

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6207919号
(P6207919)

(45) 発行日 平成29年10月4日(2017.10.4)

(24) 登録日 平成29年9月15日(2017.9.15)

(51) Int. Cl.	F I
DO6F 58/02 (2006.01)	DO6F 58/02 R
DO6F 25/00 (2006.01)	DO6F 58/02 Z
DO6F 39/14 (2006.01)	DO6F 25/00 A
	DO6F 39/14
	DO6F 58/02 F

請求項の数 3 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2013-158428 (P2013-158428)
 (22) 出願日 平成25年7月31日(2013.7.31)
 (65) 公開番号 特開2015-27397 (P2015-27397A)
 (43) 公開日 平成27年2月12日(2015.2.12)
 審査請求日 平成27年12月11日(2015.12.11)

(73) 特許権者 399048917
 日立アプライアンス株式会社
 東京都港区西新橋二丁目15番12号
 (74) 代理人 100098660
 弁理士 戸田 裕二
 (72) 発明者 川村 圭三
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 株式会社日立製作所
 内
 (72) 発明者 山下 太一郎
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 株式会社日立製作所
 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】

内部に水を溜める外槽と、前記外槽内に回転自在に配置され、洗濯物を収容する回転ドラムと、この回転ドラムを駆動するモータと、前記回転ドラムを支持する筐体と、前記洗濯物を出し入れするための投入口を塞ぐドアと、前記回転ドラム内に送風するための送風手段とを備え、乾燥時に、前記回転ドラムを回転させ、前記洗濯物が持ち上がり重力で落下する動きを繰り返しながら、この落下する前記洗濯物に風が当たるドラム式洗濯乾燥機において、

前記ドアは、

前記回転ドラム側に凸となる形状であって、前記送風手段のダクトと連結する開口部を該ドアの上流側に有すると共に、

前記回転ドラム内に向けた吹出部を該ドアの下流側に有し、前記送風手段から前記回転ドラム内へ空気を、前記開口部を介して導くドア内部風路を有し、

前記開口部との接触部にパッキンが設けられていると共に、前記吹出部の出口面積を小さくすることが可能な切換弁が前記吹出部の出口に設けられていることを特徴とするドラム式洗濯乾燥機。

【請求項2】

請求項1記載のドラム式洗濯乾燥機において、

前記ドア内部風路は、前記回転ドラム内への吹出口に向かって下がる傾斜を有することを特徴とするドラム式洗濯乾燥機。

10

20

【請求項 3】

請求項 1 記載のドラム式洗濯乾燥機において、
前記ドア内部風路は、前記吹出部の手前に水抜き穴を有す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、衣類の洗濯から乾燥まで行う手段を備えた洗濯乾燥機に関する。

【背景技術】

【0002】

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・低湿度の空気を作り、これを洗濯槽内に吹込み、衣類の温度を高くし、衣類から水分を蒸発させ、蒸発した水分を機外へ排出することにより行う。

【0003】

回転軸が鉛直方向となる、いわゆる縦型の洗濯乾燥機では、例えば下記特許文献 1 のように、内蓋（外槽の上面）に設けたノズルから鉛直方向下方へ向けて温風を吹き出す乾燥方法が提案されている。しかし、縦型の洗濯乾燥機では、槽の底部にあるパルセータ（回転翼）を回転させたとしても、実際には洗濯物を巻き上げるのは困難であり、温風を吹きつけても洗濯物のシワが伸びにくい。

【0004】

そこで、下記特許文献 2 では、ドラム式洗濯乾燥機であって、ドラムの回転に伴い洗濯物が遠心力で持ち上がり重力で落下する動きを繰り返しながら、落下する洗濯物に高速の風を吹き付けることでシワを伸ばすことが示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 9 - 774 号公報

【特許文献 2】特開 2011 - 136238 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記特許文献 2 のようなドラム式洗濯乾燥機によれば、乾燥の仕上がりが大幅に向上するが、外槽とドアの間の限られたスペースに吹出しノズルを形成する構造であるため、風路抵抗が生じ易く、消費電力を更に削減するには制約が存在していた。

【0007】

そこで、本発明は、シワを低減しつつ消費電力を削減し得るドラム式洗濯乾燥機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、内部に水を溜める外槽と、前記外槽内に回転自在に配置され、洗濯物を収容する回転ドラムと、この回転ドラムを駆動するモータと、前記回転ドラムを支持する筐体と、前記洗濯物を出し入れするための投入口を塞ぐドアと、前記回転ドラムに送風するための送風手段とを備え、乾燥時に、前記回転ドラムを回転させ、前記洗濯物が持ち上がり重力で落下する動きを繰り返しながら、この落下する前記洗濯物に風が当たるドラム式洗濯乾燥機において、前記ドアは、前記回転ドラム側に凸となる形状であって、前記送風手段のダクトと連結する開口部を該ドアの上流側に有すると共に、前記回転ドラム内に向けた吹出部を該ドアの下流側に有し、前記送風手段から前記回転ドラム内へ空気を、前記開口部を介して導くドア内部風路を有し、前記開口部との接触部にパッキンが設けられていると共に、前記吹出部の出口面積を小さくすることが可能な切換弁が前記吹出部の出口に設けられている。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0009】

本発明のドラム式洗濯乾燥機によれば、ドアの内部空間を有効利用して、無理なく抵抗の小さい風路を設けることにより、ドラム内に吹き付ける風の風量を増やして乾燥効率を向上することが容易となる。その結果、シワを低減しつつ消費電力を削減し得るドラム式洗濯乾燥機が提供可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の第1の実施例に係るもので洗濯乾燥機の斜視図を示す。

10

【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循環時の洗濯乾燥機の断面図を示す。

【図3】本発明の第1の実施例に係るもので、ファン出口からドア内風路周辺の内部構造を示す斜視図である。

【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乾燥工程の運転パターンを示す

【図6】本発明の第1の実施例に係るもので、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、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。

20

【図8】本発明の第1の実施例の変形例に係るもので、ヒートポンプを用いた洗濯乾燥機の前面カバー側から見た斜視図である。

【図9】本発明の第1の実施例の変形例に係るもので、ヒートポンプを用いた洗濯乾燥機の背面カバー側から見た斜視図である。

【図10】本発明の第2の実施例に係るもので洗濯乾燥機の断面図を示す。

【図11】本発明の第3の実施例に係るもので洗濯乾燥機の断面図を示す。

【図12】本発明の第4の実施例に係るもので、洗濯乾燥機の断面図を示す。

【図13】本発明の第4の実施例に係るもので、ファン出口からドア内風路周辺の内部構造を示す斜視図である。

30

【図14】本発明の第5の実施例に係るもので、洗濯乾燥機の断面図を示す。

【図15】本発明の第6の実施例に係るもので、洗濯乾燥機の断面図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、実施例を図面を用いて説明する。

【0012】

図1は、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外枠2が載せられている。外枠2の正面には洗濯物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。

40

【0013】

図2は、循環乾燥工程時の空気の流れを示すもので、ファン49で昇圧した空気を、ファン49出口に設けたヒータ50で加熱した後、回転ドラム29内に送風して、乾燥対象物である洗濯物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。また図3は、ファン49出口からドア内部風路55を結ぶファン出口ダクト56周辺の内部構造を筐体の一部を切断して示した斜視図である。ファン49により昇圧され、さらにヒータ50により加熱された空気は、ファン出口ダクト56からドア内部風路55を通して、吹出部53から回転ドラム29内に吹出される。

【0014】

50

ドア3は、回転ドラム29側に凸となる形状で、その内部空間に、一端(上流側)をファン49出口に設けたダクトと連結する開口部54とし、他端(下流側)を回転ドラム29内側に向けた吹出部53とするドア内風路55を設けている。ファン出口ダクト56は、ドア3のヒンジ57を支える支持部材58に固定されている。またドア3の開口部54との接触部にあたるファン出口ダクト56側には、パッキン38が設けられているので、循環空気が漏れる心配はない。

【0015】

このため、貫通する流路が内部に設けられたドア3で投入口を塞ぐ動作の結果、ドア内風路55の開口部54がファン49の下流側にあるファン出口ダクト54と接続され、ファン49からドア3を貫通して回転ドラム29内へと空気を導く風路が形成される。また本実施例では、洗濯物を出し入れするためにまず本体のドアを開き、さらに内蓋を開く必要のある、縦型の洗濯乾燥機と比べて、1回の開閉動作で洗濯物30を出し入れできるので操作性が高い。

【0016】

まず、本実施例におけるドラム式洗濯乾燥機の概略構造および洗濯工程について簡単に説明する。外枠2の内側には、内部に水を溜める外槽20が備えられる。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。外槽20の内側に回転自在に配置された回転ドラム29には、ドア3を開けて投入された洗濯物30があり、回転ドラム29の開口部の外周には、脱水時の洗濯物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の側壁の内側には軸方向に延びる複数個のリフター33が設けられている。このため、洗濯や乾燥のときに回転ドラム29が回転すると、洗濯物30はリフター33と遠心力で側壁に沿って持ち上がり、重力で落下するような動きを繰り返す。回転ドラム29の回転中心軸は、水平または開口部側が高くなるように傾斜している。

【0017】

回転ドラム29は金属製フランジ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ペローズ4が取り付けられている。このペローズ4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。回転ドラム29は、側壁に遠心脱水および通風用の多数の貫通孔(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はドラム背面の送風ダクト40に取り付けられており、排水弁8手前で排水口37からのホースと合流させる。即ち、排水弁8が開となれば、排水ホース9と連通される構成となっている。

【0018】

回転ドラム29内の洗濯物30に送風を導くファン出口ダクト56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から離して外枠2に固定(図示せず)されている。また排水孔37には排水温度サーミスタ27が、ファン49の吸込口及び吐出口には温度センサ(図示せず)が設けてある。このように構成したドラム式洗濯乾燥機は、洗い工程においては、回転ドラム29内に洗濯物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を回転させて洗濯物30を洗濯する。ドラム式洗濯乾燥機の場合、回転ドラム29の回転に伴って、リフター33により洗濯物30をドラム最上部付近に持ち上げた後、重力により回転ドラム29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。また洗い工程中に、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下部をつなぐジャバラホース52ならびに外槽側取付部18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、流入してきた水は、洗い及びすすぎ終了時には、速やかに外槽20から排水口39を通して機外へ排

10

20

30

40

50

水される。

【 0 0 1 9 】

また、脱水工程においては、排水弁 8 を開いて外槽 2 0 内の洗濯水を排水した後、回転ドラム 2 9 を回転させて遠心脱水する。脱水された水の一部が送風ダクト 4 0 側に巻き上げられてきても、ジャバラホース 5 2 ならびに外槽側取付部 1 8 に下り傾斜をつけてあるため、速やかに外槽側に戻すことができる。またドア内風路 5 5 においても、回転ドラム 2 9 の背面側への傾斜に合わせて、前面カバー 2 2 側に対して吹出部 5 3 側が低くなる傾斜を設けている。これにより、もし洗濯水がドア内風路 5 5 側に浸入してきても、速やかに回転ドラム 2 9 側に戻すことができる。

【 0 0 2 0 】

脱水回転数を上げて、回転ドラム 2 9 が高速回転すると、外槽 2 0 にも振動が伝わり、外槽 2 0 自身も僅かながら振動する。送風ダクト 4 0 は筐体に固定されているため、ジャバラホース 5 2 が連動して、振動の一部を吸収する。

【 0 0 2 1 】

乾燥工程の前半では、図 2 に示したように、ファン 4 9 による断熱圧縮で昇温した空気を回転ドラム 2 9 内へ吹出部 5 3 を通して送風して、洗濯物 3 0 と熱交換させるとともに洗濯物 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 4 9 の吸込口に導き、再び昇圧した後、回転ドラム 2 9 内へ送風する。吸気弁 1 3 は送風ダクト 4 0 の壁面の一部を形成して、送風ダクト 4 0 の内と外を隔離した全閉状態としている。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、外槽 2 0 及び送風ダクト 4 0 と熱交換して、もし露点温度以下となれば、飽和蒸気圧が下がる分の水分を外槽 2 0 及び送風ダクト 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、やがて送風ダクト下部からジャバラホース 5 2 に溜まってくるが、送風ダクト 4 0 から外槽 2 0 の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 を介して排水口 3 9 付近まで移送できる。もし凝縮量を増やして乾燥時間の短縮を図る場合は、送風ダクト 4 0 内上部に冷却水散水部(図示せず)を設けて、送風ダクト 4 0 内に散水して空気を露点以下まで強制的に冷やして、除湿しても何ら差し支えない(水冷除湿方式との併用)。

【 0 0 2 2 】

乾燥工程の後半では、吸気弁 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 吸込側にある吸気弁 1 3 を送風ダクト 4 0 の内側(風路内)に折り曲げるようにして開く。開度は、送風ダクト 4 0 の風路を大略(漏洩レベルは無視)塞ぐように開いた全閉状態 T に対して、本実施例では略半分開く($0 < \theta < T$)。吸気弁 1 3 から送風ダクト 4 0 外の筐体内空気を吸い込み、循環空気の一部と混ぜて、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、この工程の初めに、吸気弁 1 3 を全開にして、ドラム内圧力を上げて水封じを破っておく。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 以上必要となるので、適度にファン 4 9 の回転数を上げて昇圧するのが好ましい。また乾燥が進むにつれ、凝縮水が生じ、排水トラップ 1 0 に溜まって来る。このため、一定間隔をおいて、水封じを破る動作を行なう。

【 0 0 2 3 】

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、主に筐体底部から筐体内に取り込まれた吸気は、筐体上部にある吸気弁 1 3 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、高温となって吸気弁 1 3 から送風ダクト 4 0 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 8 から排気する排気経路内に、外槽 2 0 背面部の外槽側取付部 1 8 とジャバラホース 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

10

20

30

40

50

は、90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。

【0024】

図5は、本実施例における乾燥工程のヒータ50の入力、吸気弁13の開閉状態の設定パターンと、回転ドラム29に送り込むファン49の出口空気(吹出し空気)、ファン入口空気、ドラム出口空気の温度変化を模式的に示したものである。乾燥工程前半では、空気を、回転ドラム29と送風ダクト40の間でファン49により循環させる。このため、ファン入口空気とドラム出口空気は、送風ダクト40を通過する際の放熱損失などにより、数 低下するが、おおよそ同じ温度レベルとなる。この工程では、ファン49出口に設けたヒータ50による加熱で、循環空気は温度上昇していく。それとともに循環空気は、回転ドラム29内で洗濯物30と熱交換し、その熱の一部で蒸発した水分を含むことにより、高湿となる。高湿となった空気は回転ドラム29から外槽20、続いて送風ダクト40を介してファン49吸込みに戻される。このとき、外槽20や送風ダクト40による冷却で、露点以下となる場合は、外槽20、送風ダクト40内壁で凝縮し、除湿される。これにより、外槽20や送風ダクト40は循環空気とともに徐々に温度が上がり、循環系にも熱を蓄えることができる。

10

【0025】

乾燥工程の後半では、ファン49吸込側にある吸気弁13を開くことにより、送風ダクト40外の筐体内空気を吸い込み、循環空気の一部と混合させた後、ファン49により回転ドラム29内へ送風する。即ちこの工程では、ファンモータ51や回転ドラム駆動用モータ36の排熱により温められた筐体内空気を循環空気内に取り込むので、外気よりも温度の高い空気を、ヒータ50を使わずに回転ドラム29に送ることができる。このとき、取り込んだ空気と同量の循環空気を、オーバーフローホース17を介して機外へ排気する。

20

【0026】

乾燥終了後は、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(図示せず)を開いて水を流し、排水トラップ10の水封じを回復させて乾燥工程終了となる。

【0027】

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を經由して排水口39に水を供給することにより、排水口39からの臭気を抑えながら排水トラップ10の水封じを回復させることができる。なお、この排水トラップ10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)乾燥工程の最後又は乾燥工程の終了後のいずれでも良い。

30

【0028】

図6は、洗濯乾燥機の制御装置41のブロック図である。26はマイクロコンピュータで、各スイッチ24, 24a, 24bに接続される操作ボタン入力回路25や水位センサ44, 温度センサ45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26からの出力は、駆動回路5に接続され、給水電磁弁28, 排水弁8, ドラム駆動用モータ36, ファンモータ51, 本実施例の加熱手段であるヒータ50, 吸気弁13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15, プザー19に接続される。マイクロコンピュータ26は、電源スイッチ47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。

40

【0029】

ステップS101

洗濯乾燥機の状態確認及び初期設定を行う。

【0030】

ステップS102

操作パネル48の表示器7を点灯し、操作ボタンスイッチ24bからの指示入力にした

50

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 24 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。

【 0 0 3 1 】

ステップ S 1 0 3

操作パネル 4 8 のスタートスイッチ 1 1 からの指示入力を監視して処理を分岐する。

【 0 0 3 2 】

ステップ S 1 0 4

センシング動作により負荷レベルを自動計測して、洗剤投入量の指標を表示した後、洗濯運転を実行する。このとき、負荷レベルの確認の後でも乾燥運転の変更は可能とする。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。

10

【 0 0 3 3 】

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 4 】

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、高速脱水を実行する。高速脱水は、ファン 4 9 を中低速回転で運転し、昇圧により温度上昇した空気を回転ドラム 2 9 内に吹込み、衣類を温める。同時に、回転ドラム 2 9 を段階的に高速まで回転させ、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）。

20

【 0 0 3 5 】

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ジャバラホース 5 2 及び外槽側取付部 1 8 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。またドア内風路 5 5 においても、吹出部 5 3 側が低くなるように傾斜を設けてあるため、もし洗濯水がドア内風路 5 5 に侵入してきても、速やかに回転ドラム 2 9 側に戻すことができるので、乾燥時の風路損失の増加や熱損失の増加を回避できる。

【 0 0 3 6 】

脱水の終了後は、洗濯物 3 0 どうしの絡まりをほぐす動作が入る。具体的には、回転ドラム 2 9 を低速（例えば毎分 2 0 ～ 5 0 回転）で左右に回転させて、絡みをとる。

30

【 0 0 3 7 】

ステップ S 1 0 7

乾燥工程前半を実行する。ファン 4 9 は高速回転、回転ドラム 2 9 の正逆回転を繰り返し、回転ドラム 2 9 内の洗濯物 3 0 の位置を入れ替えながら、ファン 4 9 での昇圧とヒータ 5 0 での加熱により温度上昇した大風量高風速の空気を、ファン出口ダクト 5 6、ドア内風路 5 5 の順に通して、吹出部 5 3 から回転ドラム 2 9 内の洗濯物 3 0 に吹き付ける。吸気弁 1 3 は閉とし、ドラム出口空気は全量、送風ダクト 4 0 を通してファン 4 9 の吸込側に戻される。このとき送風ダクト 4 0 内で高湿空気から除湿された凝縮水は、送風ダクト 4 0 底部から外槽 2 0 背面部に向かって下り傾斜をなすジャバラホース 5 2 及び外槽側取付部 1 8 を通して速やかに排水孔 3 7 付近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。また、短時間で乾燥させる速乾コースや厚手の洗濯物を比較的高温の風で乾燥させるしっかり乾燥コースが洗濯されている場合は、送風ダクト 4 0 内部設けてある冷却水散水部（図示せず）に通水して、送風ダクト 4 0 内に散水することで、循環空気を露点以下まで冷やして強制除湿させる。

40

【 0 0 3 8 】

またファン 4 9 の起動は、通常乾燥運転では加熱手段であるヒータ 5 0 の入力を伴うため、電流制御などによる回転数の上昇速度の調整を必要に応じて行なう。

【 0 0 3 9 】

50

ステップ S 1 0 8

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。規定時間は速乾コース,通常コース,しっかり乾燥コースそれぞれに対して、設けておく。以下、規定時間のコース別設定についての説明は省略する。

【 0 0 4 0 】

ステップ S 1 0 9

乾燥開始から規定の時間が経過した場合、ファン 4 9 を一端低速に落とし、吸気弁 1 3 を全開にする（送風ダクト側の風路は全閉）。

【 0 0 4 1 】

ステップ S 1 1 0

ファン 4 9 を高速回転に戻して、回転ドラム 2 9 内の圧力を上げて、排水トラップ 1 0 の水封じを破る。

【 0 0 4 2 】

ステップ S 1 1 1

吸気弁 1 3 を半開にもどし、ファン 4 9 を再び高速回転として、乾燥工程後半を実行する。ステップ S 1 0 2 において、ヒータ 5 0 を使用しない乾燥コースを選択されているか否かを確認して、もしヒータ 5 0 を使用するコースを選択している場合には、ヒータ 5 0 に通電する。

【 0 0 4 3 】

ステップ S 1 1 2

排水温度サーミスタ 2 7 により外槽下部排水口温度 T 1 a と外気温度サーミスタ 4 2 により外気温度 T 2 a を測定する(初期温度の設定)。

【 0 0 4 4 】

ステップ S 1 1 3

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。

【 0 0 4 5 】

ステップ S 1 1 4

終了判定のための外槽下部排水口温度 T 1 b と外気温度 T 2 b を測定する。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 1 1 5

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。

【 0 0 4 7 】

ステップ S 1 1 6

外槽下部排水口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 ($T 1 = T 1 a - T 1 b$ 、 $T 2 = T 2 a - T 2 b$)、さらにそれらの温度差 ($T 1 - T 2$) 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。

【 0 0 4 8 】

ステップ S 1 1 7

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、洗濯物の乾燥度が (= 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 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 を開いて冷却水を流し、排水トラップ 1 0 の水封じを回復させる。このとき、ヒータ 5 0 を使用するコースを選択している場合には同時に本実施例の加熱手段であるヒータ 5 0 をオフにする。

【 0 0 4 9 】

ステップ S 1 1 8

給水電磁弁 2 8 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。

【 0 0 5 0 】

10

20

30

40

50

ステップS 1 1 9

水位センサ 4 4 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。

【 0 0 5 1 】

ステップS 1 2 0

給水電磁弁 2 8 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 4 4 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 1 0 の水封じが回復したと判断し、ファン 4 9 を停止、ドラム駆動用モータ 3 6 を停止、吸気弁 1 3 を閉じ、給水電磁弁 2 8 を閉じて乾燥工程が終了する。

【 0 0 5 2 】

このように構成したドラム式洗濯乾燥機は、ファン 4 9 出口からの空気を回転ドラム 2 9 内の洗濯物 3 0 に吹き付けるまでの風路に、ドア 3 内部の空間を有効に利用したドア内風路 5 5 を設ける。従来のように外槽とドアの間から風を吹き出そうとすると風路は狭くせざるを得ず、大風量を実現するのは難しかったが、本実施例では、低損失にて大風量の空気を洗濯物 3 0 に吹き付けることができる。ファン出口から吹出口までの風路抵抗を小さくすることでファン 4 9 の入力に 0.5% 低減できれば、消費電力量が約 0.5% 削減できる。さらに洗濯物 3 0 に大風量の空気を吹きつけることで約 1% 乾燥効率を向上できれば、乾燥時間を約 1% 短縮でき、消費電力量を約 1% 削減できる。本実施例では、風量が 1.0m³/min 以上から低損失であるドア内風路 5 5 の効果が出てくる。

10

【 0 0 5 3 】

このとき、回転ドラム 2 9 の回転に伴い落下する洗濯物 3 0 に対してドア 3 から直接風が当たるので、風の力によって洗濯物 3 0 のシワが伸ばされる。特に、50 m/s 以上の高速風を吹きつければ、シワを伸ばす効果は更に顕著となる。なお、ドラム駆動用モータ側から大風量の空気を吹き付ける方式の場合、モータとの締結部を含むドラム底板が障壁となり、風速を上げると騒音が発生しやすくなるため、ドラムの開口部側から吹き付ける方式の方が望ましい。

20

【 0 0 5 4 】

また、吸気弁 1 3 を開いて筐体内空気をファン 4 9 の吸込みに取り入れた場合、それに伴って筐体内に外部空気が取り込まれる。取り込まれた空気は、筐体内において外槽 2 0、ドラム駆動用モータ 3 6、ファン 4 9 などの排熱により温められる。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。また、外部空気を吸込んで排水ホース 9 より洗濯物 3 0 の水分を排水口 3 9 に排出するため室内の環境を悪化させることはない。外槽 2 0 背面部と送風ダクト 4 0 下部をつなぐジャバラホース 5 2 の外槽側取付部 1 8 に、洗濯乾燥機設置面に対して、外槽 2 0 から送風ダクト 4 0 に向けて上り傾斜を持たせてある。さらに、外槽 2 0 背面部の取付部位置よりも送風ダクト 4 0 底部の取付部位置を高くして、ジャバラホース 5 2 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。

30

【 0 0 5 5 】

本実施例では、ステップS 1 1 1 の乾燥後半において吸気弁 1 3 を半開としているが、全開にすると、前述のように送風ダクト 4 0 内の風路をおおよそ完全に塞ぐ状態(漏えいレベルは無視)となる。よって回転ドラム 2 9 から押し出された全風量は、排水孔 3 7 もしくはオーバーフローホース 1 7 を介して排水ホース 9 を通り、排水口 3 9 に排出される。よって大半の送風空気を周囲外気と入れ替えるため、送風空気の温度レベルは下がるが、湿度レベルも下げられる。このため、吸気弁 1 3 の開度は負荷容量や布質によって調整するのが好ましい。全開としても基本動作及び本実施例の効果については何ら影響しない。

40

【 0 0 5 6 】

また、本実施例では加熱手段としてヒータ 5 0 を用いたが、ファン 4 9 による昇圧に伴う空気の温度上昇が乾燥に対して十分なレベルまで得られるのであれば、ヒータ 5 0 の入力レベルは小さくすることができ、さらにはオフにしても何ら差し支えない。またヒータ

50

50に限らず、ヒートポンプや熱電素子などの別方式の加熱手段を用いたものでも何ら差し支えない。

【0057】

図8及び図9は、温風の加熱源と除湿源にヒートポンプ60を用いたもので、第1の実施例の変形例にかかるものである。図8は前面カバー22の一部を切断して、ヒートポンプ60の蒸発器61と凝縮器62のレイアウトを示した斜視図である。また図9は、背面カバー23の一部を切断して、ヒートポンプ60の圧縮機63を示した斜視図である。本実施例ではファン49からドア3の吹出部53までの風路抵抗を極力少なくし且つ放熱損失も極力減らすために、ドラム出口空気を除湿する蒸発器61と、蒸発器61での除湿の際に冷却媒体(図示せず)で吸熱した熱と圧縮機63で冷却媒体を圧縮した際の圧縮熱とで再度、空気を加熱する凝縮器62を、回転ドラム29上部に設けた構成としている。一方、圧縮機63は、ヒートポンプ60の構成要素のうちで最も重い部品であるため、洗濯乾燥機の設置安定性の確保と筐体内スペースの観点から、外槽20背面側の下部に設けた構成としている。またヒートポンプ60の中で最も高温となる圧縮機63を筐体内下部に置くことで、圧縮機63排熱で温められた筐体内空気が筐体内に自然対流を生じさせるので、筐体内全体を効率よく温めることができ、外槽20の保温性を向上させることができる。

10

【0058】

本実施例における洗濯物30を乾燥させるための循環空気の流れは以下のようになる。ヒートポンプ60の蒸発器61、次いで凝縮器62を通過した空気は、ファン49の吸込に送られる。ファン出口空気はドア内風路55を通して回転ドラム29内の洗濯物30に吹き付ける。洗濯物30から蒸発した湿気を多く含むドラム出口空気は、送風ダクト40を通してヒートポンプ60の蒸発器61に戻される。ヒートポンプ60では、蒸発器61での熱交換量よりも凝縮器62での熱交換量が、圧縮機63での圧縮仕事相当分多くなる。このため本実施例のように、循環空気を蒸発器61にて冷却除湿し、その後凝縮器62にて加熱する場合、凝縮器62での熱交換量が多い分、循環空気の温度レベルは上がり続ける。循環空気の温度レベルを安定させるには、圧縮仕事相当分の熱量を外部に放出させる必要がある。本実施例では、ドラム出口空気の一部を、送風ダクト40に設けた排気ダクト64から、洗濯乾燥機の外へ排気する。これに伴い、蒸発器61と凝縮器62の間に設けた吸気口65から、排気した空気と同量の空気を補う。吸気口65が筐体内上部で且つファンモータ51近傍に設けてあるので、ドラム出口の高湿な空気を排気して、外気湿度のまま外槽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られた空気を取り込むことができる。言い換えれば、循環空気の温度レベルは低下させずに、循環空気の湿気のみを機外へ排出することができる。以上のことから、同じ吹出し空気温度に対して、排熱を利用することで圧縮機入力を低減することができ、さらに吹出し空気の湿度を下げることで、洗濯物30からの蒸発速度を上げられるので、乾燥時間を短縮できる。

20

30

【0059】

図10は第2の実施例に係るもので、洗濯乾燥機全体の断面図を示す。第1の実施例の図2と異なる点は、吹出部53の出口が水平よりも斜め上方向を向き、ドア内風路55の最下部に水抜き穴53aを設けたことである。吹出部53の出口が斜め上方向を向くことにより、乾燥時に洗濯物30が回転ドラム29の回転により持ち上げられ、落下するときに洗濯物30を押し広げるように空気を吹付けることが出来、洗濯物30の乾燥仕上がり向上する。また、ドア内風路55の最下部に水抜き穴53aを設けることにより、洗濯水がドア内風路55側に浸入してきた場合や乾燥時の結露水が発生しても速やかに回転ドラム29側に戻すことができる。

40

【0060】

図11は第3の実施例に係るもので、洗濯乾燥機全体の断面図を示す。第1の実施例の図2と異なる点は、吹出部53の出口に切換弁53bを設けたことである。乾燥時の仕上りを向上させるためには高速風を洗濯物30に吹付ける必要がある。吹出部53の出口

50

が大きいままで高速風を発生させる場合、風量も増加し、ファン４９の電力が大幅に増加する。そこで、切換弁５３ｂにより吹出部５３の出口面積を小さくすることで風量の増加を抑えながら風速を増加することが出来、ファン４９の電力の増加を抑えることが出来る。これによって、乾燥時の仕上がりを向上させながら、消費電力量の低減を図ることが出来る。

【 0 0 6 1 】

図１２は第４の実施例に係るもので、洗濯乾燥機全体の断面図を示す。図１３も第４の実施例に係るもので、ファン出口からドア内風路周辺の内部構造を示す斜視図である。第１の実施例の図２と異なる点は、大風量用の吹出部５３と別に吹出部５３より出口面積が小さい高風速用の吹出部５３ｃを外槽２０に設け、ファン４９の下流側にある切換弁５３

10

【 0 0 6 2 】

風路損失を低減して消費電力量の低減を図る場合は、切換弁５３ｂを切換えて吹出部５３より洗濯物３０に大風量の空気を吹きつけて乾燥を行う。乾燥時の仕上がりを向上させる場合は、切換弁５３ｂを切換えて吹出部５３ｃより洗濯物３０に高速の空気を吹きつけて乾燥を行う。また、大風量用の吹出部５３と高風速用の吹出部５３ｃの両方から空気を吹き付けることにより、消費電力量の低減を図りながら仕上がりを向上させることも出来る。

【 0 0 6 3 】

20

図１４は第５の実施例に係るもので、洗濯乾燥機全体の断面図を示す。第１の実施例の図２と異なる点は、大風量用の吹出部５３と別に吹出部５３より出口面積が小さい高風速用の吹出部５３ｃをドア３に設け、ドア３に設けた切換弁５３ｂにより洗濯物３０に吹付ける風量と風速を切換えることである。本実施例では吹出部５３ｃの出口面積は、吹出部５３の１／４以下である。

【 0 0 6 4 】

風路損失を低減して消費電力量の低減を図る場合は、切換弁５３ｂを切換えて吹出部５３より洗濯物３０に大風量の空気を吹きつけて乾燥を行う。乾燥時の仕上がりを向上させる場合は、切換弁５３ｂを切換えて吹出部５３ｃより洗濯物３０に高速の空気を吹付けて乾燥を行う。また、大風量用の吹出部５３と高風速用の吹出部５３ｃの両方から空気を吹

30

【 0 0 6 5 】

図１５は第６の実施例に係るもので、洗濯乾燥機全体の断面図を示す。第１の実施例の図２と異なる点は、ファン４９の出口から吹出部５３までの風路断面積を大きくしたことである。風路断面積を大きくするためファン出口ダクト５６から吹出部５３まではドア内風路５５より風路断面積が大きい風路５５ｂをドア３の外に設置しジャバラホース５９で接続している。さらに風路断面積を大きくすることにより風路損失を低減して消費電力量の低減を図ることが出来る。

【 符号の説明 】

40

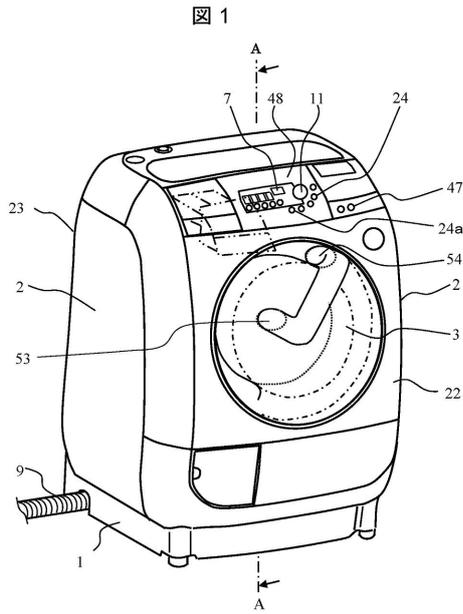
【 0 0 6 6 】

- 3 ドア
- 4 ベローズ
- 5 駆動回路
- 6 乾燥装置
- 8 排水弁
- 9 排水ホース
- 10 排水トラップ
- 12 循環空気
- 13 吸気弁

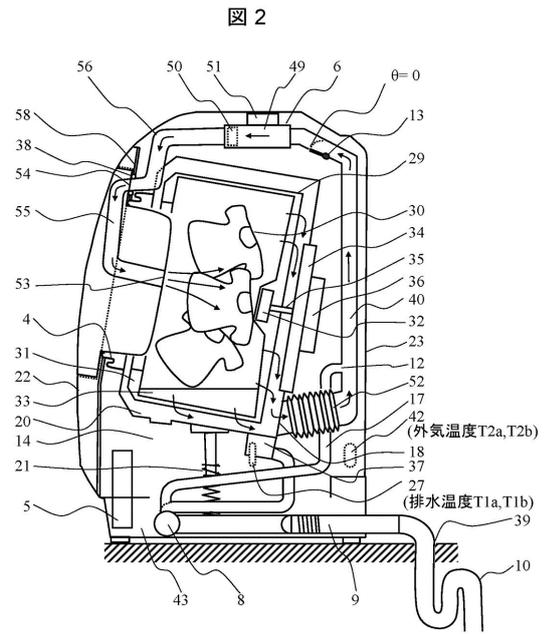
50

1 4	筐体内部空気	
1 7	オーバーフローホース	
1 8	外槽側取付部	
2 0	外槽	
2 1	サスペンション	
2 2	前面カバー	
2 3	背面カバー	
2 7	排水温度サーミスタ	
2 9	回転ドラム	
3 0	洗濯物	10
3 1	流体バルンサー	
3 2	ドラム固定具	
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	20
4 2	外気温度サーミスタ	
4 3	ベース部	
4 9	ファン	
5 0	ヒータ	
5 1	ファンモータ	
5 2	ジャバラホース	
5 3	吹出部	
5 4	開口部	
5 5	ドア内風路	
5 6	ファン出口ダクト	30
5 8	支持部材	

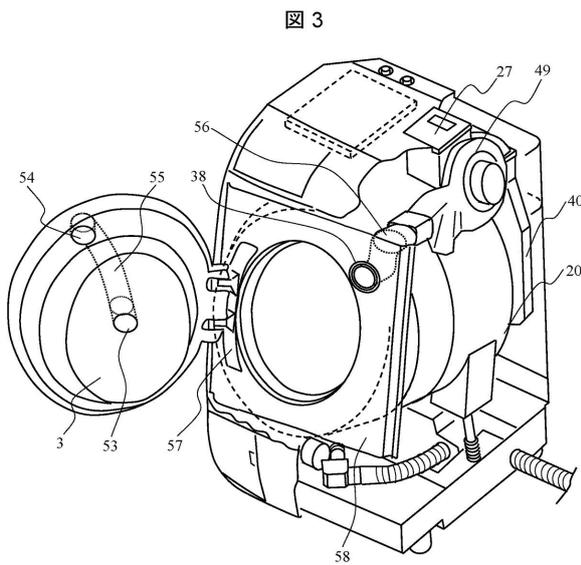
【 図 1 】



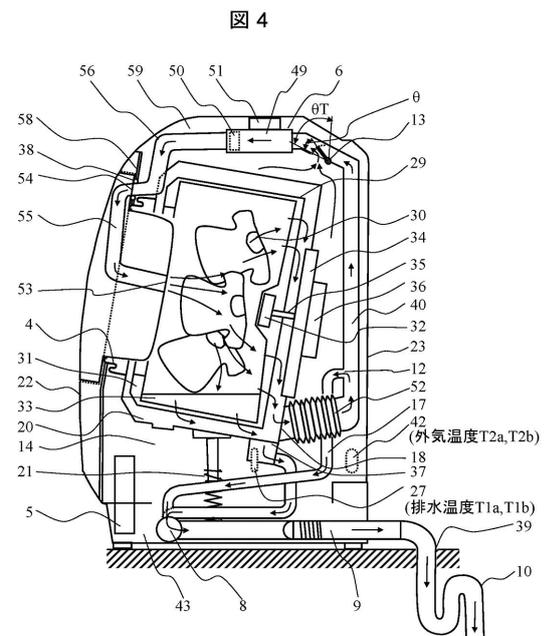
【 図 2 】



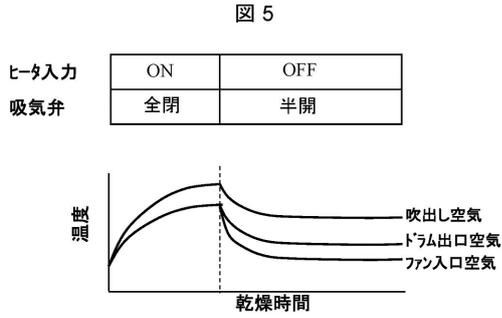
【 図 3 】



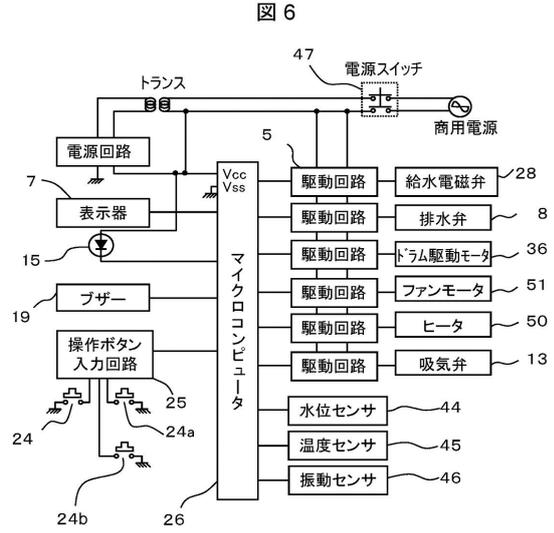
【 図 4 】



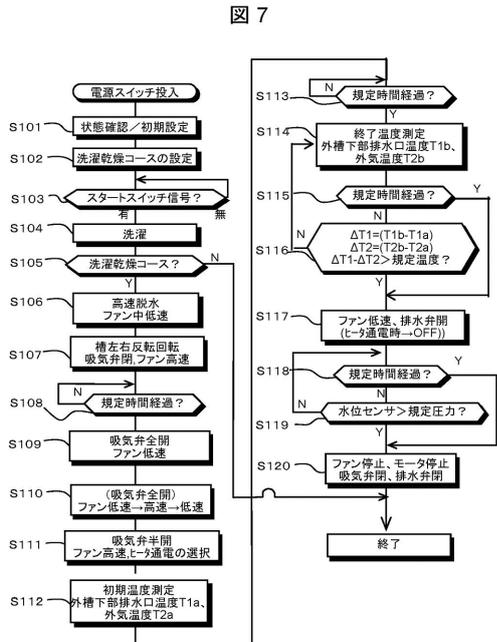
【図5】



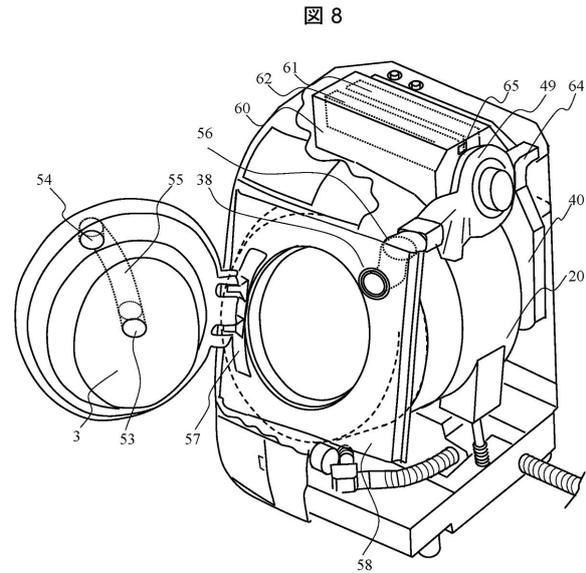
【図6】



【図7】

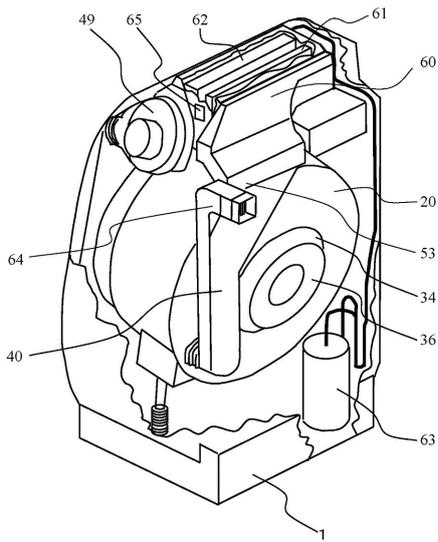


【図8】



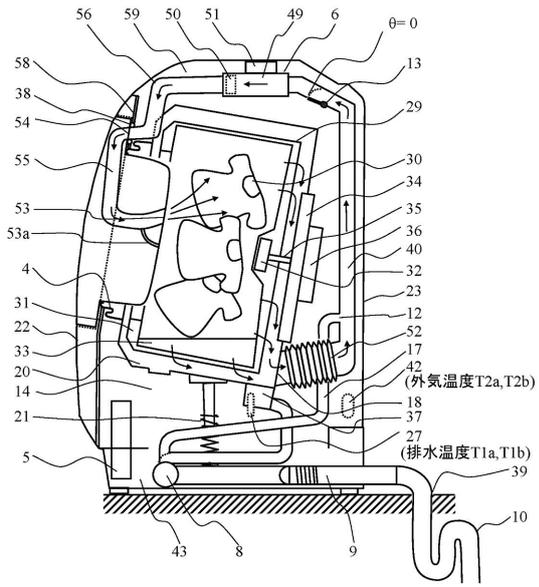
【図9】

図9



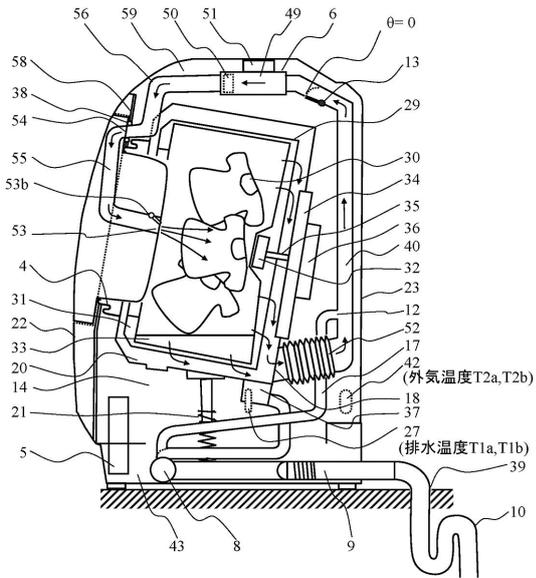
【図10】

図10



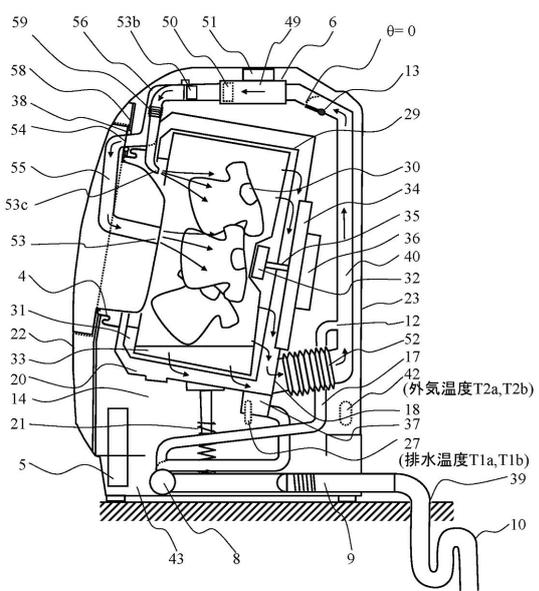
【図11】

図11



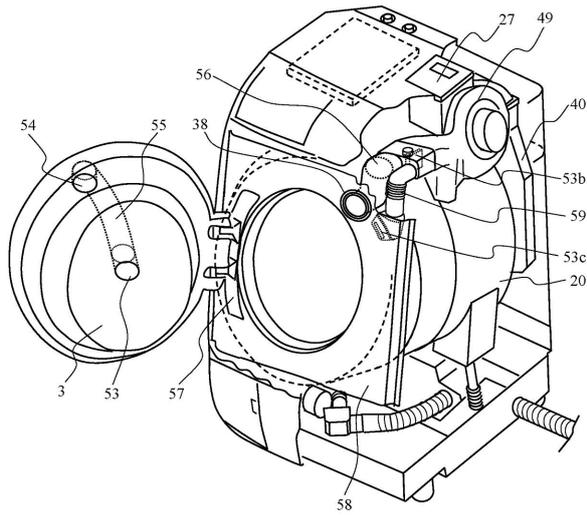
【図12】

図12



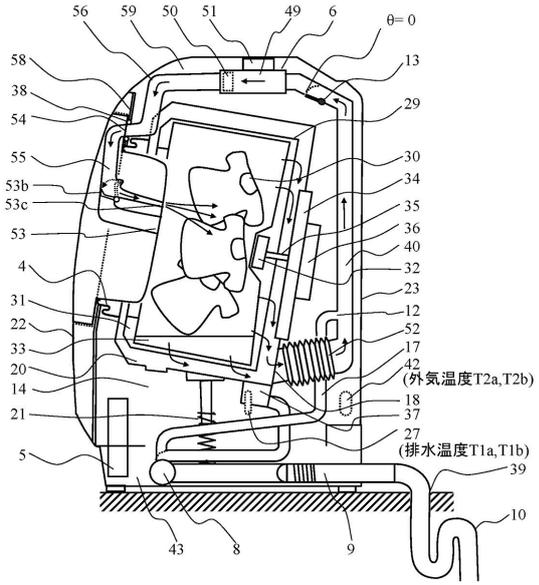
【 図 1 3 】

图 13



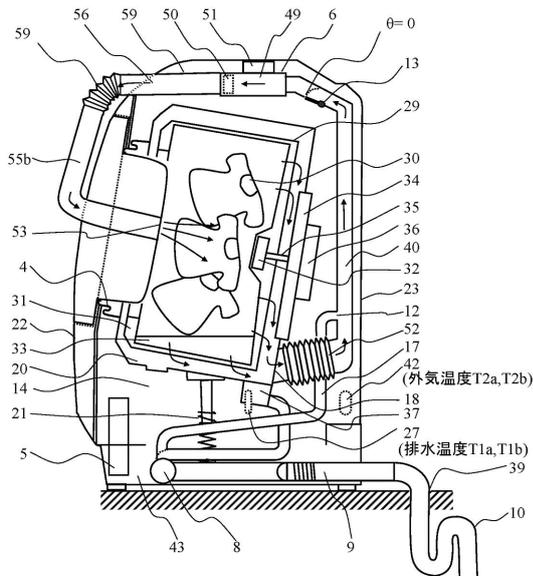
【 图 1 4 】

图 14



【 图 1 5 】

图 15



フロントページの続き

- (72)発明者 今成 正雄
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
- (72)発明者 内田 麻理
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
- (72)発明者 友部 克史
東京都港区海岸一丁目16番1号 日立アプライアンス株式会社内
- (72)発明者 高橋 幸太郎
東京都港区海岸一丁目16番1号 日立アプライアンス株式会社内
- (72)発明者 菅原 道太
東京都港区海岸一丁目16番1号 日立アプライアンス株式会社内

審査官 大瀬 円

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2006/0059959 (US, A1)
実開昭62-143497 (JP, U)
特開平5-317586 (JP, A)
特開2011-101669 (JP, A)
特開2009-72502 (JP, A)
特開2005-21232 (JP, A)
実開昭55-130682 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D06F 58/02
D06F 25/00
D06F 39/14