

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5452425号  
(P5452425)

(45) 発行日 平成26年3月26日 (2014.3.26)

(24) 登録日 平成26年1月10日 (2014.1.10)

(51) Int. Cl.		F I	
<b>DO6F 58/28</b>	<b>(2006.01)</b>	DO6F 58/28	Z
<b>DO6F 58/02</b>	<b>(2006.01)</b>	DO6F 58/02	Z
<b>DO6F 25/00</b>	<b>(2006.01)</b>	DO6F 25/00	A
<b>DO6F 33/02</b>	<b>(2006.01)</b>	DO6F 33/02	F

請求項の数 4 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2010-193062 (P2010-193062)	(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
(22) 出願日	平成22年8月31日 (2010.8.31)	(74) 代理人	100100310 弁理士 井上 学
(65) 公開番号	特開2012-50474 (P2012-50474A)	(74) 代理人	100098660 弁理士 戸田 裕二
(43) 公開日	平成24年3月15日 (2012.3.15)	(74) 代理人	100091720 弁理士 岩崎 重美
審査請求日	平成24年6月27日 (2012.6.27)	(72) 発明者	小池 敏文 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】

衣類を収容するドラムと、このドラムを回転させるモータと、前記ドラムを支持する筐体と、前記衣類の投入口を塞ぐドアと、前記筐体内であって前記ドア側から見て右上に設けられて前記ドラム内に風を吹きつける手段を備え、前記モータにより前記ドラムを右回りに回転させたり左回りに回転させたりを繰り返しているときに、前記ドラムの回転によって持ち上げられた衣類に風を吹きつけて乾燥させるドラム式洗濯乾燥機において、前記ドラムが右回りに回転する時間を、前記ドラムが左回りに回転する時間と比べて、長くした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において、前記ドラムが右回りに回転する時間を、前記ドラムが左回りに回転する時間の3倍以下としたことを特徴とするドラム式洗濯乾燥機。

【請求項3】

請求項1又は2のいずれかにおいて、標準の乾燥コースとは別に、特別の乾燥コースを有し、この特別の乾燥コースが設定された場合に、前記ドラムが右回りに回転する時間を、前記ドラムが左回りに回転するときの時間と比べて、長くしたことを特徴とするドラム式洗濯乾燥機。

【請求項4】

衣類を収容するドラムと、このドラムを回転させるモータと、前記ドラムを支持する筐体と、前記衣類の投入口を塞ぐドアと、前記筐体内であって前記ドア側から見て左上に設

けられて前記ドラム内に風を吹きつける手段を備え、前記モータにより前記ドラムを右回りに回転させたり左回りに回転させたりを繰り返しているときに、前記ドラムの回転によって持ち上げられた衣類に風を吹きつけて乾燥させるドラム式洗濯乾燥機において、前記ドラムが左回りに回転する時間を、前記ドラムが右回りに回転する時間と比べて、長くした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、衣類を収容するドラムを回転させながら乾燥するドラム式洗濯乾燥機に関する。

10

【背景技術】

【0002】

洗濯から乾燥までを連続して行う洗濯乾燥機による衣類の乾燥は、洗濯槽を形成するドラム内に高温・低湿の空気を吹き込み、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】

また、衣類の乾燥仕上りを向上させる方法として、下記特許文献1には、高速の風を衣類に直接吹きつけて、風の力でしわを伸ばしながら乾燥するドラム式洗濯乾燥機が記載されている。このようなドラム式洗濯乾燥機では、高速の風を発生させるためのファンを含む送風ユニットが、円筒形のドラムと箱形の筐体との間に形成される右上の角部又は左上の角部に配置される。そして、ドラムを右回りに回転させたり左回りに回転させたりを繰り返しながら、送風ユニットの下流側に設けられたノズルから、衣類に向けて風を吹きつける構成となっている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-034405号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述した従来ドラム式洗濯乾燥機では、乾燥運転中にドラムの回転方向を反転させる一方で、ノズルから吹きつけられる風は、常に右上からの単一方向である。このため、ドラムの回転方向が右回りのときと左回りのときとで、衣類の動きが非対称となり、衣類の絡みを招来し、結果として、しわの発生など乾燥仕上りに影響を与える可能性がある。

30

【0006】

本発明の目的は、乾燥仕上りを向上させたドラム式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】

上記目的を達成するために、本発明は、衣類を収容するドラムと、このドラムを回転させるモータと、前記ドラムを支持する筐体と、前記衣類の投入口を塞ぐドアと、前記筐体内であって前記ドア側から見て右上に設けられて前記ドラム内に風を吹きつける手段を備え、前記モータにより前記ドラムを右回りに回転させたり左回りに回転させたりを繰り返しているときに、前記ドラムの回転によって持ち上げられた衣類に風を吹きつけて乾燥させるドラム式洗濯乾燥機において、前記ドラムが右回りに回転する時間を、前記ドラムが左回りに回転する時間と比べて、長くした。

40

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、乾燥仕上りを向上させたドラム式洗濯乾燥機が提供できる。

【図面の簡単な説明】

50

## 【 0 0 0 9 】

【図 1】実施例 1 のドラム式洗濯乾燥機を示す外観図である。

【図 2】ドラム式洗濯機の筐体の一部を切断して内部構造を示す斜視図である。

【図 3】ドラム式洗濯機の背面カバーを外して内部構造を示す背面図である。

【図 4】ドラム式洗濯機の内部構造を示す側面図である。

【図 5】ドラム式洗濯機の筐体の上部を切断して内部構造を示す上面図である。

【図 6】温風吹き出し口を設けた外槽カバーの正面図である。

【図 7】図 6 における温風吹き出し口の A - A 断面図である。

【図 8】送風ユニットの風量圧力特性を測定する装置である。

【図 9】風速と乾燥後の衣類の仕上り官能評価値の実験結果である。

10

【図 10】官能評価値と衣類の仕上り具合を示す写真である。

【図 11】洗濯兼脱水槽の内側から見た外槽カバーのノズル形状を示した斜視図である。

【図 12】右上に設けたノズルから吹き出した高速の風が衣類に当たった時の模式図である。

【図 13】乾燥中の洗濯兼脱水槽内での布動きを示す模式図である。

【図 14】実施例 2 のドラム式洗濯乾燥機の筐体の一部を切断して内部構造を示す斜視図である。

【図 15】図 14 の温風吹き出し口を設けた外槽カバーの正面図である。

【図 16】右上及び左上に設けたノズルから吹き出した高速の風が衣類に当たった時の模式図である。

20

【図 17】図 2 または図 14 に示した洗濯乾燥機の制御系のブロック線図である。

【図 18】図 17 に示した制御系のコントローラにおけるマイクロコンピュータが実行する制御処理の一部を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 1 0 】

以下、実施例を図面を用いて説明する。

## 【実施例 1】

## 【 0 0 1 1 】

本実施例では、温風の吹き出しノズルが単一のドラム式洗濯乾燥機の例を説明する。

## 【 0 0 1 2 】

図 1 は実施例 1 におけるドラム式洗濯乾燥機 100 の外観図である。図 2 は内部の構造を示すために筐体の一部を切断して示した斜視図、図 3 は内部の構造を示すために背面カバーを取り外した背面図、図 4 は内部の構造を示す側面図、図 5 は内部の構造を示すために筐体の一部を切断して示した平面図である。

30

## 【 0 0 1 3 】

本実施例のドラム式洗濯乾燥機 100 は、衣類を収容する洗濯兼脱水槽 3 と、この洗濯兼脱水槽 3 を回転させるモータ 4 と、洗濯兼脱水槽 3 を支持する筐体 1 を備えている。ここで、外郭を構成する筐体 1 は、ベース 1 h の上に取り付けられており、左右の側板 1 a , 1 b , 前面カバー 1 c , 背面カバー 1 d , 上面カバー 1 e , 下部前面カバー 1 f で構成されている。左右の側板 1 a , 1 b は、コの字型の上補強材（図示せず）、前補強材（図示せず）、後補強材（図示せず）で結合されており、ベース 1 h を含めて箱状の筐体 1 を形成し、筐体として十分な強度を有している。

40

## 【 0 0 1 4 】

また、衣類を出し入れするための投入口を塞ぐドア 9 が前面カバー 1 c の略中央に設けられ、前補強材に設けたヒンジで開閉可能に支持されている。ドア開放ボタン 9 d を押すことでロック機構（図示せず）が外れてドアが開き、ドアを前面カバー 1 c に押し付けることでロックされて閉じる。前補強材は、後述する外槽の開口部と同心に、衣類を出し入れするための円形の開口部を有している。ドア 9 の外槽開口部を閉じる部分は、乾燥時の熱に耐えられるよう凹状のガラス 9 a でできている。

## 【 0 0 1 5 】

50

更に、筐体 1 の上部中央には、操作パネルが設けられており、電源スイッチ 3 9 , 操作スイッチ 1 2 , 1 3 , 表示器 1 4 を備える。操作パネル 6 は、筐体 1 下部に設けた制御装置 3 8 に電氣的に接続している。

**【 0 0 1 6 】**

洗濯兼脱水槽 3 は、回転可能に支持された円筒状の回転ドラムで構成され、その外周面 3 e および背面 3 d に通水および通風のための多数の貫通孔を有し、前側端面に衣類を出し入れするための開口部 3 a を設けてある。開口部 3 a の外側には洗濯兼脱水槽 3 と一体の流体バランサ 3 c を備えている。外周面 3 e の内側には軸方向に延びるリフタ 3 b が複数個設けてあり、洗濯、乾燥時に洗濯兼脱水槽 3 を回転すると、衣類はリフタ 3 b と遠心力で外周面 3 e に沿って持ち上がり、重力で落下するように動きを繰り返す。洗濯兼脱水槽 3 の回転中心軸は、水平または開口部 3 a 側が高くなるように傾斜している。

10

**【 0 0 1 7 】**

また、洗濯水を溜めるための円筒状の外槽 2 が、筐体 1 に支持され、洗濯兼脱水槽 3 を同軸上に内包し、前面は開口し、後側端面の外側中央にモータ 4 を取り付ける。モータ 4 の回転軸は、外槽 2 を貫通し、洗濯兼脱水槽 3 と結合している。前面の開口部には外槽カバー 2 d を設け、外槽内への貯水を可能としている。外槽カバー 2 d の前側中央には、衣類を出し入れするための開口部 2 c を有している。本開口部 2 c と前補強材 3 7 に設けた開口部は、ゴム製のペローズ 1 0 で接続しており、ドア 9 を閉じることでドア 9 のガラス 9 a がペローズ 1 0 のリップ部に接触し、外槽 2 を水封する。また、ドア 9 を閉じると、凹状のガラス 9 a の先端が外槽カバー 2 d の開口部 2 c を塞ぐようになるが、洗濯時の外槽 2 の沈み込みや脱水時の外槽 2 の振動で外槽カバー 2 d とガラス 9 a が接触しないよう、ガラス 9 a の外周部と外槽カバー 2 d とはすき間を有している。このすき間の大きさは、すき間に洗濯物が入り込まないように配慮してある。

20

**【 0 0 1 8 】**

そして、外槽 2 底面最下部には、排水口 2 b が設けてあり、排水ホース 2 6 が接続されている。排水ホース 2 6 の途中には排水弁 ( 図示せず ) が設けてあり、排水弁を閉じて給水することで外槽 2 に水を溜め、排水弁を開いて外槽 2 内の水を機外へ排出する。

**【 0 0 1 9 】**

外槽 2 は、下側をベース 1 h に固定されたサスペンション 5 ( コイルばねとダンパで構成 ) で防振支持されている。また、外槽 2 の上側は上部補強部材に取り付けた補助ばね ( 図示せず ) で支持されており、外槽 2 の前後方向への倒れを防ぐ。

30

**【 0 0 2 0 】**

筐体 1 内の上部左側には、洗剤容器 1 9 が設けられており、前開口部から引き出し式の洗剤トレイ 7 を装着する。洗剤類を入れる場合は、洗剤トレイ 7 を図 1 の二点鎖線で示すように引き出す。洗剤容器 1 9 は、筐体 1 の上補強材に固定されている。

**【 0 0 2 1 】**

洗剤容器 1 9 の後ろ側には、給水電磁弁 1 6 や風呂水給水ポンプ 1 7 , 水位センサ ( 図示せず ) など給水に関連する部品を設けてある。上面カバー 1 e には、水道栓からの給水ホース接続口 1 6 a , 風呂の残り湯の吸水ホース接続口 1 7 a が設けてある。洗剤容器 1 9 は、外槽 2 に接続されており、給水電磁弁 1 6 を開く、あるいは風呂水給水ポンプ 1 7 を運転することで、外槽 2 に洗濯水を供給する。

40

**【 0 0 2 2 】**

また、乾燥ダクト 2 9 が、筐体 1 の背面内側に縦方向に設置されており、そのダクト下部は外槽 2 の背面下方に設けた吸気口 2 a にゴム製の蛇腹管 2 9 a で接続されている。乾燥ダクト 2 9 内には、水冷除湿機構 ( 図示せず ) を内蔵しており、給水電磁弁 1 6 から水冷除湿機構へ冷却水を供給する。冷却水は乾燥ダクト 2 9 の壁面を伝わって流下し吸気口 2 a から外槽 2 に入り排水口 2 b から排出される。

**【 0 0 2 3 】**

乾燥ダクト 2 9 の上部は、筐体 1 内の上部右側に前後方向に設置したフィルタダクト 2 7 に接続している。フィルタダクト 2 7 の前面には開口部を有しており、この開口部に引

50

き出し式の乾燥フィルタ 8 を挿入してある。乾燥ダクト 29 からフィルタダクト 27 へ入った空気は、乾燥フィルタ 8 のメッシュフィルタ 8a に流入し糸くずが除去される。乾燥フィルタ 8 の掃除は、乾燥フィルタ 8 を引き出してメッシュフィルタ 8a を取り出して行う。また、フィルタダクト 27 の乾燥フィルタ 8 挿入部の下面には開口部が設けてあり、この開口部は吸気ダクト 33 と接続されており、吸気ダクト 33 の他端は送風ユニット 28 の吸気口と接続している。

【0024】

本実施例では、洗濯兼脱水槽 3 内に風を吹きつける手段が、筐体 1 内であってドア 9 側から見て洗濯兼脱水槽 3 の回転軸に対し右上に設けられており、モータ 4 により洗濯兼脱水槽 3 を右回りに回転させたり左回りに回転させたりを繰り返しているときに、洗濯兼脱水槽 3 の回転によって持ち上げられた衣類に風を吹きつけて乾燥させる。ここで、上記風を吹きつける手段は、送風ユニット 28 と、この送風ユニット 28 の吐き出し側に設けられて風を加熱するヒータ 31 と、ヒータ 31 の下流に設けられたノズル 32d と、これらを接続する風路とで構成されている。

【0025】

送風ユニット 28 は、駆動用のファンモータ 28a, ファン羽根車 (図示せず), ファンケース 28b で構成されている。ファンケース 28b にはヒータ 31 が内蔵されており、ファン羽根車から送られる空気を加熱する。送風ユニット 28 の吐出口は温風ダクト 30 に接続されている。温風ダクト 30 は、ゴム製の蛇腹管 30a, 蛇腹管継ぎ手 30b を介して外槽カバー 2d に設けた温風吹き出し口 32 に接続している。本実施例では、送風ユニット 28 が筐体 1 内の上部右側に設けてあるので、温風吹き出し口 32 は外槽カバー 2d の右斜め上の位置に設け、温風吹き出し口 32 までの距離を極力短くするようにしてある。このため、圧力損失の増加を防ぐことができ、効率よく高速の風を吹きつけることが可能となる。

【0026】

また、排水口 2b, 送風ユニット 28 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。

【0027】

本実施例では、このようにして、衣類のしわを伸ばす風量及び風速を有する風を洗濯兼脱水槽 3 内に吹き込み、風の力で衣類に発生するしわを伸ばすことができる。

【0028】

次に、送風ユニット 28 で発生させた風を直接衣類に当てるための温風吹き出し口 32 の詳細について、図 6, 図 7 を用いて説明する。図 6 は温風吹き出し口 32 設置部の外槽カバー 2d の正面図、図 7 は図 6 の二点鎖線 A - A で切断して示した温風吹き出し口 32 の断面図である。

【0029】

温風吹き出し口 32 は、外槽カバー 2d の前側から開口部 2c に沿うように設けてあり、内部に流路 32b, 32c が形成されている。温風吹き出し口 32 の入口には蛇腹管継ぎ手 30b が取り付けられてあり、流路 32c の出口にはノズル 32d が形成されている。洗濯兼脱水槽 3 と外槽カバー 2d とのすき間に衣類が入り込まないように、外槽カバー 2d の開口部 2c の内径と洗濯兼脱水槽 3 の開口部 3a の内径は、ほぼ同一に設定されている。このため、温風吹き出し口 32 の出口部 32a を開口部 2c の内周面より内側に飛び出すように形成し、ノズル 32d が洗濯兼脱水槽 3 内に向かって開口するようにしてある。また、ノズル 32d は、流体バランサ 3c の内周側開口部 3a とドアガラス 9a との間に位置しており、洗濯兼脱水槽 3 の内部からノズル 32d を臨めるようになっている。このようにすることで、ノズル 32d から出た温風を直接洗濯兼脱水槽 3 内の衣類に当てることができる。

【0030】

上記構成で、満足できる乾燥仕上がりを得るための風量・風速・ノズル面積などの検討結果を以下に示す。なお、風速は、送風ユニット 28 の風量圧力特性を測定した結果から

10

20

30

40

50

計算した値である。風量圧力特性は、図8に示す装置で測定を行った。均圧箱の吸気口と送風ユニット28の吐出口にオリフィスを取り付け、オリフィスの直径とファンモータ28aの回転数を種々変えながら風量と送風ユニット28の吸気口及び吐出口の圧力を測定し、風量圧力特性を求めた。そして、送風ユニット28を洗濯乾燥機へ実装した時の送風ユニット28の吸気口と吐出口の圧力を測定し、上記の風量圧力特性から風量を求め、この風量をノズル面積で割った値を風速とした。

#### 【0031】

実験条件は、図9に示すとおりであり、試験機は、直径600mmで容積75Lの洗濯兼脱水槽を有するドラム式洗濯乾燥機で、布量は2kgである。仕上りの評価は各種衣類で行ったが、最もしわ付きが顕著だった薄手の綿バジマズボンの結果を示している。評価は目視による5段階の官能評価であるが、官能評価値に対する仕上がり具合の例を図10に示す。ノズルは、上述した位置にノズル32dを設けた場合（外槽カバー2dの右斜め上の位置）である。ノズル32dからの風の吹き出し方向は、略洗濯兼脱水槽3の背面3d中央に向くようにした。結果は、評価者3名の平均値である。

#### 【0032】

図9から、

(A) 風速が高くなるにつれて仕上りがよくなる。しかし、風速に対して仕上りは飽和し、風速が高すぎると逆に仕上りが悪化する傾向も見られる。また、風量が多いほど、仕上りが飽和する風速は低くなる。風量 $0.8\text{ m}^3/\text{min}$ の場合は風速約 $140\text{ m/s}$ で官能評価値は約3、風量 $1.0\text{ m}^3/\text{min}$ では風速約 $130\text{ m/s}$ で官能評価値約3.3、風量 $1.3\text{ m}^3/\text{min}$ では風速 $120\text{ m/s}$ で官能評価値約3.9、風量 $1.5\text{ m}^3/\text{min}$ では風速約 $110\text{ m/s}$ で官能評価値約4.0、風量 $1.7\text{ m}^3/\text{min}$ で約 $100\text{ m/s}$ で官能評価値約4.2となり、これ以上風速を増しても仕上りはほとんど向上しない。また、風量 $1.5\text{ m}^3/\text{min}$ 以上では吊り干し乾燥と同等の仕上りが得られる。

#### 【0033】

(B) 同じ風速であれば風量が多い方が仕上りはよいが、風量 $1.5\text{ m}^3/\text{min}$ から $1.7\text{ m}^3/\text{min}$ に上昇した場合の仕上りの改善度合いは小さくなっている。このことから、必要以上に風量を増しても、仕上りの改善は期待できない。

#### 【0034】

このように、風速、風量が大きいほど仕上りが良くなる。どちらか一方を大きくするのはではなく、両者のバランスを考えて設定するのが望ましい。具体的には、仕上がりだけでなく、電流値（家庭用の商用電源の場合は、送風ユニット28とヒータ31、モータ4、制御装置38の合計で15A以下）や乾燥性能、風が循環するダクトの流路面積、洗濯乾燥機への実装などを考慮して風速と風量を決定する必要がある。

#### 【0035】

官能評価値が3以上であれば、乾燥後にアイロンをかける場合でも簡単に仕上げることができ、官能評価値4以上であれば、乾燥後の衣類をそのまま着用しても不満が少ない。官能評価値3以上とするためには、風量 $0.8\text{ m}^3/\text{min}$ で風速約 $140\text{ m/s}$ 以上、風量 $1.0\text{ m}^3/\text{min}$ で約 $110\text{ m/s}$ 以上、風量 $1.3\text{ m}^3/\text{min}$ で風速約 $92\text{ m/s}$ 以上、風量 $1.5\text{ m}^3/\text{min}$ で風速約 $75\text{ m/s}$ 以上、風量 $1.7\text{ m}^3/\text{min}$ で風速約 $70\text{ m/s}$ 以上となり、最低でも $0.8\text{ m}^3/\text{min}$ の風量が必要である。なお、風量は乾燥性能に大きく影響するが、風量が少なすぎると乾燥時間が延びるため、乾燥性能の観点からも風量は $0.8\text{ m}^3/\text{min}$ 以上必要である。

#### 【0036】

本実施の形態例では、ノズル面積 $280\text{ mm}^2$ （幅 $56\times$ 高さ $5\text{ mm}$ のスリット状）で、送風ユニット28はファン羽根車径 $140\text{ mm}$ 、羽根厚さ $8.1\text{ mm}$ で回転数を毎分 $14000$ 回転で運転している。これにより、ファン吐出圧力が約 $7000\text{ Pa}$ （空気温度 $30$ 時）となり、風量約 $1.65\text{ m}^3/\text{min}$ で風速約 $100\text{ m/s}$ を得ている。

#### 【0037】

しわがつきにくい衣類の場合は、上記の風速より低い値でも官能評価値4以上の仕上りが

りが得られるが、種々の衣類を同時に乾燥するのが一般的であり、しわになりやすい衣類に合わせて風速を決定するほうが良い。

【 0 0 3 8 】

ノズル 3 2 d は、図 1 1 に示すような扁平のスリット形状としている。ノズル 3 2 d 面積は、前述したような風量・風速が得られる面積であれば良く、断面形状も流れの抵抗にならないような形状であれば、どのような形状でもかまわない。しかし、出口部 3 2 a が開口部 2 c の内側に多く飛び出しすぎると、衣類の出し入れの邪魔になったり、洗濯や乾燥時に衣類の動きを阻害したりする。そこで、ノズル 3 2 d を扁平のスリット形状にして飛び出し量を小さくした。また、開口部 2 c と出口部 3 2 a の表面形状がスムーズに変化するようにして、布動きを阻害しないようにしてある。

10

【 0 0 3 9 】

ノズル 3 2 d の高さを小さくしすぎるとゴミが詰まりやすく、ノズルでの風切り音の増加に繋がるので、最低でも 3 mm 程度あった方が好ましい。また、流路 3 2 b と流路 3 2 c は無駄な突起や、急激な流れ方向の変化が無いようにし、かつノズル 3 2 d に向かい流路面積が徐々に小さくなるようにしてある。こうすることで、高速の風が流路 3 2 b , 3 2 c を流れるときに発生する圧力損失や流体音を小さくすることができる。

【 0 0 4 0 】

乾燥運転時の風の流れは次のようになる。送風ユニット 2 8 を運転し、ヒータ 3 1 に通電すると、ノズル 3 2 d から洗濯兼脱水槽 3 内に高速の温風が吹き込み（矢印 4 1 ）、湿った衣類に当たり、衣類を温め衣類から水分が蒸発する。乾燥運転中は、洗濯兼脱水槽 3 を正逆回転させているので、リフタ 3 b により衣類がノズル 3 2 d の付近まで持ち上がった状態で、衣類に高速の風が当たる。このときノズル 3 2 d と衣類との距離が最も短くなるので、高速の風で衣類のしわを伸ばすことができる。高温多湿となった空気は、洗濯兼脱水槽 3 に設けた貫通孔から外槽 2 に流れ、吸気口 2 a から乾燥ダクト 2 9 に吸い込まれ、乾燥ダクト 2 9 を下から上へ流れる（矢印 4 2 ）。乾燥ダクト 2 9 の壁面には、水冷除湿機構からの冷却水が流れ落ちており、高温多湿の空気は冷却水と接触することで冷却除湿され、乾いた低温空気となりフィルタダクト 2 7 へ入る。フィルタダクト 2 7 に設けたメッシュフィルタ 8 a を通り糸屑が取り除かれ（矢印 4 3 ）、吸気ダクト 3 3 に入り、送風ユニット 2 8 に吸い込まれる（矢印 4 4 ）。そして、ヒータ 3 1 で再度加熱され、洗濯兼脱水槽 3 内に吹き込むように循環する。

20

30

【 0 0 4 1 】

高速の風を衣類に当てることにより、衣類のしわが減少する理由について図 1 2 を用いて述べる。図 1 2 ( a ) はノズル 3 2 d から出た高速の風 4 1 が衣類に当たった時の模式図である。ここでは、衣類の背面に他の衣類がある場合を示している。風が衣類に当たると、衣類には風で押し広げられる力（矢印 ( 1 ) ）と、衣類に当たった後流れ方向を変え衣類表面に沿って流れる風で左右に引っ張られる力（矢印 ( 2 ) ）が作用する。この ( 1 ) と ( 2 ) の力で衣類のしわは伸ばされる。洗濯兼脱水槽 3 内の衣類の量が多い場合は、直接風が当たる衣類の周囲に他の衣類が多く自由に動きにくいいため、主に ( 1 ) の力でしわが伸ばされる。衣類の量が少ない場合は、衣類が自由に動き、風が当たった衣類は風の流れ方向に押されながら吹き流しのようになり、衣類表面に沿って流れる風による ( 2 ) の力も作用ししわが伸ばされる。衣類の量が少ない場合は、乾燥中に衣類が広がりしわは発生しにくいので、ここでは ( 1 ) の力について考える。

40

【 0 0 4 2 】

( 1 ) の力  $F$  は、図 1 2 ( b ) に示すように、ノズル 3 2 d から吹き出す風の風量を  $Q$ 、風速を  $V$  とすると、 $Q$  と  $V$  の積で表すことができる。また、ノズル 3 2 d から吹き出す風（噴流）は、周囲の空気との大きな速度差と空気の粘性の作用で、周囲の空気を巻き込み流れの幅を広げながら、またその際噴流自身は速度  $V$  を減少させながら下流方向へ流れていく（ただし、ノズル 3 2 d からの距離  $X$  が非常に小さい場合（噴流のコア領域、円形ノズルの場合でノズルからノズル径の約 6 倍の位置まで）は、速度  $V$  はほぼ一定である）。すなわち、ノズル 3 2 d からの距離  $X$  が増加するに従い、単位面積当たりの衣類が受け

50

る力（衣類が風から受ける圧力）は減少していく。従って、ノズル 3 2 d に衣類を近づけるほど、しわを伸ばす効果は大きくなる。図 9 で示した仕上がりの結果は、これで説明できる。

#### 【 0 0 4 3 】

風量 Q を増やすためには、送風ユニット 2 8 のファンの回転数を高めたり、ファンの外径や羽根高さを増やしたりする必要がある。また、温風が通るダクトの面積を大きくして圧力損失を小さくした方がよい。特に、除湿に水を使用する水冷方式の場合、乾燥ダクト 2 9 を流れる空気の流速が速すぎると、冷却水が風に吹き飛ばされる現象が発生する。冷却水がフィルタ 8 a やヒータ 3 1 まで到達すると、乾燥効率の大幅な低下につながるため、乾燥ダクト 2 9 の流路面積を大きくすることが必須である。このため、風量を大幅に増やすと、ダクトや送風ユニットのサイズが大型化し、筐体 1 のサイズの大型化につながり、洗濯乾燥機を家庭へ設置しにくくなる。

10

#### 【 0 0 4 4 】

一方、風速 V を増やすためには、送風ユニット 2 8 を高圧力タイプのものにしてノズル面積を小さくすればよい。送風ユニット 2 8 として、一般的なターボファンを使用した場合、低い回転数でファン羽根車を大径化する方法と、ファン羽根車の径は小さいままで回転数を高くする方法とがあるが、高速回転化は、従来と同一の筐体の実装できる利点がある。

#### 【 0 0 4 5 】

本実施例では、ノズル 3 2 d が外槽カバー 2 d の右斜め上（略 4 5 度の場所）に位置しており、右斜め上から洗濯兼脱水槽 3 の背面 3 d の略中心部に向かい高速の風が吹き出している。乾燥運転中に洗濯兼脱水槽 3 を正逆回転させながら、衣類を持ち上げノズル 3 2 d に近づけ、ノズル 3 2 d からの高速の風を衣類に当てている。図 1 3 は、この時、洗濯兼脱水槽 3 内での衣類の動きを矢印で示した模式図である。図 1 3 ( a ) は洗濯兼脱水槽 3 が正面から見て右回転している場合を、図 1 3 ( b ) は洗濯兼脱水槽 3 が左回転している場合を示す。

20

#### 【 0 0 4 6 】

右回転の場合、衣類が持ち上げられ最上部に達し、右方向に移動しノズル 3 2 d に近づいて行くところで高速の風 4 1 が当たるため、衣類は風に押し戻されるように動き、実線の矢印で示すように急激に運動方向を変える（風速が低い場合は破線のように動く）。すなわち、右回転の場合、洗濯兼脱水槽 3 の回転方向に対して鈍角をなすような風が吹き、衣類に対して向い風のように作用する。一見、洗濯兼脱水槽 3 内での衣類の動きが悪くなるように見えるが、衣類には、図 1 2 ( a ) で示した ( 1 ) の力が有効に働くため、しわを伸ばす効果が大きくなる。

30

#### 【 0 0 4 7 】

一方、左回転の場合は、衣類が持ち上げられ最上部に達する前に高速の風 4 1 が当たる。衣類は上向きを有しているため、風が当たることで洗濯兼脱水槽 3 の上側を左方向に向かい流された後落下する。すなわち、左回転の場合、風は衣類に対して追い風のように作用する。衣類の動きが良くなったように見えるが、衣類は高速の風 4 1 で押し流されノズル 3 2 d からすぐに離れてしまい、図 1 2 ( a ) の ( 1 ) の力が右回転の場合より小さくなり、しわを伸ばす効果が小さくなる。

40

#### 【 0 0 4 8 】

以上のように、ノズルが洗濯兼脱水槽 3 の右上にある場合、洗濯兼脱水槽 3 が右回転している時の方がしわを伸ばす効果が大きい。そこで、右回転時のしわを伸ばす効果をさらに向上させるため、洗濯兼脱水槽 3 が右回りに回転する場合に、洗濯兼脱水槽 3 が左回りに回転するときと比べて、風を吹きつける手段からの出力を高くする。風の出力を高くするとは、風量あるいは風速を増やすことである。もちろん、風速と風量を同時に増やしてもよい。風速あるいは風量を増やす手段としては、右回転時の送風ユニット 2 8 の回転数を左回転時よりも高くするのが最も容易である。あるいは、ノズル 3 2 d に面積可変機構を備え、右回転時のノズル面積を左回転時より小さくしてもよい。また、右回転時の風量

50

又は風速はそのまま、左回転時の風量又は風速を減らす構成として、省エネルギー化を図ることもできる。

【0049】

更に、しわを伸ばす効果をさらに高めるために、洗濯兼脱水槽3が右回りに回転しているときの風の出力を高くする以外に、洗濯兼脱水槽3が右回りに回転しているときの洗濯兼脱水槽3の回転数を、洗濯兼脱水槽3が左回りに回転するときと比べて高くしてもよい。衣類に作用する遠心力が高くなるため、より衣類がノズル32dに近づき、高速の風41による衣類への向い風の作用が大きくなり、しわを伸ばす効果が大きくなる。ただし、回転数が高すぎると、遠心力で衣類が洗濯兼脱水槽3の壁面に張り付いたままとなり、仕上がりが悪化するだけでなく乾きむらが発生する。従って、洗濯兼脱水槽3の回転数は、洗濯兼脱水槽3の直径や布量に応じて、衣類が洗濯兼脱水槽3に張り付かない程度で左回転時よりも高い最適値を採用する。尚、洗濯兼脱水槽3が左回りに回転しているときの洗濯兼脱水槽3の回転数を、洗濯兼脱水槽3が右回りに回転しているときと比べて低くして、省エネルギー化を図っても良い。

10

【0050】

しわを伸ばす効果が大きい右回転のみにして、常に向い風が作用するようにすると仕上がりが良くなると思われるが、一方向回転の場合衣類が絡んでしまい、かえって仕上がりが悪化してしまう。ただし、左回転に対して右回転の時間を3倍以下に抑えたと、絡みによる悪化はほとんどないため、洗濯兼脱水槽3の右回転の回転時間を左回転より長くし、向い風の作用時間を長くすることも仕上がり向上に効果がある。

20

【0051】

本実施例による乾燥仕上がり評価の一例を述べる。使用したドラム式洗濯乾燥機、評価衣類は図9のものと同じで、衣類の量は3kgである。洗濯兼脱水槽3の回転数が左右同一(47r/min)、回転時間が左右同一(60s)、送風ユニット28の回転数が14000r/min一定の場合の仕上がり官能評価値は約3.5である(これを基準とする)。これに対して、ノズル32dの面積は変えずに、洗濯兼脱水槽3が右回転時の送風ユニット28の回転数を16000r/min、左回転時を14000r/minとして風速と風量を増加すると、仕上がり官能評価値は4.0となった。これに加え、右回転時の洗濯兼脱水槽3の回転数を55r/min、回転時間60s、左回転時47r/min、40sとすると仕上がり官能評価値は4.2となった。

30

【0052】

なお、本実施例では、送風ユニット28とノズル32dが筐体1の内部右上に設置された場合について説明したが、左上側に設置した場合は、上述の説明の右回転、左回転を入れ替えれば同じ効果が得られる。すなわち、洗濯兼脱水槽3の左回転時の風の出力を右回転時より増やしたり、洗濯兼脱水槽3の左回転の回転数を右回転より高くしたり、洗濯兼脱水槽3の左回転時の回転時間を右回転より長くすればよい。

【0053】

また、乾燥コースとして、標準の乾燥コース以外に、特別の乾燥コースを有し、この特別の乾燥コースが設定された場合にはじめて、上述のように、洗濯兼脱水槽3の回転方向に応じて異なる動作をするような運転を行っても構わない。これにより、風量及び/又は風速の変更や回転数の変更に伴う音の発生が気になる利用者にとっても、必要に応じて上述の動作を行わないような選択が可能となる。

40

【実施例2】

【0054】

本実施例のドラム式洗濯乾燥機は、ドア9側から見て右上及び左上に、風を吹きつける手段、具体的には吹き出しノズルを2つ設けた構成となっている。本実施例では、風を吹きつける送風ユニット28とヒータ31はそれぞれ1つずつであるが、その下流側が二股に分かれて2つのノズルと接続されている。

【0055】

図14は、第2の実施例のドラム式洗濯乾燥機200の内部構造を示すために筐体の一

50

部を切断して示した斜視図である。図2で示したドラム式洗濯乾燥機100のうち、すでに説明した図2に示された同一符号を付された構成と、同一機能を有する部分については、説明を省略する。

**【0056】**

送風ユニット28の吐出口に設けた温風ダクト30は、蛇腹管30aで蛇腹管継ぎ手35に接続している。蛇腹継ぎ手35は二股に分かれており、下側出口は外槽カバー2dの(正面から見て)右上側に設けた温風吹き出し口32Rに、横側出口は温風ダクト45に接続する。温風ダクト45は外槽カバー2dの(正面から見て)左上側に設けた温風吹き出し口32Lに接続する。また、切り替え弁46が、蛇腹継ぎ手30b内に設けられており、これにより温風吹き出し口32Rと温風吹き出し口32Lの切り替えが可能である。切り替え弁46は、図15中円弧矢印で示すように動き、切り替え弁46の弁体46aを垂直にすると(46bの状態)温風は温風吹き出し口32Rから吹き出し、弁体46aを水平にすると(46cの状態)温風は温風吹き出し口32Lから吹き出す。なお、温風吹き出し口32R, 32Lの内部構造は、図7と同様である。

10

**【0057】**

本実施例の特徴は、乾燥運転中に、洗濯兼脱水槽3の回転方向により風を吹き出すノズルを切り替えるようにすることである。図16は、洗濯兼脱水槽3内での衣類の動きを矢印で示した模式図である。図16(a)は洗濯兼脱水槽3が正面から見て右回りに回転している場合を、図16(b)は左回りに回転している場合を示す。

20

**【0058】**

実施例1で述べたように、衣類に対して風が向い風のように作用した方がしわを伸ばす効果が大きい。そこで、洗濯兼脱水槽3が右回転の場合は、右上のノズル32Rから温風41Rを吹き出すよう、切り替え弁46の弁体46aを垂直(46b)にする。そして、左回転の場合は、左上のノズル32Lから温風41Lを吹き出すよう、弁体46aを水平(46c)に切り替える。なお、切り替え弁46は、洗濯兼脱水槽3の回転方向を変更するとき、一旦洗濯兼脱水槽3の回転を止めるので、その間に行うようにする。

**【0059】**

このようにすると、洗濯兼脱水槽3の回転方向によらず高速の風が衣類に対して常に向い風として作用する。このため、衣類には、常に図12(a)で示した(1)の力が有効に働き、しわを伸ばす効果が大きくなる。また、この場合、洗濯兼脱水槽3の右回転と左回転の時間は同じでよく、さらに、洗濯兼脱水槽3の回転方向によらず衣類への風の当たり方が同じため、衣類の動きがほぼ対称となり、非対称性による布絡みに発生しにくく、仕上がりをさらによくできる効果もある。

30

**【0060】**

実施例2による乾燥仕上がり評価の一例を述べる。使用したドラム式洗濯乾燥機は実施例1の場合と同じもので、衣類の量は3kgである。洗濯兼脱水槽3の回転数が左右同一(47r/min)、回転時間が左右同一(60s)、送風ユニット28の回転数が14000r/min一定の条件(実施例1の基準と同じ条件)の仕上がり官能評価値は、4.4であった。乾燥運転中、常にしわを伸ばす効果が高い風を吹き付けているため、実施例1よりもすぐれた仕上がりであった。

40

**【0061】**

なお、本実施例では、送風ユニット28が1台で、2個のノズルを切り替えるようにしたが、送風ユニットを2台設け、洗濯兼脱水槽3の回転方向に応じて送風ユニットの運転を切り替えるようにしても同じ効果が得られる。また、この場合、左右のノズルから同時に風を出すことが容易にできる。すなわち、洗濯兼脱水槽3が右回転している場合、右上のノズル32Rの風の出力を左上のノズル32Lの風の出力より大きくするようにする。こうすると、左上ノズル32Lからの風は追い風の作用で衣類を右方向に押すため、衣類がより右上ノズル32Rに近づくため、右上ノズル32Rの風による向い風効果が大きくなり、仕上がりをさらに良くできる。

**【0062】**

50

図17は、実施例1および実施例2洗濯乾燥機の制御装置38のブロック図である。50はマイクロコンピュータで、各スイッチ12, 13, 13aに接続される操作ボタン入力回路51や水位センサ34, 温度センサ52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50からの出力は、駆動回路54に接続され、給水電磁弁16, 排水弁25, モータ4, 送風ユニット28, ヒータ31, 切り替え弁46(実施例2のみ)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14や発光ダイオード56, ブザー57に接続される。

【0063】

前記マイクロコンピュータ50は、電源スイッチ39が押されて電源が投入されると起動し、図18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。

10

【0064】

ステップS101

洗濯乾燥機の状態確認及び初期設定を行う。

【0065】

ステップS102

操作パネル6の表示器14を点灯し、操作ボタンスイッチ13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。

【0066】

20

ステップS103

操作パネル6のスタートスイッチ12からの指示入力を監視して処理を分岐する。

【0067】

ステップS104

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。

【0068】

ステップS105

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。

30

【0069】

ステップS106

洗濯乾燥コースが設定されている場合は、高速脱水を実行し、衣類の残水量を減らす。このとき、送風ユニット28を低速回転で運転し、ヒータ31に通電して温風を洗濯兼脱水槽3内に吹き込み衣類の温度を上昇させてもよい。衣類が暖まり衣類から効果的に水分を脱水できる(温度が上がると水の粘性係数や表面張力が低下するため効率よく脱水できる)。

【0070】

ステップS107

乾燥運転を実行する。送風ユニット28を回転させ、ヒータ31に通電し、洗濯兼脱水槽3の正逆回転を繰り返し、洗濯兼脱水槽3内の衣類の位置を入れ替えながら、高速の温風を衣類に吹きつける。衣類全体の温度が上昇し衣類から水分が蒸発するとともに、衣類のしわを伸ばしながら乾燥が進行する。

40

【0071】

乾燥は、温度センサにより温風や冷却水排水温度を監視しながら実行し、温度変化の割合が所定の値になったときに終了する。

【0072】

なお、本実施例は、洗濯乾燥機について説明したが、洗濯に係る給排水系を有さない衣類乾燥機についても同様である。

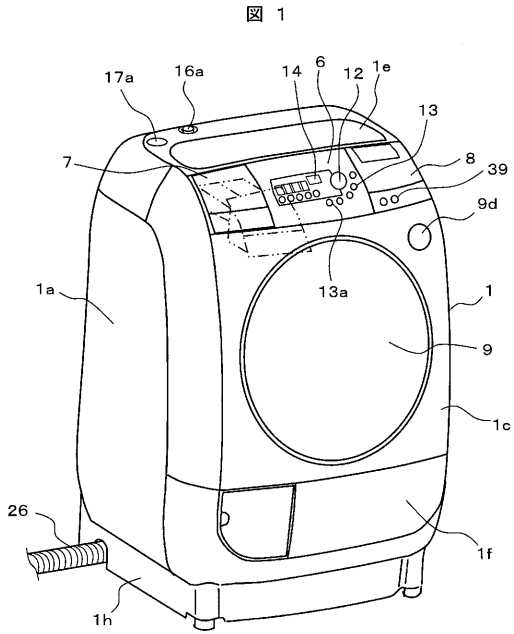
【符号の説明】

50

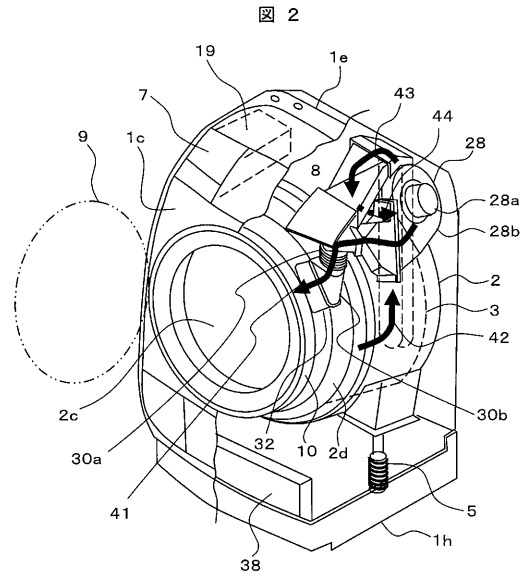
## 【 0 0 7 3 】

1	筐体	
2	外槽	
2 a	吸気口	
2 d	外槽カバー	
3	洗濯兼脱水槽	
3 c	流体バランサ	
3 d	洗濯兼脱水槽背面	
4	モータ	
6	操作パネル	10
8	乾燥フィルタ	
9	ドア	
1 6	給水電磁弁	
2 7	フィルタダクト	
2 8	送風ユニット	
2 8 a	ファンモータ	
2 8 b	ファンケース	
2 9	乾燥ダクト	
3 1	ヒータ	
3 2	温風吹き出し口	20
3 2 d	ノズル	
3 2 R	右上ノズル	
3 2 L	左上ノズル	
3 3	吸気ダクト	
3 8	制御装置	
4 6	切り替え弁	

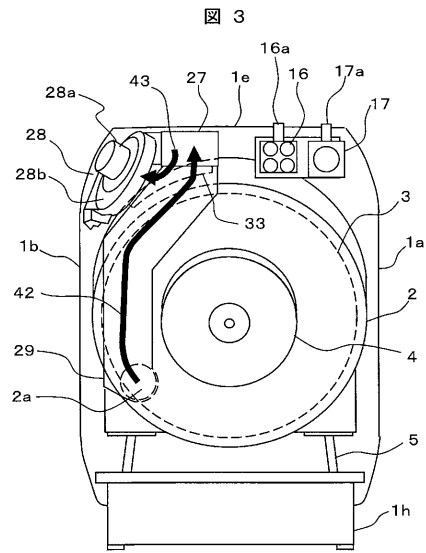
【 図 1 】



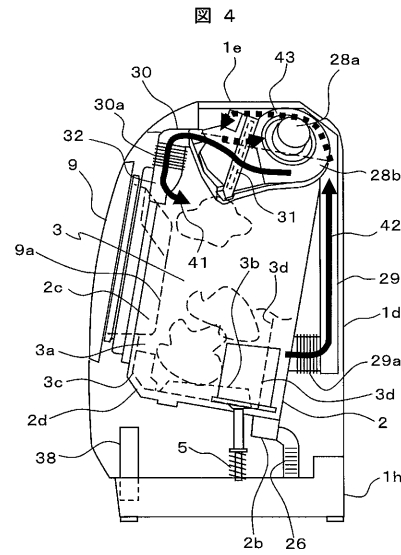
【 図 2 】



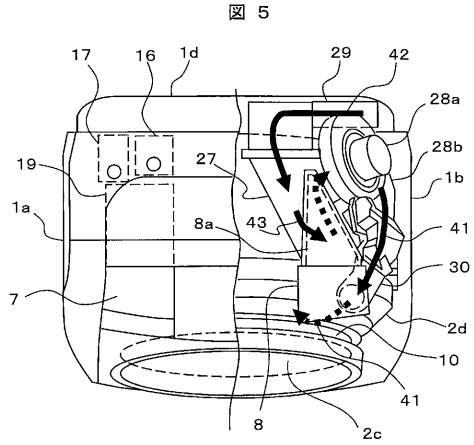
【 図 3 】



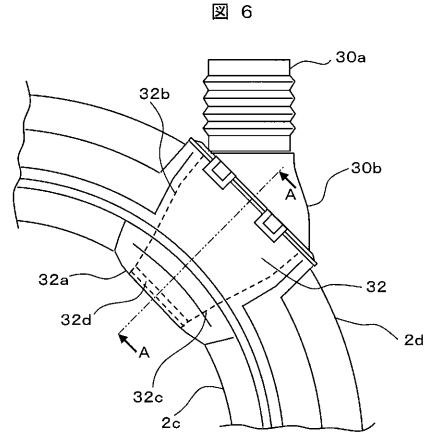
【 図 4 】



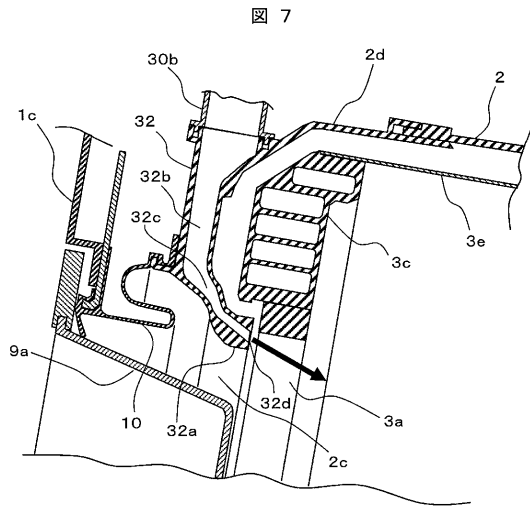
【図5】



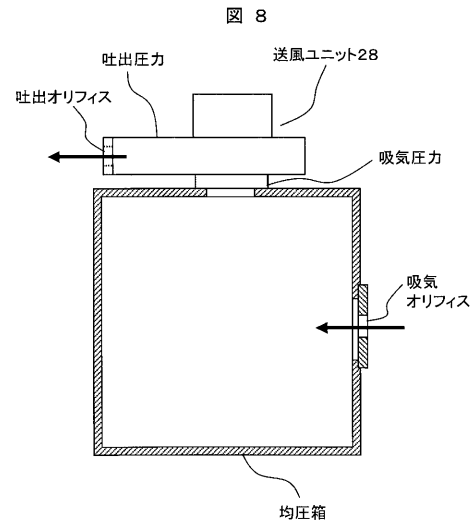
【図6】



【図7】

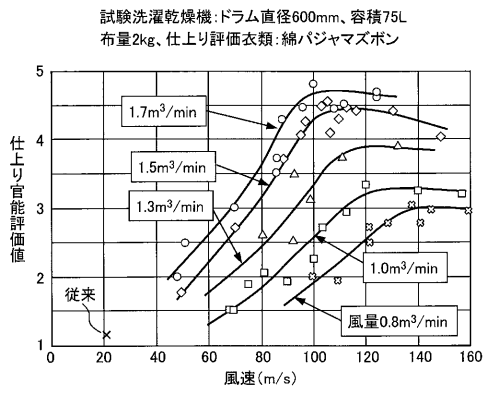


【図8】



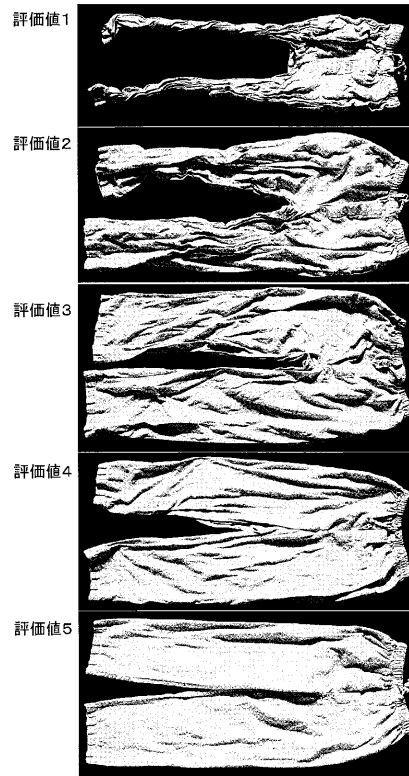
【図9】

図9



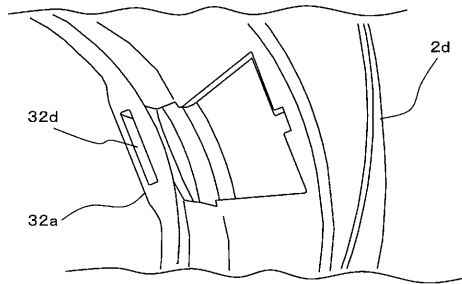
【図10】

図10



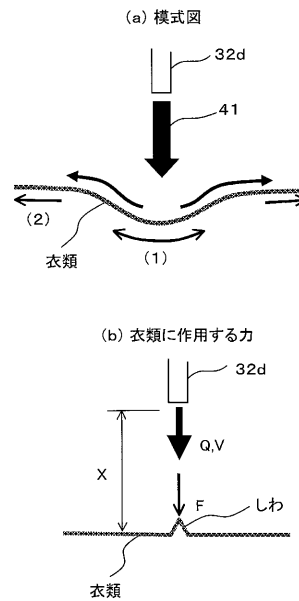
【図11】

図11

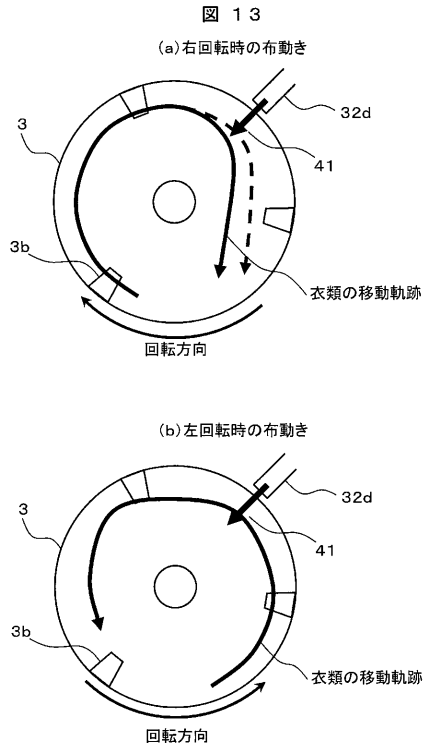


【図12】

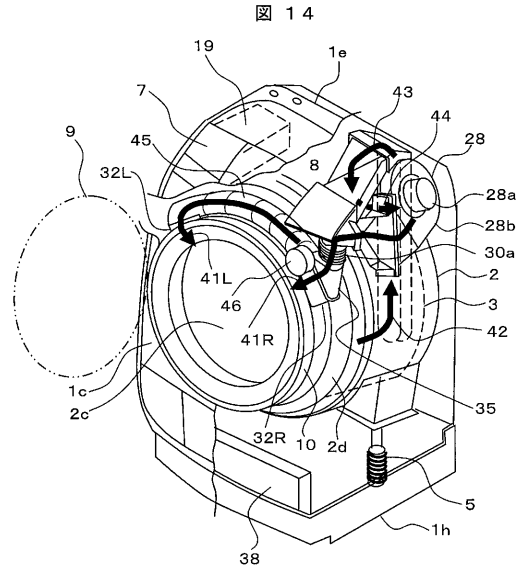
図12



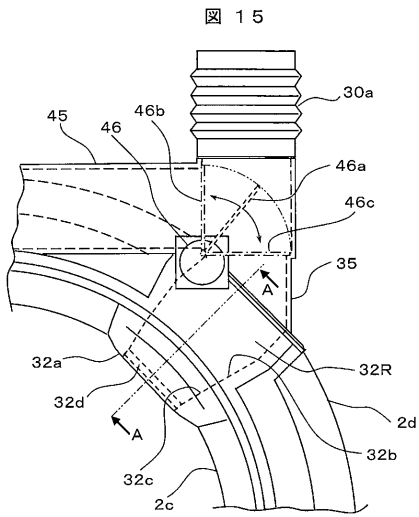
【図13】



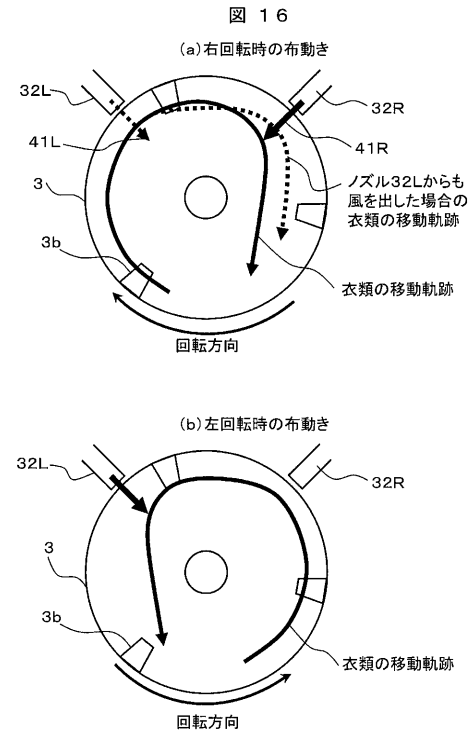
【図14】



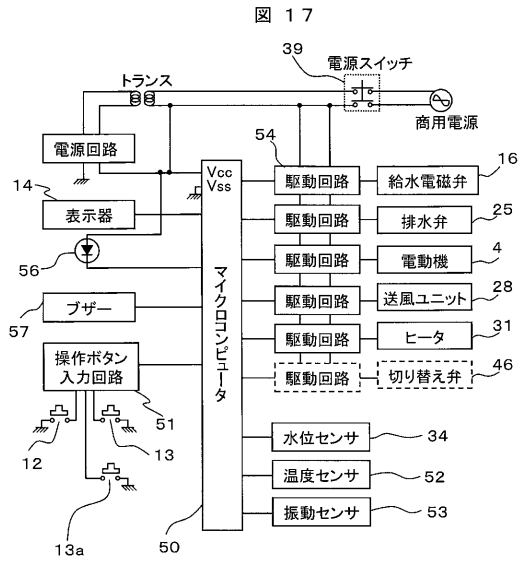
【図15】



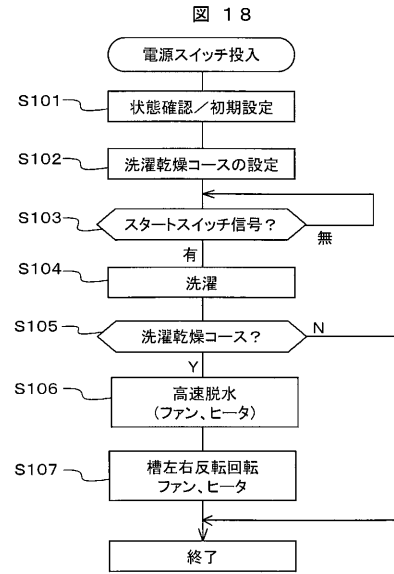
【図16】



【図 17】



【図 18】



---

フロントページの続き

(72)発明者 金子 哲憲

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2009-072495(JP,A)

特開2009-195582(JP,A)

特開2009-072501(JP,A)

実開昭59-098896(JP,U)

特開2008-259549(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D06F 58/28

D06F 25/00

D06F 33/02

D06F 58/02