

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4074595号
(P4074595)

(45) 発行日 平成20年4月9日(2008.4.9)

(24) 登録日 平成20年2月1日(2008.2.1)

(51) Int.Cl.		F I		
DO6F 49/04	(2006.01)	DO6F 49/04		C
DO6F 25/00	(2006.01)	DO6F 25/00		A
DO6F 33/02	(2006.01)	DO6F 33/02		P

請求項の数 5 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2004-61820 (P2004-61820)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成16年3月5日(2004.3.5)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2005-245807 (P2005-245807A)		大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
(43) 公開日	平成17年9月15日(2005.9.15)	(74) 代理人	100084146
審査請求日	平成18年1月25日(2006.1.25)		弁理士 山崎 宏
		(74) 代理人	100100170
			弁理士 前田 厚司
		(74) 代理人	100122286
			弁理士 仲倉 幸典
		(72) 発明者	官地 徹
			大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
			シャープ株式会社内
		審査官	久保 克彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】洗濯機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

洗濯物を洗濯する洗濯手段と、
 上記洗濯物を通過した空気の温度を検知する温度検知手段と、
 上記洗濯物を通過した空気の湿度を検知する湿度検知手段と、
 上記洗濯物の量を検知する量検知手段と、
 上記洗濯物の布質を検知する布質検知手段と、
 上記温度検知手段と上記湿度検知手段が検知した空気状態、および、上記量検知手段と
 上記布質検知手段が検知した洗濯物情報を記憶する記憶手段と
 を含み、

上記記憶手段に記憶された上記空気状態および上記洗濯物情報に基いて、上記洗濯物の
 脱水が終了したか否かを判定する脱水終了判定手段を備えたことを特徴とする洗濯機。

【請求項2】

請求項1に記載の洗濯機において、
 上記脱水終了判定手段は、上記洗濯物を通過した空気の温度および湿度と、上記洗濯物
 の量および布質とに基いて、上記洗濯物の脱水率を求め、この脱水率が所定値以上であ
 れば、上記洗濯物の脱水が終了していると判定する一方、上記脱水率が所定値未満であ
 れば、上記洗濯物の脱水が終了していないと判定することを特徴とする洗濯機。

【請求項3】

請求項1に記載の洗濯機において、

上記洗濯物を乾燥させる乾燥手段と、

上記脱水終了判定手段によって脱水が終了したと判定されると、上記洗濯物の脱水工程から、上記乾燥手段を作動させて上記洗濯物に加熱した空気を当てて上記洗濯物を乾燥させる乾燥工程への切替を行う切替手段とを備えたことを特徴とする洗濯機。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の洗濯機において、

上記洗濯物に加熱した空気を当てて上記洗濯物を乾燥させる第 1 乾燥工程を行った後、上記洗濯物を回転させて脱水する脱水工程を行った後、上記洗濯物に加熱した空気を当てて上記洗濯物を乾燥させる第 2 乾燥工程を行うことを特徴とする洗濯機。

10

【請求項 5】

請求項 4 に記載の洗濯機において、

上記第 1 乾燥工程よりも前に、上記洗濯物を回転させて脱水する脱水工程が行われている場合、上記第 1 乾燥工程後の上記脱水工程における上記洗濯物の回転数は、上記第 1 乾燥工程前の上記脱水工程における上記洗濯物の回転数と同等以上に設定されることを特徴とする洗濯機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は洗濯機に関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来、洗濯機としては、特許文献 1（実開平 3 - 27488 号公報）に開示されたものがある。この洗濯機は、脱水槽を回転させることによって、洗濯物に含まれる水分を遠心力で振り飛ばして、洗濯物を脱水する。このとき、上記洗濯機は、温度センサと湿度センサとで脱水機周囲の空気の状態を調べ、この空気の状態に基づいて脱水時間を制御する。

【0003】

ところが、上記洗濯物の量や布質が異なれば、脱水機周囲の空気の状態が同じであっても、洗濯物が含む水分の量は異なる。このため、上記従来の洗濯機は、脱水機周囲の空気の状態のみに基づいて脱水時間を制御するため、洗濯物の脱水が終了しても、洗濯物に多量の水分が含まれている場合があるという問題がある。

30

【特許文献 1】実開平 3 - 27488 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

そこで、本発明の課題は、洗濯物を通過した空気の温度および湿度と、洗濯物の量や布質等とに基いて、脱水工程を制御することによって、洗濯物の脱水を確実かつ最適に行える洗濯機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するため、本発明の洗濯機は、

洗濯物を洗濯する洗濯手段と、

上記洗濯物を通過した空気の温度を検知する温度検知手段と、

上記洗濯物を通過した空気の湿度を検知する湿度検知手段と、

上記洗濯物の量を検知する量検知手段と、

上記洗濯物の布質を検知する布質検知手段と、

上記温度検知手段と上記湿度検知手段が検知した空気状態、および、上記量検知手段と上記布質検知手段が検知した洗濯物情報を記憶する記憶手段とを含み、

40

上記記憶手段に記憶された上記空気状態および上記洗濯物情報に基づいて、上記洗濯物の

50

脱水が終了したか否かを判定する脱水終了判定手段を備えたことを特徴としている。

【0006】

上記構成の洗濯機によれば、上記洗濯物を通過した空気の状態（温度および湿度）に加えて、洗濯物に関する洗濯物情報（洗濯物の量および布質）を用いれば、洗濯物が含む水分の量を正確に把握することができる。したがって、上記記憶手段に記憶された空気状態および洗濯物情報に基づいて、脱水終了判定手段が洗濯物の脱水を判定することにより、最適な洗濯物の脱水を行うことができる。すなわち、洗濯物の脱水を確実にかつ最適に行える。

【0007】

また、上記空気状態および洗濯物情報による検知結果に基づいて、脱水終了判定手段が洗濯物の脱水を判定することにより、洗濯物の脱水が過度に行われるのを防ぐことができる。したがって、洗濯物の脱水に要する時間および消費電力を削減することができる。

10

【0008】

また、上記洗濯物の脱水を確実にかつ最適に行えるから、脱水後の洗濯物に加熱した空気を当てることにより、洗濯物を短時間で確実に乾燥させることができる。

【0009】

【0010】

【0011】

【0012】

【0013】

20

【0014】

また、上記洗濯物を通過した空気の温度および湿度や、洗濯物の脱水時間が同じであっても、洗濯物の量が異なれば、洗濯物の脱水率も異なってしまうが、温度検知手段、湿度検知手段および量検知手段による検知結果に基づいて、脱水終了判定手段が洗濯物の脱水を判定すれば、様々な量の洗濯物を確実にかつ最適に脱水することができる。

【0015】

本明細書において、「脱水率」とは、洗濯物が脱水されている度合いを意味し、次式で求めることができる。

【0016】

脱水率（パーセント）＝{(乾燥させた洗濯物の重さ) / (脱水率を測定しようとする洗濯物の重さ)} × 100

30

【0017】

【0018】

また、上記洗濯物を通過した空気の温度および湿度や、洗濯物の脱水時間が同じであっても、洗濯物の布質が異なれば、洗濯物の脱水率も異なってしまうが、温度検知手段、湿度検知手段および布質検知手段による検知結果に基づいて、脱水終了判定手段が洗濯物の脱水を判定すれば、様々な布質の洗濯物を確実にかつ最適に脱水することができる。

一実施形態の洗濯機では、

上記脱水終了判定手段は、上記洗濯物を通過した空気の温度および湿度と、上記洗濯物の量および布質とに基づいて、上記洗濯物の脱水率を求め、この脱水率が所定値以上であれば、上記洗濯物の脱水が終了していると判定する一方、上記脱水率が所定値未満であれば、上記洗濯物の脱水が終了していないと判定する。

40

【0019】

一実施形態の洗濯機では、上記洗濯物を乾燥させる乾燥手段と、上記脱水終了判定手段によって脱水が終了したと判定されると、上記洗濯物の脱水工程から、上記乾燥手段を作動させて上記洗濯物に加熱した空気を当てて上記洗濯物を乾燥させる乾燥工程への切替を行う切替手段とを備えている。

【0020】

上記実施形態の洗濯機によれば、上記脱水工程から乾燥工程への切替を行う切替手段を備えているから、脱水工程後に連続して乾燥工程を行うことができる。

50

【 0 0 2 1 】

また、上記脱水工程の最中に洗濯物の脱水が最適になったと判断された場合、切替手段によって脱水工程から乾燥工程への切替を行うことにより、脱水工程および乾燥工程に要する時間および消費電力を削減することができる。

【 0 0 2 2 】

一実施形態の洗濯機では、上記洗濯物に加熱した空気を当てて上記洗濯物を乾燥させる第1乾燥工程を行った後、上記洗濯物を回転させて脱水する脱水工程を行った後、上記洗濯物に加熱した空気を当てて上記洗濯物を乾燥させる第2乾燥工程を行う。

【 0 0 2 3 】

上記実施形態の洗濯機によれば、乾燥工程開始時に洗濯物の脱水率が低いと、洗濯物を乾燥させるための時間および消費電力が増大するが、第1乾燥工程を行う。その後、脱水工程を行った後、第2乾燥工程を行うことにより、洗濯物を乾燥させるのに要する時間を短縮することができると共に、洗濯物を乾燥させるための消費電力を低減することができる。

10

【 0 0 2 4 】

一実施形態の洗濯機では、上記第1乾燥工程よりも前に、上記洗濯物を回転させて脱水する脱水工程が行われている場合、上記第1乾燥工程後の上記脱水工程における上記洗濯物の回転数は、上記第1乾燥工程前の上記脱水工程における上記洗濯物の回転数と同等以上に設定される。

【 0 0 2 5 】

上記実施形態の洗濯機によれば、上記第1乾燥工程よりも前に、洗濯物を回転させて脱水する脱水工程が行われている場合、第1乾燥工程後の脱水工程における上記洗濯物の回転数を、第1乾燥工程前の上記脱水工程における上記洗濯物の回転数と同等以上に設定するから、第1乾燥工程後の脱水工程で洗濯物の水分を確実に少なくすることができる。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 2 6 】

本発明の洗濯機は、脱水終了判定手段が、記憶手段に記憶された空気状態および洗濯物情報に基づいて、洗濯物の脱水が終了したか否かを判定することによって、洗濯物の脱水率を正確に把握できるから、洗濯物の脱水を確実にかつ最適に行える。

【 0 0 2 7 】

また、脱水終了判定手段が、その空気状態および洗濯物情報に基づいて、洗濯物の脱水が終了したか否かを判定することによって、洗濯物の脱水率を正確に把握できるから、洗濯物の脱水が過度に行われなくなつて、洗濯物の脱水に要する時間および消費電力を削減することができる。

30

【 0 0 2 8 】

また、上記洗濯物の脱水を確実にかつ最適に行えるから、脱水後の洗濯物に加熱した空気を当てることにより、洗濯物を短時間で確実に乾燥させることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 9 】

以下、本発明の洗濯機を図示の実施の形態により詳細に説明する。

40

【 0 0 3 0 】

図1に、本発明の一実施の形態の洗濯機のドラム式乾燥機を斜め上方から見た概略図を示す。

【 0 0 3 1 】

上記ドラム式洗濯乾燥機は、底台2の上に外箱1が配置され、外箱1の上面が天板32で覆われている。この天板32は樹脂成型品等から成り、外箱1にネジ止めされている。

【 0 0 3 2 】

外箱1は化粧鋼板を折曲して形成されている。そして、外箱1の前面上部には、使用者が操作する操作パネル11が取り付けられている。また、外箱1の前面には洗濯物投入口1aが設けられており、その洗濯物投入口1aを開閉扉3で開閉する。この開閉扉3は、外

50

箱 1 の前面に回動自在に取付けられている。なお、17 は接続ケースである。

【0033】

図 2 に、操作パネル 11 の概略正面図を示す。

【0034】

操作パネル 11 は、表示部 11a、電源キー 111、スタートキー 112、ドアロック解除キー 113、コース切替キー 114、乾燥キー 115、洗濯キー 116、洗いキー 117、すすぎキー 118 および脱水キー 119 を有している。また、背面パネル 11 の背面には制御回路 31 (図 3 参照) が配置されている。表示部 11a は液晶表示装置から成り、入力情報等を表示する。電源キー 111、スタートキー 112、ドアロック解除キー 113、コース切替キー 114、乾燥キー 115、洗濯キー 116、洗いキー 117、すすぎキー 118 および脱水キー 119 を操作することによって、ドラム式洗濯乾燥機の運

10

【0035】

使用者が電源キー 111 を押すと、ドラム式洗濯乾燥機の電源が ON (オン) または OFF (オフ) の状態になる。電源が ON の状態になると、表示部 11a には「標準コース」の洗濯乾燥条件が表示される。この「標準コース」は木綿や化繊等の洗濯物を扱う場合に、洗い工程および乾燥工程を最適に行う条件が予め設定されている。また、使用者はコース切替キー 114 を押すことにより、「ドライコース」「毛布コース」等の運転条件を選択することができる。

【0036】

使用者は、洗濯キー 116 を押すことによって、洗い工程、すすぎ工程および脱水工程が順次行われて、乾燥工程が行われないように設定することができる。また、使用者は、乾燥キー 115 を押すことによって、乾燥工程のみが行われるように設定することもできる。また、洗いキー 117 が押されると洗い工程のみが行われ、すすぎキー 118 が押されるとすすぎ工程のみが行われ、脱水キー 119 が押されると脱水工程のみが行われる。

20

【0037】

運転条件が設定された後、使用者がスタートキー 112 を押すと、ドラム式洗濯乾燥機の運転が開始する。この運転中にスタートキー 112 を押すと、運転が一時停止され、スタートキー 112 を再度押すと運転が再開する。運転の一時停止中にドアロック解除キー 113 を押すと、開閉扉 3 のロック状態が解除され、洗濯物の追加投入ができるようになっている。

30

【0038】

図 3 に、ドラム式洗濯乾燥機を側方から見た概略断面図を示す。

【0039】

制御回路 31 には、ドラム式洗濯乾燥機の運転を制御する制御プログラムが格納され、操作キー K (電源キー 111 ~ 脱水キー 119) により運転条件が設定されると、その選手条件に基づいてドラム式洗濯乾燥機の運転が行われる。

【0040】

外箱 1 の内部には、前面に向かって開口した開口部 4a を有する水槽 4 が後方へ行くほど下がるように傾斜して配置されている。水槽 4 内には、開口部 5a を有するドラム 5 が回轉自在に配置されている。水槽 4 およびドラム 5 は共に、開口部 4a, 5a が斜め上方を向くように傾斜している。つまり、水槽 4 とドラム 5 は、前面部 (開閉扉 3 側の部分) よりも後面部 (駆動機構 9 側の部分) が下がるように配置されている。これにより、使用者は、ドラム式洗濯機の前面側に立って操作する際に、見下ろすようにして容易に回轉ドラム 5 の奥まで見通すことができる。なお、水槽 4 の軸心とドラム 5 の回轉軸心とは一致している。

40

【0041】

水槽 4 の底部外面には駆動機構 9 が取付けられている。この駆動機構 9、水槽 4 およびドラム 5 が洗濯手段の一例を構成している。駆動機構 9 のケース 9a 内には、ロータ 9b とステータ 9c とから成るモータが入っている。ステータ 9c はケース 9a に固定され、

50

ロータ9 bはドラム5の槽軸5 dに固定されている。また、駆動機構9にはロータ9 bの回転数を検知する回転検知手段5 3(図6参照)が設けられている。この回転検知手段5 3の検知結果に基づいてロータ9 bの回転数が制御される。つまり、駆動機構9はインバータ機能を有している。

【0042】

槽軸5 dは、一端がドラム5の本体に固定されていると共に、ケース9 aに固定されたベアリング6によって支持されている。この槽軸5 dを駆動機構9が回転させると、ドラム5も槽軸5 dと一体に回転する。つまり、ドラム5は駆動機構9によって直接回転駆動される。また、ロータ9 bの回転数を検知する回転検知手段5 3(図6参照)が駆動機構9に設けられており、回転検知手段5 3の検知結果に基づいてロータ9 bの回転速度が制御される。

10

【0043】

ドラム5の周壁には複数の小孔5 cが設けられている。この小孔5 aは、水槽4とドラム5との間の空間と、回転ドラム5内の空間との間で洗濯水や空気を流通させるためのものである。ドラム5の内壁面にはバッフル5 bが突出して形成されている。このバッフル5 bは回転ドラム5の回転に伴って、洗濯物の持上げと落下とを繰り返す働きをする。バッフル5 bはドラム5の内壁に固定されるかあるいはドラム5と一体に形成される。

【0044】

ドラム5の開口部5 aを外側から取り囲む流体バランサ5 dを設けて、ドラム5の回転時に、洗濯物および洗濯液の偏りにより生じようとするアンバランスを、流体バランサ5 eの内部における封入流体の移動によって打消すようにしている。流体バランサ5 d内に封入する封入流体としては、例えば、塩水等の比重の大きい液体を用いる。なお、流体バランサ5 eは、ドラム5の開口部5 aの内周面に取り付けてもよい。

20

【0045】

外箱1の洗濯物投入口1 aの内周面と水槽4の開口部4 aの内周面とは、ゴムや軟質樹脂等の弾性体から成るパッキン10で接続されている。このパッキン10が、洗濯物を出し入れするためのアクセス路を形成する。このアクセス路は、開閉扉3を閉じると、開閉扉3の窓部3 aがパッキン10の内周縁10 aに密着することにより、閉じる。その結果、水槽4内の洗濯水が水槽4の外へ漏水しないようになっている。また、パッキン10には蛇腹等が設けられ、水槽4の揺動に応じてたわみが生じる。これにより、パッキン10は水槽4の揺動に対応して動くことができる。開閉扉3の前面の一部および窓部3 aはドラム5内を視認できるようにガラス等に透明部材で形成されている。開閉扉3の前面の一部および窓部3 aは半透明部材で形成してもよい。

30

【0046】

外箱1内の上部には洗剤を収容する洗剤ケース15が配置されている。洗剤ケース15内には、洗剤の収納部を通る通路と、洗剤の収納部を通らない通路とが設けられていて、水道水が洗剤の収納部を通過したりしなかったりする。洗剤ケース15は、ドアパッキン10に支持される給水ノズル15 aを有している。また、洗剤ケース15は、給水パイプ12を介して給水弁装置13に接続されている。

【0047】

水槽4の底面には流出口4 cが設けられていて、この流出口4 cが排水ダクト16に接続されている。排水ダクト16は、流出口4 cから接続ケース17まで延びる第1排水ダクト16 aと、接続ケース17から排水ポンプ18まで延びる第2排水ダクト16 bと、排水ポンプ18から外箱1外へ向って延びる第3排水ダクト16 cとから成っている。排水ポンプ18を駆動させることによって、水槽4内の液体を外箱1外へ排水できるようになっている。

40

【0048】

接続ケース17内には糸屑フィルタ17 aが収容されている。この糸屑フィルタ17 aは、例えば、格子状に形成された樹脂あるいは、袋状に形成された目の細かい繊維等から成る。水槽4内から流れてきた液体が糸屑フィルタ17 aを通過することによって、液体

50

中の糸屑等が糸屑フィルタ 17 a に集積するようになっている。また、糸屑フィルタ 17 a は接続ケース 17 内に着脱自在に装着され、外箱 1 の前面下部からキャップ 17 b と共に取り外して容易に清掃できるようになっている。

【0049】

第 1 排水ダクト 16 a から分岐するエアトラップ 21 には、導圧パイプ 22 が接続されている。この導圧パイプ 22 およびエアトラップ 21 を介して水槽 4 内の水圧による圧力（水圧）が水位センサ 23 に伝わるようになっている。水位センサ 23 はコイルと磁性体とを内部に有している。この磁性体は水槽 4 内の水位による圧力変化に応じてコイル内を移動する。これにより、水位センサ 23 は、コイル内における磁性体の位置により生じるコイルのインダクタンスを発振周波数に基づいて、水槽 4 内の水位を検出することができる。水位センサ 23 は水槽 4 内の空間に直接または間接的に連なっていればどの位置に設けてもよい。

10

【0050】

図 4 に、給水弁装置 13 の概略構成図を示す。

【0051】

給水弁装置 13 は、流入口 13 c および吐出口 13 a に連通する洗濯用の給水弁と、流入口 13 c および吐出口 13 b に連通する乾燥用の給水弁とを有している。流入口 13 c と水道管とを接続することにより、水道水が流入口 13 c から外箱 1 内に入ることができるようになっている。

【0052】

20

吐出口 13 a は給水パイプ 12 に接続されていて、洗濯用の給水弁の開放により、水道水が洗剤ケース 15 を通過して給水ノズル 15 a から水槽 4 内に流入する。このとき、水道水は、洗剤の収納部を通過していれば、洗剤を含んだ洗濯水となって水槽 4 内に流入する一方、洗剤の収納部を通過していなければ、そのままの状態ですぐ水槽 4 内に流入する。給水弁装置 13 の吐出口 13 b は乾燥用ダクト 33（図 5 参照）の上部に接続されていて、乾燥用の給水弁の開放により、水道水が乾燥用ダクト 33 内に流入する。なお、洗剤ケース 15 内において、洗剤の収納部を通らない通路に柔軟剤の収納部を設けてもよい。

【0053】

図 5 に、上記ドラム式洗濯乾燥機を側方から見た他の概略断面図を示す。

【0054】

30

水槽 4 の上方には、乾燥手段の一例としての温風ユニット 24 が設けられている。この温風ユニット 24 は、送風ファン 25 およびヒータ 28 から構成されている。また、温風ユニット 24 の一方の端部は、水槽 4 の開口部 4 a に臨む吹出し口 4 a に連結されている。一方、温風ユニット 24 の他方の端部は、水槽 4 の後ろ側に配置された乾燥用ダクト 33 の上部に連結されている。この乾燥用ダクト 33 の下部は、水槽 4 の下部に設けられた循環口 4 d に連結されている。また、乾燥用ダクト 33 の上部には、吐出口 13 b が挿入される貫通穴を設けている。

【0055】

送風ファン 25 の駆動によって、ヒータ 28 で加熱された空気が吹出し口 4 b を介してドラム 4 内に吹き込まれる。これにより、ドラム 5 内の洗濯物の水分が蒸発する。その水分を含んだ空気、つまり湿潤空気は、小孔 5 c、循環口 4 d を順次通って乾燥用ダクト 33 内に流入する。この乾燥用ダクト 33 では吐出口 13 b から水道水が給水されているため、その水道水と湿潤空気が接触する。これにより、上記湿潤空気は水道水で冷却されて、湿潤空気を含む水分が凝縮する。すなわち、上記湿潤空気が水道水により除湿されて乾燥空気となる。この乾燥空気は送風ファン 25 によってヒータ 28 に送られる。そして、ヒータによって加熱された空気が再び吹出し口 4 b から水槽 4 内に入る。このように、外箱 1 内で空気を循環させることによって、洗濯物を乾燥させることができる。

40

【0056】

上記空気の循環経路には、空気センサ 29 A、29 B を設けている。この空気センサ 29 A、29 B は、それぞれ、温度検知手段の一例としての温度センサと、湿度検知手段の

50

一例としての湿度センサとで構成されている。空気センサ 29 A は吹出し口 4 b 近傍に配置されていて、ドラム 5 内に送り込む空気の温度および湿度を検知する。一方、空気センサ 29 B は循環口 4 d 近傍に配置されていて、循環口 4 d から排出される空気の温度および湿度を検知する。これらの空気センサ 29 A, 29 B によって検知された空気の温度、湿度の少なくとも一方に応じて、ヒータ 28 の出力が制御されるようになっている。よって、ヒータ 28 は、ドラム 5 内に吹き込む空気を所定の温度に加熱することができる。

【0057】

図 6 に、上記ドラム式洗濯乾燥機の制御ブロック図を示す。

【0058】

上記ドラム式洗濯乾燥機は、制御動作の中心となるマイクロコンピュータ 50 (以下、「マイコン」と略称する。)を備えている。このマイコン 50 は、量検知手段 50 a、布質検知手段 50 b、アンバランス検知手段 50 c、泡拘束検知手段 50 d、タイマー 50 e、脱水終了判定手段 50 f および記憶手段 50 g を含んでいる。

10

【0059】

量検知手段 50 a は洗濯物の量(重さ)を検知し、布質検知手段 50 b は洗濯物の布質を検知する。そして、アンバランス検知手段 50 c は中間脱水および最終脱水時の負荷アンバランスを検知し、泡拘束検知手段 50 d は中間脱水および最終脱水時の泡拘束を検知する。また、脱水終了判定手段 50 f は洗濯物の脱水が終了したか否かを判定する。また、タイマー 50 e は運転条件に対応する工程時間をカウントする。また、記憶手段 50 g は、空気センサ 29 A, 29 B、量検知手段 50 a、布質検知手段 50 b、アンバランス検知手段 50 c および泡拘束検知手段 50 d による検知結果を記憶する。また、記憶手段 50 g は、操作キー K で設定された運転条件も記憶する。

20

【0060】

マイコン 50 は、操作キー K (電源キー 111 ~ 脱水キー 119)、水位センサ 23、電源回路 51、リセット回路 52、回転検出手段 53 および空気センサ 29 A, 29 B から信号を受けて、この信号に基く制御信号を負荷駆動回路 59、ブザー 60 および表示部 11 a に送る。これによって、負荷駆動回路 59 は、その制御信号に基いて、ヒータ 28、送風ファン 25、給水弁装置 13、駆動機構 9 および排水ポンプ 18 の動作を制御して、運転条件に対応する工程(洗い工程、すすぎ工程、脱水工程および乾燥工程のうち少なくとも 1 つ)を行う。このとき、表示部 11 a には運転条件の内容が表示される。そして、上記工程の終了または上記工程中のエラー等はブザー 60 によって使用者に報知される。

30

【0061】

上記構成のドラム式洗濯乾燥機によれば、洗濯物投入口 1 a より洗濯物をドラム 5 内に投入して開閉扉 3 を閉じると、開閉扉 3 の窓部 3 a の周縁にパッキン 10 の内周縁 10 a が密着して水槽 4 が封止される。そして、使用者が、コース切替キー 114、乾燥キー 115、洗濯キー 116、洗いキー 117、すすぎキー 118 および脱水キー 119 の少なくとも 1 つを操作して運転条件を設定する。このように設定された運転条件は記憶手段 50 g に記憶される。

【0062】

その後、使用者がスタートキー 112 を押すと、使用者が設定した運転条件に応じて洗濯物が処理される。つまり、洗い工程、すすぎ工程、脱水工程および乾燥工程のいずれかが開始する。

40

【0063】

以下、上記ドラム式洗濯乾燥機が洗い工程、すすぎ工程、脱水工程および乾燥工程を順次行う場合について説明する。

【0064】

使用者がスタートキー 112 を押すと、まず、図 7 に示すように、ステップ S1 で量センシングが行われる。つまり、ドラム 5 内に収容されている洗濯物の量が検知される。そして、上記洗濯物の量に応じた運転時間が表示部 11 a に表示される。また、ステップ S

50

1で検知された洗濯物の量は記憶手段50gに記憶される。

【0065】

本実施の形態では、洗濯物の量を検知する方法の一例として、洗濯物が入ったドラム5を回転させ、ドラム5が180°回転するまでの時間を回転検出手段53で検知し、その時間から洗濯物の量を検知している。また、洗濯物の量を検知する他の方法としては、駆動機構9のモータを回転させ、モータが所定の回転数に達した後、モータへの通電をやめてから、ドラム5が完全に停止するまでの時間によって、洗濯物の量を検知する方法がある。

【0066】

次に、ステップS11～S13から成る洗い工程が行われる。

10

【0067】

上記洗い工程では、まず、ステップS11で洗い工程を開始し、駆動機構9を駆動させ、ドラム5を所定の洗いチャートにより回転制御する。

【0068】

次に、ステップS12で、洗濯物の布質を検知する布質センシングが行われる。このステップ11で検知された洗濯物の布質は、記憶手段50gに記憶される。

【0069】

本実施の形態では、洗濯物の布質を検知する方法の一例として、水槽4内に給水を始めてから所定の時間後の水槽4内の水位を水位センサ23で検知し、その水位に基いて洗濯物の布質を検知している。この方法は、洗濯物が吸収する水分量が洗濯物の布質によって異なることを利用している。

20

【0070】

次に、ステップS13で、記憶手段50gに記憶された運転条件の洗い時間が経過したか否が判定される。このステップS13で、運転条件の洗い時間が経過したと判定されると、洗い工程が終了する。一方、ステップS13で運転条件の洗い時間が経過していないと判定されると、その洗い時間が経過したと判定されるまでステップS13を繰り返す。

【0071】

上記洗い工程の次には、図8に示すステップS21, S22から成るすすぎ工程が行われる。

【0072】

30

上記すすぎ工程では、まず、ステップS21で、洗濯物のすすぎを開始する。より詳しくは、排水ポンプ18を駆動させて、水槽4内の洗濯水を排水した後、再び給水弁装置13の洗濯用の給水弁を開いて、水道水を水槽4内に入れる。そして、駆動機構9を駆動させ、ドラム5を所定のすすぎチャートにより回転制御して、水槽4内の水道水で洗濯物をすすぐ。

【0073】

次に、ステップS22で、記憶手段50gに記憶された運転条件のすすぎ時間が経過したか否が判定される。このステップS22で、運転条件に対応するすすぎ時間が経過したと判定されると、すすぎ工程が終了する。一方、ステップS22で、運転条件に対応するすすぎ時間が経過していないと判定されると、そのすすぎ時間が経過したと判定されるまでステップS22を繰り返す。

40

【0074】

上記すすぎ工程の次には、脱水工程が行われる。この脱水工程は、図8に示すステップS31, S32の中間脱水工程と、図13に示すステップS33, S34の最終脱水工程とから成っている。

【0075】

上記中間脱水工程では、まず、ステップS31で中間脱水を開始する。より詳しくは、排水ポンプ18を駆動させつつ、駆動機構9を駆動させ、ドラム5を所定のすすぎチャートにより回転制御する。

【0076】

50

次に、ステップ S 3 2 で、空気センサ 2 9 B が、洗濯物を通過して循環口 4 d から排気された空気の温度および湿度を検知する。この空気センサ 2 9 B で検知された温度および湿度は記憶手段 5 0 g に記憶される。

【 0 0 7 7 】

次に、ステップ S 3 3 で、洗濯物の脱水が終了したか否かを判定する。このステップ S 3 3 で、洗濯物の脱水が終了したと判定されると、中間脱水工程が終了する。一方、ステップ S 3 3 で、洗濯物の脱水が終了していないと判定されると、ステップ 3 2 に戻り、洗濯物の脱水が終了したと判定されるまでステップ S 3 2 , S 3 3 を繰り返す。

【 0 0 7 8 】

上記洗濯物の脱水が終了したか否かは、ドラム 5 内に収容された洗濯物の量（ステップ S 1 参照）と、その洗濯物の布質（ステップ S 1 2 参照）と、洗濯物を通過した空気の温度および湿度（ステップ S 3 2 参照）とに基づいて洗濯物の脱水率を求め、その脱水率が所定値に達しているか否かで判定する。つまり、上記洗濯物の脱水率が所定値以上であれば、洗濯物の脱水が終了したと判定される一方、洗濯物の脱水率が所定値未満であれば、洗濯物の脱水が終了していないと判定される。

【 0 0 7 9 】

上記中間脱水工程の次には、図 1 3 に示すステップ S 3 4 ~ S 3 6 からなる最終脱水工程が行われる。

【 0 0 8 0 】

上記最終脱水工程のステップ S 3 4 では中間脱水工程のステップ S 3 1 と同じ処理が行われ、また、最終脱水工程のステップ S 3 5 では中間脱水工程のステップ S 3 2 と同じ処理が行われ、また、最終脱水工程のステップ S 3 6 では中間脱水工程のステップ S 3 3 と同じ処理が行われる。

【 0 0 8 1 】

図 9 ~ 図 1 2 のグラフに、脱水率と脱水時間との関係を示す。

【 0 0 8 2 】

図 9 から判るように、同じ脱水時間であれば、循環口 4 d から排気された空気の温度が高い方が、脱水率も高くなっている。

【 0 0 8 3 】

図 1 0 から判るように、同じ脱水時間であれば、循環口 4 d から排気された空気の湿度が低い方が、脱水率は高くなっている。

【 0 0 8 4 】

図 1 1 から判るように、同じ脱水時間であれば、ドラム 5 内の洗濯物の量が多い方が、脱水率は高くなっている。つまり、同じ脱水時間であれば、ドラム 5 内の洗濯物が重い方が、脱水率は高くなっている。

【 0 0 8 5 】

図 1 2 から判るように、同じ脱水時間であれば、洗濯物の布質が綿 1 0 0 % よりも綿 5 0 % と化学繊維（以下、「化繊」と略称する。） 5 0 % との方が、脱水率は高くなっている。また、同じ脱水時間であれば、洗濯物の布質が綿 5 0 % と化繊 5 0 % とよりも化繊 1 0 0 % の方が、脱水率は高くなっている。

【 0 0 8 6 】

したがって、循環口 4 d から排気された空気の温度および湿度に加えて、洗濯物の量（重さ）および布質を検知することによって、ドラム 5 内の洗濯物の脱水率を高精度に得ることができる。

【 0 0 8 7 】

また、図 9 ~ 図 1 2 のグラフから図 1 4 のグラフが得られる。

【 0 0 8 8 】

図 1 4 において、脱水工程時の単位時間当たりの脱水量と、乾燥工程時の単位時間当たりの蒸発水量とを比較して、脱水工程時の単位時間当たりの脱水量よりも、乾燥工程時の単位時間当たりの蒸発水量が多くなったときに、最終脱水工程から乾燥工程に移行するこ

10

20

30

40

50

とによって、脱水工程および乾燥工程の効果が最大限になるから、脱水工程および乾燥工程に要する時間を短縮することができる。つまり、ステップS36で、脱水工程時の単位時間当たりの脱水量が0～10g/分の範囲内であると判定されると、次のステップS41に進むようにすることにより、脱水工程および乾燥工程に要する時間を短縮することができる。このステップS36が切替手段の一例である。

【0089】

脱水工程時の単位時間当たりの脱水量は、脱水工程時に循環口4dから排気された空気の温度および湿度と、洗濯物の量および布質とを用いて、単位時間当たり脱水率の増加分を求めることによって得られる。

【0090】

乾燥工程時の単位時間当たりの蒸発水量は、脱水工程時に循環口4dから排気された空気の温度および湿度と、洗濯物の量および布質とを用いて、乾燥工程時の単位時間当たりの脱水率の増加分を求めることによって得られる。

【0091】

上記最終脱水運転の次には、図15に示すステップS41～S44から成る乾燥工程が行われる。このステップS41～S43が、第1乾燥工程の一例と、第2乾燥工程の一例とを兼ねている。

【0092】

上記乾燥工程では、まず、ステップS41で乾燥工程を開始し、温風ユニット24を所定の時間駆動させ、ヒータ28で加熱した空気を吹出し口4bを介してドラム4内に吹き込む。

【0093】

次に、ステップS42で、空気センサ29Bが、洗濯物を通過して循環口4dから排気された空気の温度および湿度を検知する。この空気センサ29Bが検知した温度および湿度は記憶手段50gに記憶される。

【0094】

次に、ステップS43で、空気センサ29Bが検知した温度および湿度を用いて乾燥効率を求め、この乾燥効率が所定値以上であれば、次のステップS44に進む一方、その乾燥効率が所定値未満であれば、ステップS51に進む。

【0095】

ステップS51では、前工程で洗濯物が脱水されているか否かが判定される。このステップS51で、前工程で洗濯物が脱水されていると判定されると、ステップS52に進む。一方、ステップS51で、前工程で洗濯物が脱水されていないと判定されると、ステップS53に進む。

【0096】

ステップ52では、前工程の脱水工程の脱水回転数に対して同等以上の脱水回転数で、洗濯物を脱水する。つまり、前工程の脱水工程で設定したドラム5の回転数と同じ回転数、または、前工程の脱水工程で設定したドラム5の回転数を超える回転数で、洗濯物を再度脱水する。

【0097】

ステップS53では、通常の脱水回転数で、洗濯物を脱水する。つまり、ステップS53では、ステップS31～S34と同じ処理を行う。

【0098】

ステップS52，S53の次には、ステップS54で、脱水終了判定が行われる。このステップS54で、脱水が終了していると判定されると、ステップS41に戻り、ステップS43で乾燥効率が所定値以上であると判定されるまで、ステップS41，S42，S43，S51，S52，S54を繰り返す。一方、ステップS54で、脱水が終了していないと判定されると、ステップS52に戻り、脱水が終了していると判定されてされるまでステップS52，S54を繰り返す。なお、ステップS54の処理はステップS33と同じ処理である。このステップS54が切替手段の一例である。

10

20

30

40

50

【0099】

本実施形態では、ステップS51～S54が、第1乾燥工程後の脱水工程の一例である。

【0100】

最後に、ステップS44で、乾燥が終了しているか否かが判定される。このステップS51で、乾燥が終了していると判定されると、洗濯処理が終了する。一方、ステップS51で、乾燥が終了していないと判定されると、乾燥が終了していると判定されるまでステップS44を繰り返す。

【0101】

本実施の形態では、乾燥終了判定の一例として、所定の時間が経過したか否かで、乾燥が終了したか否かを判定している。つまり、ステップS44で、所定の時間が経過していると判定されると、処理が終了する。一方、ステップS44で、所定の時間が経過していないと判定されると、所定の時間が経過するまでステップS44を繰り返す。

10

【0102】

このように、ステップS41～S43，S51～S54が有るから、使用者が乾燥工程のみ行うように運転条件を設定したとしても、洗濯物の脱水率が低いために乾燥に多くの時間を費やしてしまうことが防止でき、時間・消費電力の削減ができる。

【0103】

また、ステップS52において、前工程の脱水工程の脱水回転数に対して同等以上の脱水回転数で、洗濯物を脱水することによって、洗濯物の脱水率を高めることができるから、乾燥時間・消費電力を短縮できる。

20

【0104】

上記実施の形態では、中間脱水工程と最終脱水工程とを続けて行ったが、つまり、中間脱水工程と最終脱水工程との間に他の工程を行わなかったが、中間脱水工程と最終脱水工程との間に2回目のすすぎ工程を行ってもよい。この場合、2回目のすすぎ工程を行った後、中間脱水工程と同じ工程を再度行って、最終脱水工程を行うのが好ましい。要するに、中間脱水工程は必要に応じて二回以上行ってもよい。

【0105】

また、上記実施の形態では、洗濯物の量については洗濯物が入ったドラム5を回転させ、ドラム5が180°回転するまでの時間を回転検出手段53で検知し、その時間から洗濯物の量を検知し、洗濯物の布質については水槽4内に給水を始めてから所定の時間後の水槽4内の水位を水位センサ23で検知し、その水位に基いて洗濯物の布質を検知していたが、使用者がスタートキー112を押す前に洗濯物の量、または洗濯物の布質を入力するようにしてもよい。

30

【0106】

また、上記実施の形態では、本発明をフロントローディングタイプのドラム式洗濯機に適用していたが、本発明をトップローディング型のドラム洗濯機に適用してもよい。また、本発明は、いわゆる縦型の全自動洗濯機や2槽式洗濯機等の様々な洗濯機に適用することができる。

【0107】

また、上記実施の形態では、脱水終了判定手段50fは、洗濯物を通過した空気の温度および湿度と、洗濯物の量や布質とに基いて、洗濯物の脱水が終了したか否かを判定していたが、洗濯物を通過した空気の温度および湿度と、洗濯物の量、布質、布厚および形状等とに基いて、洗濯物の脱水が終了したか否かを判定してもよい。

40

【0108】

上記実施の形態では、温度センサと湿度センサとは一体になっていたが、温度センサと湿度センサとは別々に単体としてあってもよい。つまり、温度センサと、この温度センサとは別体の湿度センサとを、吹出し口4b，循環口4dのそれぞれの近傍に配置してもよい。この場合、温度センサと湿度センサとはできるだけ近い位置にあることが望ましい。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 1 0 9 】

【図 1】図 1 は本発明の一実施の形態のドラム式洗濯乾燥機の概略斜視図である。

【図 2】図 2 は上記ドラム式洗濯乾燥機の操作パネルの概略正面図である。

【図 3】図 3 は上記ドラム式洗濯乾燥機を側方から見た概略断面図である。

【図 4】図 4 は上記ドラム式洗濯乾燥機の給水弁装置の概略構成図である。

【図 5】図 5 は上記ドラム式洗濯乾燥機を側方から見た他の概略断面図である。

【図 6】図 6 は上記ドラム式洗濯乾燥機の制御ブロック図である。

【図 7】図 7 は上記ドラム式洗濯乾燥機の処理を示すフローチャートである。

【図 8】図 8 は上記ドラム式洗濯乾燥機の処理を示すフローチャートである。

【図 9】図 9 は脱水率と脱水時間との関係を示すグラフである。

10

【図 10】図 10 は脱水率と脱水時間との関係を示すグラフである。

【図 11】図 11 は脱水率と脱水時間との関係を示すグラフである。

【図 12】図 12 は脱水率と脱水時間との関係を示すグラフである。

【図 13】図 13 は上記ドラム式洗濯乾燥機の処理を示すフローチャートである。

【図 14】図 14 は脱水量・蒸発水量と脱水率との関係を示すグラフである。

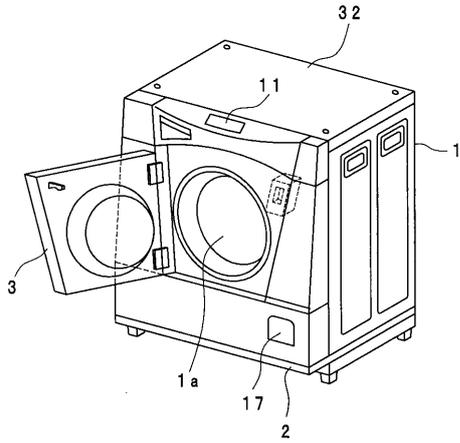
【図 15】図 15 は上記ドラム式洗濯乾燥機の処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

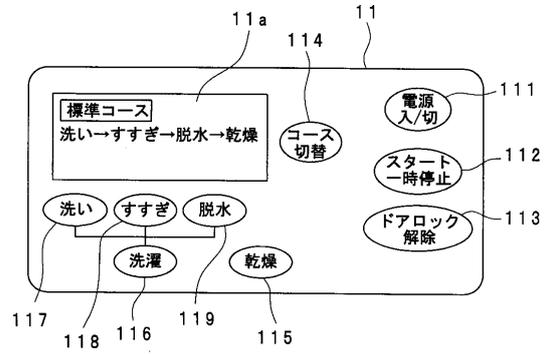
【 0 1 1 0 】

- 1 外箱
- 4 水槽 20
- 4 b 吹出し口
- 4 d 循環口
- 5 ドラム
- 9 駆動機構
- 2 4 温風ユニット
- 2 9 A , 2 9 B 空気センサ
- 3 3 乾燥用ダクト
- 5 0 a 量検知手段
- 5 0 b 布質検知手段
- 5 0 f 脱水終了判定手段 30
- 5 0 g 記憶手段

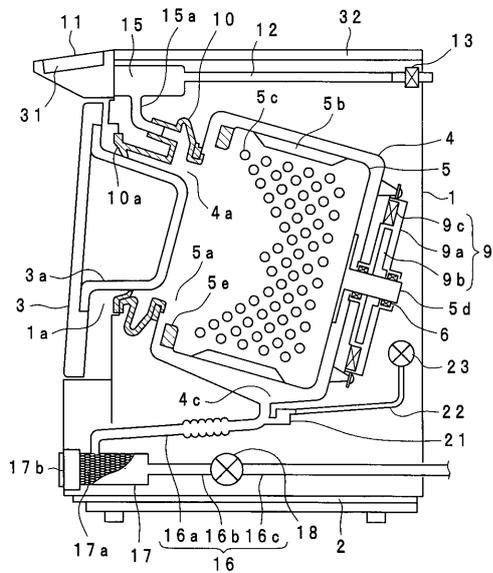
【図1】



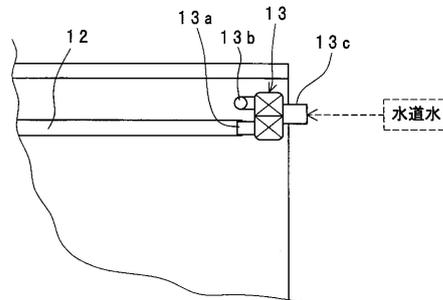
【図2】



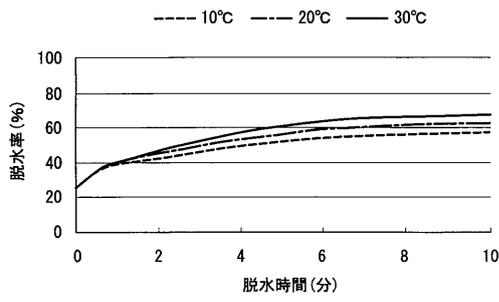
【図3】



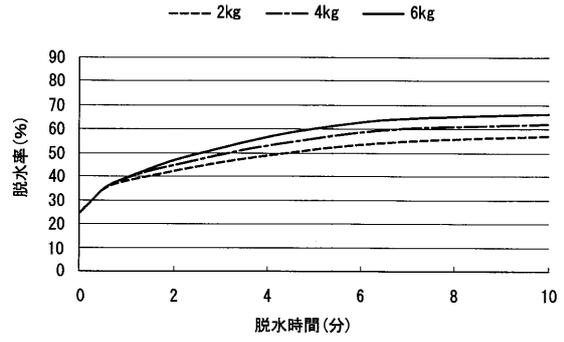
【図4】



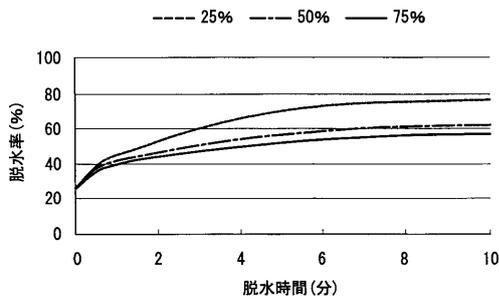
【 図 9 】



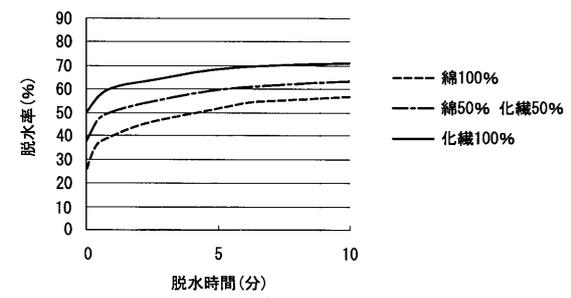
【 図 1 1 】



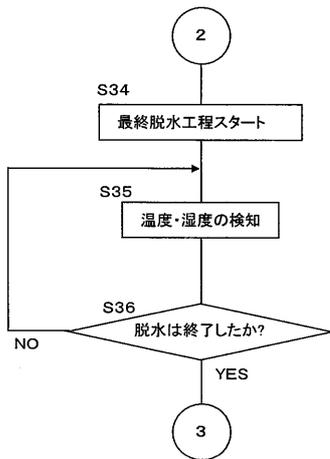
【 図 1 0 】



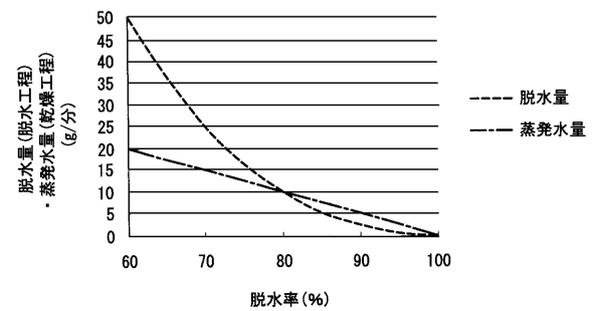
【 図 1 2 】



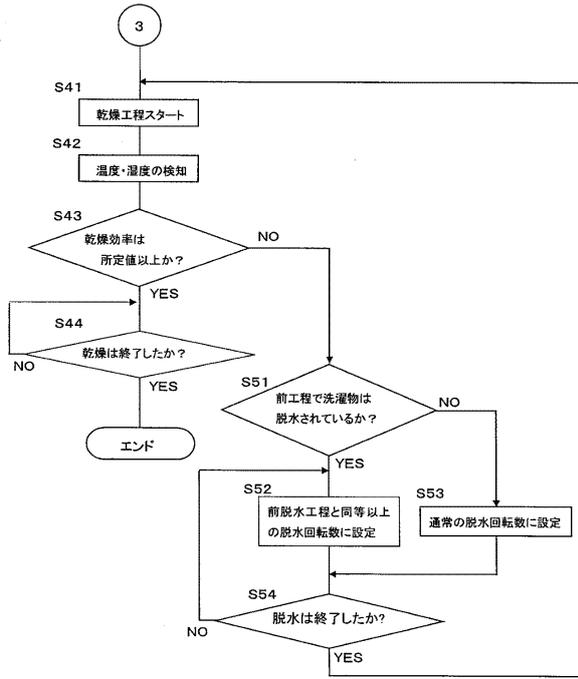
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【図15】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08-019686(JP,A)
特開平08-080396(JP,A)
特開昭49-003477(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D06F 49/04
D06F 25/00
D06F 33/02