧が下がる分の水分を前記外槽 2 0 及び前記送風ダクト 4 0 の壁面において凝縮させる。送風ダクト 4 0 内で凝縮した水分は、やがてダクト底部から蛇腹ホース 5 2 に溜まってくるが、送風ダクト 4 0 から外槽 2 0 背面部に向かって下り傾斜をつけてあるため、凝縮水も外槽 2 0 を介して排水孔 3 7 付近まで移送できる。更にドラムの回転に伴う衣類 3 0 の落下動作で生じる周期的な外槽 2 0 の沈み込みが蛇腹ホース 5 2 に上下方向振動を生じさせるので、蛇腹ホース 5 2 の溝部 5 4 の水分も飛翔、遊離しながら下り傾斜にしたがって、外槽 2 0 側へ移送できる。回転ドラム 2 9 から送風ダクト 4 0 に向かう送風経路から、凝縮水を除去できるため、乾燥工程中に温度レベルの上がってくる送風により、凝縮水を温めることによる熱損失を回避できる。

10

【 0 0 2 3 】

乾燥工程の後半では、給気弁 1 3 および排水弁 8 を開く。図 4 に、乾燥工程後半におけるドラム式洗濯乾燥機内の空気の流れを示す。ファン 4 9 吸込側にある給気弁 1 3 を開くことにより、送風ダクト 4 0 外の筐体 2 内空気を吸い込み、回転ドラム 2 9 内へ送風する。回転ドラム 2 9 から押し出される空気は、排水孔 3 7 より排水ホース 9 を通り、排水トラップ 1 0 の水封じを破って排水口 3 9 に排出される。一般的な排水トラップの場合、水封じ高さは 5 0 ~ 8 0 mm 程度あるため、水封じを破るには排水ホース 9 側の圧力は約 1 0 0 0 Pa 以上必要となる。また、排水口 3 9 からの臭気を抑えるため、水封じを破った後も高い圧力（所定以上の圧力）を確保する必要がある、排水ホース 9 排気による送風排気工程中は、高い圧力を保つようにファン 4 9 を制御する。

20

【 0 0 2 4 】

回転ドラム 2 9 からの排気は、排水孔 3 7 から排水弁 8 までの接続ホースと、オーバーフローホース 1 7 とを通して排気させる。一方、主に筐体 2 底部から筐体 2 内に導かれる吸気は、筐体 2 上部にある給気孔 1 8 までの間に、回転ドラム駆動用モータ 3 6 やファンモータ 5 1 の周囲を通されるため、高温となって給気弁 1 3 から送風路内に取り込まれる。このため通常は、ファン 4 9 出口に設けてあるヒータ 5 0 は通電する必要はない。回転ドラム 2 9 からオーバーフローホース 1 7 を通して排水弁から排気する排気経路内に、外槽 2 0 背面部の外槽取付部 5 3 と蛇腹ホース 5 2 が含まれるが、外槽 2 0 背面部から送風ダクト 4 0 に対しては上り傾斜となり、排気の送風ダクト 4 0 への流入角は、9 0 度よりも大きい鈍角となり、排気経路の風路損失を減らすことができる。

30

【 0 0 2 5 】

乾燥終了後は、排水口 3 9 側の圧力より排水ホース 9 側の圧力を高く保ちながら水封じを破らない圧力レベルまでファン 4 9 の回転数を下げて、給水電磁弁 2 8 を開いて流し、排水トラップ 1 0 の水封じを回復させて乾燥工程終了となる。

40

【 0 0 2 6 】

このように、乾燥終了後に、排水ホース 9 側の圧力を所定以上に保ちながら排水ホース 9 を経由して排水孔 3 7 に水を供給することにより、排水口 3 9 からの臭気を抑えながら排水トラップ 1 0 の水封じを回復させることができる。

【 0 0 2 7 】

尚、この排水トラップ 1 0 の回復は、排水ホース 9 側の圧力を高く保っていれば、（排水ホース排気の）乾燥運転の最後又は乾燥運転の終了後のいずれでも良い。

【 0 0 2 8 】

図 5 は、本発明における蛇腹ホース 5 2 の拡大斜視図である。この蛇腹ホース 5 2 の風路方向に対する断面形状は、ドラム式洗濯乾燥機（筐体 2 ）の高さ方向に長く、幅方向に

50

短い楕円形としている。断面は乾燥工程前半の循環風量および乾燥工程後半の排気風量を確保できる断面積を確保させるとともに、少しでも蛇腹ホース 5 2 の溝部 5 4 の残水を減らすために、幅方向の長さを抑えた形状としている。

【 0 0 2 9 】

図 6 は、ドラム式洗濯乾燥機の制御装置 4 1 のブロック図である。2 6 はマイクロコンピュータで、各スイッチ 2 4 , 2 4 a , 2 4 b に接続される操作ボタン入力回路 2 5 や水位センサ 4 4 , 温度センサ 4 5 と接続され、使用者のボタン操作や洗濯工程、乾燥工程での各種情報信号を受ける。マイクロコンピュータ 2 6 からの出力は、駆動回路 5 に接続され、給水電磁弁 2 8 , 排水弁 8 , ドラム駆動用モータ 3 6 , ファン 6 1 , ヒータ 6 2 , 給気弁 1 3 などに接続され、これらの開閉や回転、通電を制御する。また、使用者にドラム式洗濯乾燥機の動作状態を知らせるための 7 セグメント発光ダイオード表示器 7 や発光ダイオード 1 5 , ブザー 1 9 に接続される。

10

【 0 0 3 0 】

前記マイクロコンピュータ 2 6 は、電源スイッチ 4 7 が押されて電源が投入されると起動し、図 7 に示すような洗濯および乾燥の基本的な制御処理プログラムを実行する。

【 0 0 3 1 】

ステップ S 1 0 1

ドラム式洗濯乾燥機の状態確認及び初期設定を行う。

【 0 0 3 2 】

ステップ S 1 0 2

操作パネル 4 8 の表示器 7 を点灯し、操作ボタンスイッチ 2 4 b からの指示入力にしたがって洗濯 / 乾燥コースを設定する。指示入力がない状態では、標準の洗濯 / 乾燥コースまたは前回実施の洗濯 / 乾燥コースを自動的に設定する。例えば、操作ボタンスイッチ 2 4 a を指示入力された場合は、乾燥の高仕上げコースを設定する。

20

【 0 0 3 3 】

ステップ S 1 0 3

操作パネル 4 8 のスタートスイッチ 2 4 からの指示入力を監視して処理を分岐する。

【 0 0 3 4 】

ステップ S 1 0 4

洗濯を実行する。洗濯は洗い、中間脱水、すすぎ、最終脱水を順次実行するが、通常のドラム式洗濯乾燥機と同様であるので、詳細な説明は省略する。

30

【 0 0 3 5 】

ステップ S 1 0 5

洗濯乾燥コースが設定されているかどうかを確認して処理を分岐する。洗濯コースのみが設定されている場合は、運転を終了する。

【 0 0 3 6 】

ステップ S 1 0 6

洗濯乾燥コースが設定されている場合は、温風脱水を実行する。温風脱水は、ファン 4 9 を低速回転で運転し、ヒータ 5 0 に通電して温風を回転ドラム 2 9 内に吹込み衣類の温度を上昇させる。同時に、回転ドラム 2 9 を高速で回転させ温まった衣類から効果的に水分を脱水する（温度が上がると水の粘性が低下するため効率よく脱水できる）。本実施の形態例では、ファン 4 9 の回転数を毎分 1 1 0 0 0 回転程度に設定している。これは、許容電流値（1 5 A）を超えないようにするためである。洗濯から脱水までに送風ダクト 4 0 に流入した水は、外槽 2 0 背面部に向かって下り傾斜をなす蛇腹ホース 5 2 及び外槽取付部 5 3 を通して速やかに排水孔 3 7 から機外へ除去できるため、乾燥時の熱損失を低減できる。

40

【 0 0 3 7 】

ステップ S 1 0 7

乾燥運転 1 を実行する。ファン 4 9 は低速回転、ヒータ 5 0 は通電し、回転ドラム 2 9 の正逆回転を繰り返し、回転ドラム 2 9 内の衣類の位置を入れ替えながら、高温の温風を

50

衣類に吹き付ける。このとき送風ダクト40内で高湿空気から除湿された凝縮水は、送風ダクト40底部から外槽20背面部に向かって下り傾斜をなす蛇腹ホース52及び外槽取付部53を通して速やかに排水孔37まで除去できるため、凝縮水が温風に対して熱損失となることを回避できる。

【0038】

ステップS108

乾燥開始からの経過時間が規定の時間になったかどうかを確認して処理を分岐する。

【0039】

ステップS109

乾燥開始から規定の時間が経過した場合、もしくは中間温度と初期温度の差が規定の温度より大きくなった場合、衣類の乾燥度が(=乾布の質量/湿布の質量)が0.90~0.95と判断し、ヒータ50の通電をOFF、給気弁13を開き、ファン49を高速回転して衣類30の水分を排水ホース9から排水口39に排出する。外槽20背面部から送風ダクト40に対しては上り傾斜となっているため、送風ダクト40流入部の風路損失を小さくできる。

10

【0040】

ステップS110

外槽下部排水孔温度T1aと外気温度T2aを測定する(初期温度の設定)。

【0041】

ステップS111

乾燥開始からの経過時間が規定の時間になったかどうかを確認して処理を分岐する。

20

【0042】

ステップS112

終了判定のための外槽下部排水孔温度T1bと外気温度T2bを測定する。

【0043】

ステップS113

排気開始からの経過時間が規定の時間になったかどうかを確認して処理を分岐する。

【0044】

ステップS114

外槽下部排水孔温度と外気温度の各々中間温度と終了判定温度との差を求め($\Delta T1 = T1a - T1b$, $\Delta T2 = T2a - T2b$)、さらにそれらの温度差($\Delta T1 - \Delta T2$)が規定温度以上であるかどうかを確認して処理を分岐する。

30

【0045】

ステップS115

排気開始から規定の時間が経過した場合、もしくは中間温度と終了温度の差が規定の温度より大きくなった場合、衣類の乾燥度が(=乾布の質量/湿布の質量)が1.0以上となり乾燥が終了したと判断し、排水口39側の圧力より排水ホース9側の圧力を高く保ちながら水封じを破らない圧力レベルまでファン49の回転数を下げて給水電磁弁28を開いて冷却水を流し、排水トラップ10の水封じを回復させる。

【0046】

ステップS116

給水電磁弁28を開いてからの経過時間が規定の時間になったかどうかを確認して処理を分岐する。

40

【0047】

ステップS117

水位センサ44の圧力が規定の圧力になったかどうかを確認して処理を分岐する。

【0048】

ステップS118

給水電磁弁28を開いてから規定の時間が経過した場合、もしくは水位センサ44の圧力が規定の圧力より大きくなった場合、排水トラップ10の水封じが回復したと判断し、

50

ファン４９を停止、ドラム駆動用モータ３６を停止、給気弁１３を閉じ、給水電磁弁２８を閉じて乾燥工程が終了する。

【００４９】

このように構成したドラム式洗濯乾燥機は、ファン４９へ吸込まれる筐体２内部空気を補うために、外部空気を筐体２内に取り込んで、筐体２内において外槽２０，ドラム駆動用モータ３６，ファン４９などの排熱により温める。直接外部空気を吸込んだ場合と比較して乾燥工程の消費電力量全体の約７％を削減できる。

【００５０】

また、外部空気を吸込んで排水ホース９より衣類３０の水分を排水口３９に排出するため室内の環境を悪化させることはない。

10

【００５１】

外槽２０背面部と送風ダクト４０底部をつなぐ蛇腹ホース５２の外槽取付部５３に、ドラム式洗濯乾燥機の設置面に対して、外槽２０から送風ダクト４０に向けて上り傾斜を持たせてある。さらに、外槽２０背面部の前記取付部位置よりも送風ダクト４０底部の取付部位置を高くして、蛇腹ホース５２にも傾斜をつけた構造とすることにより、洗濯から脱水までの残水の送風経路からの除去による熱損失、さらには排気工程時の風路損失を低減できる。例えば傾斜角約５度つけた場合、傾斜をつけない場合と比較して、外槽取付部５３及び蛇腹ホース５２の残水を約１５ｇ減らせる。蒸発潜熱に換算すると約１０Ｗｈ相当となり、実際には、乾燥消費電力量全体の約２％を削減できる。

【００５２】

20

図８は、本発明の第２の実施例を示したドラム式洗濯乾燥機の断面図である。本実施例では、蛇腹ホース５２と外槽２０との連結部分である外槽取付部５３の底面の途中に、凹部が形成されており、この凹部の最低部が外槽２０の排水孔３７と配水管５５で接続されている。そして、洗濯時は排水弁を閉にして、洗濯水の水位を保ち、脱水以降は開として、送風ダクト４０底部及び蛇腹ホース５２に残留した水分を乾燥工程前に除去させる。乾燥時も開としておくことにより、ヒータ加熱時の凝縮水の排水および排気時の風路損失をより低減させることができる。このような構成とすることにより、外槽取付部５３の角度及び取付高さに対する構造上の制約が緩和でき、設計の自由度を広げることができる。更に、脱水時の外槽２０の振動に伴う蛇腹ホース５２の連動を、伸縮と上下振動に適度に替えることができ、蛇腹ホース５２の溝部５４の残水もより効率よく除去できる。

30

【００５３】

図９は、本発明の第３の実施例を示したドラム式洗濯乾燥機の断面図である。本実施例では、外槽２０から送風ダクト４０に向かって外槽取付部５３が上り傾斜をもって、送風ダクト４０底部まで延びており、送風ダクト４０とは、通風路を上下方向に向けた縦配置とした蛇腹ホース５２で接続させた構成となっている。このような構成とすることにより、蛇腹ホース５２の溝部５４の僅かな残水も常に外槽２０に流すことができる。

【００５４】

図１０は、本発明の第４の実施例を示したドラム式洗濯乾燥機の断面図である。本実施例では、一端を送風ダクト４０（筐体２でも良い）に固定させ、他端を蛇腹ホース５２の底外面近傍に延ばした遮蔽具５６を設ける。このように構成とすることにより、脱水時の外槽２０の振動に伴う蛇腹ホース５２の連動時に、蛇腹ホース５２の遮蔽具５６に当たった箇所を弾性変形させることで、特に蛇腹ホース５２の溝部５４の残水の飛翔を大きくすることができ、より効率よく残水除去ができる。

40

【００５５】

図１１は、本発明における蛇腹ホース５２の変形例の拡大斜視図を示したものである。本実施例では、風量を確保できる断面積を保ちつつ、楕円における下部の曲率を上部の曲率よりも小さくした構成としている。このような構成とすることにより、蛇腹ホース５２の溝部５４の容積を減らすことができ、残水をより減らすことができる。更に、蛇腹ホース５２の側面が断面中心に向かう傾斜をなすことで、残水が蛇腹ホース５２下部に集まりやすくなり、同じ残水量でも水位を高くして集められることにより、常に排除しやすくで

50

きる。

【 0 0 5 6 】

以上の実施例では、熱源をすべてヒータ 5 0 としたが、熱源をヒートポンプなどに置き換えても構わない。また、送風ファンが軸流ファンなど逆回転可能な場合には、脱水終了後に送風ダクト 4 0 から外槽 2 0 への風を流して、送風ダクト 4 0 及び蛇腹ホース 5 2 の滞留水分を排水孔 3 7 へ飛ばしても良い。

【 符号の説明 】

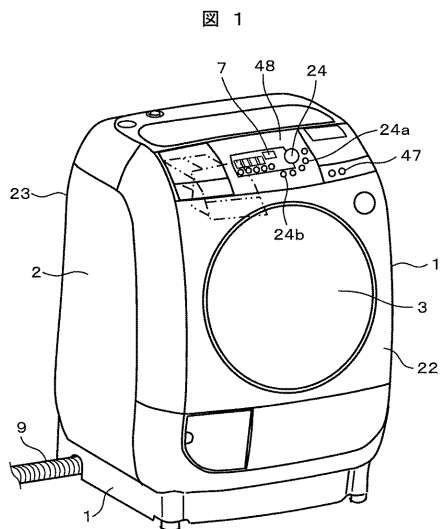
【 0 0 5 7 】

1	ベース	
2	筐体	10
3	ドア	
4	ベローズ	
5	駆動回路	
6	乾燥装置	
7	表示器	
8	排水弁	
9	排水ホース	
1 0	排水トラップ	
1 1	吹出しノズル	
1 2	循環空気	20
1 3	給気弁	
1 4	筐体内部空気	
1 5	発光ダイオード	
1 6	外部空気	
1 7	オーバーフローホース	
1 8	給気孔	
1 9	ブザー	
2 0	外槽	
2 1	サスペンション	
2 2	前面カバー	30
2 3	背面カバー	
2 4 , 2 4 a , 2 4 b	スイッチ	
2 5	操作ボタン入力回路	
2 6	マイクロコンピュータ	
2 7	フィルタダクト	
2 8	給水電磁弁	
2 9	回転ドラム	
3 0	衣類	
3 1	流体バランサー	
3 2	モータ固定具	40
3 3	リフター	
3 4	金属製フランジ	
3 5	主軸	
3 6	ドラム駆動用モータ	
3 7	排水孔	
3 8	パッキン	
3 9	排水口	
4 0	送風ダクト	
4 1	制御装置	
4 2	吸気口	50

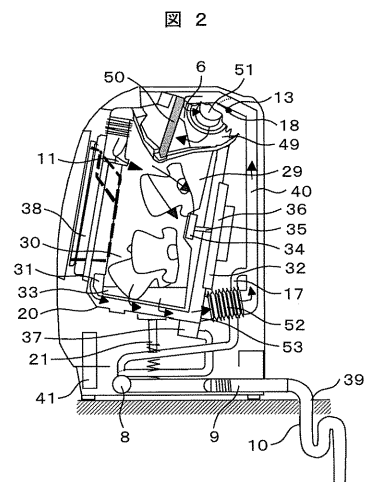
- 4 3 ベース部
- 4 4 水位センサ
- 4 5 温度センサ
- 4 6 振動センサ
- 4 7 電源スイッチ
- 4 8 操作パネル
- 4 9 ファン
- 5 0 ヒータ
- 5 1 ファンモータ
- 5 2 蛇腹ホース
- 5 3 外槽取付部
- 5 4 溝部
- 5 5 配水管
- 5 6 遮蔽具

10

【図 1】

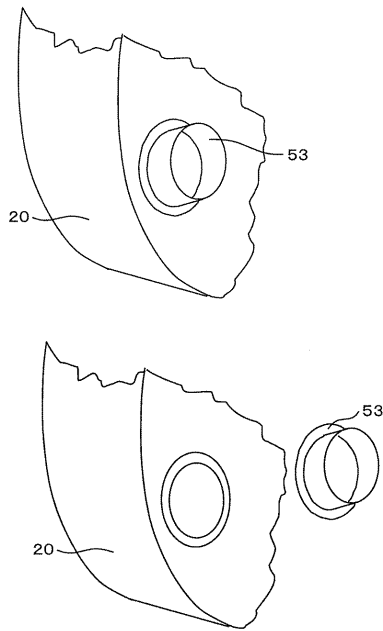


【図 2】



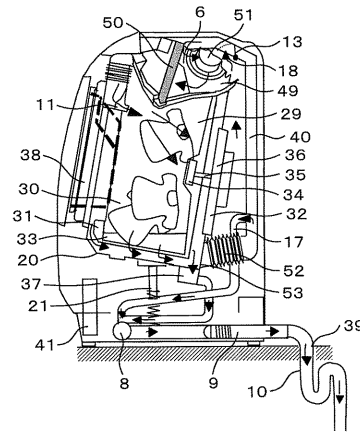
【図 3】

図 3



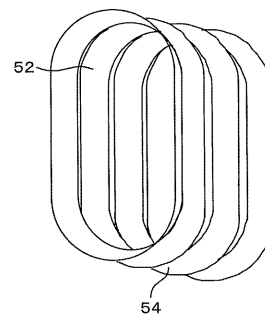
【図 4】

図 4



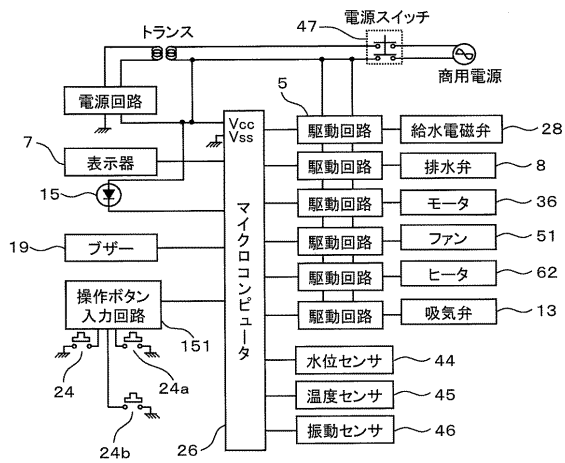
【図 5】

図 5



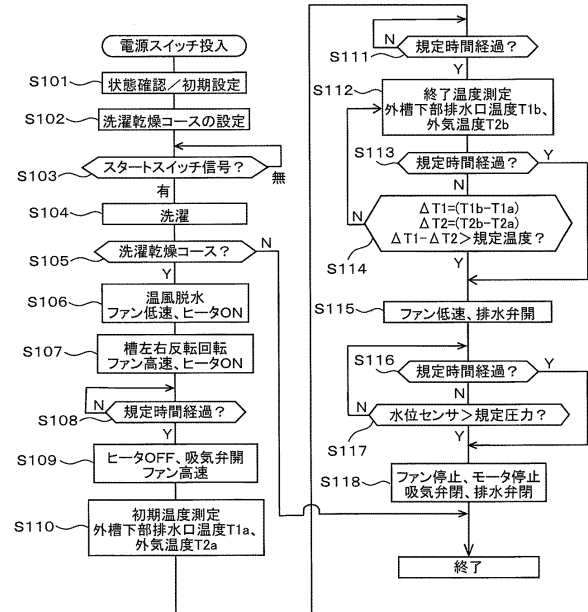
【図 6】

図 6



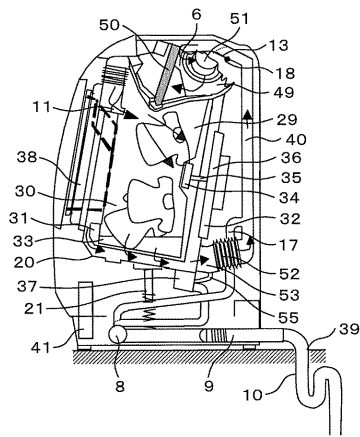
【図 7】

図 7



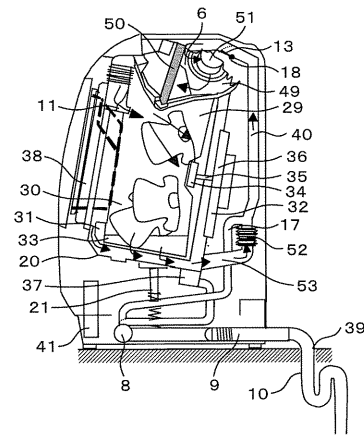
【図 8】

図 8



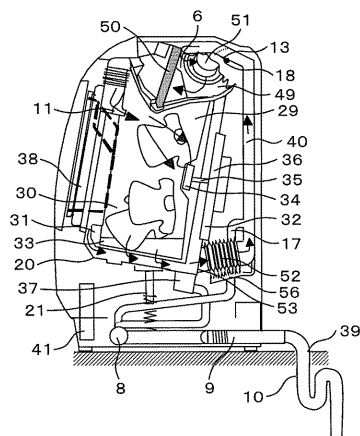
【図 9】

図 9



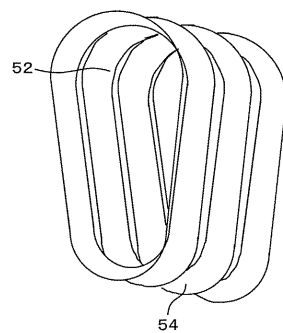
【図 10】

図 10



【図 11】

図 11



フロントページの続き

- (72)発明者 小池 敏文
茨城県ひたちなか市堀口 8 3 2 番地 2
所内 株式会社 日立製作所 機械研究
- (72)発明者 会田 修司
茨城県ひたちなか市堀口 8 3 2 番地 2
所内 株式会社 日立製作所 機械研究
- (72)発明者 石川 史人
茨城県日立市東多賀町一丁目 1 番 1 号 日立アプライアンス株式会社内
- (72)発明者 小松 常利
茨城県日立市東多賀町一丁目 1 番 1 号 日立アプライアンス株式会社内
- (72)発明者 山口 龍之介
茨城県日立市東多賀町一丁目 1 番 1 号 日立アプライアンス株式会社内

審査官 村山 睦

- (56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 1 2 4 7 8 7 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 3 2 0 1 9 3 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 1 9 4 3 7 3 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 2 4 5 0 3 4 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
D 0 6 F 2 5 / 0 0
D 0 6 F 5 8 / 0 2