

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5927725号
(P5927725)

(45) 発行日 平成28年6月1日(2016.6.1)

(24) 登録日 平成28年5月13日(2016.5.13)

(51) Int.Cl. F 1
DO6F 33/02 (2006.01) DO6F 33/02 P

請求項の数 3 (全 17 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2012-223302 (P2012-223302) | (73) 特許権者 | 399048917 日立アプライアンス株式会社 東京都港区西新橋二丁目15番12号 |
| (22) 出願日 | 平成24年10月5日(2012.10.5) | (74) 代理人 | 100064414 弁理士 磯野 道造 |
| (65) 公開番号 | 特開2014-73307 (P2014-73307A) | (74) 代理人 | 100111545 弁理士 多田 悦夫 |
| (43) 公開日 | 平成26年4月24日(2014.4.24) | (72) 発明者 | 木澤 宏 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 |
| 審査請求日 | 平成27年1月30日(2015.1.30) | (72) 発明者 | 松山 功 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 |

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】

筐体と、
 前記筐体内に防振支持され、内部に液体を貯溜可能な外槽と、
 前記外槽内に回転自在に支持され、洗濯物が収容されるドラムと、
 前記ドラムを回転駆動させるモータと、
 前記外槽内に給水する給水手段と、
 前記外槽内の液体の貯溜と排水を切り替える排水手段と、
 前記外槽に貯留された水をドラム内に噴射する循環手段と、
 前記モータの回転速度を検出する回転速度検出手段と、
 前記モータの電流値を検出するモータ電流値検出手段と、
 前記モータ、前記給水手段、前記排水手段または循環手段を制御する運転制御手段と、
 を備え、
 前記運転制御手段は、
 前記給水手段により前記外槽内に給水し、前記排水手段により前記外槽内の液体を貯溜する状態とし、前記モータにより前記ドラムを所定の回転速度で回転させ、前記循環手段を動作させるシャワーすすぎ工程において、
 前記ドラムを、前記洗濯物が前記ドラムの壁面にはりついた状態となる回転速度で回転させ、
 前記モータ電流値検出手段で検出した前記モータの電流値が所定の閾値以上となると、

10

20

前記給水手段による給水を停止し、前記循環手段を停止させ、前記排水手段により前記外槽内の液体を排水し、

前記モータ電流値検出手段で検出した前記モータの電流値が所定の閾値未満となると、前記給水手段による給水を再開し、前記循環手段を再開させ、前記排水手段による前記外槽内の液体の排水を停止する

ことを特徴とする洗濯機。

【請求項 2】

前記シャワーすすぎ工程における回転速度は、

前記ドラムの回転速度と共振することにより前記外槽が大きく振動する回転速度である共振回転速度よりも高い

ことを特徴とする請求項 1 に記載の洗濯機。

【請求項 3】

前記給水手段は、

前記ドラム内に水を噴射することにより、前記外槽に給水することを特徴とする請求項 1 に記載の洗濯機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、洗濯機に関する。

【背景技術】

【0002】

洗濯機のすすぎ工程において、ドラムを回転させるとともにドラム内に向けて水を噴射（給水）することにより、ドラム内の衣類（洗濯物）に水をかけ、遠心力により衣類内の洗剤成分を押し出してすすぐシャワーすすぎが知られている。

【0003】

例えば、特許文献 1（特開 2008 - 54825 号公報）には、外箱と、上記外箱内に配置された水槽と、上記水槽内に回転自在に配置され、洗濯物を収容する回転ドラムと、上記回転ドラム内に向かって水をシャワー状に噴射するシャワーノズルと、上記水槽への給水を制御する給水制御部と、上記回転ドラムを回転駆動する駆動装置と、上記駆動装置および給水制御部を制御して、洗い工程、すすぎ工程および脱水工程を実施する制御装置とを備え、上記すすぎ工程は、上記洗濯物を脱水する中間脱水過程と、上記中間脱水過程の終了後に、上記シャワーノズルが噴射した水を上記洗濯物にかけて、上記洗濯物をすすぐシャワーすすぎ過程と、上記シャワーすすぎ過程の終了後に、上記洗濯物をタンプリングさせて、上記洗濯物をすすぐすすぎタンプリング過程とを有し、上記制御装置は、上記シャワーすすぎ過程において、上記回転ドラムの回転速度を上記中間脱水過程時の回転速度から徐々に下げながら、上記水槽内の水位が設定水位に達するまで上記水槽内に給水する第 1 すすぎ制御と、上記シャワーすすぎ過程において、上記中間脱水過程時の回転速度より遅く、かつ、上記すすぎタンプリング過程時の回転速度よりも速い回転速度で上記回転ドラムを回転させながら、上記洗濯物に上記シャワーノズルの水をかけて、上記洗濯物をすすぐ第 2 すすぎ制御とを行うことを特徴とするドラム式洗濯機が開示されている（請求項 1 参照）。

【0004】

また、特許文献 2（特開 2010 - 119572 号公報）には、外箱と、この外箱の内部に配設された水槽と、この水槽の内部に配設されたドラムと、このドラムを回転させるドラム駆動装置と、前記ドラムの内部にシャワー状に給水するシャワー給水装置と、前記ドラムが回転するときのアンバランスを検知するアンバランス検知手段とを具備し、洗濯物を洗う洗い行程を、前記水槽の内部からドラムの内部に洗濯物を浸す水量を供給して、ドラムをその内部で洗濯物が上げられてから落とされる速度で回転させる内容で実行し、この洗い行程後のすすぎ行程で、前記ドラムをその内周面に洗濯物が張り付く限界以上の低速で回転させつつ、前記シャワー給水装置による前記ドラム内部への給水をするシャワ

10

20

30

40

50

ーすすぎ動作と、その後前記ドラムを高速回転させて脱水するシャワーすすぎ後脱水動作と、前記洗い行程と同内容のためすすぎ動作とを実行し、前記洗い行程後の脱水時と、前記シャワーすすぎ後脱水動作時、及び前記ためすすぎ動作後の脱水時とに、それぞれ前記アンバランス検知手段による検知結果から前記ドラムのアンバランス判定を行うようにしたものである。前記シャワーすすぎ後脱水動作時におけるアンバランスの判定値を、前記洗い行程の前に検知した前記洗濯物の重量に応じた判定値よりも洗濯物重量の小さい側の判定値へ変更して、脱水運転を実行するようにしたことを特徴とするドラム式洗濯機が開示されている（請求項1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2008-54825号公報

【特許文献2】特開2010-119572号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

洗濯機は、すすぎ能力の向上が求められているとともに、使用者の利便性の観点からすすぎ時間の短縮が求められている。また、使用者のエコ意識の高まりから節水や節電（省エネルギー化）が求められている。

【0007】

そこで、本発明は、すすぎ時間の短縮が可能な洗濯機を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

このような課題を解決するために、本発明は、筐体と、前記筐体内に防振支持され、内部に液体を貯溜可能な外槽と、前記外槽内に回転自在に支持され、洗濯物が収容されるドラムと、前記ドラムを回転駆動させるモータと、前記外槽内に給水する給水手段と、前記外槽内の液体の貯溜と排水を切り替える排水手段と、前記外槽に貯溜された水をドラム内に噴射する循環手段と、前記モータの回転速度を検出する回転速度検出手段と、前記モータの電流値を検出するモータ電流値検出手段と、前記モータ、前記給水手段、前記排水手段または循環手段を制御する運転制御手段と、を備え、前記運転制御手段は、前記給水手段により前記外槽内に給水し、前記排水手段により前記外槽内の液体を貯溜する状態とし、前記モータにより前記ドラムを所定の回転速度で回転させ、前記循環手段を動作させるシャワーすすぎ工程において、前記ドラムを、前記洗濯物が前記ドラムの壁面にはりついた状態となる回転速度で回転させ、前記モータ電流値検出手段で検出した前記モータの電流値が所定の閾値以上となると、前記給水手段による給水を停止し、前記循環手段を停止させ、前記排水手段により前記外槽内の液体を排水し、前記モータ電流値検出手段で検出した前記モータの電流値が所定の閾値未満となると、前記給水手段による給水を再開し、前記循環手段を再開させ、前記排水手段による前記外槽内の液体の排水を停止することを特徴とする洗濯機である。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、すすぎ時間の短縮が可能な洗濯機を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、本実施形態に係るドラム式洗濯機の内部構造を示すために筐体の一部を切断して示した斜視図である。

【図2】図2は、本実施形態に係るドラム式洗濯機の内部構造を示すために筐体の一部および外槽を切断して示した右側面図である。

【図3】本実施形態に係るドラム式洗濯機が備える外槽カバーの背面図である。

【図4】本実施形態に係るドラム式洗濯機の流路について説明する模式図である。

10

20

30

40

50

【図 5】本実施形態に係るドラム式洗濯機の制御装置のブロック図である。

【図 6】本実施形態に係るドラム式洗濯機における洗濯運転（洗い～すすぎ～脱水）の運転工程を説明する工程図である。

【図 7】本実施形態に係るドラム式洗濯機におけるすすぎ 1 工程のフローチャートである。

【図 8】（ a ）はドラムの回転速度の時間変化を示すグラフであり、（ b ）はモータ電流値の時間変化を示すグラフであり、（ c ）は外槽の水位の時間変化を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

以下、本発明を実施するための形態（以下「実施形態」という）について、適宜図面を参照しながら詳細に説明する。なお、各図において、共通する部分には同一の符号を付し重複した説明を省略する。

10

【 0 0 1 2 】

ドラム式洗濯機 1

まず、本実施形態に係るドラム式洗濯機 1 の構成について、図 1 および図 2 を用いて説明する。図 1 は、本実施形態に係るドラム式洗濯機の内部構造を示すために筐体の一部を切断して示した斜視図である。図 2 は、本実施形態に係るドラム式洗濯機の内部構造を示すために筐体の一部および外槽を切断して示した右側面図である。

【 0 0 1 3 】

図 1 に示すように、ドア 2 は、前面カバー 1 c の略中央に設けた衣類を出し入れするための投入口を塞ぐためのものであり、ドラム式洗濯機 1 の前補強材（図示せず）に設けたヒンジ（図示せず）で開閉可能に支持されている。前面カバー 1 c の上部には、操作スイッチ 1 3 や表示器 1 4 が設けられている。

20

【 0 0 1 4 】

洗剤ケース 1 5 は、ドラム式洗濯機 1 の上部左側に設けており、前部開口から引き出し式の洗剤トレイを装着する。洗剤ケース 1 5 の後方には、給水弁 2 0 1 , 2 0 2 , 2 0 3 （図 4 参照）や風呂水吸水ポンプ（図示せず）、水位センサ 6 3 （図 5 参照）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 が設けてある。また、上面カバー 1 e には、風呂の残り湯の吸水ホース接続口 1 7 も設けてある。

30

【 0 0 1 5 】

図 2 に示すように、ドラム式洗濯機 1 のドラム 8 は回転自在に外槽 1 0 内に支持されており、その外周壁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 8 a を設けてある。開口部 8 a の外側には、ドラム 8 と一体の流体バランサ 8 c を備えている。外周壁の内側には、軸方向に延びるリフタ 8 b が周方向に離散的に複数個設けてあり、洗濯、乾燥時にドラム 8 を回転すると、衣類はリフタ 8 b と遠心力で外周壁に沿って持ち上がり、重力で落下するような動きを繰り返すタンプリング動作を行う。ドラム 8 の回転中心軸は、水平または開口部 8 a 側が高くなるように、水平に対して 0 ~ 3 0 ° 程度傾斜している。

【 0 0 1 6 】

円筒状の外槽 1 0 は、ドラム 8 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 9 を備える。モータ 9 の回転軸 9 a は、外槽 1 0 を貫通し、ドラム 8 と結合している。

40

【 0 0 1 7 】

外槽 1 0 の前面の開口部には、外槽カバー 1 0 0 を設け、外槽 1 0 内への貯水を可能としている。外槽カバー 1 0 0 の前側中央には、衣類を出し入れするための開口部（正面側開口部）1 0 1 を設けてある。開口部 1 0 1 とドラム式洗濯機 1 の筐体に設けられた前補強材（図示せず）に設けた開口部は、ゴム製のペローズ 1 1 で接続しており、ドア 2 を閉じることで外槽 1 0 を水封する。

【 0 0 1 8 】

50

外槽 10 は、下側をベース 1 h に固定されたサスペンション 12 (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 10 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 10 の前後方向への倒れを防ぐことができる。

【0019】

乾燥ダクト 18 は、ドラム式洗濯機 1 の背面内側に縦方向に設置され、ダクト下部は外槽 10 の背面下方に設けた吸気口 10 e にゴム製の蛇腹管 18 a で接続される。乾燥ダクト 18 内には、水冷除湿機構 230 (図 4 参照) を内蔵しており、給水弁 203 (図 4 参照) から水冷除湿機構 230 へ冷却水が供給される。

【0020】

乾燥ダクト 18 の上部は、ドラム式洗濯機 1 内の上部右側に前後方向に設置したフィルタダクト 19 に接続している。フィルタダクト 19 の前面には開口部を有しており、この開口部に引き出し式の乾燥フィルタ 20 を挿入してある。乾燥ダクト 18 からフィルタダクト 19 へ入った空気は、乾燥フィルタ 20 のメッシュフィルタ部 (図示せず) に流入し、糸くずが除去される。なお、乾燥フィルタ 20 の掃除は、乾燥フィルタ 20 を引き出してメッシュフィルタ部を取り出して行う。

10

【0021】

また、フィルタダクト 19 の乾燥フィルタ 20 の挿入部の下面には開口部が設けてあり、この開口部により、フィルタダクト 19 と吸気ダクト (図示せず) を介して、送風ユニット 21 の吸気口と接続している。

【0022】

送風ユニット 21 は、駆動用のファンモータ 22、羽根車 (図示せず)、ファンケース (図示せず) で構成されている。また、ファンケースにはヒータ 23 が内蔵されており、羽根車から送られる空気を加熱する。

20

【0023】

送風ユニット 21 の吐出口は、送風ダクト 24 に接続する。送風ダクト 24 は、ゴム製の蛇腹管 24 a を介して外槽カバー 100 に設けた吹き出し口 25 に接続している。本実施形態では、送風ユニット 21 がドラム式洗濯機 1 の筐体内の上部右側に設けてあるので、吹き出し口 25 は外槽カバー 100 の正面から見て右斜め上の位置に設け、送風ユニット 21 から吹き出し口 25 までの距離を極力短くするようにしてある。

【0024】

このように、ドラム 8 内の空気は、ドラム 8 の壁面の貫通孔から外槽 10 に抜け、外槽 10 の背面下方に設けた吸気口 10 e から蛇腹管 18 a、乾燥ダクト 18、フィルタダクト 19、乾燥フィルタ 20、送風ユニット 21 の吸気口へと吸い込まれ、送風ユニット 21 の吐出口から蛇腹管 24 a を介して吹き出し口 25 からドラム 8 内に風を送り込む循環風路が形成される。

30

【0025】

また、ドラム式洗濯機 1 の下部には、モータ 9、ファンモータ 22、ヒータ 23 等を制御する制御装置 60 が設けられている。

【0026】

外槽カバー

本実施形態に係るドラム式洗濯機 1 が備える外槽カバー 100 について、図 3 を用いて説明する。図 3 は、本実施形態に係るドラム式洗濯機が備える外槽カバーの背面図である。

40

【0027】

外槽カバー 100 は、ドラム式洗濯機 1 の使用者がドラム 8 内の衣類を出し入れする正面側開口部 101 と、外槽 10 と接続される背面側開口部 102 とを有する。

【0028】

外槽カバー 100 の正面側開口部 101 の左右には、後述する循環ポンプ 210 (図 4 参照) が吐出する循環水をドラム 8 内へ向けて噴射する循環シャワーノズル 140 a, 140 b を備える。後述する循環ポンプ 210 (図 4 参照) から吐出された循環水は、接続

50

ホース（図示せず）を介して二股継手 1 4 1 へと流れ、二股継手 1 4 1 の一端から接続ホースを介して循環シャワーノズル 1 4 0 a へ流れる。同様に、二股継手 1 4 1 の他端から接続ホースを介して循環シャワーノズル 1 4 0 b へ流れる。そして、循環シャワーノズル 1 4 0 a , 1 4 0 b からドラム 8 内へ向けて循環水が噴射される。

【 0 0 2 9 】

また、外槽カバー 1 0 0 の正面側開口部 1 0 1 の上部には、清水を噴射する清水シャワーノズル 1 5 0 を備える。後述する給水弁 2 0 2（図 4、図 5 参照）から供給された清水は、接続ホース（図示せず）を介して、清水シャワーノズル 1 5 0 へ流れる。そして、清水シャワーノズル 1 5 0 からドラム 8 内へ向けて清水が噴射される。

【 0 0 3 0 】

なお、正面視右上側（図 3 では、背面視左上側）には、送風ユニット 2 1（図 1、図 2 参照）からの温風が吹き出される吹き出し口 2 5 の取り付け部 2 5 a が設けられている。また、外槽カバー 1 0 0 にはオーバーフロー排水口 1 0 3 が形成され、外槽 1 0 および外槽カバー 1 0 0 に注水し続けた場合であっても、正面側開口部 1 0 1 から水があふれ出ることを防止している。

【 0 0 3 1 】

ドラム式洗濯機の流路

本実施形態に係るドラム式洗濯機 1 の流路について、図 4 を用いて説明する。図 4 は、本実施形態に係るドラム式洗濯機の流路について説明する模式図である。なお、オーバーフロー排水口 1 0 3（図 3 参照）や吸水ホース接続口 1 7 については省略して以下に説明する。

【 0 0 3 2 】

ドラム式洗濯機 1 は、給水ホース接続口 1 6（図 1 参照）から機内に給水され、3 つの給水弁 2 0 1 , 2 0 2 , 2 0 3 へと分岐する。

【 0 0 3 3 】

< 第一給水弁 >

第一の給水弁 2 0 1 は、洗剤ケース 1 5 を経由して外槽 1 0 に設けられた給水口 1 0 a へと接続ホースを介して接続される。これにより、給水弁 2 0 1 を開放することにより、給水ホース接続口 1 6 から給水される水道水が、洗剤ケース 1 5 に投入された洗剤と共に外槽 1 0 に設けられた給水口 1 0 a から外槽 1 0 の壁面に沿って流れる。

【 0 0 3 4 】

< 第二給水弁 >

第二の給水弁 2 0 2 は、清水シャワーノズル 1 5 0 へと接続ホースを介して接続される。また、給水弁 2 0 2 から清水シャワーノズル 1 5 0 への流路の間で分岐し、乾燥ダクト 1 8（図 1、図 2 参照）内の水冷除湿機構 2 3 0 へ接続される。これにより、給水弁 2 0 2 を開放することにより、給水ホース接続口 1 6 から給水される水道水が、清水シャワーノズル 1 5 0 に給水されドラム 8 内へ水道水を噴射する。また、水道水の一部は洗浄水として乾燥ダクト 1 8 の洗浄に用いられる。なお、水冷除湿機構 2 3 0 への流路を狭めることで、清水シャワーノズル 1 5 0 への流量を確保することができ、清水シャワーノズル 1 5 0 から水道圧によって噴射される。

【 0 0 3 5 】

< 第三給水弁 >

第三の給水弁 2 0 3 は、乾燥ダクト 1 8 内の水冷除湿機構 2 3 0 と接続ホースを介して接続される。これにより、給水弁 2 0 3 を開放することにより、給水ホース接続口 1 6 から給水される水道水が、冷却水として水冷除湿機構 2 3 0 を流れる。なお、乾燥ダクト 1 8 の水冷除湿機構 2 3 0 を流れる水は機外へ排出される。

【 0 0 3 6 】

< 循環水路・排水路 >

外槽 1 0 の底面には凹状の窪み部 1 0 b がドラム 8 の回転軸方向に設けられている。窪み部 1 0 b の底面は、前側から後側に下がる傾斜面となっており、窪み部 1 0 b の後側最

10

20

30

40

50

下部に排水口 10 c が設けられている。また、窪み部 10 b の前側には流入口 10 d が設けられている。

【0037】

循環ポンプ 210 は、内部に循環ポンプモータ 211 (図 5 参照) を備え、吸込口 210 a、自然排水口 210 b、2つの吐出口 210 c, 210 d を有する。吸込口 210 a は、外槽 10 の排水口 10 c と接続ホースを介して接続される。自然排水口 210 b は、排水弁 204 の一端と接続ホースを介して接続される。吐出口 210 c は、二股継手 141 と接続ホースを介して接続される。吐出口 210 d は、外槽 10 の流入口 10 d と接続ホースを介して接続される。また、排水弁 204 の他端は、排水ホースと接続される。

【0038】

排水弁 204 を開放することにより、外槽 10 内の水は、外槽 10 の排水口 10 c から循環ポンプ 210 の吸込口 210 a および自然排水口 210 b、排水弁 204 を経由して、排水ホースから機外に排水される。

【0039】

循環ポンプ 210 は、排水弁 204 を閉塞した状態において、循環ポンプモータ 211 を正転させることにより、吸込口 210 a から水 (循環水) を吸い込み、吐出口 210 c から吐出する。循環ポンプ 210 の吐出口 210 c は二股継手 141 と接続され、循環シャワーノズル 140 a および循環シャワーノズル 140 b と接続される。これにより、循環ポンプ 210 は、外槽 10 の排水口 10 c から吸い込んだ水 (循環水) を循環シャワーノズル 140 a, 140 b からドラム 8 内に噴射させることができるようになっている。

【0040】

また、循環ポンプ 210 は、排水弁 204 を閉塞した状態において、循環ポンプモータ 211 を逆転させることにより、吸込口 210 a から水 (循環水) を吸い込み、吐出口 210 d から吐出する。これにより、循環ポンプ 210 は、外槽 10 の窪み部 10 b との間で水 (循環水) を循環させることができるようになっている。

【0041】

なお、循環ポンプ 210 は、循環ポンプモータ 211 の回転の向きにより吐出口 210 c, 210 d を切替える循環ポンプとして説明するが、これに限られるものではない。例えば、切替弁を備え、切替弁を切り替えることにより、吐出口を切り替える循環ポンプであってもよい。

【0042】

ドラム式洗濯機の制御装置

本実施形態に係るドラム式洗濯機 1 の制御装置 60 について、図 5 を用いて説明する。図 5 は、本実施形態に係るドラム式洗濯機の制御装置の構成を示すブロック図である。

【0043】

図 5 に示すように、制御装置 60 は、マイコン 70 を中心に構成され、マイコン 70 と、モータ駆動回路 76 と、ファンモータ駆動回路 77 と、ヒータスイッチ 78 と、循環ポンプ駆動回路 79 と、を備えている。また、マイコン 70 は、運転パターンデータベース 71 と、工程制御部 72 と、回転速度算出部 73 と、衣類重量算出部 74 と、モータ電流値判定部 75 と、を備えている。

【0044】

操作スイッチ 13 は、使用者が操作することにより運転コースを入力することができるようになっている。操作スイッチ 13 で入力された運転コースに対応した信号は、マイコン 70 に入力するようになっている。

【0045】

回転検出装置 61 は、例えばレゾルバで構成され、モータ 9 の回転を検出することができるようになっている。回転検出装置 61 で検出された信号は、マイコン 70 に入力するようになっている。

【0046】

モータ電流値検出装置 62 は、モータ 9 の電流値を検出することができるようになって

10

20

30

40

50

いる。モータ電流値検出装置 6 2 で検出された信号は、マイコン 7 0 に入力するようになっている。

【 0 0 4 7 】

水位センサ 6 3 は、外槽 1 0 の内部に貯留された水の水位を検出することができるようになっている。水位センサ 6 3 で検出された信号は、マイコン 7 0 に入力するようになっている。

【 0 0 4 8 】

マイコン 7 0 は、操作スイッチ 1 3 から入力された運転コースに対応する運転パターンを運転パターンデータベース 7 1 から呼び出し、洗濯または / および乾燥を開始する機能を有している。工程制御部 7 2 は、運転パターンデータベース 7 1 から呼び出された運転パターンに基づき、洗い工程、すすぎ工程、脱水工程、乾燥工程の各工程を運転制御する機能を有している。

10

【 0 0 4 9 】

各工程では、工程制御部 7 2 は、表示器 1 4、給水弁 2 0 1、給水弁 2 0 2、給水弁 2 0 3、排水弁 2 0 4 を制御する機能を有している。また、工程制御部 7 2 は、モータ駆動回路 7 6 を介してモータ 9 を駆動制御する機能を有している。また、工程制御部 7 2 は、ファンモータ駆動回路 7 7 を介してファンモータ 2 2 を駆動制御する機能を有している。また、工程制御部 7 2 は、ヒータスイッチ 7 8 の ON / OFF を制御することによりヒータ 2 3 への通電を制御する機能を有している。また、工程制御部 7 2 は、循環ポンプ駆動回路 7 9 を介して循環ポンプ 2 1 0 (図 4 参照) の循環ポンプモータ 2 1 1 を駆動制御する機能を有している。

20

【 0 0 5 0 】

回転速度算出部 7 3 は、モータ 9 の回転を検出する回転検出装置 6 1 からの検出値に基づいて、モータ 9 の回転速度を算出する機能を有している。

【 0 0 5 1 】

衣類重量算出部 7 4 は、回転速度算出部 7 3 で算出された回転速度と、モータ電流値検出装置 6 2 の検出値 (モータ電流値) に基づいて、ドラム 8 (図 2 参照) 内の衣類 (洗濯物) の重量を算出する機能を有している。衣類 (洗濯物) の重量が増加することによりドラム 8 を回転させるための負荷が大きくなり、モータ 9 に流れるモータ電流値が多く必要になることから、モータ 9 のモータ電流値と回転速度により洗濯物の重量を算出することができる。

30

【 0 0 5 2 】

モータ電流値判定部 7 5 は、後述する「すすぎ 1 工程」 (図 6 のステップ S 8) において、モータ電流値検出装置 6 2 の検出値 (モータ電流値) に基づいて、ドラム 8 (図 2 参照) の回転による水の巻上げや発泡を検知する機能を有している。なお、モータ電流値判定部 7 5 についての詳細は、図 7 を用いて後述する。

【 0 0 5 3 】

運転工程

本実施形態に係るドラム式洗濯機 1 の運転工程について、図 6 を用いて説明する。図 6 は、本実施形態に係るドラム式洗濯機における洗濯運転 (洗い ~すすぎ ~脱水) の運転工程を説明する工程図である。

40

【 0 0 5 4 】

ステップ S 1 において、工程制御部 7 2 は、ドラム式洗濯機 1 の運転工程のコース選択の入力を受け付ける (コース選択) 。ここで、使用者は、ドア 2 を開けて、ドラム 8 の内部に洗濯する衣類 (洗濯物) を投入し、ドア 2 を閉じる。そして、使用者は、操作スイッチ 1 3 を操作することにより、運転工程のコースを選択し入力する。操作スイッチ 1 3 が操作されることにより、選択された運転工程のコースが工程制御部 7 2 に入力される。工程制御部 7 2 は、入力された運転工程のコースに基づいて、運転パターンデータベース 7 1 から対応する運転パターンを読み込み、ステップ S 2 に進む。なお、以下の説明において、洗濯コース (洗い ~すすぎ 2 回 ~脱水) が選択されたものとして説明する。

50

【 0 0 6 2 】

ステップ S 9 において、工程制御部 7 2 は、すすぎ 2 工程を実行する（すすぎ 2 工程）。ここで、すすぎ 2 工程とは、いわゆる溜めすすぎを行う工程である。工程制御部 7 2 は、排水弁 2 0 4 を閉弁し、給水弁 2 0 1 を制御して、所定の水位まで外槽 1 0 に給水する。また、工程制御部 7 2 は、モータ 9 を制御してドラム 8 を回転させるとともに、循環ポンプモータ 2 1 1 を正転させるように制御する。これにより、すすぎ水をドラム 8 の内部の洗濯物にかけながら、ドラム 8 の内部の洗濯物をすすぐ。そして、所定の時間が経過すると、工程制御部 7 2 は、モータ 9 および循環ポンプモータ 2 1 1 を停止させ、排水弁 2 0 4 を開弁して外槽 1 0 内のすすぎ水を排水する。

【 0 0 6 3 】

ステップ S 1 0 において、工程制御部 7 2 は、脱水工程を実行する（脱水工程）。具体的には、工程制御部 7 2 は、排水弁 2 0 4 を開弁させるとともに、モータ 9 を制御してドラム 8 を高速で回転させ、洗濯物を遠心脱水する。そして、所定の時間が経過すると、工程制御部 7 2 は、モータ 9 を停止させ、排水弁 2 0 4 を閉弁して、洗濯コース（洗い～すすぎ～脱水）を終了する。

【 0 0 6 4 】

すすぎ 1 工程

次に、ステップ S 8 のすすぎ 1 工程について、図 7 を用いて更に説明する。図 7 は、本実施形態に係るドラム式洗濯機におけるすすぎ 1 工程のフローチャートである。

【 0 0 6 5 】

ステップ S 1 0 1 において、工程制御部 7 2 は、排水弁 2 0 4 を開弁する。これにより、外槽 1 0 内の洗いを排水する。

【 0 0 6 6 】

ステップ S 1 0 2 において、工程制御部 7 2 は、外槽 1 0 内の洗いの排水が終了したか否かを判定する。例えば、工程制御部 7 2 は、排水口 1 0 c に設けられた流量センサ（図示せず）の検出信号に基づいて、外槽 1 0 内の洗いの排水が終了したか否かを判定する。排水が終了していない場合（S 1 0 2 ・ N o）、工程制御部 7 2 はステップ S 1 0 2 の処理を繰り返す。排水が終了した場合（S 1 0 2 ・ Y e s）、工程制御部 7 2 の処理はステップ S 1 0 3 に進む。

【 0 0 6 7 】

ステップ S 1 0 3 において、工程制御部 7 2 は、モータ駆動回路 7 6 を介して、ドラム 8 の回転速度が第 1 回転速度となるようにモータ 9 の回転速度を制御する。ここで、第 1 回転速度とは、洗濯物をすすぐ前に洗濯物に含まれる洗いを脱水する中間脱水における回転速度である。ドラム 8 の回転速度が第 1 回転速度となると、工程制御部 7 2 の処理は、ステップ S 1 0 4 に進む。

【 0 0 6 8 】

ステップ S 1 0 4 において、工程制御部 7 2 は、中間脱水が終了したか否かを判定する。例えば、工程制御部 7 2 は、中間脱水開始（ステップ S 1 0 3）から所定時間が経過したら、中間脱水が終了したと判定する。また、排水口 1 0 c に設けられた流量センサ（図示せず）の検出信号に基づいて、中間脱水が終了したか否かを判定してもよい。中間脱水が終了していない場合（S 1 0 4 ・ N o）、工程制御部 7 2 はステップ S 1 0 4 の処理を繰り返す。中間脱水が終了した場合（S 1 0 4 ・ Y e s）、工程制御部 7 2 の処理はステップ S 1 0 5 に進む。

【 0 0 6 9 】

ステップ S 1 0 5 において、工程制御部 7 2 は、モータ駆動回路 7 6 を介して、ドラム 8 の回転速度を第 1 回転速度（ステップ S 1 0 3 参照）から第 2 回転速度（後述する図 8（a）の DV 2）となるようにモータ 9 の回転速度を制御する。ここで、第 2 回転速度とは、シャワーすすぎを行う際の回転速度であり、洗濯物はドラム 8 の壁面にはりついた状態となっている。ドラム 8 の回転速度が第 2 回転速度となると、工程制御部 7 2 の処理は、ステップ S 1 0 6 に進む。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 0 】

ステップ S 1 0 6 において、工程制御部 7 2 は、給水弁 2 0 2 を開弁し、排水弁 2 0 4 を閉弁し、循環ポンプ駆動回路 7 9 を制御して循環ポンプモータ 2 1 1 を正転させる。これにより、シャワーすすぎが開始される。即ち、清水シャワーノズル 1 5 0 から清水をドラム 8 内の洗濯物に噴射して、遠心力により洗濯物内の洗剤成分を押し出してすすぐ。また、排水弁 2 0 4 を閉弁して、循環ポンプ 2 1 0 を動作させることにより、循環シャワーノズル 1 4 0 a , 1 4 0 b からすすぎ水をドラム 8 内の洗濯物に噴射して、遠心力により洗濯物内の洗剤成分を押し出してすすぐ。

【 0 0 7 1 】

ステップ S 1 0 7 において、工程制御部 7 2 は、シャワーすすぎが終了したか否かを判定する。例えば、工程制御部 7 2 は、シャワーすすぎ開始から所定時間が経過したら、シャワーすすぎが終了したと判定する。シャワーすすぎが終了していない場合 (S 1 0 7 ・ N o)、工程制御部 7 2 の処理はステップ S 1 0 8 に進む。シャワーすすぎが終了した場合 (S 1 0 7 ・ Y e s)、工程制御部 7 2 の処理はステップ S 1 1 1 に進む。

10

【 0 0 7 2 】

ステップ S 1 0 8 において、モータ電流値判定部 7 5 は、モータ電流値検出装置 6 2 で検出したモータ 9 の電流値 (モータ電流値) が、所定の閾値 (後述する図 8 の閾値 T L) 未満であるか否かを判定する。モータ電流値が閾値未満の場合 (S 1 0 8 ・ Y e s)、工程制御部 7 2 の処理はステップ S 1 0 9 に進む。モータ電流値が閾値未満でない場合 (S 1 0 8 ・ N o)、工程制御部 7 2 の処理はステップ S 1 1 0 に進む。

20

【 0 0 7 3 】

ステップ S 1 0 9 において、工程制御部 7 2 は、給水弁 2 0 2 を開弁し、排水弁 2 0 4 を閉弁し、循環ポンプ駆動回路 7 9 を制御して循環ポンプモータ 2 1 1 を正転させる。そして、工程制御部 7 2 の処理はステップ S 1 0 7 に戻る。なお、給水弁 2 0 2 が開弁し、排水弁 2 0 4 が閉弁し、循環ポンプモータ 2 1 1 が正転している場合には、ステップ S 1 0 9 の処理をスキップしてもよい。

【 0 0 7 4 】

ステップ S 1 1 0 において、工程制御部 7 2 は、給水弁 2 0 2 を閉弁し、排水弁 2 0 4 を開弁し、循環ポンプ駆動回路 7 9 を制御して循環ポンプモータ 2 1 1 を停止させる。そして、工程制御部 7 2 の処理はステップ S 1 0 7 に戻る。なお、給水弁 2 0 2 が閉弁し、排水弁 2 0 4 が開弁し、循環ポンプモータ 2 1 1 が停止している場合には、ステップ S 1 1 0 の処理をスキップしてもよい。

30

【 0 0 7 5 】

ステップ S 1 1 1 において、工程制御部 7 2 は、給水弁 2 0 2 を閉弁し、排水弁 2 0 4 を開弁し、循環ポンプ駆動回路 7 9 を制御して循環ポンプモータ 2 1 1 を停止させる。なお、給水弁 2 0 2 が閉弁し、排水弁 2 0 4 が開弁し、循環ポンプモータ 2 1 1 が停止している場合には、ステップ S 1 1 1 の処理をスキップしてもよい。

【 0 0 7 6 】

ステップ S 1 1 2 において、工程制御部 7 2 は、モータ駆動回路 7 6 を介して、ドラム 8 の回転速度を第 2 回転速度 (ステップ S 1 0 5 参照) から第 1 回転速度となるようにモータ 9 の回転速度を制御する。ドラム 8 の回転速度が第 1 回転速度となると、工程制御部 7 2 の処理は、ステップ S 1 1 3 に進む。

40

【 0 0 7 7 】

ステップ S 1 1 3 において、工程制御部 7 2 は、中間脱水が終了したか否かを判定する。例えば、工程制御部 7 2 は、中間脱水開始 (ステップ S 1 1 2) から所定時間が経過したら、中間脱水が終了したと判定する。また、排水口 1 0 c に設けられた流量センサ (図示せず) の検出信号に基づいて、中間脱水が終了したか否かを判定してもよい。中間脱水が終了していない場合 (S 1 1 3 ・ N o)、工程制御部 7 2 はステップ S 1 1 3 の処理を繰り返す。中間脱水が終了した場合 (S 1 1 3 ・ Y e s)、工程制御部 7 2 の処理はステップ S 1 1 4 に進む。

50

【 0 0 7 8 】

ステップ S 1 1 4 において、工程制御部 7 2 は、モータ駆動回路 7 6 を介して、モータ 9 の回転（即ち、ドラム 8 の回転）を停止させるように制御する。モータ 9 の回転が停止すると、工程制御部 7 2 の処理は、すすぎ 1 工程（図 6 のステップ S 8）を終了し、すすぎ 2 工程（図 6 のステップ S 9）に進む。

【 0 0 7 9 】

モータ電流値判定部の動作

シャワーすすぎにおけるモータ電流値判定部 7 5 の動作例について図 7 を参照しつつ図 8 を用いてさらに説明する。図 8（a）はドラム 8 の回転速度 DV の時間変化を示すグラフであり、図 8（b）はモータ電流値 MI の時間変化を示すグラフであり、図 8（c）は外槽 1 0 の水位 WL の時間変化を示すグラフである。

10

【 0 0 8 0 】

まず、中間脱水終了後、図 8（a）に示すように、ドラム 8 の回転速度を第 1 回転速度から第 2 回転速度 DV 2 に変更する（図 7 のステップ S 1 0 5 参照）。なお、図 8（a）では、回転速度を減少させる際にアンダーシュートが発生しているため、図 8（b）に示すモータ電流値が一時的に上昇する。

【 0 0 8 1 】

時間 T 1 において、ドラム 8 の回転速度が第 2 回転速度 DV 2 に変更されたので、給水弁 2 0 2 を開弁し、排水弁 2 0 4 を閉弁し、循環ポンプ 2 1 0 を動作させる（図 7 のステップ S 1 0 6 参照）。

20

【 0 0 8 2 】

時間 T 1 から時間 T 2 において、図 8（a）に示すように、ドラム 8 の回転速度 DV が定速（第 2 回転速度 DV 2）で回転するように制御される。また、排水弁 2 0 4 が閉弁するとともに、給水弁 2 0 2 から外槽 1 0 に給水されているため、図 8（c）に示すように、外槽 1 0 の水位 WL が緩やかに上昇する。

【 0 0 8 3 】

ここで、水位 WL がある程度上昇するまで、図 8（b）に示すように、モータ電流値 MI は略一定である。そして、水位 WL が有る程度上昇すると、モータ電流値 MI も上昇する。これは、外槽 1 0 に給水し続けると、外槽 1 0 に溜まったすすぎ水の水位が上昇して、回転するドラム 8 の外周下側にまで達し、すすぎ水の水面が回転するドラム 8 の外周下側に触れると、モータ 9 の負荷が大きくなるため、モータ 9 の回転速度 DV を定速（第 2 回転速度 DV 2）で回転するように制御した場合、モータ電流値も大きくなるためである。

30

【 0 0 8 4 】

そして、時間 T 2 において、モータ電流値 MI が閾値 TL 以上となるので、モータ電流値判定部 7 5 は、ステップ S 1 0 8 で No と判定し、工程制御部 7 2 は給水弁 2 0 2 を閉弁して外槽 1 0 への給水を停止させるとともに、排水弁 2 0 4 を開弁して外槽 1 0 内のすすぎ水を排水する。また、工程制御部 7 2 は循環ポンプ 2 1 0 を停止させる（S 1 1 0 参照）。

【 0 0 8 5 】

ちなみに、ドラム式洗濯機 1 が備える水位センサ 6 3 は圧力で水位を検出するものであるため、ドラム 8 が回転してドラム式洗濯機 1 が振動するシャワーすすぎ中は、精密な水位測定は困難となっている。

40

【 0 0 8 6 】

これに対し、モータ電流値判定部 7 5 は、モータ電流値を監視し、モータ電流値が閾値以上となったら（S 1 0 8 ・ No）制御を変更する（S 1 1 0 参照）。これにより、モータ電流値判定部 7 5 は、水の巻上げや発泡を好適に検知することができる。

【 0 0 8 7 】

このように、本実施形態に係るドラム式洗濯機 1 は、シャワーすすぎ時におけるドラム 8（図 2 参照）の回転による水の巻上げや発泡を好適に検知することができるので、従来

50

のドラム式洗濯機と比較して、シャワーすすぎ時のドラム 8 の回転速度（モータ 9 の第 2 回転速度）を高く設定することが可能となる。

【 0 0 8 8 】

第 2 回転速度を高くすることにより、ステップ S 1 0 5 におけるモータ 9 の回転速度の変更（第 1 回転速度 第 2 回転速度）に要する時間や、ステップ S 1 1 2 におけるモータ 9 の回転速度の変更（第 2 回転速度 第 1 回転速度）に要する時間を短縮することができる。

また、シャワーすすぎ時の遠心力も上昇するため、従来のドラム式洗濯機と比較して、すすぎ性能を向上させることができ、シャワーすすぎの時間を短縮することができる。

【 0 0 8 9 】

ところで、ドラム式洗濯機 1 は、ドラム式洗濯機 1 の筐体や外槽 1 0 の構造により、大きく振動する（共振する）ドラム 8 の回転速度（以下、「共振回転速度」と称する）を有している。従来のドラム式洗濯機では、シャワーすすぎ時の回転速度を共振回転速度（例えば、1 5 0 r p m および 2 1 0 r p m）よりも低く設定していた（例えば、9 0 r p m）。このため、ステップ S 1 0 5 で中間脱水時の回転速度（S 1 0 3 の第 1 回転速度：例えば、1 2 5 0 r p m）からシャワーすすぎ時の回転速度（例えば、9 0 r p m）まで減速する際に、共振回転速度を跨ぐため、ドラム式洗濯機に振動が発生し、使用者に不快感を生じさせるおそれがあった。同様に、ステップ S 1 1 2 でシャワーすすぎ時の回転速度（例えば、9 0 r p m）から中間脱水時の回転速度（例えば、1 2 5 0 r p m）まで加速する際にも、共振回転速度をまたぐため、ドラム式洗濯機に振動が発生し、使用者に不快感を生じさせるおそれがあった。加えて、共振回転速度を跨ぐ際には、ドラム 8 の回転速度の上昇を共振回転速度の手前で一度止めて、アンバランスが生じていないか判定した後、さらにドラム 8 の回転速度を上昇させて共振回転速度を跨ぐように制御するようになっている。このため、共振回転速度を跨ぐドラム 8 の回転速度の上昇には、時間を要していた。

【 0 0 9 0 】

これに対し、本実施形態に係るドラム式洗濯機 1 は、シャワーすすぎ時のドラム 8 の回転速度（モータ 9 の第 2 回転速度）を高くすることができるので、シャワーすすぎ時の回転速度（第 2 回転速度）を共振回転速度よりも高くする、または、共振回転速度をまたぐ回数を低減させることができる。これにより、ドラム式洗濯機の振動を低減し、使用者の不快感を低減させることができる。

【 0 0 9 1 】

変形例

なお、本実施形態に係るドラム式洗濯機 1 は、上記実施形態の構成に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲内で種々の変更が可能である。

【 0 0 9 2 】

本実施形態に係るドラム式洗濯機 1 は、ドラム 8 内に清水を噴射する清水シャワーノズル 1 5 0 を備える構成であるものとして説明したが、これに限られるものではなく、清水シャワーノズル 1 5 0 を備えない構成であってもよい。例えば、シャワーすすぎは、給水弁 2 0 1 から外槽 1 0 に給水し、循環ポンプ 2 1 0 により循環シャワーノズル 1 4 0 a , 1 4 0 b からドラム 8 の内部にすすぎ水を噴射する構成であってもよい。

【 0 0 9 3 】

また、本実施形態に係るドラム式洗濯機 1 は、モータ電流値 M I が閾値 T L 以上となると（S 1 0 8 ・ N o）、給水弁 2 0 2 を閉弁し、排水弁 2 0 4 を開弁し、循環ポンプ 2 1 0 を停止させる制御を行うものとして説明したが、これにかぎられるものではない。例えば、モータ電流値 M I が閾値 T L 以上となると（S 1 0 8 ・ N o）、排水弁 2 0 4 を開弁する制御のみを行うものであってもよい。排水弁 2 0 4 からの排水流量が給水弁 2 0 2 からの給水流量に比べて十分に余裕がある場合には、このような制御であっても、外槽 1 0 の水位を低減させることができる。また、排水弁 2 0 4 の開弁中にも洗濯物のシャワーすすぎを行うことができるので、シャワーすすぎ時間をより短縮することができる。

10

20

30

40

50

【符号の説明】

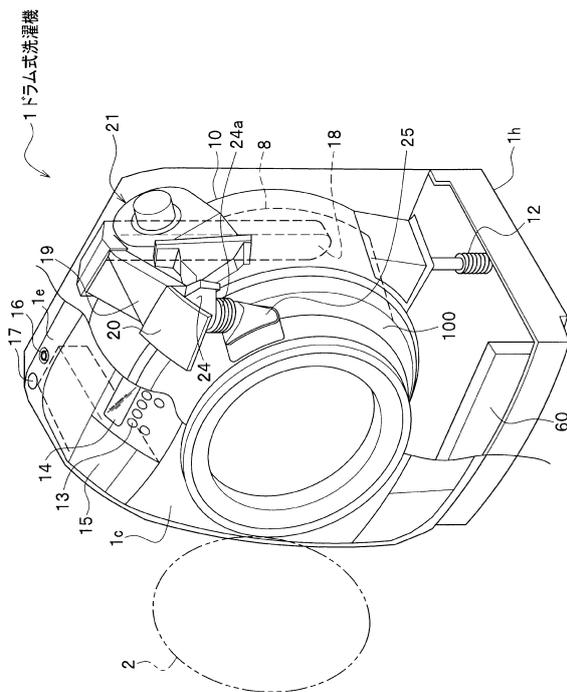
【0094】

- 1 ドラム式洗濯機
- 8 ドラム
- 9 モータ
- 10 外槽
- 12 サスペンション
- 60 制御装置（運転制御手段）
- 61 回転検出装置（回転速度検出手段）
- 62 モータ電流値検出装置（モータ電流値検出手段）
- 70 マイコン（運転制御手段）
- 73 回転速度算出部（回転速度検出手段）
- 75 モータ電流値判定部
- 140 a , 140 b 循環シャワーノズル（循環手段）
- 150 清水シャワーノズル（給水手段）
- 201 給水弁（給水手段）
- 202 給水弁（給水手段）
- 204 排水弁（排水手段）
- 210 循環ポンプ（循環手段）
- 211 循環ポンプモータ（循環手段）
- DV ドラム回転速度
- DV 2 第2回転速度
- MI モータ電流値
- TL 閾値

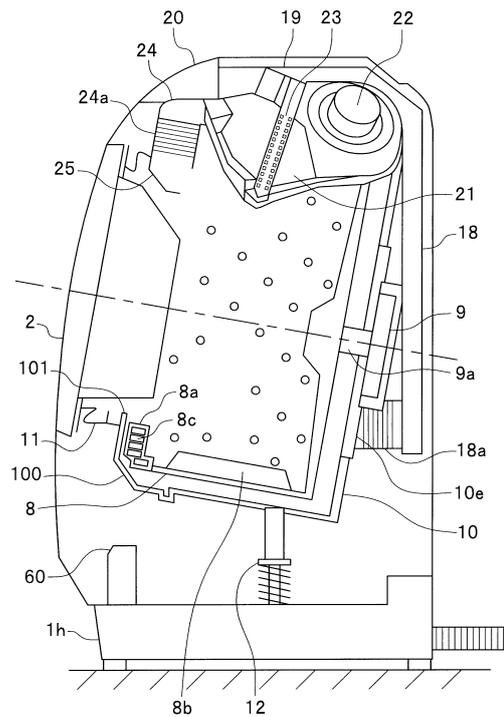
10

20

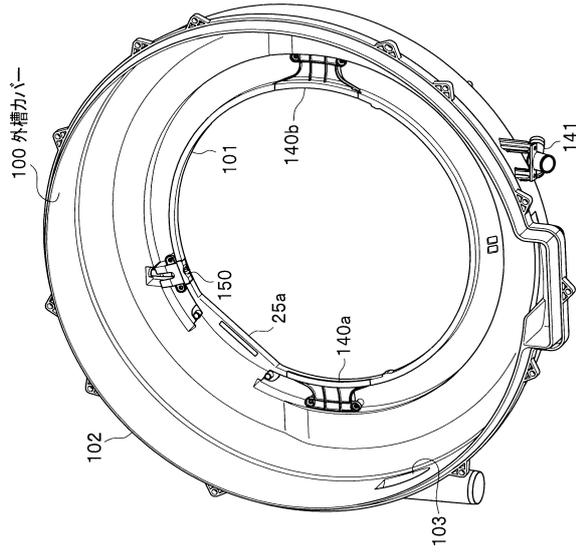
【図1】



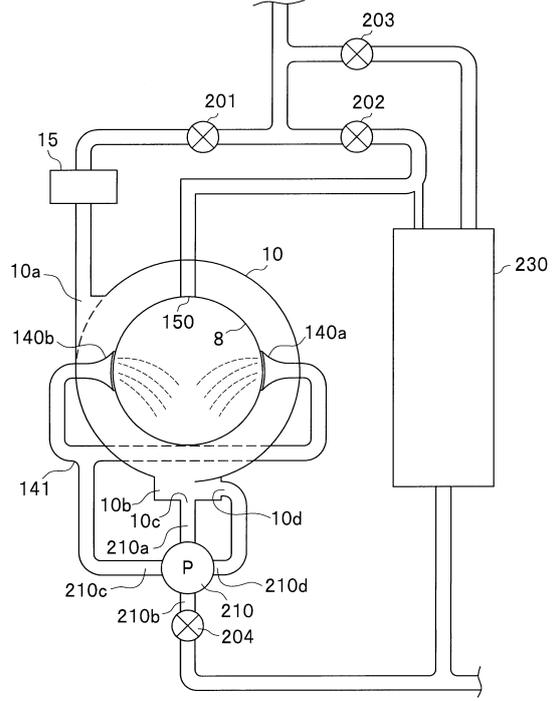
【図2】



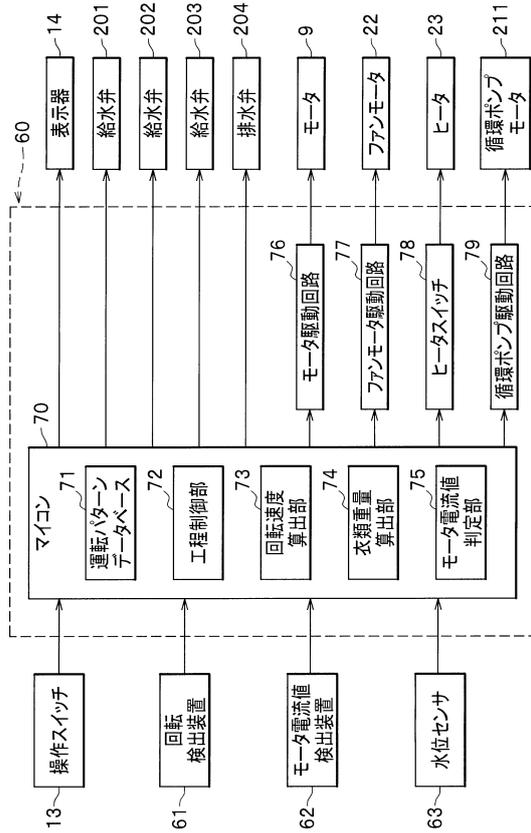
【図3】



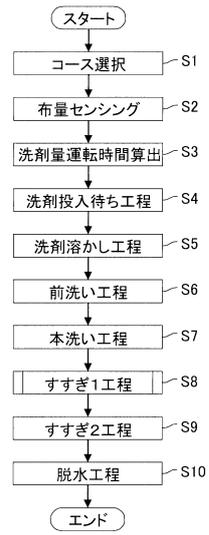
【図4】



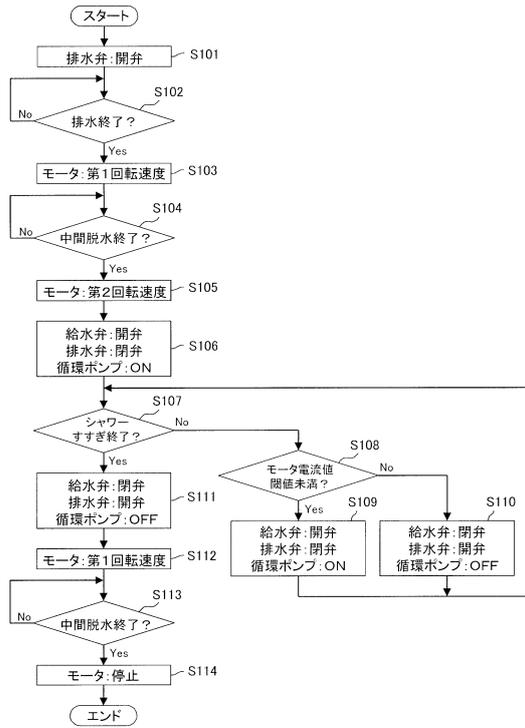
【図5】



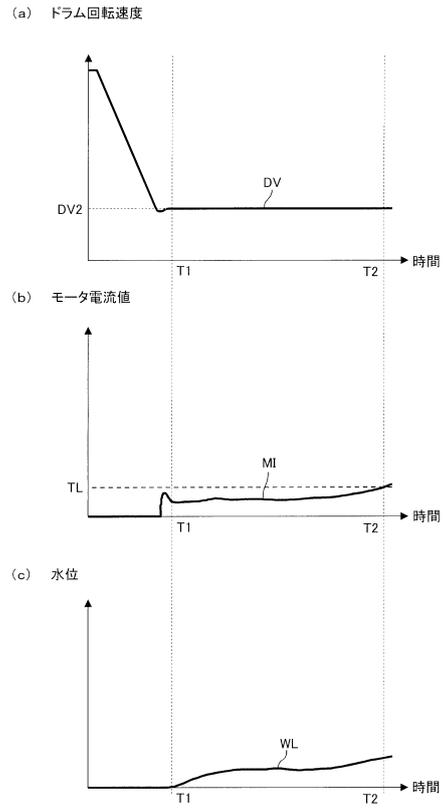
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (72)発明者 上野 真司
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
- (72)発明者 秋葉 祐広
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
- (72)発明者 上村 育美
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 武井 健浩

- (56)参考文献 特開2009-261673(JP,A)
特開平10-272284(JP,A)
特開2006-288901(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
D06F 1/00-51/02