

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4455910号
(P4455910)

(45) 発行日 平成22年4月21日 (2010. 4. 21)

(24) 登録日 平成22年2月12日 (2010. 2. 12)

(51) Int. Cl.	F 1
DO6F 33/02 (2006.01)	DO6F 33/02 G
DO6F 23/02 (2006.01)	DO6F 33/02 S
DO6F 39/04 (2006.01)	DO6F 23/02
DO6F 39/08 (2006.01)	DO6F 39/04 Z
	DO6F 39/08 301B
請求項の数 4 (全 21 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2004-85065 (P2004-85065)	(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16年3月23日 (2004. 3. 23)	(74) 代理人	100122884 弁理士 角田 芳未
(65) 公開番号	特開2005-270202 (P2005-270202A)	(72) 発明者	石川 俊一 茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 日立ホーム・アンド・ライフ・ソリューション株式会社 電化事業部内
(43) 公開日	平成17年10月6日 (2005. 10. 6)	(72) 発明者	太田 義注 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所 機械研究所内
審査請求日	平成17年6月3日 (2005. 6. 3)	(72) 発明者	松井 康博 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所 機械研究所内
審判番号	不服2008-13656 (P2008-13656/J1)		
審判請求日	平成20年5月30日 (2008. 5. 30)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ドラム式洗濯機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

洗濯物が投入されるドラムと、前記ドラムを水平もしくは傾斜した回転軸を中心として回転自在に内包する外槽と、前記ドラムを回転駆動する回転駆動手段と、前記外槽の上方に設けられた高濃度の洗剤液を生成する高濃度洗剤液生成手段と、前記ドラムの回転軸を中空として設けられた注水口と、前記高濃度洗剤液生成手段に接続し、前記外槽の上部を通過して前記ドラムの回転軸に連結される経路を経由して前記注水口から洗濯物に高濃度洗剤液を散布する洗剤液供給手段と、前記注水口の先端部に、錐状の頂点部が前記回転軸の中空部に挿入された円錐状の散水部材を設け、この散水部材を介して洗濯物に清水を散布する清水供給手段と、前記外槽から水を排出する排水手段と、前記回転駆動手段・前記洗剤液供給手段・前記清水供給手段・前記排水手段を制御する制御装置と、を備え、前記制御装置は、洗濯工程前に前記ドラムを洗濯物が自重により落下しない程度で回転させ、洗濯物を前記ドラムの内周壁に貼り付かせた状態で、前記清水供給手段により洗濯物が湿潤する程度に清水を散布した後、前記ドラムを高速回転させて洗濯物に含まれた水分を脱水し、その後に前記ドラムの回転を減速させながら、前記洗剤液供給手段により高濃度洗剤液を洗濯物に散布する工程を実行することを特徴とするドラム式洗濯機。

【請求項2】

請求項1に記載のドラム式洗濯機において、前記制御装置は、洗濯工程では、洗濯物を高濃度洗剤液のみで湿潤した状態で前記ドラムを回転させて洗濯する洗濯ステップ1と、前記清水供給手段により清水を散布して洗濯物が十分に湿潤した状態で前記ドラムを回転

させて洗濯する洗濯ステップ 2 の 2 つの工程を実行することを特徴とするドラム式洗濯機。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のドラム式洗濯機において、前記制御装置は、前記洗濯ステップ 2 における洗濯時に、洗濯終了前の所要時間で前記排水手段を開放して洗濯水を排水しながら、前記ドラムを回転させて洗濯を実行すること特徴とするドラム式洗濯機。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 請求項 3 の何れか 1 項に記載のドラム式洗濯機において、前記制御装置は、前記洗濯工程終了後の脱水工程時に、前記ドラムを高速回転させながら、前記清水供給手段により清水を洗濯物に間欠的もしくは連続的に散布するシャワー散水を実行することを特徴とするドラム式洗濯機。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、水平軸もしくは傾斜軸を中心にドラムを回転させて洗濯を行うドラム式洗濯機に関し、特にそのドラム内に投入された洗濯物に直接洗剤液を散布して洗濯運転する高濃度洗浄機能を備えたドラム式洗濯機に係るものである。

【背景技術】

【0002】

従来、ドラム式洗濯機としては、開口部がドラムの前端面に設けられ洗濯物が前方より投入される、いわゆるフロントローディング型のドラム式洗濯機(例えば特許文献 1 を参照)と、横向きに配置されたドラムの両端面は塞がれていてドラムが静止状態になったときに、ドラムの円筒部に形成された開口(ドラム蓋)が上向きに停止し、その開口から洗濯物が投入されるトップローディング型のドラム式洗濯機が提案されている(例えば、特許文献 2 を参照)。またフロントローディング方式には、ドラムを水平位置に対し 10° から 30° 程度傾斜させて洗濯物の取り出し性の向上を図った構成のものがある。

20

【0003】

図 7 は、従来のトップローディング型ドラム式洗濯機の一例である縦断面図を示したものである。以下、本発明はトップローディング方式のドラム式洗濯機を基に説明する。まずは、ドラム式洗濯機で洗濯する一般的な運転制御方法を説明する。従来のトップローディング型のドラム式洗濯機は、図 1 において洗濯機外枠 1 の内部に配置してある外槽 2 に円筒状のドラム 3 が水平の回転軸 15 を中心として回転自在に内包されている。そして、ドラム 3 には複数個の小さな脱水穴 9 (直径 $3 \sim 5 \text{ mm}$) が設けられ、このドラム 3 は内部に洗濯物 4 が投入され、回転駆動手段であるモータの回転力により回転駆動される。また、ドラム 3 の内周壁には複数本(例えば 3 本)のリフター 17 がドラム 3 の内周側壁に等間隔に設けられており、ドラム 3 が正転または逆転しながら回転するとき、このリフター 17 により洗濯物 4 を掻き上げて自然落下させることで、洗濯物 4 のたたき洗いが行われる。

30

【0004】

まず、洗濯物 4 をドラム 3 内に投入する場合には、洗濯機外枠 1 の最上部に設けられているトップカバー 5 の上部平面部 5a に設けられている上蓋 6 を開け、次に外槽 2 の上部に設けられている外槽上蓋 7 を開ける。次に外槽 2 の内部に設けてあるドラム 3 の胴周部に位置するドラム蓋 8 を開けて、洗濯物 4 をドラム 3 内に投入する。

40

【0005】

次に、洗濯する場合は、各蓋を前述した蓋開の状態から逆順に順次操作して閉めていく。すなわち、ドラム 3 のドラム蓋 8 を閉じ、次に外槽 2 の上蓋 7 を閉じ、次にトップカバー 5 a 部に位置している上蓋 6 を閉じる。その後、トップカバー 5 の前面部に配設されているコントロールパネル 10 の電源スイッチ 11 を押すことにより、あらかじめプログラムされた制御プログラムに従って、洗濯・すすぎに必要な水を自動的に給水し、洗濯・すすぎの運転を開始する。

50

洗濯は、先ずトップカバー 5 に配設されている洗剤投入箱 1 2 内に投入された洗剤を給水される水で溶かしながら、洗剤投入箱 1 2 と外槽 2 を接続しているフレキシブルホース 1 3 を介して、洗いに必要な規定量の水を外槽 2 内へ供給する。供給された洗剤分を含む洗濯用の水は、外槽 2 の底面部から徐々に水位を上げて、ドラム 3 の中にある洗濯物 4 を浸たす。

【 0 0 0 6 】

そして、外槽 2 内に規定量の洗剤分を含んだ必要量の洗濯水が供給されると、不図示の水位検知手段からの指令により、ドラム 3 を回転させる DC ブラシレスモータ 2 6 が通電されてドラム 3 の回転が開始される。この DC ブラシレスモータ 2 6 は、アウトロータ式のインバータモータであり、このアウトロータ 1 4 はドラム 3 の回転軸 1 5 と接続されており、アウトロータ 1 4 の回転と共にドラム 3 が回転する。このアウトロータ 1 4 の内部には、外槽 2 に固定されて内部にコイルが巻かれたステータ 1 6 が設けられており、このステータ 1 6 とアウトロータ 1 4 によりインバータモータが構成されている。

10

【 0 0 0 7 】

上述のように、洗濯時には、ドラム 3 の回転につれてドラム 3 の内側に突出している複数本のリフター 1 7 により洗濯物 4 が上方に掻き上げられ、ドラム 3 の内径の高さでほぼ最高位置に到達すると、ドラム 3 の底部に向かって自然落下する。このドラム 3 の内径の落差で、洗濯物 4 を落下させることによってたたき洗いが行われるのである。

【 0 0 0 8 】

そして、洗濯終了後、洗濯水を排水手段である排水弁 1 8 の開操作により、排水ホース 1 9 から洗濯外枠 1 の外へ排水し、排水終了後、排水弁 1 8 を閉じ清水を洗濯時の給水方法と同じ制御で外槽 2 内へ給水する。そして、すすぎ時に給水する清水の量が洗濯時に給水するときの清水の量より少し多めに給水制御され、洗濯物 4 内に含まれる洗剤分のすすぎを効率良く行うことができるようにしている。また、ドラム 3 の回転は、洗濯時には、正回転をした後、多少の休止時間をおいて逆回転を行っているが、すすぎは洗濯物 4 に付着した汚れを落とす工程でないためドラム 3 の回転は正回転、逆回転を洗濯時より短い時間で駆動させている。そして、その間にある休止時間は少し長めにとり、洗濯物 4 の傷み防止を図りながら回転を制御するようにしている。

20

【 0 0 0 9 】

次に、すすぎが終了すると、排水弁 1 8 を開放し、すすぎ水を排水ホース 1 9 から洗濯機外枠 1 外へ排水する。排水が終了すると洗濯物 4 に含まれている水分を脱水する工程へ自動的に移行する。脱水工程では、DC ブラシレスモータ 2 6 のアウトロータ 1 4 が一方向に高速回転する。これにより、ドラム 3 が高速回転し洗濯物 4 の水分は脱水穴 9 から遠心力により外槽 2 に脱水され、排水弁 1 8 から排水ホース 1 9 を介して洗濯機外へ排水される。

30

【 0 0 1 0 】

なお、脱水時に、洗濯物 4 がドラム 3 の内周壁に均一に位置されていない状態にあると、ドラム 3 が高速で回転することにより偏荷重となり、脱水中に外槽 2 が大きな上下振動を行って正常な脱水運転ができなくなる場合がある。

そして、この上下振動により洗濯機外枠 1 の振動が大きくなり床面への伝達振動が大きくなるばかりか騒音も大きくなる。この脱水時の騒音障害を無くすため、外槽 2 の底部に 4 本の防振機構 2 0 を介在して洗濯機外枠 1 の底部のベース 5 0 に支持するようにしている。この防振機構 2 0 により、脱水時に洗濯物 4 の偏荷重状態で脱水運転した場合でも、外槽 2 の上下振動を吸収して振動や騒音の低減化を図っている。この 4 本の防振機構 2 0 は、油圧ダンパー減衰方式や摩擦減衰方式、エアードンパー減衰方式などのいずれかにより構成される。

40

【 0 0 1 1 】

次に、図 8 に示す DC ブラシレスモータ 2 6 の概略図に基づいて、ドラム式洗濯機に用いられるインバータモータについて説明する。上述したように、この DC ブラシレスモータ 2 6 は、アウトロータ方式のものであり、このアウトロータ方式では、回転するア

50

ウターロータ 1 4 の内周側壁に複数個(例えば 2 4 個)のマグネット 2 1 が設けられている。コイル 1 6 a を巻いたステータ 1 6 は、アウターロータ 1 4 の内側に位置しており、このステータ 1 6 は数本の固定ネジ 2 5 により、外槽 2 に固定されている。

【 0 0 1 2 】

また、アウターロータ 1 4 の回転をドラム 3 への伝達は、アウターロータ 1 4 に固定されたドラムの回転軸 1 5 をドラム 3 に固定されたフランジと固定することで行われる。また、ステータ 1 6 には、3 個の磁極検出素子 2 2 a、2 2 b、2 2 c が同一な電気角 3 を有して配設されている。この 3 個の磁極検出素子 2 2 a ~ 2 2 c の電気角 3 としては、一般的に 1 2 0 度または 6 0 度とするものが利用される。まれに、この電気角を 9 0 度として 2 個配置しているものもある。ここで、電気角とは、機械角(モータの 1 回転を 3 6 0 度としたもの)を磁極の数で割った値を 2 倍したものを 3 6 0 度とする角度であり、磁極の数を 2 4 個として計算すれば、機械角 3 6 0 度を 2 4 で割った 1 5 度が電気角 1 8 0 度に相当する。

10

【 0 0 1 3 】

アウターロータ 1 4 の外周部には、位置検知用マグネット 2 3 が設けられており、その位置はマグネット 2 1 に対し電気角で 2 の位置に設けられている。2 は電気角で 3 0 度または 6 0 度となっている。また、位置決め用磁極検出装置 2 4 は、外槽 2 に固定支持されており、アウターロータ 1 4 が 1 回転するごとに、アウターロータ 1 4 の外周の一部に固定された位置検出用マグネット 2 3 の通過を検出する。この位置決め用磁極検出装置 2 4 の位置は、3 個の磁極検出素子 2 2 a、2 2 b、2 2 c のうちの 2 個の磁極検出素子の中間に位置している。

20

【 0 0 1 4 】

因みに、アウターロータ 1 4 の内周部に配設されているマグネット 2 1 は、電気角 1 が 1 8 0 度になるように均等に複数個設けられている。このマグネット 2 1 の数により極数 P が決定される。このマグネット 2 1 の数を増すことにより極数 P は多くなり、DC ブラシレスモータ 2 6 を回転させる時に通電するパルス 1 回毎の通電での移動量は小さくなる。その結果、回転精度が増大する。なお、ドラムを直接駆動するドラム式洗濯機に使用されているマグネット 2 1 は電気角 1 を 1 8 0 度(機械角 1 5 度)として 2 4 個が配設されている。

【 0 0 1 5 】

次に、図 9 に基づいて、ドラム式洗濯機の運転動作制御について説明する。図 9 は、ドラム式洗濯機をマイクロコンピュータの制御により運転する制御装置の構成図である。

30

マイクロコンピュータ 2 7 は、タイマー 2 8 と CPU (中央処理装置) 2 9 及びメモリ 3 0、入力ポート 3 1、出力ポート 3 2 から構成されている。そして、マイクロコンピュータ 2 7 における処理は、タイマー 2 8 からのクロック信号により、CPU 2 9 とメモリ 3 0 との間でデータバスを通してデータのやり取りをして行われる。

【 0 0 1 6 】

CPU 2 9 は、演算部 2 9 a と制御部 2 9 b から構成され、システムの中心をなすものである。この CPU 2 9 により、算術演算、論理演算、メモリ 3 0 の指定アドレスの内容読み出しと書き込み制御、入出力ポート(3 1、3 2)の指定アドレスへの入出力制御等、ドラム式洗濯機のプログラム処理全体の流れが制御される。

40

【 0 0 1 7 】

メモリ 3 0 には、プログラムとデータの両方が記憶されており、読み出しと書き込みの両機能をもつ RAM 3 0 a と、読み出し機能だけをもつ ROM 3 0 b の 2 種類を備えている。そして、RAM 3 0 a は、処理に必要なデータを記憶させるとともに、プログラムを CPU 2 9 上で作動させる場合の作業エリアとして用いられる。また、ROM 3 0 b は、決まったプログラムや固定データを記憶して、いつでも同じ処理をする場合に使用される。入力ポート 3 1 と出力ポート 3 2 は、CPU 2 9 と各入力装置、出力装置との間でデータの受け渡しを行う場合の仲介をする回路で、一般的に I/O ポートと呼んでいるものである。

50

【 0 0 1 8 】

入力ポート 3 1 には、ドラム式洗濯機に設けられる種々のスイッチ類やセンサなどからの電氣的指令信号が入力される。例えば、洗濯開始の指令を CPU 2 9 に伝達する電源スイッチ 1 1、ドラム式洗濯機内の水位を検出する水位センサ 3 3、上蓋 6、外槽上蓋 7、ドラム蓋 8 のそれぞれの開閉状態を検出する蓋スイッチ 3 4、標準コース、ソフトコース、お急ぎコースなどの洗濯コースを選定するプログラム選択スイッチ 3 5、給水開始の他、洗濯・すすぎ・排水・脱水の運転工程中に一時的に運転を停止させる機能を持つスタート・ストップスイッチ 3 6、洗濯物の量を計測して洗剤の適量を選定する洗剤目安・布量センサ 3 7 などが接続されている。

【 0 0 1 9 】

また、出力ポート 3 2 には、洗濯時及び脱水時のドラム駆動用のモータ、即ち DC ブラシレスモータ 2 6、洗濯機への給水を行う給水弁 3 8、洗濯水を外部に排水する排水弁 1 8、洗濯または脱水の完了を操作者に知らせる報知器 3 9、ドラム式洗濯機の洗濯・脱水等の進行状態を操作者に知らせる表示パネル 4 0 が接続されている。そして、これらの入力ポート 3 1 に接続されるセンサやスイッチ等の入力装置からの情報に基づいて、CPU 2 9 がメモリ 3 0 に記憶されているプログラムの処理を行い、出力ポート 3 2 を介して各制御装置に指令を発する。これにより、ドラム式洗濯機が運転制御される。

【 0 0 2 0 】

次に、図 1 0 の洗濯工程のブロック図に基づいて、一般のドラム式洗濯機における洗濯からすすぎ、脱水までの自動運転の工程について、工程順に説明する。

[S 1 0 1 ・ 給水工程]

洗濯機は、洗濯開始を指示する電源スイッチ 1 1 を押し、プログラム選択スイッチ 3 5 で、例えば標準コースを選択して、スタート・ストップスイッチ 3 6 を押し、給水ホースから給水弁(省略)を介して外槽 2 の中に給水が行われる。規定量の洗濯水が外槽 2 内に入ったことを水位センサ 3 3 (図 7 では省略)で検出し、この水位センサ 3 3 からの情報が、入力ポート 3 1 を介して CPU 2 9 に送られる。CPU 2 9 は、水位センサ 3 3 からの信号に基づいて洗濯機への給水を停止する。

[S 1 0 2 ・ 洗濯工程]

洗濯に必要な水が給水された後は、例えば、標準コースとして予めプログラムされた所要時間、ドラム 3 を回転させて洗濯運転を行う。

[S 1 0 3 ・ 排水工程]

洗濯動作が終了した後は、排水弁 1 8 を開放して、洗濯水を排水ホース 1 9 から洗濯機の外部へ排水する。

[S 1 0 4 ・ 脱水工程 1]

次に、外槽 2 内にある洗濯水が完全に排水された後、洗濯物 4 に含まれている洗剤分を含んだ水分をドラム 3 の高速回転により遠心力で脱水穴 9 から脱水する。これが脱水工程 1 である。

[S 1 0 5 ・ 給水工程]

脱水終了後は DC ブラシレスモータ 2 6 を停止して排水弁 1 8 を閉じ、すすぎ用の給水をする。この時の給水制御は S 1 0 1 の洗濯前の給水と同じであるが、すすぎ効率を良くするため、すすぎ時の給水量は洗濯時の給水量より多く給水し洗濯時の洗剤分を希釈する。すなわち、すすぎ時の給水の水位も水位センサ 3 3 で検出するのであるが、このときの検出は洗濯時に比べてより水位を高く設定しているのが一般的な制御となっている。

[S 1 0 6 ・ すすぎ工程 1]

すすぎ工程 1 の運転動作は、S 1 0 2 における洗濯運転動作と同じように制御されるが、すすぎ工程 1 は、洗濯物 4 に付着した汚れを落とす目的でなく、洗濯物 4 に含まれる洗剤分をすすいで取り除くものであるため、ドラム 3 の休止をおいた右 - 左の回転数及び回転時間は、S 1 0 2 の洗濯時より少なくして布傷みや絡みの防止を図るようにしている。

[S 1 0 7 ・ 排水工程]

この排水工程では、すすぎ工程 1 のすすぎ水を洗濯機外に排水するものであり、その制

10

20

30

40

50

御はS103の排水工程と同じである。

[S108・脱水工程2]

脱水工程2は、S104の脱水工程1と同じ動作をし洗濯物4に含まれるすすぎ水の水分を脱水する制御で運転される。

[S109・すすぎ工程2]

すすぎ工程2はS106のすすぎ工程1と同じ制御で運転される。

[S110・排水工程]

S110の排水工程はS103やS107の排水工程と同じ制御で運転される。

[S111・最終脱水工程]

最終脱水工程S111では、S104やS108の脱水工程より長い時間、ドラム3を高速脱水運転して洗濯物4に含まれる水分を脱水し、予めプログラムされた所要時間の運転が終了すると、図9に示す報知器39により自動的に洗濯の終了報知をして一連の洗濯からすすぎ、脱水に至る洗濯コースを終了する。

【0021】

以上が従来ドラム式洗濯機の構造とその制御装置及び洗濯工程の全体である。次に、洗濯物の分量と洗濯機へ投入する洗剤の関係について説明する。従来、洗剤を投入して洗濯する洗濯機は、洗濯物の量に応じた給水量と、それに相応した量の洗剤を洗濯機に投入する必要があった。洗剤としては、一般的に粉末合成洗剤や粉末石鹼等が使用され、洗い水で給水時に洗剤を溶かしながら投入し、洗い工程を実行している。

【0022】

一般に、洗剤の量としては、市販されている洗剤の使用量から水30Lに対して20gが標準的でこれを1倍濃度としている。例えば10Lの水で20gの洗剤を溶かした洗剤液は3倍濃度の洗剤液であり、高濃度洗剤液と呼ばれる。本発明者らは、粉末洗剤を効率よく高濃度に溶解して洗濯物に散水することを目的として、洗剤溶解容器の底面を傾斜面とし、20L/分の給水系のほかに5L/分の給水系を設けて高濃度の洗剤液を作成することができる洗剤投入装置を提案した(例えば、特許文献3を参照)。

【0023】

この特許文献3に記載の洗濯機は、ドラム式洗濯機ではないが、この洗濯機の洗剤投入装置によれば、まず、洗剤投入蓋を開いて洗剤投入容器内に所定量の洗剤が投入される。そして、洗濯工程を開始すると、流量の少ない洗剤溶解液出水口から所定量の洗剤溶解水が供給される。この洗剤溶解水の給水量は洗濯衣類の量に応じて設定した洗剤量による洗剤濃度(水30Lに対して20gの洗剤量を1倍濃度として)の3倍~50倍(好ましくは10~40倍)の高濃度の洗剤液を生成することができるものである。この場合、洗剤溶解水の供給と同期させて洗剤攪拌翼を回転させ、粉末洗剤を攪拌することによって、高濃度の洗剤液の生成を支援するようにしている。

このような高濃度洗剤液を散布して洗濯を行う洗濯機としては、他にも例えば特許文献4に開示されるようなものがある。

【特許文献1】特開2003-126588号公報

【特許文献2】特開2003-93776号公報(特に、図1と図2)

【特許文献3】特開2002-177689号公報(段落[0047]、図4)

【特許文献4】特開平7-80182号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0024】

しかしながら、図7に示す従来ドラム式洗濯機では、外槽2の上部にフレキシブルホース13を接続して供給しているため、洗剤液を含んだ洗濯水は、直接にドラム3の中の洗濯物4に散布されず、外槽2とドラム3との間に供給される。このため構造上ドラム3と外槽2との底面部にできる間隙G部分に濃度の高い洗剤分が蓄積されてしまう。また、排水弁18の排水口18a部に洗剤が入り洗剤の有効的な活用が十分にできないという問題があった。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

また、このドラム 3 と外槽 2 との間隙 G の容積は 5 ~ 7 L 程度あり、ドラム 3 内に収納された洗濯物 4 に洗剤分を含んだ洗剤液で浸たすにはさらに 20 ~ 25 L 程度の水を供給しなければならない。この結果、規定量の洗剤量に対してより多くの水で溶かしながら給水しなければならないため、洗剤濃度の低下となり洗濯物 4 に付着した汚れに対し洗剤の化学力が効率よく作用しなくなるという欠点があった。

【 0 0 2 6 】

上述のように、ドラム式洗濯機の場合、洗濯時には、ドラム 3 の回転に従ってドラム 3 の内部に設けられたリフター 17 が洗濯物 4 を掻き上げ、洗濯物 4 をドラム 3 内におけるほぼ最高の位置から自然落下させて、たたき洗いをを行うものである。

従って、このようなドラム式洗濯機の場合には、大量の水が必要になるわけではなく、洗剤液は洗濯物 4 にのみ吸水していればよいのであるが、図 7 のドラム式洗濯機では、ドラム 3 と外槽 2 との間隙 G に洗剤液が溜まる構成となってしまう、洗濯物 4 を洗濯水で浸すために不必要な水が必要となるという問題があった。そして、このため、洗剤濃度を高く(約 5 倍以上)して洗濯することが構成上極めて困難であった。

【 0 0 2 7 】

更に、洗濯時に、ドラム 3 が回転すると間隙 G に溜まっている洗剤液がドラム 3 により攪拌されて泡が立つ発泡現象が発生する。そして、外槽 2 とドラム 3 の間で発泡現象が発生すると、泡がドラム 3 の回転に抵抗してドラム 3 を回転駆動させるモータに大きな回転トルクが発生するため、駆動モータがこのトルクにより停止したり、多くの消費電力を浪費したりするという問題があった。また、ドラム 3 が洗濯時及びすすぎ時に回転する場合、ドラム 3 と外槽 2 間にある洗濯水がドラム 3 により掻き回され、その時に発生する洗濯水の音が騒音の発生源となる問題もあった。

【 0 0 2 8 】

また、この発生した泡が、ドラム式洗濯機の特徴である自然落下によるたたき洗いの効果を低下させ、洗浄力を悪くするだけでなく、すすぎ効果も低下させてしまう。このため、すすぎ時には必要以上の給水量を供給する必要が生じ、すすぎをするのに多くの水を使用しなければならないという問題もあった。

【 0 0 2 9 】

このように、ドラム式洗濯機においては、たたき洗いを本質的な洗い方とするため、ドラム 3 の中に投入された洗濯物 4 に洗剤液がしみ込んでいるだけで十分であるのに対し、上述の従来ドラム式洗濯機においては、必要以上の洗濯水を用いなければならないため、1 回の洗濯に必要なとするランニングコスト(1 回の洗濯に消費する水道代、電気代、洗剤代のトータルコスト)が高くなるものとなっていた。

【 0 0 3 0 】

従って、本発明の目的は、高濃度の洗剤液を直接洗濯物に散水して効率のよい洗濯を行うとともに、洗濯に必要な水量を最小限にして使用水量の低減を図り、かつ、高泡性の洗剤の使用を可能とするため洗剤の種類を選択する必要のないドラム式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】

【 0 0 3 1 】

上記の目的を達成するため、本発明のドラム式洗濯機は、洗濯物が投入されるドラムと、前記ドラムを水平もしくは傾斜した回転軸を中心として回転自在に内包する外槽と、前記ドラムを回転駆動する回転駆動手段と、前記外槽の上方に設けられた高濃度の洗剤液を生成する高濃度洗剤液生成手段と、前記ドラムの回転軸を中空として設けられた注水口と、前記高濃度洗剤液生成手段に接続し、前記外槽の上部を通して前記ドラムの回転軸に連結される経路を經由して前記注水口から洗濯物に高濃度洗剤液を散布する洗剤液供給手段と、前記注水口の先端部に、錐状の頂点部が前記回転軸の中空部に挿入された円錐状の散水部材を設け、この散水部材を介して洗濯物に清水を散布する清水供給手段と、前記外槽から水を排出する排水手段と、前記回転駆動手段・前記洗剤液供給手段・前記清水供給手

10

20

30

40

50

段・前記排水手段を制御する制御装置と、を備え、前記制御装置は、洗濯工程前に前記ドラムを洗濯物が自重により落下しない程度で回転させ、洗濯物を前記ドラムの内周壁に貼り付かせた状態で、前記清水供給手段により洗濯物が湿潤する程度に清水を散布した後、前記ドラムを高速回転させて洗濯物に含まれた水分を脱水し、その後前記ドラムの回転を減速させながら、前記洗剤液供給手段により高濃度洗剤液を洗濯物に散布する工程を実行するようにしたものである。

【0032】

そして更に洗濯工程では、洗濯物を高濃度洗剤液のみで湿潤した状態でドラムを回転させて洗濯する洗濯ステップ1と、清水供給手段により清水を散布して洗濯物が十分に湿潤した状態でドラムを回転させて洗濯する洗濯ステップ2の2つの工程を実行する。

10

【0033】

更に洗濯ステップ2における洗濯時には、洗濯終了前の所要時間で排水手段を開放して洗濯水を排水しながら、ドラムを回転させて洗濯を実行する。

【0034】

更に洗濯工程終了後の脱水工程時には、ドラムを高速回転させながら、清水供給手段により清水を洗濯物に間欠的もしくは連続的に散布するシャワー散水を実行する。

【発明の効果】

【0035】

本発明によれば、ドラム式洗濯機においてドラム内に投入された洗濯物に直接的に高濃度の洗剤液を散水することができるため、洗濯に必要な最小限の洗剤液で洗濯ができ、また洗剤を溶かすために必要な水量も低減できる。

20

また、構造上外槽とドラムとの間隙部に洗濯水が蓄積されないため洗濯時ドラムの回転による洗剤液が攪拌されることがなく発泡現象を防止できる効果がある。更に、洗濯時の発泡が防止されることによりドラム式洗濯機には使用ができなかった高発泡洗剤を使用して洗濯することができ、かつすすぎも簡単にすることができる。

特に本発明では、ドラムの回転軸を中空とした注水口から高濃度洗剤液及び清水を散布するようにしたので、ドラム内の洗濯物に高濃度洗剤液及び清水が万遍なく浸透し、洗濯効率及びすすぎ効率が向上する効果がある。

そして更に本発明のドラム式洗濯機では、洗濯工程において、洗濯物を高濃度洗剤液のみで湿潤した状態でドラムを回転させて洗濯する洗濯ステップ1と、清水供給手段により清水を散布して洗濯物が十分に湿潤した状態でドラムを回転させて洗濯する洗濯ステップ2の2つの工程を実行することにより、洗濯ステップ1では高濃度洗剤液による洗濯を行い、洗濯ステップ2では洗濯物に含まれている高濃度の洗剤分を希釈しながら、かつ洗いむらが均一になるように清水を給水して洗濯物に含まれる洗剤分を通常の洗濯水液濃度まで希釈して、次のすすぎ工程におけるすすぎ効率を向上させることができるとともに、洗剤の化学力を十分に活用して洗浄し、定格負荷時における機械力の低下による洗浄力の低下や洗いむらを効果的に防止することができる。

30

更に本発明のドラム式洗濯機では、洗濯ステップ2における洗濯時に、洗濯終了前の所要時間で排水手段を開放して洗濯水を排水しながら、ドラムを回転させて洗濯を実行することにより、排水時間の短縮が図れる効果がある。

40

更に本発明のドラム式洗濯機では、洗濯工程終了後の脱水工程時に、ドラムを高速回転させながら、清水供給手段により清水を洗濯物に間欠的もしくは連続的に散布するシャワー散水を実行することにより、脱水運転中にすすぎも兼ねることができるので、すすぎ回数を少なくしてすすぎ水やすすぎ時間、消費電力の低減を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0036】

図1から図6は、本発明によるドラム式洗濯機の実施例について説明するための図であり、図1は本例のドラム式洗濯機の縦断面図である。ここで図7に示す従来のドラム式洗濯機と同じ構成部分については、同一符号を付して示してある。

本例のドラム式洗濯機は、圧縮コイルばねのような4本の防振ばね20により外枠1に

50

外槽 2 を防振支持する構成としている。また、この防振機構は油圧ダンパー方式やエアードンパー方式、摩擦ダンパー方式等種々のもので支持されている。外枠 1 の上面にはトップカバー 5 が設けられ、トップカバー 5 の上部平面部 5 a には上蓋 6 が設けられている。

【 0 0 3 7 】

また、トップカバー 5 の正面部にはコントロールパネル 1 0 が設けられ、このコントロールパネル 1 0 には、洗濯を開始するときのメインの電源スイッチ 1 1 のほかに、標準コース、ソフトコース、お急ぎコースなどの洗濯モードを選択するプログラム選択スイッチ 3 5 をはじめとして各種スイッチが設けられている。また、同じくトップカバー 5 の正面部には、引き出しタイプの洗剤投入箱 1 2 が設けられ、この洗剤投入箱 1 2 において洗剤と清水とが混合されて、高濃度の洗剤液がフレキシブルホース 1 3 に送られるようになっている。

10

【 0 0 3 8 】

外槽 2 の上部には、フレキシブルホース 1 3 が貫通しており、底部には配水管 1 9 に接続する排水弁 1 8 につながる排水口 1 8 a が設けられている。また、外槽 2 の両側の側面中心部には、外槽フランジ 4 3 に取り付けられた回転軸受(ボールベアリング) 4 4 が設けられ、この回転軸受 4 4 により円筒状ドラム 3 の回転軸 1 5 が、外槽 2 内において、外槽 2 に対して水平かつ回転自在に支持されている。

【 0 0 3 9 】

このドラム 3 には、全周にわたって直径 3 ~ 5 mm の多数の小さな脱水穴 9 が形成されており、脱水時には遠心力により、ドラム 3 内に注水された清水や洗剤液がこの脱水穴 9 を通って排出される。このドラム 3 の一方の回転軸 1 5 には、DC ブラシレスモータ 2 6 のアウターロータ 1 4 が固定されている。

20

【 0 0 4 0 】

このアウターロータ 1 4 の内側には、マグネット 2 1 が複数個(例えば 2 4 個)取り付けられ、このマグネット 2 1 と内部にコイルを有するステータ 1 6 との相互作用でアウターロータ 1 4 が回転する。アウターロータ 1 4 の外周部には位置検出用マグネット 2 3 が配置され、このマグネット 2 3 の回転を位置決め用検出装置 2 4 で検出することにより、ドラム 3 の位置が判別される。例えば、マグネット 2 3 が位置決め用検出装置 2 4 により検出される位置が、ドラム 3 のドラム蓋 8 と外槽上蓋 7 及び外枠上蓋 6 と方向が揃った位置となる。

30

【 0 0 4 1 】

また、ドラム 3 のアウターロータ 1 4 と反対側の他方の回転軸は、図 2 に示されるように、ドラム 3 にネジ 4 8 によって取り付けられるドラムフランジ 4 2 と一体に形成される中空軸 4 2 a によって構成され、回転軸受 4 4 により外槽 2 に回転自在に支持されている。

【 0 0 4 2 】

洗剤投入箱 1 2 に接続されるフレキシブルホース 1 3 は、外槽 2 の上部を貫通して、通水路 4 1 に連結接続される。通水路 4 1 はドラム 3 の一方の回転軸である中空軸 4 2 a に接続されており、洗剤投入箱 1 2 で清水と混合されて得られる高濃度の洗剤液は、フレキシブルホース 1 3、通水路 4 1、中空軸 4 2 a を経由してドラム 3 内にある洗濯物 4 に散布される。なお、この洗剤液濃度としては、30 L の水に 20 g の洗剤を溶かした場合を 1 倍濃度として、4 ~ 5 倍から 50 倍程度、好ましくは 10 倍 ~ 40 倍のものが用いられる。この濃度については操作者が任意に設定することも可能であるが、通常は予めプログラムされた洗濯コースの中で、自動的に設定されるものである。

40

【 0 0 4 3 】

また、洗濯、すすぎ、脱水終了後にドラム 3 内の洗濯物 4 を取り出す場合には、ドラム 3 の胴体外周上に設けられているドラム蓋 8 と、外槽 2 の上部に設けられている外槽上部蓋 7 と、トップカバー 5 の上部平面部 5 a に設けられている上蓋 6 が同一位置にならなければならない。同一位置に揃わないと、ドラム 3 内の洗濯物 4 が取り出せなくなるので、アウターロータ 1 4 の外周部に設けられた位置検出用マグネット 2 3 を、状態位置決め用検出装置 2 4 で検出して、ドラム 3 の胴周上に設けられたドラム蓋 8 の位置が、外槽上蓋

50

7と、上蓋6に同一方向になるようにドラム3の回転制動を行うようにする。

【0044】

また、ドラム3において、洗濯物4がドラム3の内周壁で偏荷重の状態にあると、位置検出用マグネット23を位置決め用極検出装置24で検出して、ドラム3のドラム蓋8の位置を決定した後、DCブラシレスモータ26への通電を停止する。このとき、ドラム3内の洗濯物4が偏荷重の場合、ドラム3はアンバランスな状態となり自然回転して、ドラム蓋8の位置がずれてしまい洗濯物4が取り出せなくなる虞がある。このため、各蓋が同一方向に合致した状態でドラム3を固定しなければならない。このドラム3を各開閉蓋が同一方向を向いた状態で固定しておく方法として、ドラム3と回転軸15により、アウトロータ14の外周部を機械的に固定する方法がある。

10

【0045】

また、脱水終了後、ドラム3の慣性力で回転している状態を制動する手段として、DCブラシレスモータ26に対して一般的に行われている逆相制動方式もしくは三相短絡方式による電磁ブレーキを印加する方法がある。これらの方式により、ドラム3の回転速度を減速していく。ここで、逆相制動方式は、ブレーキトルクを大きくすることができ、短い時間でドラム3の回転を制動することができるが、制御ソフト上ベクトル制御を行う必要があり複雑化する。

【0046】

三相短絡制動方式は、ブレーキトルクは弱くドラム3の回転を制動するには、多少の時間を要し停止時間が長くなるが、逆相制動方式よりも簡単に制御できる利点を持っている。これらを効果的に使い分ける方法として、負荷量を検出する手段と連動して負荷が大きいときは逆相制動方式を用い、負荷が小さい時は三相短絡方式とすることができる。このように、脱水によるドラム3の回転を停止させた後、ドラム3内から洗濯物4を取り出すため各蓋の開放位置が同一方向になるように決定して洗濯物4の出し入れをする。

20

【0047】

次に、図2に示すドラム式洗濯機の洗剤液散布部分の部分拡大図に基づいて洗剤液散布方法の一実施例を説明する。

ドラム3の側面中心部は、ドラムフランジ42で支持されており、ドラムフランジ42はドラム3の他方の回転軸である中空軸42aと一体に成型されている。そして、この中空軸42aは外槽2に固定された外槽フランジ43に回転軸受44を介在して支持されている。

30

【0048】

また、ドラムフランジ42の中空軸42aは、シール46を介して通水路41に接続されている。この通水路41が図1に示すフレキシブルホース13を経由して洗剤投入箱12に接続されて高濃度の洗剤液を洗濯物4に散布する水路が形成される。そして、高濃度洗剤液が矢印51に示す方向に中空軸42a内を流れドラム3内の洗濯物4に散布される。

【0049】

ここで、ドラム3内にある洗濯物4に高濃度の洗剤液が均等に散布されるように、中空軸42aの先端部にある注水口45には、逆円錐状の散水ヘッド45aが設けられており、通水路41から供給される高濃度の洗剤液が中空軸42aを通過後に、この散水ヘッド45aに当たり、ドラム3の内部の外側に向けて一様に散水される。このように、ドラムフランジ42の中心に位置した中空軸42aの注水口45から直接洗濯物4に洗剤液を散水することにより、必要最小限の洗剤液で洗濯物4の洗浄ができる。

40

【0050】

なお、ドラムフランジ42は、ドラム3の側面に数本の固定ネジ48により固定されている。このドラムフランジ42の中空軸42aは、ドラム3を回転支持する回転軸としての機能を有し、外槽フランジ43の回転軸受44により支持されている。

【0051】

そして、この中空軸42aは洗剤液の通路として通水路41とシール46を介して水漏

50

れを防止している。また、中空軸 4 2 a と外槽フランジ 4 3 は、洗濯・すすぎ時の水漏れを防止するシール 4 7 を介在して外槽 2 に固定されている。更に、外槽フランジ 4 3 は補強としてその外部に数本の補強リブ 4 9 が設けられている。

【 0 0 5 2 】

次に、図 1 に示す、本例のドラム式洗濯機の実施の形態の動作を説明する。このドラム式洗濯機の運転動作は、図 9 に示す制御装置によって制御されるものである。

まず、ドラム 3 内に洗濯物 4 を投入して、洗濯を開始するための電源スイッチ 1 1 をオンにする。続いて、プログラム選択スイッチ 3 5 により、例えば標準コースを選択して、スタート・ストップスイッチ 3 6 (図 9 を参照) を押すと、不図示の給水弁 3 8 が開放されて洗濯に必要な量の水道水が給水される。給水される水道水は、後述するように最初清水として洗濯物 4 に散布され、続いて洗濯機本体上部のトップカバー 5 に設けられた洗剤投入箱 1 2 を経由して、この洗剤投入箱 1 2 に投入された粉末洗剤が溶解した高濃度の洗剤液がフレキシブルホース 1 3、通水路 4 1 を経由してドラム 3 内の洗濯物 4 へ散布される。なお、給水量検知の一実施例として洗濯物 4 に水分が含まれるとその質量が大きくなり、ドラム 3 を回転させるときに駆動モータに通電する電流量が大きくなり変化する。したがって、その電流量の変化の経過を電流センサ等で検知して給水される水量を制御する方法等がとられているものや、水位センサによる給水量の検知などがある。

【 0 0 5 3 】

上述したように、一般に、市販の合成洗剤は水量 3 0 L に対し 2 0 g の量が標準使用量、すなわち 1 倍濃度としている。また、洗濯負荷量と洗剤の関係は、負荷量 1 k g あたり合成洗剤は 8 g の使用量が規定量として市販洗剤は一般的に定められている。従来のドラム式洗濯機の場合、洗濯水量は洗濯負荷量が 8 k g でも一般的に約 3 0 L の水量で洗濯する機構であるため、洗濯水量で洗剤量を設定すると 8 k g 洗濯負荷量の場合 2 0 g の洗剤使用量となってしまう、洗濯負荷量が多いわりに洗剤量が少なく、洗濯物に付着した汚れが落ちないという欠点が発生する。

【 0 0 5 4 】

この対応の一実施例として、ドラム式洗濯機の場合には洗濯負荷量に対する洗剤量が定められている。すなわち、8 k g の洗濯ができるドラム式洗濯機では、定格の 8 k g を洗濯する場合の洗剤量は約 6 4 g 位になる。このため、洗剤投入箱 1 2 内には洗濯負荷量に対応した洗剤量を投入する。すなわち、定格 8 k g の洗濯物 4 を洗濯する場合約 6 4 g の洗剤量を投入することになる。したがって、洗剤投入箱 1 2 では、投入された洗剤約 6 4 g を約 5 L から 1 0 L 程度の水で溶解すると、水 3 0 L に対し 2 0 g の一般規定の洗剤量を 1 倍とした場合、約 1 0 倍 ~ 2 0 倍の高濃度洗剤液となり、この洗剤濃度液をドラム 3 内の洗濯物 4 に散布する。

【 0 0 5 5 】

次に、図 3 及び図 4 に基づいて、ドラム 3 内にある洗濯物 4 に効率的に高濃度洗剤液を散布する方法について説明する。図 3 に示すように、まず、洗濯開始時に、給水電磁弁 5 2 a あるいは給水電磁弁 5 2 b (図 9 の給水弁 3 8 に相当) から洗濯に必要な洗濯液または清水が供給される。

すなわち、給水電磁弁 5 2 a は洗剤投入箱 1 2 で高濃度の洗剤液を作成するための電磁弁であり、給水電磁弁 5 2 b は清水を洗濯物 4 に供給するための電磁弁である。この二つの給水電磁弁 5 2 a と 5 2 b は切換弁 5 3 によって切り換えられ通水路 4 1 に導かれる。

洗剤投入箱 1 2 には、必要量の洗剤(例えば、8 k g の乾布に対して 6 4 g)が投入されており、この洗剤投入箱 1 2 内において給水電磁弁 5 2 a から供給された水と洗剤を攪拌して高濃度の洗剤液が生成される。なお、給水電磁弁 5 2 b は、乾布を湿らすため、あるいはすすぎ洗いの時の清水散布に用いられる。

【 0 0 5 6 】

まず、ドラム 3 内に投入された洗濯物 4 には、切換弁 5 3 の制御により、ドラム 3 を回転しながら電磁弁 5 2 b から矢印 5 1 の方向に向けて清水を散水する。清水を散水した後、一旦ドラム 3 を回転して脱水率 5 0 % 以上に脱水し、切換弁 5 3 を給水電磁弁 5 2 a

10

20

30

40

50

側に切り換えて、洗剤投入箱 1 2 を通した高濃度の洗剤液をドラム 3 内に散水する。これにより洗濯物 4 には高濃度の洗剤液が均一に散水される。図 4 は高濃度の洗剤液が洗濯物 4 に一様に散布される様子を示したドラム 3 の横断面図である。図 4 に示されるように、ドラム 3 を回転させることにより、洗濯物 4 は回転時の遠心力によりドラム 3 の内周壁に押し付けられた状態となる。そして、この状態を維持しながら、ドラム 3 を回転させ、散水ヘッド 4 5 a から清水や高濃度の洗剤液を洗濯物 4 に散水することにより、洗濯物 4 に均一な散水が行われる。このとき、洗濯物 4 はドラム 3 の内壁に一様に分布するようにドラムの回転数が 7 0 ~ 1 0 0 r p m に設定されている。

【 0 0 5 7 】

図 5 は、洗濯物に高濃度洗剤液を散布するドラム式洗濯機における実施形態の他の例を示すものであり、ポンプ 5 4 を使用してドラム 3 内に散水するドラム式洗濯機の注水方法を説明するものである。ドラム 3 内への散水水圧が低いと洗濯物 4 に均一に散水することができないため、ポンプ 5 4 の吐出圧を利用して散水ヘッドに当てる水流の圧力を強くし、ドラム 3 内の洗濯物 4 に均一に散水するようにしている。高濃度洗剤液の具体的な散布方法は図 3 の方法と同じである。

【 0 0 5 8 】

次に、図 6 のフローチャート図を用いて、本例のドラム式洗濯機における高濃度洗剤液の散布方法及び洗濯の方法を説明する。このフローチャート図は従来のドラム式洗濯機の洗濯工程として示した図 1 0 のステップ S 1 0 1 の給水工程とステップ S 1 0 2 の洗い工程を、本例のドラム式洗濯機が実行する場合について説明するものである。

まず、電源スイッチ 1 1 がオンとされると、給水電磁弁 5 2 b が通電され、切換弁 5 3 の操作により清水が通路 4 1 を経由して注水口 4 5 よりドラム 3 内へ散水が開始される(ステップ S 1)。このときドラム 3 は約 3 0 0 ~ 5 0 0 r p m 程度の中速度回転で回転しながら、清水が散水される(ステップ S 2)。ドラム 3 を回転させながら散水するのは、散水された清水が洗濯物 4 を均等に湿らせるためである。

【 0 0 5 9 】

続いて、このステップ S 2 の中速度回転が、予めプログラムされた所要時間、継続して行われたか否かが判断され(ステップ S 3)、所要時間が経過していないときは、ステップ S 1 の清水の散布が継続される。判断ステップ S 3 で、所要時間が経過したと判定されると、ドラム 3 内への清水の散水を停止し(ステップ S 4)、ドラム 3 を約 8 0 0 ~ 1 0 0 0 r p m の高速回転で回転させる(ステップ S 5)。この高速回転の回転数と所要時間は、洗濯物 4 に含まれる清水を脱水率約 5 0 % 以上に脱水するために必要な回転数と所要時間である。ここで、脱水率 5 0 % 以上に脱水する理由は、洗濯物 4 に多くの水分が含まれていると、高濃度の洗剤液が洗濯物 4 に浸透しにくくなるからである。

【 0 0 6 0 】

続いて、ステップ S 5 の高速回転が、5 0 % 以上の脱水率を得るために予め定められた所要時間経過したかどうか判断される(ステップ S 6)。ステップ S 5 の高速回転が所要時間継続して行われたと判断されると、ドラム 3 の回転を約 7 0 ~ 1 0 0 r p m の低速回転に切り換え(ステップ S 7)、低速回転(洗濯物が自重で落下せずにドラム内周に押し付けられた状態を維持できる回転数)をさせながら、高濃度の洗剤液を洗濯物 4 に散布する(ステップ S 8)。この洗剤液の散布は、切換弁 5 3 を電磁給水弁 5 2 a に切り換えることにより行われる。すなわち、洗剤投入箱 1 2 を通過した清水はその通過する過程で洗剤を溶かし、高濃度の洗剤液として注水口 4 5 から回転するドラム 3 の中に散水される。

【 0 0 6 1 】

次に、ステップ S 7 及びステップ S 8 による低速回転の高濃度洗剤液の散布が予め所要時間の間、継続的に行われたかどうか判断される(ステップ S 9)。高濃度洗剤液が所要時間散布された後は、ドラム 3 は回転速度が約 4 0 ~ 6 0 r p m 程度の洗濯運転へ移行する(ステップ S 1 0)。この洗濯運転における回転数約 4 0 ~ 6 0 r p m は、ドラム 3 に設けられたリフター 1 7 で掻き上げられた洗濯物をドラム 3 内の最高の高さから落下させることができる回転速度である。こうして、高濃度洗剤液の浸み込んだ洗濯物 4 が、ドラム

10

20

30

40

50

3の直径に相当する高さ(最高部)から落下してドラム3の最下部にたたき付けられ、たたき洗いが行われる。洗濯回転が終了すると排水、すすぎなどの次の工程へ移行する(ステップS11)。

ドラム式洗濯機の場合、洗濯物が洗濯時に受ける機械力は洗濯物が少量の方がドラム3の直径に相当する高さからの落下によるたたき洗い効果が大きいため、機械力が大きくこれに比例して洗浄力が良くなる。また、反対に洗濯物4の量が多くなるにつれて落下高さが大きくとれなくなるので、たたき洗い効果が減少して洗浄力が低下する特性がある。

【0062】

次に、本例のドラム式洗濯機の工程を図11及び図12を基に更に詳細に説明する。

図11は、本例のドラム式洗濯機における洗濯コースを説明するブロック図である。先ず、この図11のブロック図を基に、本発明の概略的な洗濯コースを説明する。

【0063】

洗濯機に洗濯物4を投入して電源スイッチ11を押してプログラム選択スイッチ35にて任意の洗濯コースを選択した後、スタート・ストップスイッチ36(図9参照)を押すことによりドラム3が回転する。

この時、ドラム3内にある洗濯物4は乾布状態でありドラム3を回転させながら洗濯物4の質量を測定する乾布センシング(S121)を行い、洗濯物4に必要な洗剤量を決定する。

【0064】

それから、引き続きドラム3を一方向に回転させながら清水用電磁弁52bを開放して清水を洗濯物4に散水(S122)し、その後、高濃度洗剤液を洗濯物4に散布する(S123)。

【0065】

高濃度洗剤液散布工程(S123)において洗濯物4に高濃度の洗剤液を散布終了後、洗濯工程(S124)へ移行する。この洗濯工程ではドラム3を洗濯回転(約40~60rpm)とし、休止をにおいて正回転-逆回転を繰り返す。この時の運転時間は約10秒~20秒とし、休止を約5秒程度とした反転周期で運転する。

【0066】

洗濯工程(S124)の前半である洗濯運転1(S124a)では、洗濯物4に高濃度の洗剤分が吸湿している状態でドラム3を反転しながら回動するものである。洗濯物に吸湿した状態とは、乾布洗濯物の質量に対し3~5倍位の重さになっている状態である。

この時の水量はドラム3と外槽2とのギャップGの部分に洗剤液が溜まらない程度もしくは約5L以下程度の水量であり、この水量で洗濯運転1(S124a)を行う。この時は、前述した約10~20倍の高濃度な洗剤液で洗濯が行われる。

【0067】

洗濯運転1(S124a)が終了すると、清水用電磁弁52bを開放してドラム3内に清水散布(S124b)が行われる。この清水量は約30L程度となり、水位センサ33にて給水された水位を検知しながら給水される。

【0068】

この給水が終了すると、洗濯運転2(S124c)の工程へ移行してドラム3が洗濯運転1(S124a)と同じような制御で反転回動を行う。この洗濯運転2(S124c)時には、洗濯水が洗濯物4の底面部に浸たる程度となっている。この洗濯運転2(S124c)での洗剤濃度は、当初市販洗剤の規定使用量である洗濯物4の8kgに対し約64gを投入した場合、水量30Lに対する洗剤量20gの約2.1倍の濃度となる。

このように、洗濯運転1(S124a)では高濃度洗剤液による洗浄を行い、洗濯運転2(S124c)では洗濯物に含まれている高濃度の洗剤分を希釈しながら、かつ洗いむらが均一になるように清水を給水して運転する。すなわち、洗濯工程(S124)では、高濃度洗浄をしながら洗濯物に含まれる洗剤分を通常の洗濯水液濃度まで希釈して洗濯をし、次のすすぎ工程によるすすぎ効率を向上させるものである。

【0069】

10

20

30

40

50

洗濯運転 2 (S 1 2 4 c) が終了すると、排水脱水工程 (S 1 2 5) へ移行する。排水脱水工程 (S 1 2 5) が終了すると、すすぎ工程 (S 1 2 6) へ移行して洗濯物 4 の洗剤分を約 30 ~ 40 L の清水を給水して行い、その後、最終脱水工程 (S 1 2 7) へ移行して洗濯コースを終了する。

【 0 0 7 0 】

以上の図 1 1 で説明したブロック図のステップを更に詳細に図 1 2 のフローチャート図を用いて説明する。

[S 2 0 0 ・スタート]

洗濯機に洗濯物 4 を投入して、電源スイッチ 1 1 を押し、プログラム選択スイッチ 3 5 で任意の洗濯コース、例えば標準コース等を選択して、スタート・ストップスイッチ 3 6 を押すことにより、選択された全自動コースが運転開始される (S 2 0 0)。

10

[S 2 0 1 ・乾布センシング]

運転を開始すると、先ずドラム 3 が一方向に回転する。この時の回転でドラム 3 を駆動する力をインバータモータの電流値の変化などにより (負荷が多い場合電流値が大きく、負荷が小さい場合電流値が少ない)、洗濯物 4 の量をセンシングして洗剤目安量を設定する。洗剤目安量を設定し表示する場合、報知器 3 9 により数秒報知してから洗剤量を表示すれば、洗剤を洗剤投入口 1 2 に投入するタイミングが図れる。

また、この乾布センシング工程 (S 2 0 1) で洗濯物 4 の質量を計測終了後、ドラムの回転数を洗濯物 4 がドラム 3 の内周側壁に貼り付いた状態を維持できる回転数 (洗濯物が自然落下しない回転数) とし、所要時間運転する (S 2 0 2)。

20

[S 2 0 3 ・清水散布]

S 2 0 1 のドラム回転で洗濯物 4 が自然落下しないドラム 3 の回転数を維持させながら、清水用給水弁 5 2 b を開放して散水ヘッド 4 5 a から洗濯物 4 に清水を散水する (S 2 0 3)。この清水の散水量としては、洗濯物 4 が十分に吸湿できる量とする。

清水散布は、洗濯物の量をセンシングした結果に基づき所定時間行なう。例えば、洗濯物の量をセンシングして洗濯物の量が 2 k g の場合散水量は約 4 ~ 6 L 程度になるように所定時間制御して散水し、6 k g の場合には約 10 ~ 14 L 程度になるように散水時間を制御して行う。即ち清水散布量は洗濯物量の約 2 ~ 3 倍の水を散水すれば洗濯物が十分に湿潤される。この時、排水弁 1 8 は閉じていても開放していても良い。

洗濯物 8 k g に対し清水を 10 ~ 12 L 散水した場合、洗濯物 4 の残水量は次式より

30

$$\text{残水率 (\%)} = 100 \times (W d - W b) / W b \dots\dots (1)$$

W d : 洗濯物の湿布質量 (k g)

W b : 洗濯物の乾布質量 (k g)

125 % ~ 175 % となる。これを脱水率に換算すると、

$$\text{脱水率 (\%)} = 100 \times W b / W d \text{ から } \dots\dots\dots (2)$$

W d : 洗濯物の湿布質量 (k g)

W b : 洗濯物の乾布質量 (k g)

脱水率は 36 ~ 44 (%) 程度になる。

この程度まで、ドラム 3 の回転数で洗濯物 4 がドラム 3 の内周壁から落下しない程度を維持しながら清水を所要時間散布し (S 2 0 4)、洗濯物 4 を湿潤させる。この湿潤工程は、次のステップにおいて高濃度洗剤液を洗濯物 4 に均一に浸透させるための工程である。

40

[S 2 0 5 ・ドラム高速回転]

洗濯物 4 を十分に湿潤させた後、ドラム 3 を高速回転して洗濯物 4 に含まれている水分を脱水する (S 2 0 5)。このドラムの高速回転による脱水は、洗濯物 4 の脱水率が上記した計算式による換算で約 50 % 以上となるまで行われる (S 2 0 6)。

ここで 50 % 以上脱水とする狙いは、清水散布 (S 2 0 3) による脱水率換算で 36 ~ 44 % の湿潤状態では、次のステップにおいて高濃度洗剤液を散布する場合、水分吸収状態が飽和状態近くで洗濯物 4 に十分な水分が含まれているため、高濃度の洗剤液が洗濯物 4 に万遍なく浸透できないためである。

湿潤された洗濯物を脱水する場合、脱水された脱水液を洗濯機外に排水するために排水

50

弁 18 を開放しても良く、また排水弁 18 を閉じたまま脱水液を外槽 2 内に溜めておき、次の工程時における給水量の低減を図る方法としても良い。特に、洗濯物が少量の場合、清水の量も少量であるため排水弁 18 は閉じておいても支障無く脱水でき、次の給水時間の短縮や給水量の低減が図れる。

[S 2 0 7 ・ ドラム回転減速]

上記ドラム 3 の高速回転による脱水が終了した後、ドラム 3 の回転速度を減速する (S 2 0 7)。減速する手段としては前述した D C ブラシレスモータ 2 6 に対して、一般的な方法である逆相制動方式や三相短絡方式による電磁ブレーキによるものなどがある。

この場合の減速された回転数は、ドラム 3 の高速回転 (S 2 0 5) により洗濯物 4 がドラム 3 の内周壁に貼り付いた状態を維持できる回転数とし、洗濯物 4 はドラム 3 の回転中に自然落下しない程度の回転数でかつ共振回転数約 1 5 0 ~ 2 5 0 r p m 以下での回転数まで回転検知手段 (ホール素子など) で検知しながらドラム 3 を回転減速させる (S 2 0 8)。

[S 2 0 9 ・ 高濃度洗剤液散布]

上記のようにドラム 3 の回転数を減速した状態を維持させながら、ドラム 3 の内周壁に貼り付いた脱水率約 5 0 % 以上の状態の洗濯物 4 に高濃度洗剤液を散布する (S 2 0 9)。この時、ドラム 3 は一定速度で回転しているため、散水ヘッド 4 5 a から散水された洗剤液は洗濯物 4 に均一に散水できる。また、ドラム 3 の回転による遠心力で散水された洗剤液は洗濯物 4 の奥深くまで浸透される。この高濃度洗剤液の散布は、洗濯物 4 に洗剤成分が十分に吸湿されるまで行われる (S 2 1 0)。

[S 2 1 1 ・ 洗濯ステップ 1]

洗濯物 4 に十分な洗剤成分を吸湿させた後、ドラム 3 の回転数を約 4 0 ~ 6 0 r p m として洗濯ステップ 1 の運転を行う (S 2 1 1)。この洗濯ステップ 1 でのドラム 3 の回転数は、ドラム 3 の内周壁に貼り付いた洗濯物 4 が自重により自然落下する回転数とし、ドラム 3 は、約 5 秒程度の休止時間を置いて正転 - 反転を夫々約 1 0 秒程度で繰り返し、ドラム 3 内で自然落下による洗濯物のたたき洗いを所要時間行う (S 2 1 2)。この時、洗濯物 4 に浸透している洗剤液濃度は高濃度の状態となっている。

[S 2 1 3 ・ 清水給水]

[S 2 1 4 ・ 洗濯ステップ 2]

洗濯ステップ 1 の運転を終了した後、ドラム 3 内に散水ヘッド 4 5 a から清水を散布し (S 2 1 3)、洗濯ステップ 2 の運転を行う (S 2 1 4)。この時の清水の散布量は約 3 0 L 程度とし、散布中は水位センサで給水量を検知しながら所要水量まで給水する (S 2 1 5)。

この洗濯ステップ 2 (S 2 1 4) における洗濯水量 3 0 L でのドラム 3 の運転は、洗濯ステップ 1 (S 2 1 1) と同じ制御、もしくは正転 - 反転の時間を変えて運転してもよい。

ここで洗濯水を約 3 0 L として洗濯する狙いは、洗濯物 4 が十分に湿潤する水量とするためである。この時の洗濯物の残水量は前記した計算式から、約 3 0 0 ~ 5 0 0 % 以上の程度となる。この給水による効果は、洗濯ステップ 1 (S 2 1 1) での湿潤状態より水分が洗濯物に吸水されていることによって、洗濯物の質量が重くなるため、ドラムによるたたき洗い効果が向上して汚れ落ちのむら (洗いむら) の低減が図れることや、洗濯工程での給水量を約 3 0 L とすることで、洗濯物に含まれている洗剤分を溶出する効果があり、また洗剤濃度を希釈させて、次のステップであるすすぎ工程での効率を高め、すすぎ時間の短縮を図れる効果がある。そして、規定の洗濯時間が経過するまで、上記の洗濯ステップ 2 の運転を継続する (S 2 1 6)。

[S 2 1 7 ・ 排水]

洗濯工程 (洗濯ステップ 1 と洗濯ステップ 2) を終了した後、排水弁 18 を開放して洗濯水を洗濯機外へ排水する (S 2 1 7)。この排水工程は、図 1 2 のフローチャート図では洗濯工程後に動作制御されることになっているが、洗濯ステップ 2 (S 2 1 4) の工程において、規定洗濯時間 (S 2 1 6) の到達前にドラム 3 を回動させながら排水弁 18 を開放して排水しながら洗濯ステップ 2 (S 2 1 4) を運転する制御としても良い。この様な排水制御とすることにより、排水時間の短縮化を図れる効果がある。

[S 2 1 9 脱水運転]

排水が終了(S 2 1 8)した後、洗濯物 4 に含まれている洗剤分を脱水する(S 2 1 9)。この脱水運転(S 2 1 9)は、すすぎ効率を向上させる目的が主であり、脱水率が高いほど良い。しかし、脱水性能には限度があり、木綿の洗濯物では約 6 0 ~ 6 5 % 前後程度の脱水性能である。このため、すすぎ効率が良くなるように、ドラム 3 が高速で回転している状態のときに散水ヘッド 4 5 a から清水を洗濯物 4 に連続的もしくは間欠的に散水(シャワー注水)する。

ここで散水された清水は、洗濯物 4 の内部に浸透し、洗濯物 4 に含まれている洗剤分をドラム 3 の高速脱水による遠心力で外槽 2 に排出する。これにより、すすぎ効率が向上すると共に、脱水運転(S 2 1 9)中にすすぎも兼ねることができるので、すすぎ回数を少なくしてすすぎ水やすすぎ時間、消費電力の低減を図ることができる。

10

このシャワー注水による脱水運転を所要時間継続し、これが終了した後、次のステップへ移行する(S 2 2 0)。

[S 2 2 1 ・清水給水]

すすぎを行うために規定水量まで清水を給水する(S 2 2 1)。この清水給水の水量は、洗濯物 4 内に含まれる洗剤分を更に良くすすぐために、洗濯工程中に給水される約 3 0 L の水量より多く、約 4 0 L 程度の水量とし、この水量が水位センサの検知により規定量となるまで清水を給水する(S 2 2 2)。

[S 2 2 3 ・すすぎ運転]

規定水量まで清水が給水された後にすすぎ運転を行う(S 2 2 3)。このすすぎ運転における制御は洗濯工程と同じような制御でドラム 3 を回動させ、所要時間まで運転する(S 2 2 4)。

20

[S 2 2 5 ・排水]

すすぎ運転の終了後、排水弁 1 8 を開放してすすぎ水を排水する(S 2 2 5)。この排水は、すすぎ水が完全に洗濯機外に排水されるまで行う(S 2 2 6)。

[S 2 2 7 ・すすぎ回数]

すすぎ回数が何回目かを判定し、規定回数に到達したことを判断した後、次の工程へ移行する(S 2 2 7)。

[S 2 2 8 ・最終脱水]

最終脱水工程(S 2 2 8)では、洗濯物 4 に含まれる水分を脱水率で 6 0 ~ 6 5 % 前後以上まで脱水する。この最終脱水運転(S 2 2 8)は、洗濯コース中の脱水運転(S 2 1 9)より長い運転時間(約 5 分以上)行われる。この最終脱水運転を所要時間行い(S 2 2 9)、これが終了したことを判断して洗濯コースを終了する(S 2 3 0)。

30

【 0 0 7 1 】

以上説明したように、本発明によるドラム式洗濯機は、ドラム 3 を支持している回転軸 1 5 の一方を中空軸 4 2 a として、その中空部を介してドラム 3 内の洗濯物 4 に直接洗剤液を散布して洗濯するものであり、洗濯工程を 2 つに分割して洗濯開始は洗濯物 4 を高濃度の洗濯液を十分湿潤させた状態でドラム 3 を洗濯回動させる。洗濯物に十分高濃度洗剤液を湿潤させる洗剤液量は、洗濯物の質量の約 1 倍から 2 . 0 倍程度の水量としたものとする。すなわち、洗濯物の質量が 8 k g の場合には 8 L ~ 1 6 L 程度の洗剤分を含んだ水量を洗濯物に散布してドラム 3 を回動して洗濯することにより、約 4 ~ 9 倍の高濃度の洗剤液で洗濯できる。また、次のステップでは洗濯工程中に清水を約 3 0 L 程度給水して洗濯物 4 が給水された洗濯水に少し浸たる程度でドラム 3 と外槽 2 との間に洗濯水が溜まる状態以上まで給水して洗濯することにより、前工程の高濃度洗濯工程で洗濯した洗いむらを低減しながら洗剤分を希釈させて次のステップでのすすぎ効率を向上させる効果が得られる。

40

【 0 0 7 2 】

また、上述したように、高濃度の洗剤液を散布する際には、洗濯物 4 が一様にドラム 3 の内壁に広がるような回転数でドラム 3 を回動させることが洗濯物 4 に均一に洗剤液を散布する上で効率的である。また、均一の散布を行うために、洗剤液がドラム 3 内に散水さ

50

れる注水口 4 5 の先端に、逆円錐形状の散水ヘッド 4 5 a が設けられている。この散水ヘッド 4 5 a により洗剤液が放射状にドラム 3 内に降り注ぐため、ドラム 3 内の洗濯物 4 に均一に散水される。また、ドラム 3 を回転しながら散水することにより、短時間で洗濯物 4 に高濃度の洗剤液が散水でき、かつ洗濯物 4 の内部まで洗剤液をよく浸透させることができる。

【 0 0 7 3 】

また、洗濯工程終了後の脱水運転時には、ドラム 3 を高速に回転しながら散水ヘッド 4 5 a から清水を洗濯物 4 に散水する事により清水が洗濯物を遠心力により通過とき洗濯物に含まれる洗剤分と共に脱水されるためすすぎ効率が向上する。

【 0 0 7 4 】

本発明のドラム式洗濯機により上述した方法で洗濯すれば、高濃度の洗剤液で洗濯ができ、洗剤の化学力を大きく活用することができるため洗浄力が向上する。また洗濯に必要な最小限の洗濯水で洗濯することができ使用水量の低減を図ることができる。

特に、ドラム式の場合少量負荷時における洗浄力はたたき洗いの効果を十分に活用でき洗濯物に与える機械力も大きいため洗浄力は向上するが、定格負荷になるにつきたたき洗いでの機械力が低減するため洗浄力が大幅に低減する。このため、本発明は特に定格負荷量時における洗浄力向上を図るものであり洗剤の持っている化学力を十分に活用して洗濯するものである。

【 0 0 7 5 】

以上、本発明の好適な実施例について説明したが、本発明はこの実施例に限定されるものではない。実施例では、ドラムの回転軸が水平のドラム式洗濯機を例示したが、本発明はドラムの回転軸が傾斜したタイプのドラム式洗濯機においても好適に適用できるものである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 6 】

【 図 1 】ドラム式洗濯機の実施の形態の例を示す縦断面図である。

【 図 2 】ドラム式洗濯機の実施の形態の例における注水口付近の拡大断面図である。

【 図 3 】ドラム式洗濯機の実施の形態の例における高濃度洗剤液の散水方法を説明するための縦断面図である。

【 図 4 】ドラム式洗濯機の実施の形態の例における高濃度洗剤液の散水方法を説明するための横断面図である。

【 図 5 】ドラム式洗濯機の実施の形態の他の例における高濃度洗剤液の散水方法を説明するための縦断面図である。

【 図 6 】ドラム式洗濯機における高濃度洗浄方式を説明するためのフロー図である。

【 図 7 】従来のドラム式洗濯機を説明するための縦断面図である。

【 図 8 】従来のドラム式洗濯機に用いられるインバータモータを説明するための図である。

【 図 9 】従来のドラム式洗濯機の運転制御を説明するためのブロック図である。

【 図 1 0 】従来のドラム式洗濯機の運転工程を説明するためのフローチャートである。

【 図 1 1 】本発明の洗濯コース説明ブロック図である。

【 図 1 2 】本発明の洗濯コース説明ブロック図をさらに詳細に説明するフローチャートである。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 7 】

1 ... 外枠、 2 ... 外槽、 3 ... ドラム、 4 ... 洗濯物、 1 2 ... 洗剤投入箱(高濃度洗剤液生成手段)、 1 5 ... 回転軸、 1 8 ... 排水弁(排水手段)、 2 6 ... マイクロコンピュータ(制御装置)、モータ 2 9 (回転駆動手段)、 4 2 a ... 中空軸、 4 5 ... 注水口、 4 5 a ... 散水ヘッド、 5 2 a ... 給水電磁弁(洗剤液供給手段)、 5 2 b ... 給水電磁弁(清水供給手段)

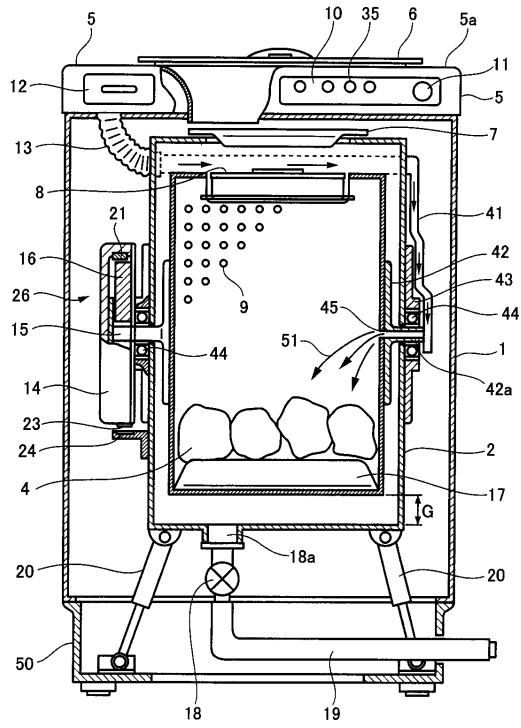
10

20

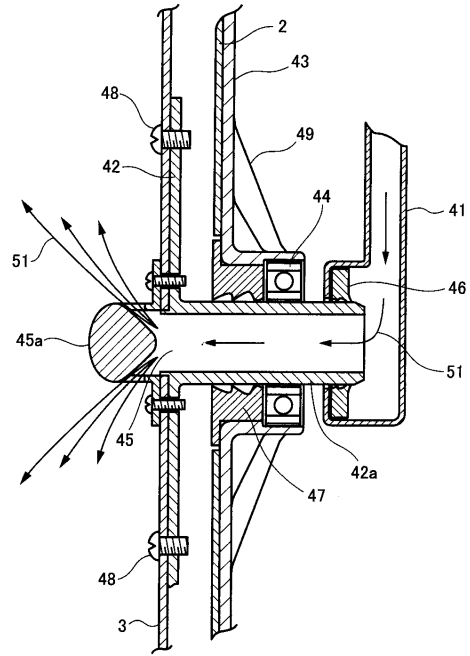
30

40

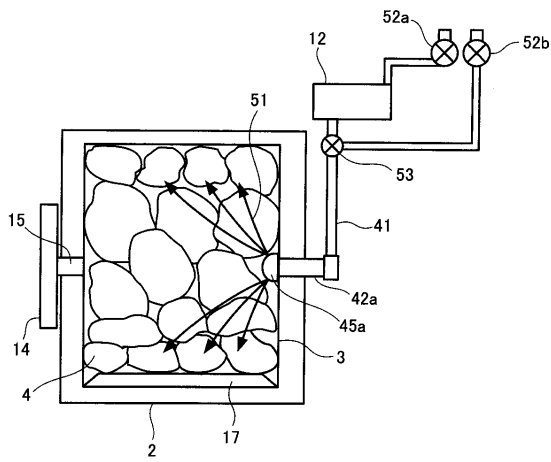
【図1】



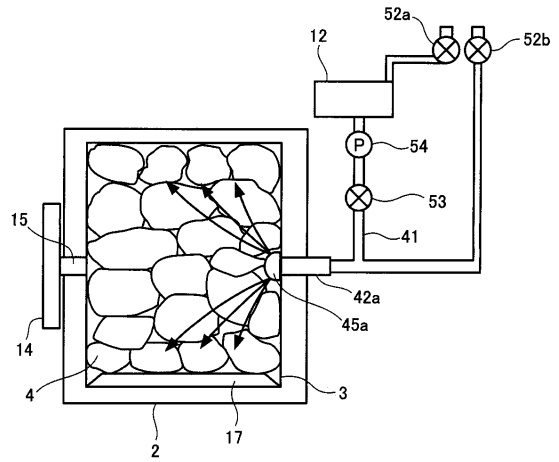
【図2】



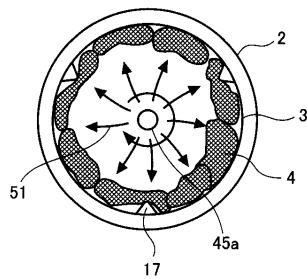
【図3】



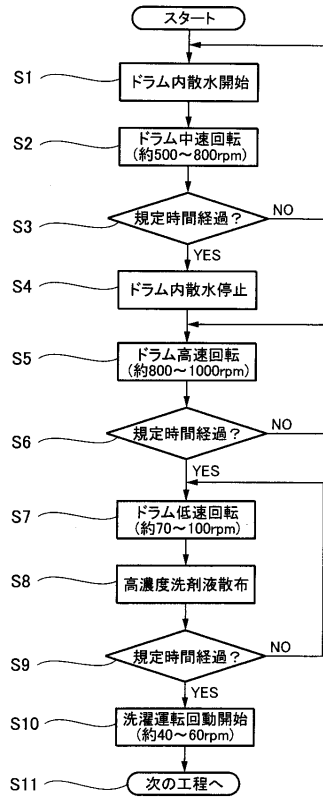
【図5】



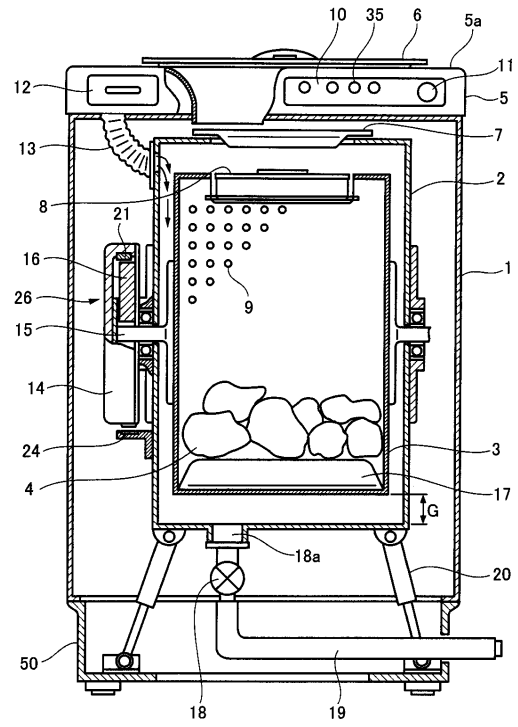
【図4】



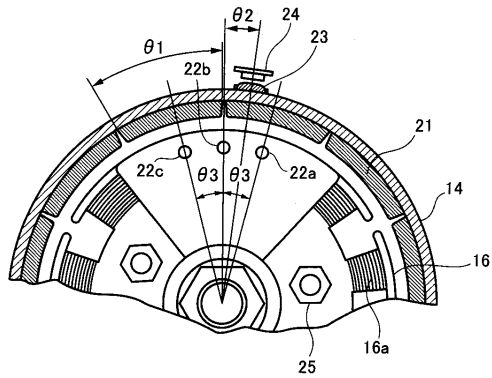
【図6】



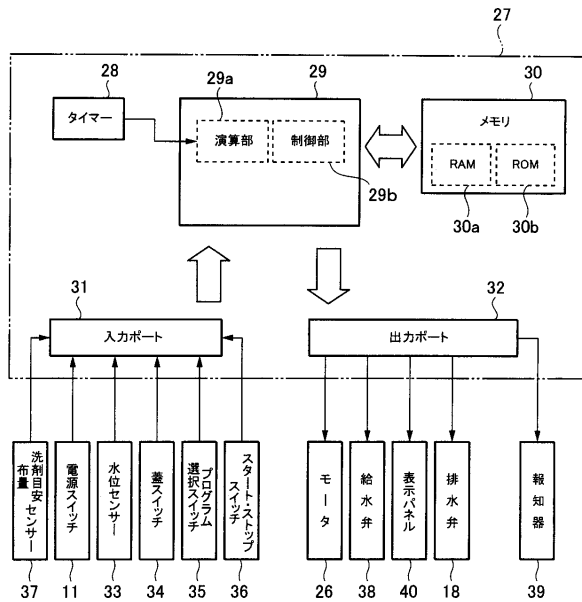
【図7】



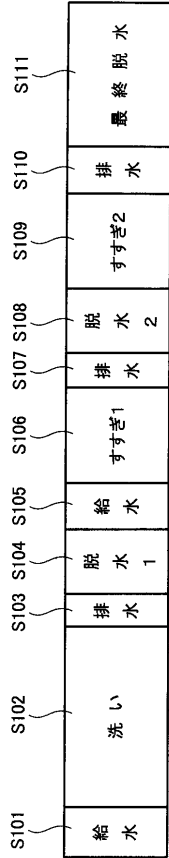
【図8】



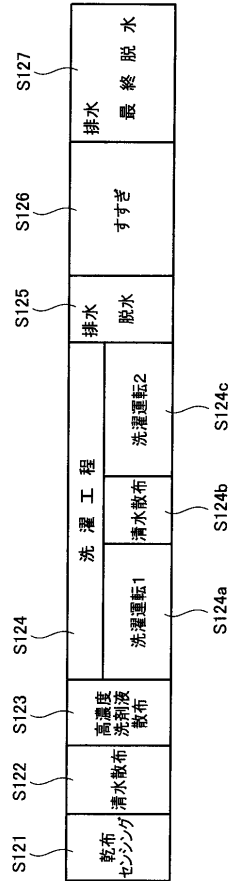
【図9】



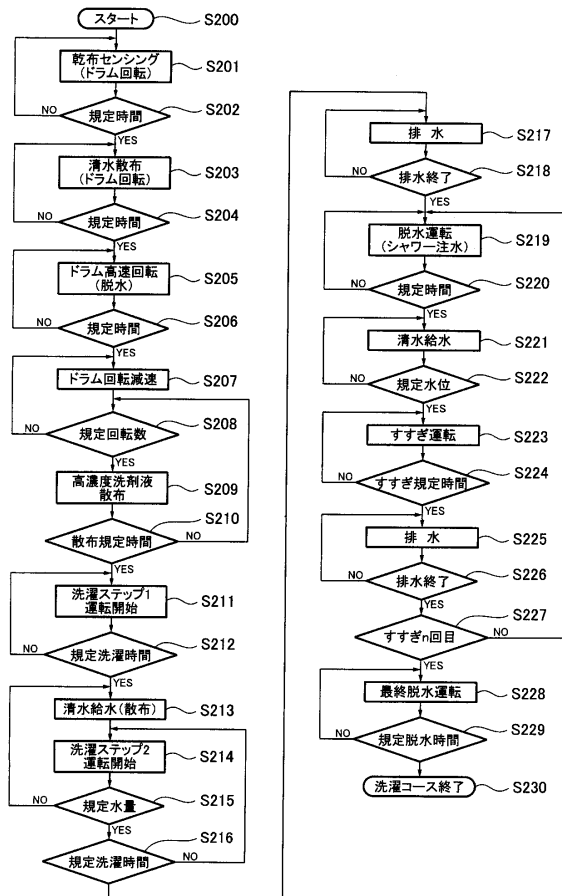
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

D 0 6 F 39/08 3 2 1

合議体

審判長 野村 亨

審判官 佐々木 一浩

審判官 豊原 邦雄

(56)参考文献 特開2002-282577号公報(JP,A)

特開平04-210091号公報(JP,A)

実開昭55-163989号公報(JP,U)

特開平02-021895号公報(JP,A)

特開平07-100293号公報(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D06F33/02