

(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2012-205625

(P2012-205625A)

(43) 公開日 平成24年10月25日(2012.10.25)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>DO6F 33/02 (2006.01)</b>	DO6F 33/02 F	3B155
<b>DO6F 39/08 (2006.01)</b>	DO6F 33/02 T	
	DO6F 39/08 311E	
	DO6F 39/08 321	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2011-71618 (P2011-71618)  
 (22) 出願日 平成23年3月29日 (2011.3.29)

(71) 出願人 00005821  
 パナソニック株式会社  
 大阪府門真市大字門真1006番地  
 (74) 代理人 100109667  
 弁理士 内藤 浩樹  
 (74) 代理人 100109151  
 弁理士 永野 大介  
 (74) 代理人 100120156  
 弁理士 藤井 兼太郎  
 (72) 発明者 中間 啓人  
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ  
 ソニック株式会社内  
 (72) 発明者 内山 亘  
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ  
 ソニック株式会社内

最終頁に続く

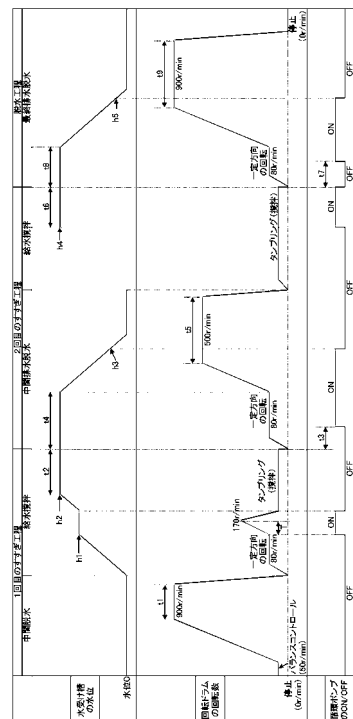
(54) 【発明の名称】 ドラム式洗濯機

(57) 【要約】

【課題】洗濯時間の短縮をしつつもすすぎ性能を向上させることができるドラム式洗濯機を提供する。

【解決手段】洗濯槽4と、洗濯槽4を収納する水槽3と、洗濯槽4を回転駆動させる駆動手段6と、水槽3内に給水する給水手段7bと、水槽3内から排水する排水手段8bと、駆動手段6、給水手段7b、排水手段8bを駆動させ、洗濯の各工程を制御する制御手段11aとを備え、洗濯槽4は、すすぎ動作後、一定方向に回転を開始してから排水を開始し、排水中に洗濯物が洗濯槽4に張り付く回転数で回転することで、排水前に洗濯槽4が回転するため、洗濯水の浸漬による吸水と遠心力による脱水の効果を同時に得ることができ、すすぎ性能を向上することができる。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

洗濯槽と、

前記洗濯槽を収納する水槽と、

前記洗濯槽を回転駆動させる駆動手段と、

前記水槽内に給水する給水手段と、

前記水槽内から排水する排水手段と、

前記駆動手段、前記給水手段、前記排水手段を駆動させ、洗濯の各工程を制御する制御手段とを備え、

前記制御手段は、すすぎ動作後、前記洗濯槽が一定方向に回転を開始してから排水を開始し、排水中に洗濯物が前記洗濯槽に張り付く回転数で回転するようにするドラム式洗濯機。

10

## 【請求項 2】

前記水槽内の水を前記洗濯槽内に吐出する循環水路と、

前記水槽内の水を吸引して前記循環水路に送水する循環ポンプとを備え、

前記制御手段は、前記洗濯槽の回転中に前記循環ポンプの駆動を始める請求項 1 に記載のドラム式洗濯機。

## 【請求項 3】

前記循環ポンプの駆動開始が排水開始前である請求項 2 に記載のドラム式洗濯機。

## 【請求項 4】

時間を計測する時間計測手段を備え、前記制御手段は、前記時間計測手段による信号に基づいて前記循環ポンプまたは / および前記排水手段の制御を行う請求項 1 ~ 3 いずれか 1 項に記載のドラム式洗濯機。

20

## 【請求項 5】

前記洗濯槽の回転数を検知する回転数検知手段を有し、前記制御手段は、前記回転数検知手段による所定の回転数に達したことを確認してから、前記排水手段または / および前記循環ポンプの制御を行う請求項 1 ~ 3 いずれか 1 項に記載のドラム式洗濯機。

## 【請求項 6】

前記洗濯槽の回転軸を前面側から背面側に向かって下向きに傾斜させた請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のドラム式洗濯機。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、洗濯槽に洗濯物を投入し、洗い、すすぎ、脱水などの各工程を逐次制御して洗濯するドラム式洗濯機に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来のドラム式洗濯機は、脱水を実行する際、洗濯槽の回転を停止し、水槽から洗濯水を排水してから、すすぎ工程や脱水工程などの次工程へと移行し脱水する。しかし洗濯槽の回転を停止し排水完了を待ってから脱水動作を行うと運転時間が長くなってしまふ。このため、排水中に洗濯槽を回転させることで脱水工程の立ち上がりを早くし、洗濯時間の短縮をしていた（例えば、特許文献 1 参照）。

40

## 【0003】

特許文献 1 では、洗い工程における攪拌が開始され、所定時間の攪拌運転が終了すると、排水運転が開始される。ドラム駆動モータをオフし、排水ポンプをオンし、排水する。状態検知回路からの入力信号に基づいて各種状態がドラムの駆動条件に達したか検知する。駆動条件としては、水槽内の水位が所定の水位まで低下すること、あるいは排水開始から所定の時間が経過することである。また、ドラムは遅くとも駆動条件の検知までには停止している。駆動条件に達したことを検知すると、停止しているドラムが低速かつ逆方向に回転するようにドラム駆動モータはオンされ、脱水工程を早くに始めている。

50

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2004-16399号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記従来の構成では、洗濯槽は排水開始から駆動条件に達するまで回転していなかった。このように駆動条件に達してからドラムの回転を始めるため、洗濯時間の短縮は図れるが、すすぎ性能は不十分であるという課題を有していた。

10

【0006】

本発明は、上記従来の課題を解決するものであり、洗濯時間の短縮をしつつもすすぎ性能を向上させることができるドラム式洗濯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】

【0007】

上記課題を解決するために本発明のドラム式洗濯機は、洗濯槽と、前記洗濯槽を収納する水槽と、前記洗濯槽を回転駆動させる駆動手段と、前記水槽内に給水する給水手段と、前記水槽内から排水する排水手段と、前記駆動手段、前記給水手段、前記排水手段を駆動させ、洗濯の各工程を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、すすぎ動作後、前記洗濯槽が一定方向に回転を開始してから排水を開始し、排水中に洗濯物が前記洗濯槽に張り付く回転数で回転するようにする。

20

【0008】

このような構成により、排水前に洗濯槽が回転を開始し、少なくとも排水中には洗濯物が洗濯槽に張り付くので、洗濯水の浸漬による吸水と遠心力による脱水の効果を同時に得ることができる。

## 【発明の効果】

【0009】

本発明のドラム式洗濯機によれば、洗濯時間を短縮しつつも、すすぎ性能を向上することができる。

## 【図面の簡単な説明】

30

【0010】

【図1】本発明の実施の形態1におけるドラム式洗濯機の概略構造を示す断面図

【図2】同ドラム式洗濯機のブロック回路図

【図3】同ドラム式洗濯機のすすぎ工程および脱水工程の動作を示すタイムチャート

【図4】本発明の実施の形態2におけるドラム式洗濯機のすすぎ工程および脱水工程の動作を示すタイムチャート

## 【発明を実施するための形態】

【0011】

第1の発明のドラム式洗濯機は、洗濯槽と、前記洗濯槽を収納する水槽と、前記洗濯槽を回転駆動させる駆動手段と、前記水槽内に給水する給水手段と、前記水槽内から排水する排水手段と、前記駆動手段、前記給水手段、前記排水手段を駆動させ、洗濯の各工程を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、すすぎ動作後、前記洗濯槽が一定方向に回転を開始してから排水を開始し、排水中に洗濯物が前記洗濯槽に張り付く回転数で回転するようにする。このような構成により、排水開始前であっても洗濯槽が一定方向に回転するため、洗濯槽内での洗濯物の動きにより、洗濯物内の洗剤成分は洗濯物の周囲に存在するすすぎ水へ溶解し、すすぎ性能が向上する。また、排水終了時には洗濯槽が一定方向に回転しているため、次工程である脱水動作への移行をスムーズに行うことができる。

40

【0012】

また、排水工程が進み、水槽の水位が低下していくと、洗濯槽の回転数を高くすることができ、洗濯物は洗濯槽の内周壁に徐々に張り付いていく。洗濯物に含まれる洗剤成分は

50

洗濯槽の回転数増加による遠心力により洗濯物から除去される。遠心力による脱水後、再度すすぎ水から吸水することで脱水された水を補給することができる。このように吸水と脱水を繰り返すことで洗濯物内の洗剤成分を効率的に除去することで、すすぎ性能を向上することができる。

【0013】

また、吸水しながら脱水するので、給水排水を繰り返さなくて済み、給水量を増やすことなく洗濯物の総吸水量を増やすことができるため、節水性を向上することができる。さらに、ある程度の水分を保持しながら脱水するので遠心力を保つことができ、効果的な洗剤成分の除去、すなわち、すすぎ性能を向上することができる。

【0014】

第2の発明は、第1の発明のドラム式洗濯機は、前記水槽内の水を前記洗濯槽内に吐出する循環水路と、前記水槽内の水を吸引して前記循環水路に送水する循環ポンプとを備え、前記制御手段は、前記洗濯槽の回転中に前記循環ポンプの駆動を始める。このような構成により、循環水路からの吐出水により洗濯物の吸水量が増え、その後洗濯槽の回転による脱水が行われるため、洗濯物に対するすすぎ水の入れ替えがさらに促進され、すすぎ性能の向上を図ることができる。

【0015】

また、吐出水を吸水しながら脱水するので、給水排水を繰り返さなくて済み、給水量を増やすことなく洗濯物の総吸水量を増やすことができるため、節水性を向上することができる。さらに、ある程度の水分を保持しながら脱水するので遠心力を保つことができ、効果的な洗剤成分の除去、すなわち、すすぎ性能を向上することができる。

【0016】

さらに、洗濯槽の回転中に循環水路からの吐出水をかけることにより、洗濯物の吸水による洗濯物の変形に作用し、洗濯槽への洗濯物の張り付きバランスの良化を促すことができる。そのため、洗濯槽の回転数が増加したときのバランスを向上することができる。

【0017】

第3の発明は、第2の発明のドラム式洗濯機は、循環ポンプの駆動開始が排水開始前であるものである。このような構成により、給水量を増やすことなく洗濯物の総吸水量が増え、洗剤成分の溶け出し量が増加するため、節水性能とすすぎ性能を同時に向上させることができる。

【0018】

さらに、排水開始後、洗濯槽の回転中に循環水路から吐出水を洗濯物にかけることにより、洗濯物の吸水による洗濯物の変形に作用し洗濯槽への洗濯物の張り付きバランスの良化を促すため、洗濯槽の回転数増加時のバランスを向上できる効果が得られる。

【0019】

第4の発明は、第1～3のいずれか1つの発明のドラム式洗濯機は、時間を計測する時間計測手段を備え、前記制御手段は、前記時間計測手段による信号に基づいて前記循環ポンプまたは/および前記排水手段の制御を行うものである。このような構成により、運転制御の時間をある程度固定でき、洗濯開始から終了までの洗濯時間のバラツキを防止することができる。また、運転制御を時間により規定できるので、たとえば洗濯物の布量や布質に応じた適切なプログラムを設定し、運転制御への反映を時間によってすれば、簡単に制御を行うことができ、洗濯物に見合った適切なすすぎ効果を得ることができる。

【0020】

第5の発明は、第1～3のいずれか1つの発明のドラム式洗濯機は、前記洗濯槽の回転数を検知する回転数検知手段を有し、前記制御手段は、前記回転数検知手段による所定の回転数に達したことを確認してから、前記排水手段または/および前記循環ポンプの制御を行うものである。このような構成により、所定の回転数に達してから次工程に移行することを担保できるので、遠心力によるすすぎ性能を低下させることがない。

【0021】

第6の発明は、第1～5のいずれか1つの発明のドラム式洗濯機は、前記洗濯槽の回転

10

20

30

40

50

軸を前面側から背面側に向かって下向きに傾斜させたものである。このような構成により、少ない水で洗濯物との接触を良好にすることができ、節水性能とすすぎ性能を同時に向上させることができる。

【0022】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下の説明は本発明の具体例であって、特許請求の範囲の記載の内容を限定するものではない。

【0023】

(実施の形態1)

以下、本発明の実施の形態1について、図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の実施の形態におけるドラム式洗濯機の概略構造を示す断面図である。図1を用いて構成を以下に説明する。

10

【0024】

ドラム式洗濯機本体1の内部には揺動自在に水槽3が収納され、水槽3内には洗濯槽である回転ドラム4が回転軸4aを中心に回転自在に収納されている。回転ドラム4の回転軸4aは水槽3の背面外側に取り付けた駆動手段であるモータ6が直結されており、このモータ6により回転ドラム4が回転駆動される。

【0025】

回転ドラム4には、その周壁4c全体に渡って複数の透孔4eが設けられ、水槽3内と回転ドラム4内とは通水および通気ができるようになっている。回転ドラム4の背面壁4dには円周方向に沿った複数の背面開口4gが形成されており、これら背面開口4gは水槽3の背面側上部に形成された導風口18に対向するように配置されている。また、回転ドラム4の周壁4c内面には複数の攪拌突起4bが設けられており、回転ドラム4の回転により回転ドラム4内の洗濯物を持ち上げるようにしている。なお、透孔4eは回転ドラム4の周壁全体に渡り設けたが、回転ドラム4の周壁に部分的に形成してもよく、要は、水槽3内と回転ドラム4内との通気性および通水性を確保でき、洗濯から乾燥に支障が出ないように設定すればよい。

20

【0026】

また、回転ドラム4の回転軸4aは、前面側から背面側に向かって下向きになるように傾斜している。具体的には水平方向Xから例えば角度 $\theta = 20 \pm 15$ 度下向き傾斜させて配置されている。このように回転軸4aを傾斜させることで、水槽3の開口13を上側に配置することができるようになり、大きく屈む姿勢をとることなく水槽3の開口13を介して回転ドラム4内の洗濯物を取り出せるようになる。

30

【0027】

また、水槽3は給水量を減らすために、回転ドラム4と同じ傾斜を持ってその近くに沿うように設けてある。このような構成にすることにより、回転軸4aを水平方向とした場合に比べ、水槽3内に給水された水が背面側に溜まって少ない水量でも深い貯水状態が得られ、少ないすすぎ水で洗濯物との接触を良好にすることができ、すすぎ効果を高めることができる。よって排水中に水位が低下していても、回転軸4aが水平である場合に比べて長い時間、洗濯物が水に浸かっていることができ、すすぎ性能の向上を図ることができる。なお、給水量を考慮しなければ、回転軸4aは水平であってもよいし、傾斜角度が15度未満であってもよい。

40

【0028】

また、ドラム式洗濯機本体1の前面側には水槽3の開口13を通して回転ドラム4内に通じる開口部を設け、その開口部には開閉扉5が開閉自在に設けられている。水槽3の開口13はその口縁に環状のシール材14を装着し、シール材14の前面側が開閉扉5の背面側に当接して密閉し、上下左右、前後に揺動する水槽3の開口が動いてもシール材14が変形し開閉扉5背面側へ押圧する形で密閉性を維持している。

【0029】

水槽3内に給水する給水ユニット7は水槽3の上部に配置されており、給水手段である給水弁7bと、給水弁7bの開閉によって給水される洗剤収容部7aと、洗剤収容部7a

50

内の洗剤を給水とともに水槽 3 に供給する給水経路 7 c から構成されている。なお、給水ユニット 7 は水槽 3 若しくは回転ドラム 4 内に給水できればよいので、必ずしも上部に配置されている必要はなく、水槽 3 の背面側、側面側、底部側であってもよい。

#### 【0030】

水槽 3 内から水を排水する排水ユニット 8 は、水槽 3 の最底部に一端を接続した排水管 8 a と、排水手段である排水弁 8 b を有しており、排水弁 8 b の開閉によって洗い工程終了後、すすぎ工程終了時など必要なときに水槽 3 内の水は排水管 8 a を介し排水できるようになっている。さらに排水管 8 a の下流側にはドラム式洗濯機本体 1 の外部から取り外し可能な排水フィルタ 8 c を配置し、排水に含まれる糸屑類を捕集するようになっている。なお、排水手段は水槽 3 内の水が排水できればよいので、排水弁 8 b に限られるものではなく、排水ポンプであってもよい。

10

#### 【0031】

乾燥手段 9 は、送風機 9 c と、送風経路 9 d と、導入口 9 e と、導出口 9 f と、除湿部 9 g と、加熱部 9 h とを有している。送風機 9 c は、水槽 3 および回転ドラム 4 から空気を出す導出口 9 f から空気を吸引する。導入口 9 e は、水槽 3 の背面側に設けられており、送風機 9 c によって吸引された空気を回転ドラム 4 内に送っている。導出口 9 f からの高湿空気は除湿部 9 g で除湿される。除湿された空気は、除湿部 9 g より下流側に配されている加熱部 9 h で加熱され、高温空気となる。除湿部 9 g と加熱部 9 h とは、送風機 9 c と導入口 9 e とを接続している送風経路 9 d 内に配されている。なお、除湿部 9 g および加熱部 9 h をヒートポンプユニットで構成してもよいし、加熱部 9 g をヒータで構成し、除湿部を水冷方式もしくは空冷方式の除湿部としてもよい。

20

#### 【0032】

本発明のドラム式洗濯機は、水槽 3 内の水を回転ドラム 4 内に吐出する循環水路 3 1 と、水槽 3 内の水を吸引して循環水路 3 1 に送水する循環ポンプ 3 0 を備えている。循環ポンプを駆動させることで、洗浄準備工程時、洗浄工程時、すすぎ工程時など必要に応じ、水槽 3 内の水を循環させて洗剤の早期溶け込みや偏りの防止、洗濯やすすぎの機能向上を図ることができる。循環ポンプ 3 0 は、図 1 に示すようにドラム式洗濯機本体 1 の底部である台板 1 a 上に固定されており、水槽 3 内の洗濯液やすすぎ水を吸引して循環水路 3 1 に送水する。また、送水された洗濯液やすすぎ水は循環水路 3 1 を通って水槽 3 に溜まる洗濯液を回転ドラム 4 の開口 1 5 から洗濯槽内に吐出する。詳細には、循環水路 3 1 の吐出側経路 3 1 b が、水槽 3 の開口 1 3 まわりにある前端壁 3 f に設けた噴射口 5 1 に外面から接続して、図 1 の矢印 A のように、水槽 3 の前端壁 3 f の裏面とこれに対応する回転ドラム 4 の前端壁 4 f の表面との間に洗濯液を噴射し、それらの間で形成する流路を通じて回転ドラム 4 内に吐出するようにしてある。これにより、吐出側経路 3 1 b からの水の噴射口 5 1 が回転ドラム 4 内の洗濯物と接触しない位置にあるので洗濯物が引っ掛かって洗濯、すすぎや乾燥などに必要な挙動を乱したり、あるいは洗濯物を傷めたり、破れたりするようなことを防止することができるし、見栄えのよい外観が損なわれない。なお、噴射口 5 1 は、その取り付け位置が下部に限られるものではなく、回転ドラム 4 内の洗濯物に接触しないような位置であれば、どのような配置であってもよい。

30

#### 【0033】

また、洗濯液を回転ドラム 4 内に単純に噴射するようにした場合、せっかくの循環水が回転ドラム 4 内の洗濯物の局部にしか噴射できず、循環効果を生かすきれない。一方、循環水を広域に噴射するのに特別な噴射ノズルを採用すると、必要ポンプ圧の上昇も併せ、コスト上昇の原因になるし限度がある。そこで、本実施の形態 1 では、水槽 3 内の水を循環ポンプ 3 0 により循環させるのに、例えば回転数制御が可能である DC ブラシレスモータを用いて、吐出される循環水の流量、流速を調整することで、特別な噴射ノズルを採用することなく、吐出される循環水の上下方向の角度、左右方向の広がり度合いを変えることができる。この結果、循環ポンプ 3 0 により水槽 3 内の洗濯物に対し満遍なくかつ最適な位置に循環水を供給可能となり、洗い性能およびすすぎ性能を高めることができる。また、洗濯物が位置しない空間に無駄に循環水を供給することを避けられるので、無駄な電

40

50

力の消費を抑えられ、洗剤水による異常な発泡を抑制することもできる。

【0034】

本実施の形態1では、循環ポンプ30の回転数の制御は、ON/OFF制御のみで行っており、回転数は変化させていないが、各運転工程や洗濯物量により変化させてもよい。

【0035】

通常洗い運転時には例えば3500r/min程度とし、毎分20L程度の循環水を水槽3内の洗濯物に供給することで、洗い性能、すすぎ性能の向上を図る。このとき、噴射口51から吐出される水は図1の矢印Aのようになる。一方、負荷量検知手段により洗濯物の量が所定値より少ないと判断された場合は、循環ポンプ30の回転数を、例えば2500r/min程度に落とし、供給する循環水を毎分15L程度にする。このとき、噴射口51から吐出される水は図1の矢印Bのようになり、吐出される上下方向の角度を水平に近づけ、左右方向の広がり度合いを小さくする。これにより、洗濯物が少ない場合は、吐出された循環水が水槽3内の下方に位置する洗濯物に当たらないという状態を避けることができ、効率的に循環水を供給することができる。

10

【0036】

なお、本実施の形態1では、循環ポンプ30をドラム式洗濯機本体1の底部である台板1a上に設置する構成としたが、これに限定されるものではなく、水槽3内の水を循環させるのに循環ポンプ30を水槽3の下部3bに設置する構成でもよい。また、吐出側経路31bは1つに限られず、複数あっても良いし、噴射口51は下部だけでなく上部からでもよいし、複数あってもよい。

20

【0037】

また、本発明の実施の形態1に係るドラム式洗濯機には、回転ドラム4内に投入された洗濯物の量を検知する布量検知手段が設けられている。以下に布量検知手段の一例について説明する。

【0038】

布量検知は、以下の要領で行う。まず、モータ6を回転駆動する。このときの回転ドラム4の回転数は、洗濯物が回転ドラム4の周壁4cの内側に張り付く程度の回転速度、例えば100~140r/min程度まで一旦立ち上げる。所定時間回転を維持した後、モータ6の通電をオフする。それにより、回転ドラム4の慣性回転が、逆にモータ6を回転させる状態になる。このとき、回転ドラム4の慣性回転力は摩擦トルクによりしだいに低下してやがて回転ドラム4は停止する。通電停止から回転ドラム4の停止までの時間は、洗濯物の量が多いときは長く、洗濯物の量が少ないときは短い。この停止に要する時間の違いが洗濯物の量に比例することを利用して洗濯物の量を検知する。

30

【0039】

さらに、本実施の形態に係るドラム式洗濯機には、回転ドラム4内に給水された水量を検知する水位検知手段10が設けられている。これは回転ドラム4下底近傍の所定位置に配設されたエアトラップ部10aと圧力検知部(図示せず)をホース10b接続したものである。圧力検知部は、圧力によって移動するベローズ部分に一体化されたフェライトと、その外周上を囲む固定側のコイルとで構成され、そのインダクタンス変化を利用して移動ストローク距離をトラップ内圧力に変換する。この水位検知手段10は、エアトラップ部に洗濯液がこないときと大気開放状態となり、出力は一定となる。この検知下限水位を下回る水位の場合は、水量および水のありなしを検知することができない。

40

【0040】

このように、水位検知手段10はエアトラップ機構によるエア内圧計測によるセンシングが一般的であり、エア内圧が安定的な大気開放圧力から変化するまでの時間を計測するのが水位センサのばらつきに影響を受けない適切な算出方法である。

【0041】

また水位検知手段10の出力は、回転ドラム4の回転ありなしやその回転数など、洗濯動作中の回転ドラム4の回転によって出力が変化するため、回転ドラム4の回転数に応じて周波数と水位のテーブルを複数持っている。つまり回転ドラム4が静止中でも回転中で

50

も水位を認識することができる。

【0042】

次に、制御ユニット11の詳細を図2により説明する。図2は本発明の実施形態1におけるドラム式洗濯機の制御ユニット11の構成を示すブロック図である。

【0043】

制御ユニット11は、制御手段である制御部11aと、入力設定部11bと、表示部11cと、記憶部11eと、時間計測手段である時間計測部11fとを有している。制御部11aはマイクロコンピュータで構成されており、パワースイッチング手段11dを介してモータ6、排水弁8b、循環ポンプ30、給水弁7bなどを駆動させ、洗濯、すすぎ、脱水などの一連の洗濯工程を逐次制御する。

10

【0044】

入力設定部11bは、運転コース等を設定するもので、制御部11aは入力設定部11bからの情報を入力して、その情報を基に表示部11cを表示して使用者に知らせる。記憶部11eは、制御部11aにより制御するのに必要なデータを記憶している。

制御部11aは、時間を計測する時間計測部11fを有するため、時間計測部11fによる信号に基づいて、給排水や回転ドラム4の駆動の指示はもちろん、水位検知手段10などの各種センサ出力を含め、すべての入出力制御を時間で管理でき、各動作、タイミングにおける所要時間を知ることができる。

【0045】

また、入力設定部11bからの情報を入力して、その情報を表示部11cにより使用者に設定情報を知らせる。記憶部11eは、制御部11aが制御するのに必要なデータを記憶している。

20

【0046】

回転数検知手段21は回転ドラム4の回転数を検知する。回転数検知手段21の情報が制御部11aに送られ、制御部11aがパワースイッチング手段11dパワースイッチング手段11dを介して回転ドラム4の回転数を制御する。

【0047】

以上のように構成されたドラム式洗濯機について、以下その動作、作用を説明する。本発明の実施の形態1におけるドラム式洗濯機は、モード設定や制御プログラムに従い、少なくとも洗浄工程、すすぎ工程、脱水工程、乾燥工程を行う機能を有している。しかし、本発明においては乾燥機能の有無は関係しないため、乾燥工程は省略することができる。

30

【0048】

以降の説明において、排水を行いながら脱水を行う動作を排水脱水と呼ぶ。すすぎ工程中の排水脱水と脱水工程中の排水脱水とを区別するために、すすぎ工程中の排水脱水を中間排水脱水、脱水工程での排水脱水を最終排水脱水と呼ぶ。

【0049】

まず開閉扉5より洗濯物が投入され運転を開始すると、回転ドラム4の回転とともに布量検知が行われる。その後、給水弁7bを開き、給水が開始される。給水を利用して洗剤収容部の洗剤も水槽3内に投入される。水槽3内の水位が所定以上になったとき、循環ポンプ30を作動させ洗剤の溶解を加速させる。制御部11aは水槽3の駆動手段であるモータ6を制御し、回転ドラム4を回転駆動させる。回転ドラム4内の洗濯物は攪拌突起4bに引っ掛かり回転方向に持ち上げられて、適当な高さから洗剤が溶解している洗濯液の水面上に落下する。このような攪拌動作が繰り返され、洗剤の洗濯物への浸透、排出により汚れが落とされる。所要の洗濯時間後、排水弁8bを開き、汚れた洗濯液は排水管8aから排出され、洗い工程は終了する。

40

【0050】

その後、1回目のすすぎ工程に入る。図3は本発明の実施の形態1におけるドラム式洗濯機のすすぎ工程および脱水工程の動作を示すタイムチャートを示すものである。1回目のすすぎ工程は、中間脱水、給水攪拌の順で工程を行う。

【0051】

50

まず中間脱水工程では、回転ドラム4内にある洗濯物のバランスコントロール動作を開始する。バランスコントロール動作は、回転ドラム4を高速で回転させたときの振動を少なくするために、一般的な振動検知センサ（図示せず）等を用いて行われる。

【0052】

バランスコントロール動作の完了後、制御部11aはモータ6の回転数を徐々に増加させるよう制御する。回転ドラム4の回転数を例えば900r/min程度の高回転数まで増加させ、洗濯物から洗濯液を脱水する。

【0053】

1回目のすすぎ工程における高回転数での回転時間 $t_1$ が経過すると、モータ6を止める。回転ドラム4の回転数が0r/minになると、中間脱水工程が終了する。このとき、洗濯物は回転ドラム4の内周壁に張り付いた状態となっている。

10

【0054】

すすぎ動作が行われる給水攪拌工程に入ると、制御部11aが回転ドラム4を一定方向に回転させながら、給水弁7bを開き、水槽3に水を貯めていく。このときの回転ドラム4の回転数は洗濯物が回転ドラム4の内周壁に張り付くような回転数であり、例えば80r/min程度である。

【0055】

すすぎ水が水槽3に貯まり、水位検知手段10が水位 $h_1$ を検知すると、制御部11aが給水を停止する。それと共に循環ポンプ30をONにし、洗濯物に吐出水をかける。このとき、回転ドラム4の回転数を例えば170r/min程度に増加し、リントを除去する。制御部11aは回転ドラム4の回転数を上げ始めてからの時間または回転数が上げ始めてからの時間を時間計測部11fによって計測する。時間Tが経過すると、回転数を低下させ、タンピングと呼ばれる攪拌運転に切り替え、給水を再開するとともに、循環ポンプ30の運転を停止する。タンピングは回転ドラム4の頂上付近まで持ち上げられた後、自重により落下するような速度で回転ドラム4を回転させるものである。回転方向は正逆回転でもよいし、一定方向であってもよい。タンピングによって洗濯物は回転ドラム4の周壁4cから引き剥がされ、水槽3に貯まったすすぎ水の中で洗濯物が攪拌されて、すすぎが行われる。

20

【0056】

すすぎ水が水槽3に溜まり、水位検知手段10が水位 $h_2$ を検知すると、制御部11aは給水弁7bに信号を送り、給水を停止する。給水を停止してからの時間 $t_2$ が経過すると、制御部11aは回転ドラム4のタンピング運転および循環ポンプ30の運転を停止させる。十分なすすぎ性能を持たせるために給水を停止してからの時間 $t_2$ は、1回目のすすぎ工程における高回転数での回転時間 $t_1$ よりも長く設定されている。

30

【0057】

給水を停止してからの時間 $t_2$ が経過すると、給水攪拌工程は終了、すなわち1回目のすすぎ工程は終了する。

【0058】

2回目のすすぎ工程に入ると、中間排水脱水工程を開始する。中間排水脱水工程では、まず、回転ドラム4は一定方向の回転を開始する。このときの回転方向は給水攪拌工程の回転方向と同じでも逆であってもどちらでもよい。

40

【0059】

回転ドラム4の回転数は、例えば80r/minなど、排水している状態で回転ドラムに洗濯物が張り付く所定の回転数で一定に回転させる。このときの回転ドラム4の回転数は50~120r/minなど、洗濯物が洗濯槽に張り付く回転数が好ましく、さらに80~100r/minであると望ましい。また、回転ドラム4の回転数は一定でなくてもよく、所定の回転数まで複数段階または1次関数的に増加させるものでもよい。

【0060】

循環ポンプ30は、回転ドラム4の回転中で、水槽3内の水の排水開始前に駆動を始める。詳細には、以下のように、制御部11aは、時間計測部11fによる信号に基づいて

50

循環ポンプ 30 および排水弁 8 b の制御を行う。

【0061】

回転ドラム 4 が一定方向に回転を開始してからの時間  $t_3$  が経過したことを時間計測部 11 f が確認すると、制御部 11 a は循環ポンプ 30 に信号を送り、循環ポンプ 30 の駆動を開始する。循環ポンプ 30 を駆動させることで、循環水路 31 を通ったすすぎ水が噴射口 51 より吐出され洗濯物にすすぎ水をかけ始め、洗濯物に対するすすぎ水の入れ替えをさらに促進する。すすぎ水の入れ替えにより洗濯物内の洗剤成分は洗濯物の周囲に存在するすすぎ水の中に溶解し、少なくなる。

【0062】

回転ドラム 4 が一定方向の回転を開始してからの時間  $t_4$  が経過したことを時間計測部 11 f が確認すると、制御部 11 a は排水弁 8 b に信号を送り、水槽 3 内に溜まっているすすぎ水の排水を開始する。このとき、排水により、すすぎ水の水位は徐々に低下する。制御部 11 a は水位検知手段 10 からの信号により、回転ドラム 4 の回転数を徐々に増加させ、回転ドラム 4 内の洗濯物は回転ドラム 4 の内周壁に張り付く状態で回転する。

10

【0063】

回転ドラム 4 の回転数は、例えば  $500 \text{ r/min}$  程度の高速回転数になるまで増加する。中間排水脱水工程における高速回転数は、中間脱水時の高速回転数よりも低い回転数とする。これは、洗濯物の水が抜けきることがないため、遠心力が小さくならず、すすぎ性能を維持することができるためである。

【0064】

このとき、循環ポンプ 30 により循環水路 31 を通ったすすぎ水が噴射口 51 より吐出され、洗濯物はすすぎ水がかけられている。この状態において、洗濯物は、残存するすすぎ水との回転による接触と吐出水により水を吸水する。さらに、回転ドラム 4 の回転による遠心力により脱水も行われることになり、洗濯物はすすぎ水の吸水、脱水を繰り返す。これによって、洗濯物の中に残存する洗剤成分を効率的に除去することができる。

20

【0065】

その後、排水が進行し、水位検知手段 10 が所定水位  $h_3$  を検知すると、制御部 11 a は循環ポンプ 30 を停止させる。所定水位  $h_3$  は、循環ポンプ 30 がエアがみしないような水位である。

【0066】

回転ドラム 4 が、中間排水脱水工程における高速回転を始めてからの時間  $t_5$  を経過したことを時間計測部 11 f が確認すると、制御部 11 a は回転ドラム 4 の運転を停止させる。回転ドラム 4 の回転数が  $0 \text{ r/min}$  になると、中間排水脱水工程が終了する。

30

【0067】

その後、2 回目のすすぎ工程における給水攪拌工程に入る。制御部 11 a は給水弁 7 b を開き、水槽 3 にすすぎ水を溜めていくと共に、タンブリングと呼ばれる回転ドラム 4 の攪拌運転を開始する。タンブリングは回転ドラム 4 の頂上付近まで持ち上げられた後、自重により落下するような速度で回転ドラム 4 を回転させるものである。回転方向は正逆回転でもよいし、一定方向であってもよい。タンブリングによって洗濯物は回転ドラム 4 の内周壁から引き剥がされ、水槽 3 に貯まったすすぎ水の中で洗濯物が攪拌され、すすぎを行う。回転ドラム 4 に張り付いた洗濯物を回転ドラム 4 から引き剥がし、水槽 3 に溜まったすすぎ水の中の洗濯物を攪拌し、すすぎを行う。

40

【0068】

すすぎ水が水槽 3 に溜まり、水位検知手段 10 が水位  $h_4$  を検知すると、制御部 11 a は給水を停止させると共に、循環ポンプ 30 の運転を開始させる。

【0069】

時間計測部 11 f が給水を停止してからの時間  $t_6$  が経過したことを確認すると、回転ドラム 4 および循環ポンプ 30 の運転を停止させる。このとき、2 回目のすすぎ工程における給水攪拌工程が終了、すなわち 2 回目のすすぎ工程が終了する。

【0070】

50

最終脱水工程、すなわち最終排水脱水工程に入ると、制御部 1 1 a は回転ドラム 4 の一定方向の回転を開始させる。回転ドラム 4 の回転数は、例えば 8 0 r / m i n など、排水し始めたときに回転ドラムに洗濯物が張り付く所定の回転数で一定に回転させる。このときの回転ドラム 4 の回転数は 5 0 ~ 1 2 0 r / m i n など、洗濯物が洗濯槽に張り付く回転数が好ましく、さらに 8 0 ~ 1 0 0 r / m i n であると望ましい。また、回転ドラム 4 の回転数は一定でなくてもよく、所定の回転数まで複数段階または 1 次関数的に増加させるものでもよい。一定方向の回転は中間排水脱水工程の回転方向と同じでも逆であってもどちらでもよい。

【 0 0 7 1 】

ここで、回転ドラム 4 の回転中で排水開始前に循環ポンプ 3 0 の駆動を始める。詳細には、回転ドラム 4 が一定方向に回転を始めてからの時間  $t_7$  が経過したことを時間計測部 1 1 f が確認すると、制御部 1 1 a は循環ポンプ 3 0 に信号を送り、循環ポンプ 3 0 の駆動を開始する。循環水路 3 1 を通ったすすぎ水が噴射口 5 1 より吐出され洗濯物にすすぎ水をかけ始め、洗濯物に対するすすぎ水の入れ替えをさらに促進する。すすぎ水の入れ替えにより洗濯物内の洗剤成分は洗濯物の周囲に存在するすすぎ水の中に溶解し、少なくなる。

10

【 0 0 7 2 】

回転ドラム 4 は一定方向に回転することによる回転ドラム 4 内での洗濯物の動きにより、洗濯物内の洗剤成分は、洗濯物の周囲に存在するすすぎ水の中に溶解することにより、洗濯物に残存する洗剤分量が低下するためすすぎ性能は向上する効果が得られる。

20

【 0 0 7 3 】

このとき、循環ポンプ 3 0 により循環水路 3 1 を通ったすすぎ水が噴射口 5 1 より吐出され、洗濯物はすすぎ水がかけている。この状態において、洗濯物は、残存するすすぎ水との回転による接触と吐出水により水を吸水するが、回転ドラム 4 の回転による遠心力により脱水も行われることになり、洗濯物はすすぎ水の吸水、脱水を繰り返すことにより、洗濯物の中に残存する洗剤成分を効率的に除去することができる。

【 0 0 7 4 】

また、この時には、すすぎ水の水位が所定水位に下がるまでの間、循環水路 3 1 からの吐出水を洗濯物にかけることができるため、給水量を増やすことなく洗濯物の吸水量を増やし、洗濯物に残存する洗剤分量を低下させることができる。

30

【 0 0 7 5 】

なお、循環ポンプ 3 0 の起動は、時間計測部 1 1 f による時間により規定したが、所定の回転数に達してから運転制御を行うものであってもよい。所定の回転数は 5 0 ~ 1 2 0 r / m i n など、洗濯物が洗濯槽に張り付く回転数が好ましく、さらに 8 0 ~ 1 0 0 r / m i n であると望ましい。

【 0 0 7 6 】

回転ドラム 4 が一定方向の回転を開始してからの時間  $t_8$  が経過したことを時間計測部 1 1 f が確認すると、制御部 1 1 a は排水弁 8 b に信号を送り、水槽 3 内に貯まっているすすぎ水の排水を開始する。

【 0 0 7 7 】

排水が進み、水槽 3 の水位が低下していくと、洗濯物は回転ドラム 4 の内周壁に徐々に張り付いていく。洗濯物は回転ドラム 4 内に残存するすすぎ水と回転による接触をし、さらに循環水路 3 1 からの吐出水を洗濯物にかけることによりすすぎ水を吸水し、洗濯物からの洗剤成分がのすすぎ水へ溶け出してくる。水槽 3 の水位低下と共に回転ドラム 4 の回転数は高くなるので、洗濯物が含有している洗剤分量が多い水は回転ドラム 4 の回転数増加による遠心力により、洗濯物から除去されるため、すすぎ性能のさらなる向上を図ることができる。

40

【 0 0 7 8 】

さらに、回転ドラム 4 の回転中に循環水路 3 1 からの吐出水を洗濯物にかけることにより、洗濯物の変形に作用し、回転ドラム 4 への洗濯物の張り付きバランスの良化を促すこ

50

とができる。

【0079】

また、回転ドラム4が一定方向に回転を開始した時を基準として、すすぎ水の排水開始の時間を設定できるため、排水開始までの時間を固定できる。このような構成により、安定した排水を行うことができ、更に洗濯開始から脱水完了までの洗濯時間のバラツキを防止できる。それに加え、回転ドラム4が一定方向に回転を開始した時を基準として、循環水路31から吐出水をかけ始める時間を設定できるため、更にすすぎ性能が向上できる効果が得られる。

【0080】

その後、水位検知手段10が所定水位h5を検知すると、制御部11aは循環ポンプ30を停止させる。所定水位h5は、循環ポンプ30がエアがみしないような水位である。

【0081】

最終排水脱水工程における回転ドラム4の高速回転を始めてからの時間t9を経過したことを時間計測部11fが確認すると、制御部11aは回転ドラム4の運転を停止させる。回転ドラム4の回転数が0r/minになると、中間排水脱水工程が終了、すなわち脱水工程が終了する。

【0082】

なお、本発明の実施の形態1において、回転ドラムの回転数は特に規定するものではない。また、循環ポンプ30のON/OFF制御に関し、循環ポンプ30をONにしてからすすぎ工程中は常にONに設定しているが、ONの期間を特に規定するものではなく、ON/OFF制御を必要に応じて行ってもよい。

【0083】

また、実施の形態1ではドラム式洗濯機を例に上げ説明しているが、パルセータ攪拌式やアジテータ式など縦型洗濯機においても同様の効果が得られる。縦型洗濯機において、水を均一に浸透させるために、洗濯槽の外側に設けられたシャワーなどを用いて洗濯物の外周側から均一に濡れていく構成にしてもよい。また、排水中に洗濯槽を回転させる際、パルセータと洗濯槽が一体に動くようにすることで、洗濯物を洗濯槽に張り付かせることができる。

【0084】

(実施の形態2)

本発明の実施の形態2のドラム式洗濯機について実施の形態1と異なる工程を、図面を参照しながら説明する。図4は、本発明の実施の形態2におけるドラム式洗濯機のすすぎ工程および脱水工程の動作を示すタイムチャートである。

【0085】

2回目のすすぎ工程に入り、中間排水脱水工程を開始すると、回転ドラム4は一定方向の回転を開始する。このときの回転方向は給水攪拌工程の回転方向と同じでも逆であってもどちらでもよい。

【0086】

回転ドラム4の回転数は、例えば80r/minなど、排水し始めた状態で回転ドラムに洗濯物が張り付く所定の回転数で一定に回転させる。このときの回転ドラム4の回転数は50~120r/minなど、洗濯物が洗濯槽に張り付く回転数が好ましく、さらに80~100r/minであると望ましい。また、回転ドラム4の回転数は一定でなくともよく、所定の回転数まで複数段階または1次関数的に増加させるものでもよい。

【0087】

循環ポンプ30は、回転ドラム4の回転中で、水槽3内の水の排水開始前に駆動を始める。詳細には以下のように、制御部11aは、回転数検知手段21による所定の回転数に達したことを確認してから排水弁8bおよび循環ポンプ30の制御を行う。

【0088】

まず、回転ドラム4の回転数が所定の回転数に達したことを、回転数検知手段21が検知すると、制御部11aは循環ポンプ30に信号を送り、駆動を開始する。循環ポンプ3

10

20

30

40

50

0を駆動させることで、循環水路31を通ったすすぎ水が噴射口51より吐出され洗濯物にすすぎ水をかけ始め、洗濯物に対するすすぎ水の入れ替えをさらに促進する。すすぎ水の入れ替えにより洗濯物内の洗剤成分は洗濯物の周囲に存在するすすぎ水の中に溶解し、少なくなる。

【0089】

回転ドラム4が所定の回転数に達してからの時間 $t_{13}$ が経過したことを時間計測部11fが確認すると、制御部11aは排水弁8bに信号を送り、水槽3内に溜まっているすすぎ水の排水を開始する。このとき、排水により、すすぎ水の水位は徐々に低下する。制御部11aは水位検知手段10からの信号により、回転ドラム4の回転数を徐々に増加させ、回転ドラム4内の洗濯物は回転ドラム4の内周壁に張り付く状態で回転する。

10

【0090】

回転ドラム4の回転数は、例えば500r/min程度の高速回転数になるまで増加する。中間排水脱水工程における高速回転数は、中間脱水時の高速回転数よりも低い回転数とする。これは、洗濯物の水が抜けきることがないため、遠心力が小さくならず、すすぎ性能を維持することができるためである。

【0091】

このとき、循環ポンプ30により循環水路31を通ったすすぎ水が噴射口51より吐出され、洗濯物はすすぎ水がかけている。この状態において、洗濯物は、残存するすすぎ水との回転による接触と吐出水により水を吸水する。さらに、回転ドラム4の回転による遠心力により脱水も行われることになり、洗濯物はすすぎ水の吸水、脱水を繰り返す。これによって、洗濯物の中に残存する洗剤成分を効率的に除去することができる。

20

【0092】

その後、排水を開始してからの時間 $t_{14}$ が経過したことを時間計測部11fが確認すると、制御部11aは循環ポンプ30を停止させる。所定水位 $h_3$ は、循環ポンプ30がエアがみしないような水位である。

【0093】

水槽3内の水位が0になってからの時間 $t_{15}$ が経過したことを時間計測部11fが確認すると、制御部11aは回転ドラム4の運転を停止させる。回転ドラム4の回転数が0r/minになると、中間排水脱水工程が終了する。

【0094】

その後、2回目のすすぎ工程における給水攪拌工程に入る。制御部11aは給水弁7bを開き、水槽3にすすぎ水を溜めていくと共に、タンブリングと呼ばれる回転ドラム4の攪拌運転を開始する。タンブリングは回転ドラム4の頂上付近まで持ち上げられた後、自重により落下するような速度で回転ドラム4を回転させるものである。回転方向は正逆回転でもよいし、一定方向であってもよい。タンブリングによって洗濯物は回転ドラム4の内周壁から引き剥がされ、水槽3に貯まったすすぎ水の中で洗濯物が攪拌され、すすぎを行う。回転ドラム4に張り付いた洗濯物を回転ドラム4から引き剥がし、水槽3に溜まったすすぎ水の中の洗濯物を攪拌し、すすぎを行う。

30

【0095】

すすぎ水が水槽3に溜まり、水位検知手段10が水位 $h_{14}$ を検知すると、制御部11aは給水を停止させる。

40

【0096】

また、給水を開始してからの時間 $t_{16}$ が経過したことを時間計測部11fが確認すると、制御部11aは循環ポンプ30に信号を送り、循環ポンプ30の駆動を始める。

【0097】

時間計測部11fが給水を停止してからの時間 $t_{17}$ が経過したことを確認すると、回転ドラム4および循環ポンプ30の運転を停止させ、2回目のすすぎ工程における給水攪拌工程が終了、すなわち2回目のすすぎ工程が終了する。

【0098】

最終脱水工程に入ると、最終排水脱水を開始し、制御部11aは回転ドラム4の一定方

50

向の回転を開始させる。回転ドラム4の回転数は、例えば80r/minなど、排水し始めたときに回転ドラムに洗濯物が張り付く所定の回転数で一定に回転させる。このときの回転ドラム4の回転数は50~120r/minなど、洗濯物が洗濯槽に張り付く回転数が好ましく、さらに80~100r/minであると望ましい。また、回転ドラム4の回転数は一定でなくてもよく、所定の回転数まで複数段階または1次関数的に増加させるものでもよい。一定方向の回転は中間排水脱水工程の回転方向と同じでも逆であってもどちらでもよい。

【0099】

回転ドラム4の回転数が所定の回転数に達したことを、回転数検知手段21が検知すると、制御部11aは循環ポンプ30に信号を送り、駆動を開始する。循環ポンプ30を駆動させることで、循環水路31を通ったすすぎ水が噴射口51より吐出され洗濯物にすすぎ水をかけ始め、洗濯物に対するすすぎ水の入れ替えをさらに促進する。すすぎ水の入れ替えにより洗濯物内の洗剤成分は洗濯物の周囲に存在するすすぎ水の中に溶解し、少なくなる。

10

【0100】

回転ドラム4は一定方向に回転することによる回転ドラム4内での洗濯物の動きにより、洗濯物内の洗剤成分は、洗濯物の周囲に存在するすすぎ水の中に溶解することにより、洗濯物に残存する洗剤分量が低下するためすすぎ性能は向上する効果が得られる。

【0101】

このとき、循環ポンプ30により循環水路31を通ったすすぎ水が噴射口51より吐出され、洗濯物はすすぎ水がかけている。この状態において、洗濯物は、残存するすすぎ水との回転による接触と吐出水により水を吸水するが、回転ドラム4の回転による遠心力により脱水も行われることになり、洗濯物はすすぎ水の吸水、脱水を繰り返すことにより、洗濯物の中に残存する洗剤成分を効率的に除去することができる。

20

【0102】

また、この時には、すすぎ水の水位が所定水位に下がるまでの間、循環水路31からの吐出水を洗濯物にかけることができるため、給水量を増やすことなく洗濯物の吸水量を増やし、洗濯物に残存する洗剤分量を低下させることができる。

【0103】

所定の回転数は50~120r/minなど、洗濯物が洗濯槽に張り付く回転数が好ましく、さらに80~100r/minであると望ましい。

30

【0104】

回転ドラム4の回転数が所定の回転数に達してからの時間t18が経過したことを時間計測部11fが確認すると、制御部11aは排水弁8bに信号を送り、水槽3内に貯まっているすすぎ水の排水を開始する。

【0105】

排水が進み、水槽3の水位が低下していくと、洗濯物は回転ドラム4の内周壁に徐々に張り付いていく。洗濯物は回転ドラム4内に残存するすすぎ水と回転による接触をし、さらに循環水路31からの吐出水を洗濯物にかけることによりすすぎ水を吸水し、洗濯物からの洗剤成分がのすすぎ水へ溶け出してくる。水槽3の水位低下と共に回転ドラム4の回転数は高くなるので、洗濯物が含有している洗剤分量が多い水は回転ドラム4の回転数増加による遠心力により、洗濯物から除去されるため、すすぎ性能のさらなる向上を図ることができる。

40

【0106】

さらに、回転ドラム4の回転中に循環水路31からの吐出水を洗濯物にかけることにより、洗濯物の変形に作用し、回転ドラム4への洗濯物の張り付きバランスの良化を促すことができる。

【0107】

その後、排水を開始してからの時間t19が経過したことを時間計測部11fが確認すると、制御部11aは循環ポンプ30を停止させる。

50

## 【 0 1 0 8 】

水槽 3 内の水位が 0 になってからの時間  $t_{20}$  が経過したことを時間計測部 1 1 f が確認すると、制御部 1 1 a は回転ドラム 4 の運転を停止させる。回転ドラム 4 の回転数が  $0 r / \min$  になると、最終排水脱水が終了、すなわち脱水工程が終了する。

## 【 0 1 0 9 】

なお、本発明の実施の形態 2 において、回転ドラムの回転数は特に規定するものではない。また、循環ポンプ 3 0 の ON / OFF 制御に関し、循環ポンプ 3 0 を ON にしてからすすぎ工程中は常に ON に設定しているが、ON の期間を特に規定するものではなく、ON / OFF 制御を必要に応じて行ってもよい。

## 【 0 1 1 0 】

また、実施の形態 2 ではドラム式洗濯機を例に上げ説明しているが、パルセータ攪拌式やアジテータ式など縦型洗濯機においても同様の効果が得られる。縦型洗濯機において、水を均一に浸透させるために、洗濯槽の外側に設けられたシャワーなどを用いて洗濯物の外周側から均一に濡れていく構成にしてもよい。また、排水中に洗濯槽を回転させる際、パルセータと洗濯槽が一体に動くようにすることで、洗濯物を洗濯槽に張り付かせることができる。

## 【 産業上の利用可能性 】

## 【 0 1 1 1 】

本発明にかかるドラム式洗濯機は、排水時における洗濯物のすすぎ水からの吸水と、洗濯槽の回転による脱水とを繰り返すことにより、洗濯物内の洗剤成分が溶け出し、すすぎ性能を向上させることができるので、家庭用洗濯機だけでなく、繊維などの洗浄装置や水洗いを主体とする業務用洗浄機にも適用できる。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 1 1 2 】

- 1 ドラム式洗濯機本体
- 1 a 台板
- 3 水槽
- 3 f 前端壁
- 4 回転ドラム (洗濯槽)
- 4 a 回転軸
- 4 b 攪拌突起
- 4 c 周壁
- 4 d 背面壁
- 4 e 透孔
- 4 f 前端壁
- 4 g 背面開口
- 5 開閉扉
- 6 モータ (駆動手段)
- 7 給水ユニット
- 7 a 洗剤収容部
- 7 b 給水弁 (給水手段)
- 7 c 給水経路
- 8 排水ユニット
- 8 a 排水管
- 8 b 排水弁 (排水手段)
- 8 c 排水フィルタ
- 9 乾燥手段
- 9 c 送風機
- 9 d 送風経路
- 9 e 導入口

10

20

30

40

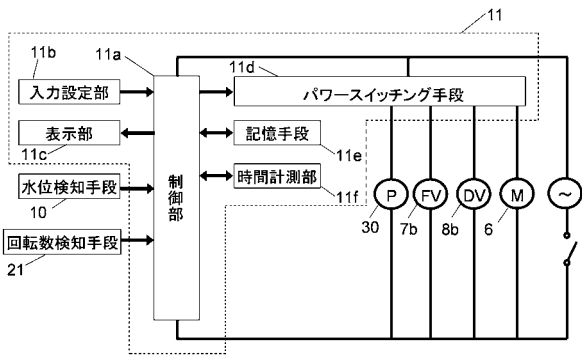
50

- 9 f 導出口
- 9 g 除湿部
- 9 h 加熱部
- 10 水位検知手段
- 10 a エアトラップ部
- 10 b ホース
- 11 制御ユニット
- 11 a 制御部 (制御手段)
- 11 b 入力設定部
- 11 c 表示部
- 11 d パワースイッチング手段
- 11 e 記憶部
- 11 f 時間計測部 (時間計測手段)
- 13 水槽の開口
- 14 シール材
- 15 洗濯槽の開口
- 18 導風口
- 21 回転数検知手段
- 30 循環ポンプ
- 31 循環水路
- 31 b 吐出側経路
- 51 噴射口

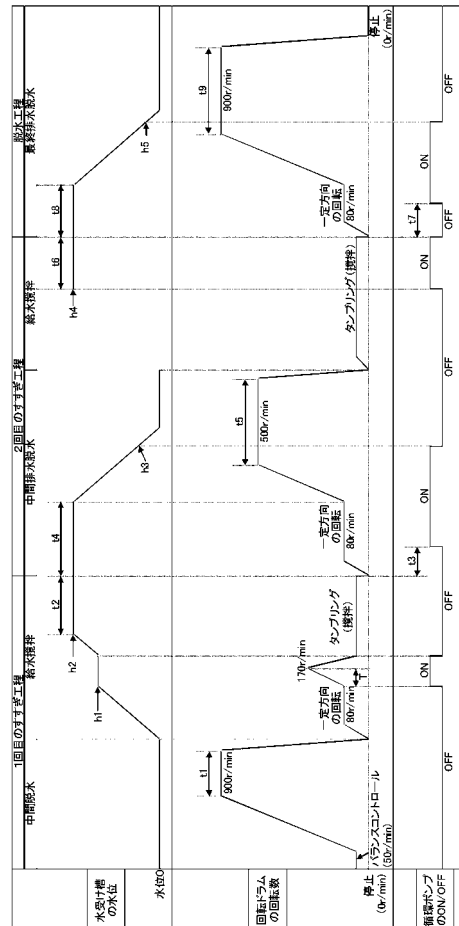
10

20

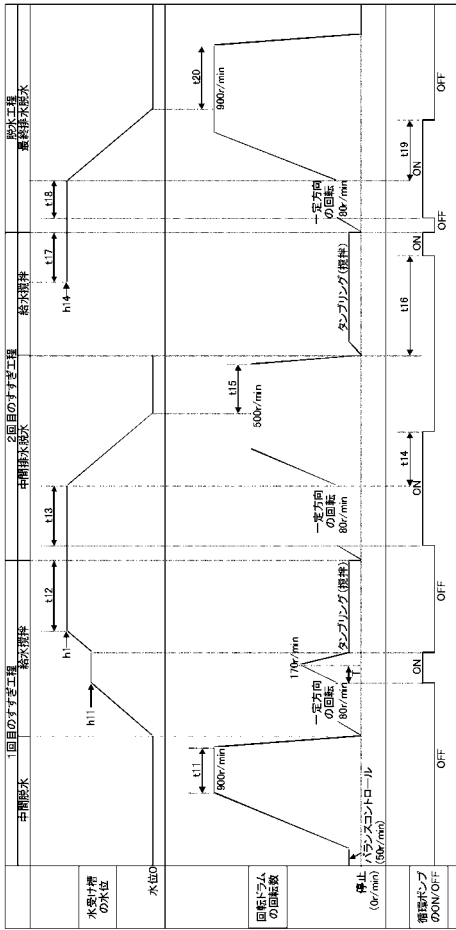
【図2】



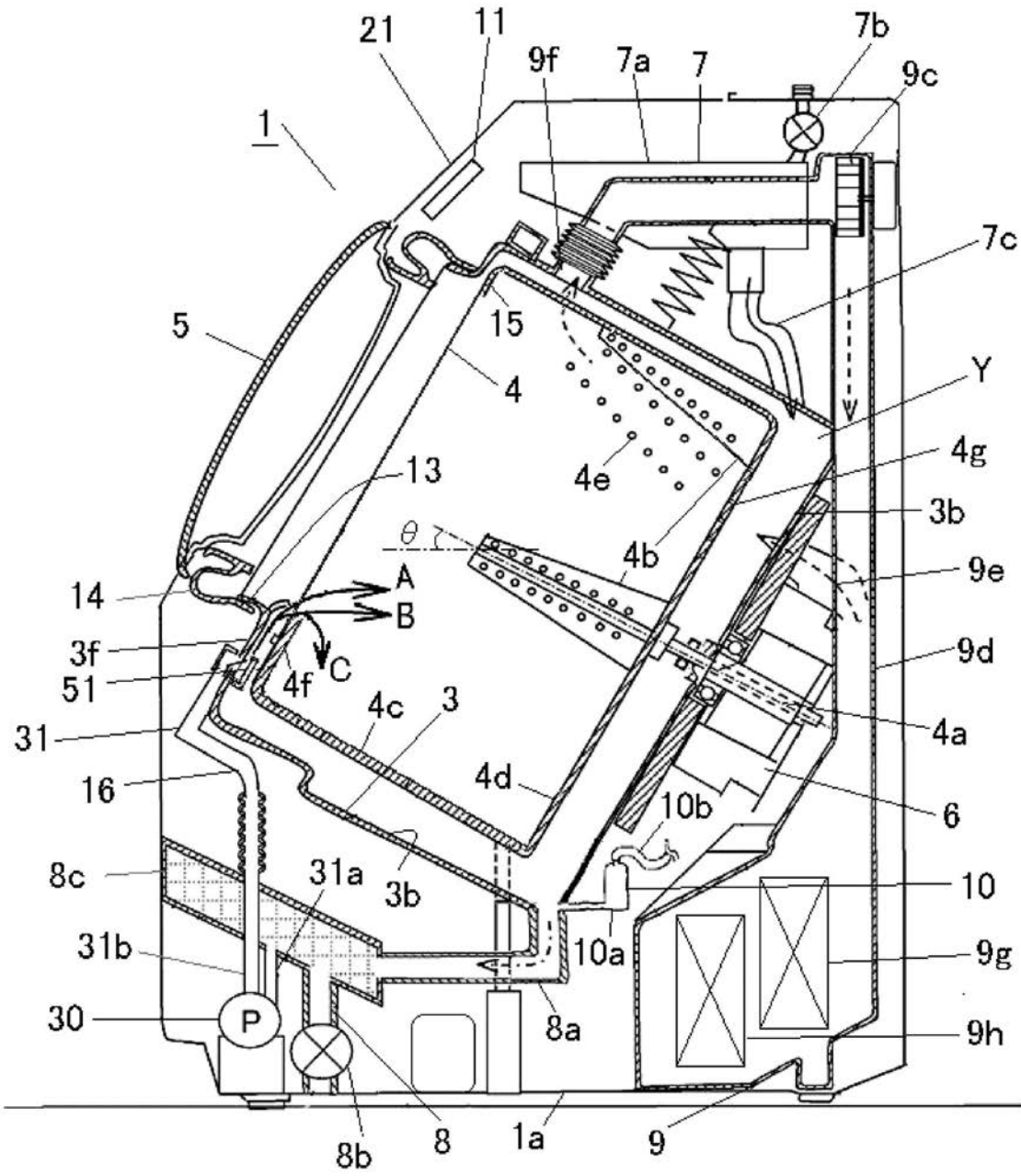
【図3】



【 図 4 】



【図1】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 3B155 AA03 AA17 AA18 AA19 BB09 BB16 CA02 CA16 CB07 CB44  
CB49 CB53 CB55 CB57 FD01 FD08 KA33 KB27 LA03 LA12  
LA14 LB05 LB18 LB22 LC07 LC28 MA01 MA07 MA08