

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4806436号
(P4806436)

(45) 発行日 平成23年11月2日(2011.11.2)

(24) 登録日 平成23年8月19日(2011.8.19)

(51) Int. Cl.	F I
DO6F 33/02 (2006.01)	DO6F 33/02 L
DO6F 23/04 (2006.01)	DO6F 23/04
DO6F 23/06 (2006.01)	DO6F 23/06
DO6F 37/40 (2006.01)	DO6F 33/02 J
	DO6F 37/40 D

請求項の数 1 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2008-249293 (P2008-249293)	(73) 特許権者	000001889
(22) 出願日	平成20年9月26日(2008.9.26)		三洋電機株式会社
(62) 分割の表示	特願2006-210419 (P2006-210419) の分割		大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
原出願日	平成18年8月2日(2006.8.2)	(74) 代理人	100131071 弁理士 ▲角▼谷 浩
(65) 公開番号	特開2008-307415 (P2008-307415A)	(72) 発明者	堀部 泰之 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
(43) 公開日	平成20年12月25日(2008.12.25)	(72) 発明者	山崎 智之 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
審査請求日	平成21年7月31日(2009.7.31)	(72) 発明者	小畑 憲吾 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

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】

上蓋により開閉自在の外箱内に揺動自在に配設された外槽と、
該外槽内に垂直又は傾斜した軸を中心に回転自在に設けられた洗濯脱水槽と、
該洗濯脱水槽内に回転自在に配設された攪拌体と、
前記洗濯脱水槽及び/又は攪拌体を回転駆動する駆動源であるアウトロータ型のモータと、

該モータの回転駆動力を前記洗濯脱水槽と前記攪拌体とに伝達するとともに該攪拌体のみを回転駆動する場合と前記洗濯脱水槽及び前記攪拌体を一体に回転駆動する場合とを切り替えるクラッチ機構と、

該クラッチ機構の切り替え動作と連動して前記攪拌体のみを回転駆動させる状態のときに前記洗濯脱水槽の回転を制止する機械式のブレーキ機構と、

を具備し、前記洗濯脱水槽と前記攪拌体とを一体的に高速で回転させることで該槽内の洗濯物の脱水を行う洗濯機において、

前記モータの回転を制止する電磁ブレーキ手段と、

脱水行程の実行中に、一時停止操作、電源のオフ操作、前記上蓋の開放操作、又は異常発生による緊急停止のいずれかが起こった場合に、前記機械式のブレーキ機構により前記洗濯脱水槽を制動し、該制動開始から所定時間が経過したときに、前記電磁ブレーキ手段により前記モータを制動する運転制御手段と、

を備え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し、特に、上面が開口した洗濯脱水槽を垂直又は傾斜した軸を中心に回転可能に備える縦型の洗濯機に好適な洗濯機に関する。なお、ここで言う洗濯機は温風による乾燥機能を備える洗濯乾燥機も含むものとする。

【背景技術】

【0002】

一般的な縦型の全自動洗濯機では、有底円筒形状の外槽が振動吸収用の吊棒により懸垂支持され、その外槽の内側に、同じく有底円筒形状で周囲に多数の脱水孔を穿孔した洗濯脱水槽が垂直又は傾斜した軸を中心に回転自在に配設され、その槽の内底部には攪拌用のパルセータ（攪拌翼）が回転自在に設けられている。

10

【0003】

こうした洗濯機では、洗濯脱水槽とパルセータとを一體的に高速で回転させることで洗濯物の脱水を行うが、その際に回転軸周りに洗濯物の片寄りによる重量のアンバランスがあると、洗濯脱水槽が大きく振動し、これに伴い外槽も大きく揺動して異常騒音や破損などの原因となる。そこで、従来一般に、外槽の異常な振動を検知するために外槽と外箱との間の空隙に振動検知レバーを設け、外槽がこのレバーに接触すると洗濯脱水槽の回転を停止し、洗濯脱水槽内に給水を行ってパルセータを回転駆動することですすぎを行うことによりアンバランスの修正を行うことが行われている。

20

【0004】

しかしながら、上記のように機械的に振動を検知する方法の場合、洗濯脱水槽を高速回転させる際に問題とならないようなアンバランスであっても、洗濯脱水槽の回転速度を上げる途中で洗濯機の共振点を通過したときに生じた大きな揺動を検知して脱水運転を中断してしまうケースが起り易い。このような誤検知を避けるには、振動検知レバーによる検知感度を下げる必要があり、今度は振動の検知見逃しが起こるおそれが大きくなる。こうしたことから、より確実に且つより迅速に異常振動を検知するために、従来より、電氣的に洗濯脱水槽の振動に対応した現象を検知することでアンバランスを検知する方法が併用されている。

【0005】

30

具体的には、アンバランスが大きいと洗濯脱水槽の回転速度のむらが大きくなることから、モータの回転速度の増減を検知する方法（例えば特許文献1など参照）、モータの加速度の増減を検知する方法（例えば特許文献2など参照）、或いは、洗濯脱水槽の回転速度がほぼ一定に維持されている状態で、インバータ駆動によるモータ制御のPWM信号のデューティ比の変動を検知する方法（例えば特許文献3など参照）が知られている。

【0006】

しかしながら、上記のような従来の電氣的なアンバランス検知方法にはいずれも欠点がある。即ち、モータの回転速度や加速度はモータに付設したホール素子などにより生成されるパルス信号に基づき検出されるが、様々な外乱要因や製品のばらつきなどにより誤検知のおそれがある。具体的には、洗濯脱水槽の回転速度を上昇させる過程で洗濯機の共振点を通過するため洗濯脱水槽に振動や振れが生じると、その影響で回転むらが生じてこれをアンバランス状態であると誤検知する場合がある。また、モータの磁石やホール素子の取付位置のばらつき、或いはモータのロータの面振れ精度など、機械的精度が低い場合に、正常回転中であっても回転むらが生じていると判断してアンバランスと検知する場合がある。

40

【0007】

また、洗濯脱水槽の回転速度が一定に維持されている状態でPWM信号のデューティ比の変動によりアンバランスを検知しようとする場合、アンバランスが大きいと回転速度が或る一定速度付近に到達してアンバランス検知を実行するよりも前に大きな振動が発生してしまうおそれがある。こうしたことから、脱水時の洗濯脱水槽のアンバランスをより確

50

実に且つ迅速に検知可能な洗濯機が要望されている。

【0008】

また、特に洗い行程時に過剰な量の洗剤が投入されると、洗い行程直後の中間脱水行程時やそれ以降の脱水行程時において異常な発泡が生じ、外槽と洗濯脱水槽との間の空隙に洗剤の泡が充満して洗濯脱水槽が回りにくくなったり甚だしい場合には洗濯脱水槽が回らなくなったりする。これが、いわゆる泡拘束現象である。従来の洗濯機では、脱水の立ち上げ開始（モータの起動）時点から所定時間経過後の洗濯脱水槽（又はモータ）の回転速度を検出し、その回転速度が規定値に達していないと泡拘束により回転速度が上がらないものと判断している。

【0009】

しかしながら、洗濯脱水槽を回転駆動するために比較的大きなトルクを発生可能なインバータ制御を行う場合、実際に泡が大量に発生していても洗濯脱水槽の回転速度が上昇してしまい、正常であると誤検知してしまう場合がある。その場合、泡が大量に発生する状況、つまりは洗濯物に染み込んでいる洗剤水の洗剤濃度が高い状況で運転が継続されるため、洗濯物が十分にすすがれていない状態で全行程が終了してしまうおそれがある。

【0010】

また、脱水行程など洗濯脱水槽が高速回転されているときに一時停止の操作が行われたり上蓋が開かれたり、或いは電源オフ操作が行われたりした場合には、洗濯脱水槽の回転を速やかに停止する必要がある。そこで、従来の洗濯機では、モータへの通電を遮断するとともにバンドブレーキ等の機械式のブレーキ機構により洗濯脱水槽の回転を強制的に制

止する方法が採られている。

【0011】

バンドブレーキの作動が、パルセータと洗濯脱水槽との連結を解除するクラッチの切り替えと連動しているような構造の場合、バンドブレーキにより洗濯脱水槽が制止されても、モータのロータは回転可能な状態となる。従来のこの種の洗濯機で一般的に使用されているインナロータ型のモータの場合には、ロータの慣性力は小さいので洗濯脱水槽が停止した後にパルセータだけが回転し続けることはない。ところが、ドラム式洗濯機などで使用されているアウトロータ型のモータを用いた場合、ロータの径が大きく慣性力も格段に大きいため、バンドブレーキ機構により洗濯脱水槽が停止した後にもパルセータだけが暫く回転し続けるという状態となる。

【特許文献1】特開平4-314496号公報

【特許文献2】特開2002-28393号公報

【特許文献3】特開2000-325695号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

本発明の目的とするところは、洗濯脱水槽の高速回転を急停止させた場合に、パルセータだけが回転し続けることを防止することができ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】

【0013】

本発明は、上蓋により開閉自在の外箱内に揺動自在に配設された外槽と、該外槽内に垂直又は傾斜した軸を中心に回転自在に設けられた洗濯脱水槽と、該洗濯脱水槽内に回転自在に配設された攪拌体と、前記洗濯脱水槽及び/又は攪拌体を回転駆動する駆動源であるアウトロータ型のモータと、

該モータの回転駆動力を前記洗濯脱水槽と前記攪拌体とに伝達するとともに該攪拌体のみを回転駆動する場合と前記洗濯脱水槽及び前記攪拌体を一体に回転駆動する場合とを切り替えるクラッチ機構と、

該クラッチ機構の切り替え動作と連動して前記攪拌体のみを回転駆動させる状態のときに前記洗濯脱水槽の回転を制止する機械式のブレーキ機構と、

10

20

30

40

50

を具備し、前記洗濯脱水槽と前記攪拌体とを一体的に高速で回転させることで該槽内の洗濯物の脱水を行う洗濯機において、

前記モータの回転を制する電磁ブレーキ手段と、

脱水行程の実行中に、一時停止操作、電源のオフ操作、前記上蓋の開放操作、又は異常発生による緊急停止のいずれかが起こった場合に、前記機械式のブレーキ機構により前記洗濯脱水槽を制動し、該制動開始から所定時間が経過したときに、前記電磁ブレーキ手段により前記モータを制動する運転制御手段と、

を備えることを特徴としている。

【0014】

ここで、電磁ブレーキとしては、短絡ブレーキ、回生ブレーキ、放電ブレーキなどを用いることができる。短絡ブレーキはモータの巻線を短絡させるものであり、回生ブレーキはブラシレスモータの起電力を直流電源回路へ回生させるものであり、放電ブレーキはインバータ回路の入力側両端に挿入した放電用素子によりモータの起電力を消費させるものである。

【0015】

本発明に係る洗濯機では、脱水行程の実行中、つまりモータの高速回転により洗濯脱水槽と攪拌体とを一体的に高速で回転させているときに、使用者が一時停止の操作、電源のオフ操作、上蓋の開放操作を行った場合、或いは異常発生により緊急に運転を停止する必要が生じた場合に、運転制御手段は、機械式のブレーキ機構により洗濯脱水槽の回転を強制的に停止させる。また、このときにクラッチ機構も切り替えられて攪拌体は洗濯脱水槽とは切り離されるが、運転制御手段は電磁ブレーキ手段によりモータ（ロータ）の回転も強制的に停止させる。アウトロータ型モータのロータの慣性力は大きい、上記制動によりロータは速やかに停止し、これに伴って攪拌体も停止する。したがって、洗濯脱水槽が停止した後に攪拌体のみが回転し続けることを防止することができる。

【0016】

但し、機械式のブレーキ機構により洗濯脱水槽を制動した後にモータの回転速度が落ちる前にモータに短絡ブレーキを掛けるとモータが発電機として作用して該モータの巻線に過剰な電流が流れるおそれがある。そこで、これを防止するために、まず機械式のブレーキ機構を作動させて、実際にモータの回転速度が所定値以下に下がった後に、或いは下がったと見込めるような時間が経過した後に、電磁ブレーキ手段を作動させてモータを停止させるとよい。

【発明の効果】

【0017】

本発明に係る洗濯機によれば、脱水時に急に洗濯脱水槽の回転を停止させる必要が生じたときに、洗濯脱水槽が停止した後に攪拌体のみが回転してしまうことを防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明に係る洗濯機の一実施例を図1～図9に基づいて説明する。図1は本実施例の洗濯機の全体構成を示す右側面縦断面図である。

【0019】

上面に洗濯物投入口2が形成された外箱1の内部には、有底円筒形状の外槽4が吊棒5（図1では前後に各1本ずつが見えているが実際には各2本ずつ存在する）により揺動自在に吊支されており、これにより外槽4の振動が外箱1に伝わることを防止している。洗濯物投入口2は起立時に2つ折り可能な上蓋3により開閉自在となっている。外槽4の内部には、周壁に多数の通水孔7を有する洗濯脱水槽6がその底壁下面の中央に固定された略垂直に延伸する槽軸8を中心に回転自在に軸支されている。洗濯脱水槽6の内底部には洗濯物を攪拌するためのパルセータ（本発明における攪拌体）9が槽軸8の内側に嵌挿された翼軸10を中心に回転自在に設けられている。

【0020】

10

20

30

40

50

外槽 4 の底部には、上記洗濯脱水槽 6 及びパルセータ 9 を駆動する駆動機構 1 1 が設けられている。この駆動機構 1 1 は、槽軸 8 及び翼軸 1 0 と同軸的に設けられた DC ブラシレスモータであるモータ 1 2 と、該モータ 1 2 の回転駆動力を翼軸 1 0 のみに伝えるか、翼軸 1 0 と槽軸 8 の両方に伝えるかを切り替えるクラッチ機構 1 3 と、モータ 1 2 の回転駆動力を翼軸 1 0 のみに伝える際に回転速度を所定の減速比で減速する減速機構 1 4 と、を含む。クラッチ機構 1 3 は外槽 4 の底面下に取り付けられたトルクモータ 1 6 の動作により、パルセータ 9 のみが一方又は両方向に回転可能なように槽軸 8 と翼軸 1 0 とを切り離す、或いは、洗濯脱水槽 6 とパルセータ 9 とが一体に一方に回転可能なように槽軸 8 と翼軸 1 0 とを接続させる。また、槽軸 8 と翼軸 1 0 とが切り離されるときには、槽軸 8 の回転はバンドブレーキ機構（本発明における機械式のブレーキ機構に相当）1 5 により制止される。

10

【0021】

外槽 4 の上部後方には、内部に収容した洗剤等を投入するための洗剤容器及び柔軟仕上剤容器を備えた注水口部 1 7 が設けられている。外箱 1 の上面後部には外部の水道栓等にホースを介して接続される給水口 1 8 が設けられ、給水口 1 8 に接続される給水管 1 9 は給水バルブ 2 0 を介して注水口部 1 7 に接続されている。給水バルブ 2 0 が開放されると、水道栓から供給される水道水が給水管 1 9 を通して注水口部 1 7 に流れ込み、下方の外槽 4 内に向けて注水口部 1 7 から水が吐き出される。洗剤容器内の所定個所に予め洗剤を収容しておくことにより、外槽 4 内に吐き出される水に洗剤を混入させることができ、これにより洗剤の自動投入が可能である。なお、この洗濯機では、洗濯脱水槽 6 内への他の給水手段として風呂水ポンプが設けられているが、ここでは説明を省略する。

20

【0022】

外槽 4 の底部には排水口 2 1 が設けられ、排水口 2 1 に接続された排水管 2 2 の管路は排水バルブ 2 3 により開閉される。この排水バルブ 2 3 の開閉動作は上記クラッチ機構 1 3 の動作（つまりトルクモータ 1 6 の動作）と連動しており、パルセータ 9 が洗濯脱水槽 6 と切り離されて単独で回転可能な状態（洗濯脱水槽 6 はバンドブレーキ機構 1 5 により回転が拘束されている）では排水バルブ 2 3 は閉鎖し、パルセータ 9 と洗濯脱水槽 6 とが一体回転可能な状態では排水バルブ 2 3 は開放する。

【0023】

洗濯脱水槽 6 の内壁面には上下端に開口を有する循環水路 2 6 が形成されており、パルセータ 9 の下方の洗濯脱水槽 6 の底壁面には通水口 2 7 が設けられている。外槽 4 内に適宜量の水が貯留した状態でパルセータ 9 が回転駆動されると、パルセータ 9 の裏面に設けられた裏羽根のポンプ作用により、通水口 2 7 を通して洗濯脱水槽 6 底壁と外槽 4 底壁との間の水が洗濯脱水槽 6 内へと吸い上げられ、循環水路 2 6 の下端開口へと送り込まれる。その水は循環水路 2 6 内を上昇し、その上部に設けられている糸屑フィルタ 2 8 を経て洗濯脱水槽 6 内へと吐き出される。これによって、水中に浮遊している糸屑やゴミなどが捕集される。

30

【0024】

また、外槽 4 と外箱 1 との間の空隙には後述する振動検知スイッチ 4 7 に接続された振動検知レバー（本発明における振動検知手段に相当）2 9 が設置され、外槽 4 が異常に大きく揺動したときに機械的にこの揺動を検知できるようになっている。さらに、図示しないが外槽 4 の底部にはエアトラップが形成され、エアトラップに接続されたエアホースの他端は後述する水位センサ 4 6 に接続されている。これにより、洗濯脱水槽 6 内に貯留された水の水位が検知可能となっている。また、外箱 1 の上面の前部側には操作パネル 3 0 が設けられ、その下方には各種の電気部品が搭載された電気基板を含む回路ユニット 3 1 が配置されている。

40

【0025】

駆動機構 1 1 の構成について、図 2 により詳しく説明する。外槽 4 の底部に取り付けられる金属製のモータ取付台 5 0 には、下方に開口した上部軸受ケース 5 1 が一体に設けられ、上部軸受ケース 5 1 の下方には上方に開口した下部軸受ケース 5 2 がモータ取付台 5

50

0に固定されている。上部軸受ケース51内の上部には上部ベアリング53及びオイルシール54が設けられ、これらを介して、槽軸8は水密且つ回転自在に指示されている。槽軸8の下端の外側には、上部歯車ケース55と下部歯車ケース56とから成る歯車ケースが固定されており、この歯車ケースの内部には、上記減速機構として機能する歯車機構57が収容されている。歯車機構57は、下端にモータ12のロータ122が固定された駆動軸58を介して与えられる駆動力を所定の減速比で減速して翼軸10に伝えるためのものである。下部軸受ケース52内の下部には下部ベアリング59が設けられ、これを介して歯車ケースは回転自在に指示されている。つまり、槽軸8、上部歯車ケース55及び下部歯車ケース56は一体に、上部ベアリング53及び下部ベアリング59により回転自在に支持されている。

10

【0026】

モータ12はいわゆるアウトロータ型のモータであり、ステータ121と、ステータ121を取り囲むように外周側に配置されたロータ122と、下部軸受ケース52の下部に固定され、ステータ121を保持するとともにクラッチ機構13を内包するステータ固定台123とで構成されている。駆動軸58が固定されたロータ122は有底扁平円筒形状を有しており、その周壁の内方にステータ121に対向するように回転方向に沿って複数の磁石124が配置されている。また、ステータ固定台123の天面裏側の複数箇所(図2では1箇所のみが現れている)には、ロータ122の磁石124の磁力を検知してロータ122の回転位置を検出するホール素子125が取り付けられている。

20

【0027】

クラッチ機構13は駆動軸58の下端部に設けられ、その外径が下部歯車ケース56の下端部の外径とほぼ同じであるクラッチホイール60と、クラッチホイール60から下部歯車ケース56の下端部にかけてその外周に巻回されたクラッチスプリング61と、クラッチスプリング61の周囲に設けられ、クラッチスプリング61の下側の端部が係着されたツメ車62と、このツメ車62に係合・離脱するツメ部63が先端に設けられたクラッチレバー64とを含む。クラッチレバー64は垂直に延伸するクラッチ軸65を中心に回転自在に支持され、コイルスプリング66によってツメ部63がツメ車62に係合する方向に付勢されている。

バンドブレーキ機構15は、ブレーキドラム面である上部歯車ケース55の外周面に巻回されたブレーキバンド67と、ブレーキバンド67を締めたり緩めたりするためのブレーキレバー68とを含む。ブレーキレバー68は、クラッチレバー64の上方位置で、クラッチレバー64と同様にクラッチ軸65に回転自在に支持されている。ブレーキレバー68及びクラッチレバー64は図示しない連結部材やワイヤによりトルクモータ16に接続されており、トルクモータ16に連動して動作する。

30

【0028】

駆動源であるトルクモータ16に通電がされていない状態では、クラッチレバー64のツメ部63がツメ車62に係合されている。このため、クラッチスプリング61の下端側が拡開方向に変位しており、クラッチホイール60と下部歯車ケース56下端部とは結合されていない。したがって、モータ12の回転駆動力は槽軸8には伝わらず、翼軸10のみに伝わる状態となる。また、このときブレーキレバー68によりブレーキバンド67は締められており、バンドブレーキ機構15の制動力により上部歯車ケース55つまり洗濯脱水槽6は固定された状態になる。

40

【0029】

上記状態では、モータ12の回転駆動力は駆動軸58から歯車機構57、つまり減速機構14を経て翼軸10に伝わるため、洗濯脱水槽6は回転せずにパルセータ9のみがモータ12の回転速度よりも所定の減速比だけ減速された回転速度で同方向に回転駆動される。こうした回転駆動は、洗濯脱水槽6内に水を貯留した洗い運転やすすぎ運転等の際に利用される。

【0030】

50

トルクモータ１６に通電がされると、トルクモータ１６が動作して図示しないワイヤを巻き取り、これによってクラッチレバー６４がコイルスプリング６６による付勢方向に抗する方向に回転し、ツメ部６３がツメ車６２から離脱する。これにより、クラッチスプリング６１の変位は解除され、クラッチスプリング６１の締め付けによってクラッチホイール６０と下部歯車ケース５６下端部とが結合される。したがって、モータ１２の回転駆動力が、槽軸８と翼軸１０との両方に直接伝わる状態となる。また、クラッチレバー６４が回転すると、図示しない連結部材を介してブレーキレバー６８も回転しブレーキバンド６７が緩む。これにより、バンドブレーキ機構１５による制動力が解除されて、洗濯脱水槽６の固定が解除され、自由に回転できる状態となる。

【００３１】

上記状態では、モータ１２の回転駆動力は駆動軸５８から下部歯車ケース５６、上部歯車ケース５５、槽軸８に伝わり、また上部歯車ケース５５から歯車機構５７を経て直接翼軸１０にも伝わるため、洗濯脱水槽６とパルセータ９とは一体的に、モータ１２と同じ回転速度、回転方向に回転駆動される。こうした回転駆動は脱水行程等の際に利用される。

【００３２】

次に、本実施例の洗濯機の電気系の構成について図３により説明する。図３は本実施例の洗濯機の要部の電気系構成図である。

【００３３】

制御の中心には、ＣＰＵ、ＲＡＭ、ＲＯＭ、タイマなどを含んで構成される主制御部（本発明におけるアンバランス検知手段、運転制御手段、負荷量推定手段、判定手段に相当）４０が据えられている。主制御部４０には、コース選択キーやスタートキー等の複数の操作キーを備える操作部４３からキー信号が、上蓋スイッチ４５から上蓋の開閉に連動する蓋開閉信号が、水位センサ４６から外槽４の内部に貯留された水の水位に応じた水位検知信号が、振動検知スイッチ４７から外槽４の大きな揺動を検知したときに発せられる振動検知信号が、それぞれ入力される。主制御部４０は、負荷駆動部４１を介して、給水バルブ２０の開閉動作と、風呂水ポンプ４８の動作と、トルクモータ１６の動作を制御する。上述したようにトルクモータ１６により、クラッチ機構１３の連結・離脱動作と、バンドブレーキ機構１５による洗濯脱水槽６の制動・解除と、排水バルブ２３の開閉動作とが達成される。さらにまた、主制御部４０は、操作部４３のキー入力の受付状態や洗濯の進行状況などを表示部４４に表示させるとともに、使用者の注意を喚起するために必要に応じてブザー（本発明における異常報知手段）４９を鳴動させる。

【００３４】

また、モータ１２を駆動するためにインバータ回路７０を備える。インバータ回路７０は、交流電力を直流電力に変換する交流直流変換回路７１、直流電流をスイッチングしてモータ１２に３相交流電流を供給する複数のスイッチング素子を含むスイッチング回路７２、後述するＰＷＭ信号を電力駆動して各スイッチング素子に与える駆動部７３を含み、さらに主制御部４０と相互に通信を行いつつスイッチング回路７２の各スイッチング素子をオン・オフするためのＰＷＭ信号を出力するモータ制御部（本発明における駆動制御手段、電磁ブレーキ手段に相当）７４、上述したホール素子１２５を含みモータ１２の回転に同期したパルス信号を生成する回転検出器（本発明における速度検知手段に相当）７５と、を備える。モータ制御部７４はＰＷＭ信号の各パルスのオン／オフ１周期内でのオン（信号レベル「Ｈ」）時間の割合、即ちデューティ比を調整することによりモータ１２に与える駆動電力を制御する。したがって、デューティ比を大きく（つまり１００％に近く）すればモータ１２のトルクは大きくなり、デューティ比を小さく（つまり０％に近く）すればモータ１２のトルクは小さくなる。

【００３５】

図４は操作パネル３０を示す平面図であり、上段に記載のものが左側、下段に記載のものがそれに続く右側に位置する。操作パネル３０には、操作キーとして、電源キー３０１、スタートキー３０２、洗濯コースのコース選択キー３０３、手動コース設定キー３０４、水量設定キー３０５、風呂水利用設定キー３０６、予約設定キー３０７などが設けられ

10

20

30

40

50

ている。また、コース選択キー303で選択された洗濯コースの内容を表示する9個のLEDから成るコース表示器群308、手動コース設定キー304でそれぞれ設定された各行程の運転時間や回数などを表示する16個のLEDから成る設定内容表示器群309、水量設定キー305で選択された水量を表示する5個のLEDから成る水量表示器群310、運転の残り時間や予約設定キー307で設定された予約時間などを表示する数値表示器311が設けられている。

【0036】

電源オフ状態であるときに使用者が電源キー301を押すと、操作パネル30上の全ての表示器(LED)が左端(つまり水量表示器群310)から右に移動するように順番に点灯してゆく。全ての表示器が1回点灯するため、もし表示器の故障や断線等により表示器が点灯しない場合に、使用者はこれを認識することができる。特に異常状態を報知する表示器が備えられている場合、その表示器が故障で点灯しないと異常状態を報知できなくなるが、上記電源投入時の点灯確認で故障の有無を確認することができる。なお、全ての表示器が一通り点灯した後は、予め決められた初期表示の表示器のみが点灯する。

【0037】

次に本実施例の洗濯機の特徴の1つである脱水行程における制御動作について、図5～図7に従って説明する。図5及び図6は脱水行程時における偏心(アンバランス)検知処理のフローチャート、図7は脱水行程初期における洗濯脱水槽の回転速度及びPWM信号のデューティ比の変化状況を説明するための概略図である。

【0038】

脱水行程の開始時点では排水バルブ23は開放され、外槽4内の水は機外に排出されているものとする。この状態で脱水行程が開始されると、主制御部40はまず、トルクモータ16をオンしてクラッチ機構13を切り替え、洗濯脱水槽6とパルセータ9とを一体的に回転可能な状態とした後、モータ12へ通電を行ってモータ12を起動させる(ステップS1)。これにより洗濯脱水槽6とパルセータ9とは一体に回転し始める。この起動の際に、主制御部40はモータ制御部74よりPWM信号のデューティ比を取得し、これを初期デューティ比 D_0 として記憶する(ステップS2)。そして、主制御部40はこの初期デューティ比 D_0 に応じて洗濯脱水槽6内に収容されている含水した洗濯物の重量である負荷量を判定する(ステップS3)。負荷量が大きいかほど洗濯脱水槽6の回転を立ち上げる際に大きな起動トルクを必要とするためデューティ比も大きくなる。そこで、このデューティ比の値が予め定めた複数の範囲のいずれに入るのかによって、負荷量が複数段階のいずれであるのかを判定することができる。

【0039】

次に判定結果として得られた負荷量が小であるか否か、つまり予め定めておいた負荷量よりも小さいか否かを判定する(ステップS4)。負荷量が小である場合には、たとえ洗濯物の片寄りが生じて後述するデューティ比差が相対的に小さい。一方、モータ12の軸ずれや軸の傾きなど、製造上の機械的な精度が低い場合には、洗濯物の片寄りによる偏心がなくても後述するデューティ比差が相対的に大きく現れる。そのため、使用するモータ等の機械的精度の許容範囲を広げようとする、負荷量が小さな場合の洗濯物の片寄りに起因するデューティ比差と、機械的精度のばらつきによるデューティ比差との区別が困難になり、実質的に正確な偏心検知ができなくなる。したがって、後述するような偏心検知や偏心修正を試みても無駄であることが多いため、偏心検知処理を行うことなく洗濯脱水槽6の回転速度を高速脱水回転速度(例えば600～900rpm程度)まで立ち上げるようにモータ12を駆動し、その回転速度に維持して脱水を実行する(ステップS22)。

【0040】

なお、振動検知レバー29及び振動検知スイッチ47による外槽4の揺動の検知は常に実行している。したがって、洗濯脱水槽6の回転速度が高速脱水回転速度に達するまで、及び達した後も、外槽4が大きく振動すると、外槽4により振動検知レバー29が押され、振動検知スイッチ47による振動検知信号が主制御部40に入力される。これによって

10

20

30

40

50

、主制御部 40 は異常振動を認識し、例えばモータ 12 への通電を停止して運転を一旦中断する。

【0041】

ステップ S4 で負荷量が小でない、つまり或る一定以上の負荷があると判定されると、主制御部 40 は負荷量に応じて偏心検知閾値 U を決定する (ステップ S6)。これは予め工場出荷時に定めておいたテーブルから必要なデータを読み出す等により得ることができる。そして、洗濯脱水槽 6 の回転速度が所定速度 $P1$ に達したならば、暫くその速度を維持する (ステップ S7)。例えば所定速度 $P1$ は図 7 (b) に示すように、洗濯機の共振点 (200rpm 程度) よりも低い 120rpm に設定される。主制御部 40 は後述の偏心検知処理が連続 4 回実行されたか否かを判定し (ステップ S8)、未だ連続 4 回実行されていなければステップ S11 に進んで偏心検知処理を開始する。即ち、洗濯脱水槽 6 の回転速度を 120rpm から 240rpm まで上昇させるべく、目標回転速度を 240rpm としてモータ 12 の加速制御を行う。加速する際にはそれ以前より大きなトルクが必要となるから、モータ制御部 74 から出力される PWM 信号のデューティ比はそれ以前よりも大きくなる。

10

【0042】

主制御部 40 は加速開始から 5 秒が経過するまで待機し (ステップ S12)、5 秒が経過した時点で PWM 信号のデューティ比を取得してこれを基準値 D_r と定める (ステップ S13)。それから 1 秒が経過するまで待機し (ステップ S14)、1 秒経過後からデューティ比 D_n を取得する (ステップ S15)。ここで、 n はステップ S15 を実行する毎に $n = 1$ から順番にインクリメントされる値である。したがって、初めてステップ S15 が実行される際にはデューティ比 D_1 が取得される。次に、ステップ S15 で取得されたデューティ比 D_n とステップ S13 で取得された基準値 D_r との差 D_n を計算し (ステップ S16)、この差 D_n を $n = 1$ から順に積算した値 D_n を求めて D_n が偏心検知閾値 U 以下であるか否かを判定する (ステップ S17)。

20

【0043】

デューティ比差積算値 D_n が偏心検知閾値 U 以下であれば、ステップ S13 の基準値 D_r 決定時点から 10 秒が経過したか否かを判定し (ステップ S20)、10 秒が経過していなければステップ S14 に戻る。したがって、ステップ S17 でデューティ比差積算値 D_n が偏心検知閾値 U 以下であるとの判定が続けば、ステップ S14、S15、S16、S17、S20 の繰り返しにより、1 秒毎にデューティ比 D_n が取得されてそのデューティ比 D_n を反映したデューティ比差積算値 D_n が判定に供される。図 7 (a) に示すように偏心が小さくデューティ比が比較的短時間でほぼ一定に収束する場合には、上述のようにデューティ比差積算値 D_n が偏心検知閾値 U を越えることなくステップ S20 で YES と判定され、偏心検知処理が終了する (ステップ S21)。

30

【0044】

これに対し、図 7 (a) に示すように偏心が大きくデューティ比が継続的に増加してゆく場合には同様にデューティ比差積算値 D_n も増加してゆくため、基準値 D_r 決定時点から 10 秒が経過する以前にデューティ比差積算値 D_n は偏心検知閾値 U を越えてしまう。その場合には、ステップ S17 から S18 へと進み、洗濯脱水槽 6 を一旦停止して偏心修正のためのすすぎ運転を実行する。即ち、クラッチ機構 13 を切り替えるとともに排水バルブ 23 を閉鎖し、洗濯脱水槽 6 をバンドブレーキ機構 15 で制動してパルセータ 9 のみが回転可能である状態とした後に、外槽 4 内への給水を行う。そして、外槽 4 内に適宜の水が貯留したならば、モータ 12 を左右反転駆動することでパルセータ 9 を回動させ、洗濯物を水中で攪拌する。所定のすすぎ時間が終了したならば (ステップ S19 で YES)、排水バルブ 23 を開いて外槽 4 内の水を排出しステップ S1 に戻って再び脱水行程の処理を実行する。上記すすぎ運転で洗濯脱水槽 6 内での洗濯物の片寄りが解消されれば、次の偏心検知処理においては、デューティ比差積算値 D_n が偏心検知閾値 U を越えることなくステップ S20 で YES と判定され、偏心検知処理が終了することになる。

40

【0045】

50

なお、ステップS 4で負荷量が小でないと判定された場合にも、振動検知レバー 29及び振動検知スイッチ 47による外槽 4の揺動の機械的検知は実行状態にあるため、例えば偏心検知に際し加速制御が行われたときに外槽 4が大きく振動して振動検知スイッチ 47により振動検知信号が出されると、ステップS 17でN Oと判定されたのと同様に偏心修正すぎ運転が実行される。

【 0 0 4 6 】

上記のような偏心検知処理及び偏心修正すぎ運転は最大 4回まで繰り返されるが、それでも偏心が解消されない場合、ステップS 8からS 9に進み、主制御部 40は、連続 5回の運転サイクルで同様の処理、つまりは偏心検知処理及び偏心修正すぎ運転の 4回の繰り返し、が実行されたか否かを判定する。そのために主制御部 40は、偏心検知処理及び偏心修正すぎ運転が 4回繰り返されたような脱水行程を含む運転サイクルの連続回数を計数し、その計数結果を例えば不揮発性メモリなどに記憶させておく。連続 5回の運転サイクルで同様の処理が実行されていない場合には、ステップS 21に進んで偏心検知処理を終了するから、偏心修正すぎ運転を 4回繰り返してもステップS 17、20でY E Sと判定されないような偏心が残っている場合にはそれ以上偏心検知処理を実行せずに高速脱水回転による脱水運転に移行する。これにより、偏心が小さくならない場合でも脱水運転時間が異常に長引くことを防止している。なお、その場合でも振動検知スイッチ 47による機械的な外槽 4の振動は検知しているため、大きな偏心による異常振動や異常騒音の発生は防止することができる。

【 0 0 4 7 】

またステップS 9で連続 5回の運転サイクルで同様の処理が実行されたと判定された場合には、洗濯物のバランスがうまくとれずに偏心が大きいと判定されたのではなく、別の要因、具体的には上述したようなモータ 12等の機械的精度が許容範囲を外れるほど低い、或いは故障等の不具合が発生している可能性が高いものと考えられる。そこで、ブザー 49を鳴動させるとともに表示部 44で異常報知を行い(ステップS 10)、運転を停止する(ステップS 23)。これにより、使用者は異常を認識してサービス担当者に連絡する等の適切な措置をとることができる。

【 0 0 4 8 】

以上のように本実施例による洗濯機では、モータ 12をインバータ制御するためのP W M信号のデューティ比に基づいて回転軸周りの洗濯物の片寄りに起因する洗濯脱水槽 6の偏心を判定しているため、高い精度で且つ迅速に(高速脱水回転速度よりもかなり低い回転速度において)偏心を検知することができる。

【 0 0 4 9 】

次に、脱水行程の際に上述した偏心検知処理と並行して実行される泡拘束検知処理について図 8のフローチャートに従って説明する。

【 0 0 5 0 】

脱水行程が開始されると、主制御部 40はトルクモータ 16をオンしてクラッチ機構 13を切り替え、洗濯脱水槽 6とパルセータ 9とを一体的に回転可能な状態とした後、モータ 12へ通電を行ってモータ 12を起動させる(ステップS 32)。これにより洗濯脱水槽 6とパルセータ 9とは一体に回転し始める。この起動の際に、主制御部 40はモータ制御部 74よりP W M信号のデューティ比を取得し、これを初期デューティ比 D_0 として記憶する(ステップS 33)。そして、主制御部 40はこの初期デューティ比 D_0 に応じて洗濯脱水槽 6内に収容されている含水した洗濯物の重量である負荷量を判定する(ステップS 34)。これらステップS 32~S 34の処理は上述のステップS 1~S 3と同じである。負荷量が決まると、主制御部 40は負荷量に応じて第 1及び第 2 閾値 Q_1 、 Q_2 をそれぞれ決定する(ステップS 35)。これも予め工場出荷時に定めておいたテーブルから必要なデータを読み出す等により得ることができる。負荷量が大きいか場合には必要なトルクも大きくなるため、通常、負荷量が大きいかほど閾値 Q_1 、 Q_2 の値は大きくする。

【 0 0 5 1 】

それから目標回転速度を例えば 240 r p mとして洗濯脱水槽 6、つまりはモータ 12

10

20

30

40

50

の回転速度を上昇させながら低速脱水を実行する（ステップS36）。そして、回転速度が目標回転速度に到達するまでの間に、繰り返しPWM信号のデューティ比 D_a を取得し（ステップS37）、このデューティ比 D_a が先に定めた第1閾値 Q_1 よりも小さいか否かを判定する（ステップS38）。脱水開始時に洗濯物に含まれる洗剤水の洗剤濃度が高い場合、洗濯脱水槽6が回転されることで洗濯物から吐き出された洗剤水が洗濯脱水槽6の底部と外槽4の底部との間で激しく攪拌されると、異常な泡立ちが生じ、外槽4と洗濯脱水槽6との間の隙間に充満して洗濯脱水槽6の回転の負荷となる。そのため、同一の回転速度までモータ12の回転速度を上げるためにより大きなトルクを必要とし、その結果、PWM信号のデューティ比は大きくなる。

【0052】

そこで、デューティ比 D_a が第1閾値 Q_1 以上である場合には泡拘束状態となっているものと判断し、ステップS50に進んで泡消しのためのすすぎ運転を実行する。基本的には、これは上述の偏心修正のためのすすぎ運転と同じであるが、泡消しを目的とする場合には外槽4内に供給する水の量を多くするのが望ましい。そして、所定のすすぎ運転時間が終了したならば（ステップS51でYES）、ステップS32へと戻り脱水行程の起動から再試行する。すすぎ運転により洗濯物に含まれる洗剤水の洗剤濃度は下がるため、次に脱水行程を立ち上げた際には泡が発生しにくくなる。

【0053】

デューティ比 D_a が第1閾値 Q_1 以上となることなく目標回転速度に到達したならば（ステップS39でYES）、次に目標回転速度を高速脱水回転速度である例えば850rpmとして洗濯脱水槽6、つまりはモータ12の回転速度を上昇させながら高速脱水を実行する（ステップS40）。そして、回転速度が目標回転速度に到達するまでの間に、繰り返しPWM信号のデューティ比 D_b を取得し（ステップS41）、このデューティ比 D_b が先に定めた第2閾値 Q_2 よりも小さいか否かを判定する（ステップS42）。このときには目標回転速度が高いために泡拘束状態でない場合でもPWM信号のデューティ比は先の低速脱水時よりも大きくなるため、これに応じて第2閾値 Q_2 は第1閾値 Q_1 よりも大きな値に定めておくとよい。

デューティ比 D_b が第2閾値 Q_2 以上である場合には泡拘束状態となっているものと判断し、上述したステップS50に進んで泡消しのためのすすぎ運転を実行する。一方、デューティ比 D_b が第2閾値 Q_2 以上となることなく目標回転速度に到達したならば（ステップS43でYES）、その高速脱水回転速度を維持するようにモータ12の回転速度制御を行う（ステップS44）。回転速度一定制御を開始した後にPWM信号のデューティ比 D_1 を取得して記憶し（ステップS45）、それから規定時間（例えば数秒～30秒程度）が経過するまで待って（ステップS46）、再びPWM信号のデューティ比 D_2 を取得する（ステップS47）。

【0054】

一般に、脱水の進行により洗濯物から水が抜けると重量が減少し、モータ12の負荷が軽くなるためにPWM信号のデューティ比は小さくなる。したがって、もし規定時間経過後のデューティ比 D_2 が D_1 よりも増加しているような場合には、高速脱水移行後に洗濯物から吐き出された洗剤水から徐々に泡が発生し、この泡の充満によって泡拘束状態に陥ったものと判断できる。そこで、デューティ比 D_2 が D_1 以下であるか否かを判定し（ステップS48）、 D_2 が D_1 以下でない場合には泡拘束状態であると判断して上記ステップS50に進んで泡消しのためのすすぎ運転を実行する。これにより、脱水行程の初期には泡拘束状態にならずに脱水の進行に伴って泡拘束が発生した場合でも、脱水を中断してすすぎに移行することができる。

【0055】

ステップS48で D_2 が D_1 以下である場合には所定の脱水時間が経過したか否かを判定し（ステップS49）、経過していなければステップS47に戻る。したがって、脱水運転が終了するまで繰り返しデューティ比 D_2 を取得し、この D_2 を D_1 と比較することで泡

10

20

30

40

50

拘束の有無を判断する。そして、所定の脱水時間が経過したならば、脱水行程を終了して次の行程に進む。

【 0 0 5 6 】

以上のように本実施例による洗濯機では、脱水行程において洗濯脱水槽 6 の回転速度の立ち上げ時から高速脱水回転移行後に亘り、洗濯物から吐き出された洗剤水の攪拌に伴って発生する泡による拘束状態を高い精度で検知し、泡拘束状態である場合にはすすぎ運転に移行することができる。それにより、高い洗剤濃度の洗剤水が洗濯物に残るような状態で洗濯運転の全行程が終了してしまうことがなく、良好な洗濯が遂行できる。

【 0 0 5 7 】

次に本実施例の洗濯機の別の特徴である、洗濯脱水槽 6 の高速回転時の制動制御について図 9 のフローチャートに従って説明する。上述のように、この洗濯機ではモータ 1 2 としてアウトロータ型のモータを利用しており、インナロータ型モータに比べてロータ 1 2 の慣性力が大きい。一方、上述したような脱水行程時などで洗濯脱水槽 6 がパルセータ 9 と一体的に高速回転しているときに急停止する必要がある場合、具体的には、一時停止のためにスタートキー 3 0 2 が押された場合、電源を切るために電源キー 3 0 1 が押された場合、使用者が洗濯脱水槽 6 の内部を覗く等の目的で上蓋 3 を開いた場合、或いはこうした操作には依らず何らかの異常発生によって運転停止を行う必要がある場合などに、バンドブレーキ機構 1 5 を作動させて洗濯脱水槽 6 の回転を強制的に制止するが、それと同時にクラッチ機構 1 3 により洗濯脱水槽 6 とパルセータ 9 とが切り離されてしまうため、洗濯脱水槽 6 が制止されてもパルセータ 9 は回転可能な状態となり、慣性力で回転するロータ 1 2 2 の駆動力によりパルセータ 9 だけが洗濯脱水槽 6 内で回転し続けることになる。そこで、こうした状態を回避するために、本実施例の洗濯機では、洗濯脱水槽 6 を急停止させる際に電磁ブレーキの一種である短絡ブレーキを利用してモータ 1 2 を強制的に停止させるようにしている。

【 0 0 5 8 】

即ち、脱水行程が開始されてモータ 1 2 が起動された後（ステップ S 6 2）、主制御部 4 0 はスタートキー 3 0 2 の操作による一時停止の指示、電源キー 3 0 1 の操作による電源切断の指示、上蓋スイッチ 4 5 による上蓋 3 の開放操作の検知、或いは異常発生等による緊急停止の指令があるか否かを判定し（ステップ S 6 3）、洗濯脱水槽 6 を急停止する必要性のない場合には脱水運転を継続する。

【 0 0 5 9 】

一方、例えば一時停止の指示等、洗濯脱水槽 6 を急停止する必要がある場合には、主制御部 4 0 はトルクモータ 1 6 によりバンドブレーキ機構 1 5 を作動させることで洗濯脱水槽 6 の回転の制動を開始する（ステップ S 6 4）。これとほぼ同時にクラッチ機構 1 3 により洗濯脱水槽 6 とパルセータ 9 との連結も解除される。バンドブレーキ機構 1 5 の作動によって洗濯脱水槽 6 の回転速度は下がってゆく。そして主制御部 4 0 は、回転検出器 7 5 による検出信号に基づいてモータ 1 2 の回転速度が規定の閾値以下になったか否かを判定し（ステップ S 6 5）、閾値以下になればモータ制御部 7 4 により短絡ブレーキを作動させる（ステップ S 6 6）。具体的には、例えばスイッチング回路 7 2 の三相の下側アームの各スイッチング素子を同時にオンさせることで巻線を短絡させる。これにより、回転しているロータ 1 2 2 に制動力が作用する。

【 0 0 6 0 】

モータ 1 2 の回転速度が大きな状態で短絡ブレーキを作動させると、モータ 1 2 の巻線に流れる電流が異常に大きくなって最悪の場合、巻線が焼損するおそれがあるが、上述のようにステップ S 6 5 の判定で YES となるまで短絡ブレーキの作動を遅らせることで巻線に流れる電流を抑えることができる。

【 0 0 6 1 】

短絡ブレーキを作動させるとほぼ同時に、主制御部 4 0 は表示部 4 4 で短絡ブレーキ作動中であることを示す表示を行う（ステップ S 6 7）。これは、短絡ブレーキの作動時に大きな音が発生するため、使用者に対してこれが異常ではないことを認識させるためであ

10

20

30

40

50

る。短絡ブレーキの作動によってモータ12のロータ122の回転は迅速に停止し、それに伴いパルセータ9の回転も停止する。そして、モータ12が停止したならば（ステップS68でYES）、短絡ブレーキ作動中の表示を解除し（ステップS67）、この停止の契機となった操作の種類に応じて（ステップS70）、例えば電源遮断（ステップS72）や一時停止状態への移行（ステップS71）等、適宜の状態に移行する。

【0062】

以上のような制御により、洗濯脱水槽6が停止した際にパルセータ9だけが回り続けることを回避することができる。なお、上記説明では、洗濯脱水槽6の回転状況に拘わらず短絡ブレーキを作動させているが、洗濯脱水槽6の回転が完全に停止してから短絡ブレーキを作動させる構成としてもよい。

10

【0063】

また、ステップS65で回転速度が閾値以下になったことを検知して短絡ブレーキを作動させる代わりに、バンドブレーキの作動開始から或る時間が経過したときに回転速度が十分に下がっているとみなして短絡ブレーキを作動させるようにしてもよい。但し、バンドブレーキの摩耗の程度によってバンドブレーキ機構15の制動力は相違するため、運転回数が増えてバンドブレーキの摩耗の進行に伴い、バンドブレーキの作動開始から回転速度が所定速度に落ちるまでの所要時間が長くなる。そこで、例えばこの洗濯機の使用開始時点（又はバンドブレーキの交換時点）からの運転回数を計数し、その値によってバンドブレーキの作動開始からの時間を判定する基準値を変更するようにするとよい。

【0064】

20

また、この洗濯機では、上蓋3を閉鎖状態で施錠するような上蓋ロック機構を設けていないが、上蓋ロック機構を設けた洗濯機の場合には、脱水行程の開始時に上蓋ロック機構を作動させて上蓋3がすぐには開かないようにし、洗濯脱水槽6の急停止時には短絡ブレーキが作動してモータ12が停止した後に上蓋ロックを解除して自由に上蓋3が開くようにするとよい。また上記実施例では短絡ブレーキを使用しているが、他の種類の電磁ブレーキ、例えば回生ブレーキや放電ブレーキなどを利用してよい。

【0065】

また、上記実施例は一例であって、これら発明の趣旨の範囲で適宜変更、修正、追加を行っても本願特許請求の範囲に包含されることは明らかである。例えば、上記実施例は垂直な回転軸を中心に洗濯脱水槽を回転させる縦型の洗濯機であるが、回転軸は傾斜していてもよく、さらに回転軸が略水平なドラム式洗濯機であってもよい。

30

【図面の簡単な説明】

【0066】

【図1】本発明の一実施例による洗濯機の全体構成を示す側面概略断面図。

【図2】本実施例の洗濯機における駆動機構の構成図。

【図3】本実施例の洗濯機の要部の電気系構成図。

【図4】本実施例の洗濯機の操作パネルを示す平面図。

【図5】本実施例の洗濯機で脱水行程時における偏心検知処理のフローチャート。

【図6】本実施例の洗濯機で脱水行程時における偏心検知処理のフローチャート。

【図7】本実施例の洗濯機で脱水行程初期における洗濯脱水槽の回転速度及びPWM信号のデューティ比の変化状況を説明するための概略図。

40

【図8】本実施例の洗濯機で脱水行程における泡拘束検知処理のフローチャート。

【図9】本実施例の洗濯機で洗濯脱水槽の高速回転時の制動制御を示すフローチャート。

【符号の説明】

【0067】

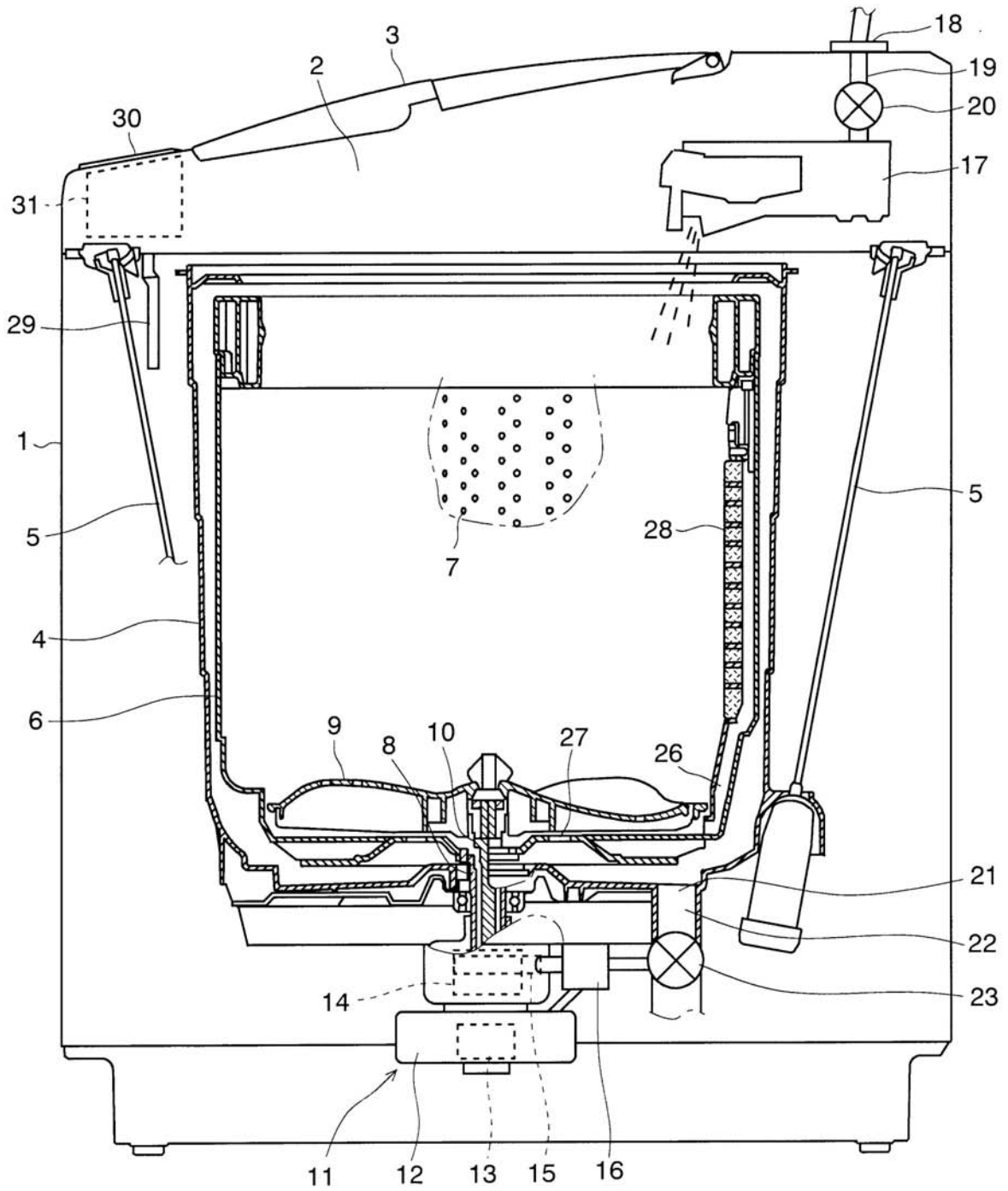
- 1 ... 外箱
- 2 ... 洗濯物投入口
- 3 ... 上蓋
- 4 ... 外槽
- 5 ... 吊棒

50

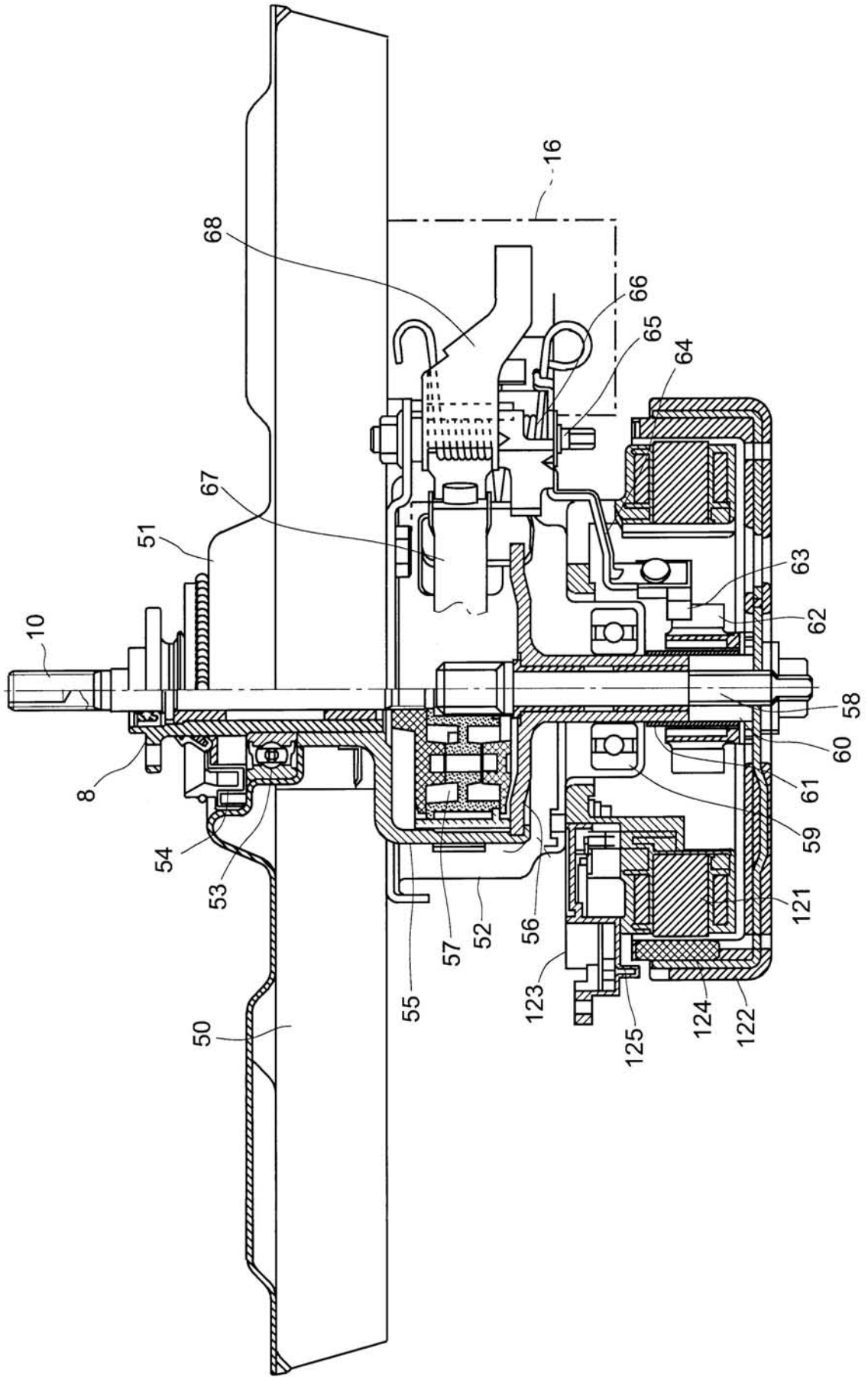
6 ...洗濯脱水槽	
7 ...通水孔	
8 ...槽軸	
9 ...パルセータ	
1 0 ...翼軸	
1 1 ...駆動機構	
1 2 ...モータ	
1 2 1 ...ステータ	
1 2 2 ...ロータ	
1 2 3 ...ステータ固定台	10
1 2 4 ...磁石	
1 2 5 ...ホール素子	
1 3 ...クラッチ機構	
1 4 ...減速機構	
1 5 ...バンドブレーキ機構	
1 6 ...トルクモータ	
1 7 ...注水口部	
1 8 ...給水口	
1 9 ...給水管	
2 0 ...給水バルブ	20
2 1 ...排水口	
2 2 ...排水管	
2 3 ...排水バルブ	
2 6 ...循環水路	
2 7 ...通水口	
2 8 ...糸屑フィルタ	
2 9 ...振動検知レバー	
3 0 ...操作パネル	
3 0 1 ...電源キー	
3 0 2 ...スタートキー	30
3 0 3 ...コース選択キー	
3 0 4 ...手動コース設定キー	
3 0 5 ...水量設定キー	
3 0 6 ...風呂水利用設定キー	
3 0 7 ...予約設定キー	
3 0 8 ...コース表示器群	
3 0 9 ...設定内容表示器群	
3 1 0 ...水量表示器群	
3 1 1 ...数値表示器	
3 1 ...回路ユニット	40
4 0 ...主制御部	
4 1 ...負荷駆動部	
4 3 ...操作部	
4 4 ...表示部	
4 5 ...上蓋スイッチ	
4 6 ...水位センサ	
4 7 ...振動検知スイッチ	
4 8 ...風呂水ポンプ	
4 9 ...ブザー	
5 0 ...モータ取付台	50

5 1 ... 上部軸受ケース	
5 2 ... 下部軸受ケース	
5 3 ... 上部ベアリング	
5 4 ... オイルシール	
5 5 ... 上部歯車ケース	
5 6 ... 下部歯車ケース	
5 7 ... 歯車機構	
5 8 ... 駆動軸	
5 9 ... 下部ベアリング	
6 0 ... クラッチホイール	10
6 1 ... クラッチスプリング	
6 2 ... ツメ車	
6 3 ... ツメ部	
6 4 ... クラッチレバー	
6 5 ... クラッチ軸	
6 6 ... コイルスプリング	
6 7 ... ブレーキバンド	
6 8 ... ブレーキレバー	
7 0 ... インバータ回路	
7 1 ... 交流直流変換回路	20
7 2 ... スイッチング回路	
7 3 ... 駆動部	
7 4 ... モータ制御部	
7 5 ... 回転検出器	

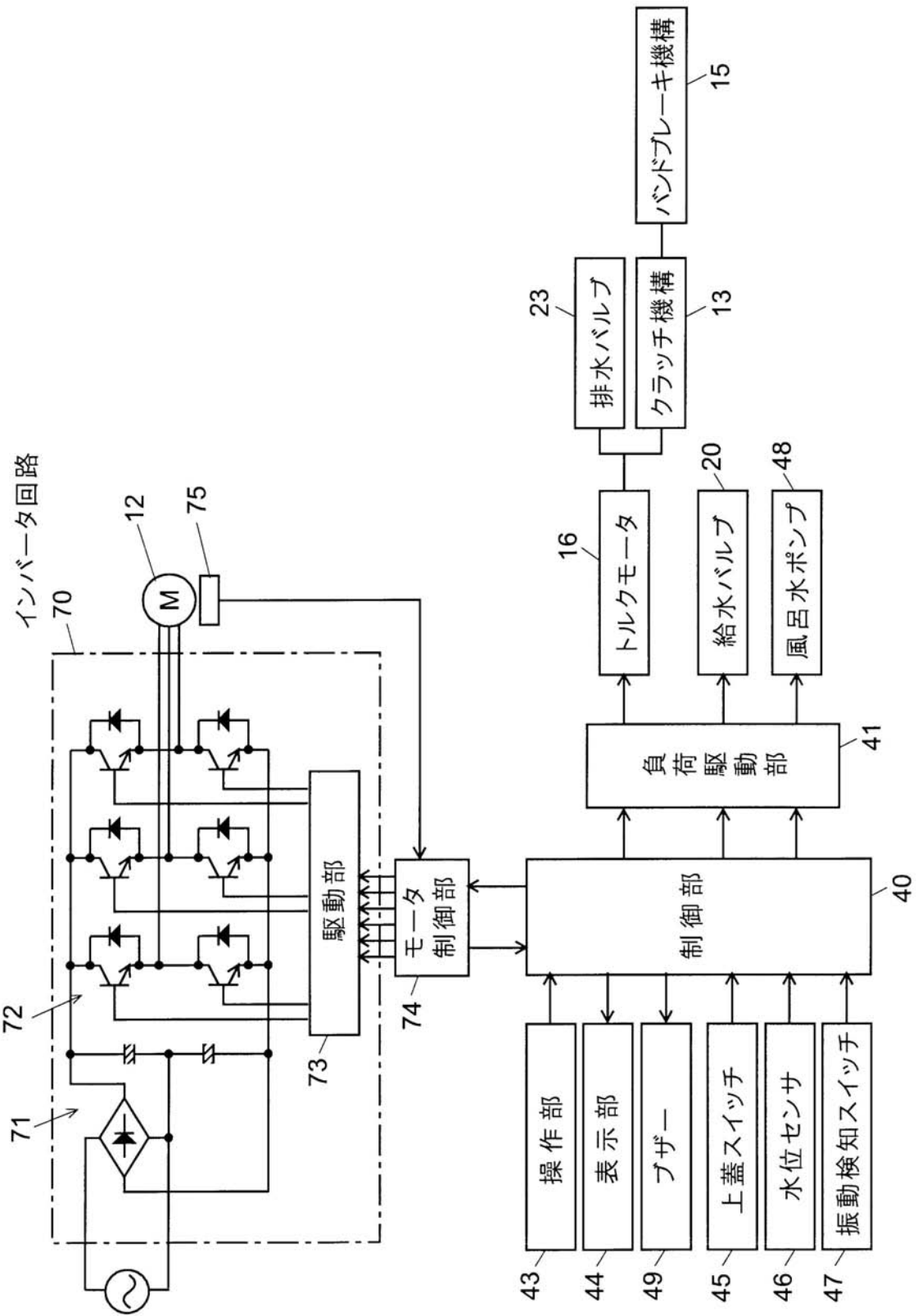
【図1】



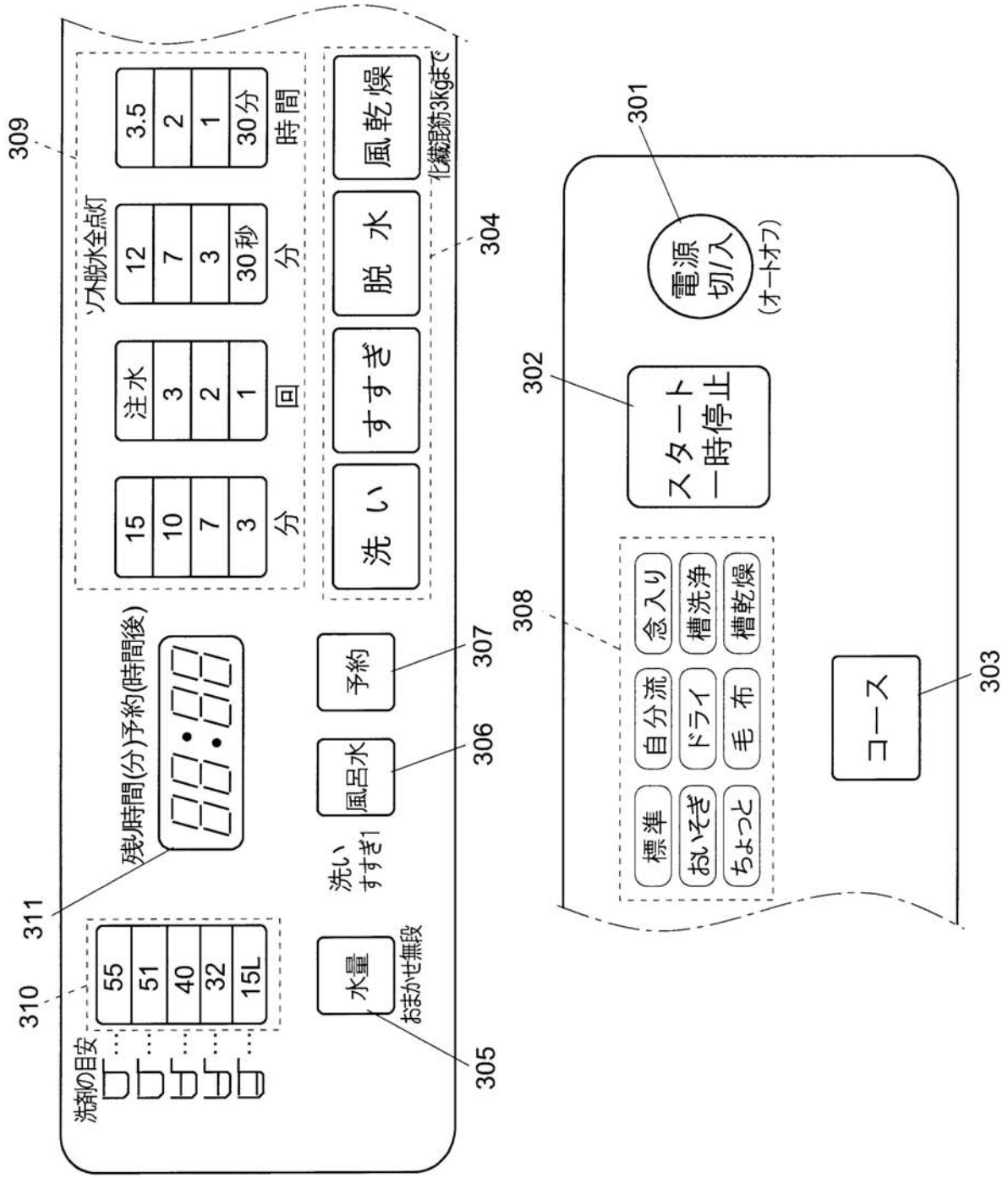
【図2】



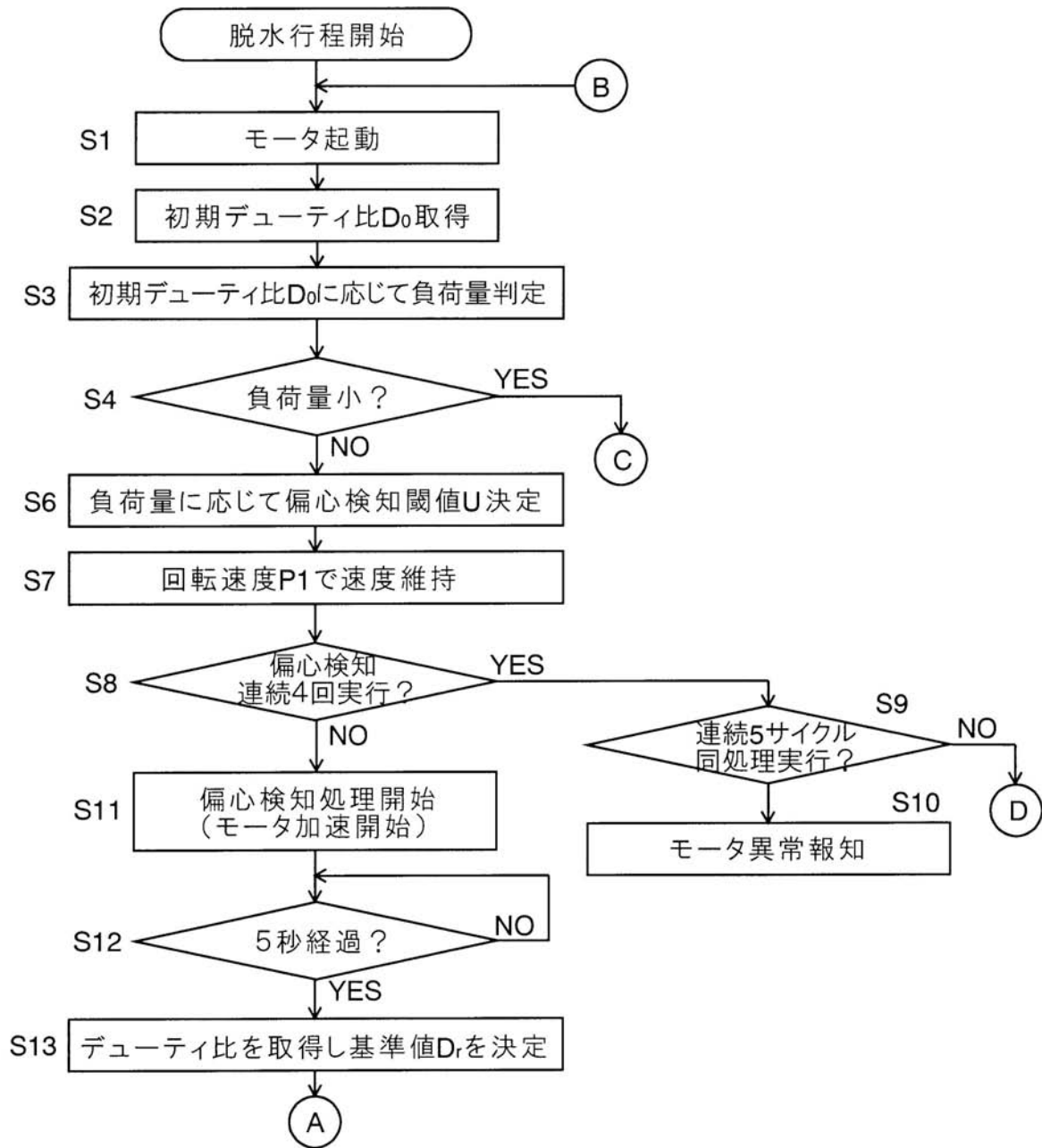
【図3】



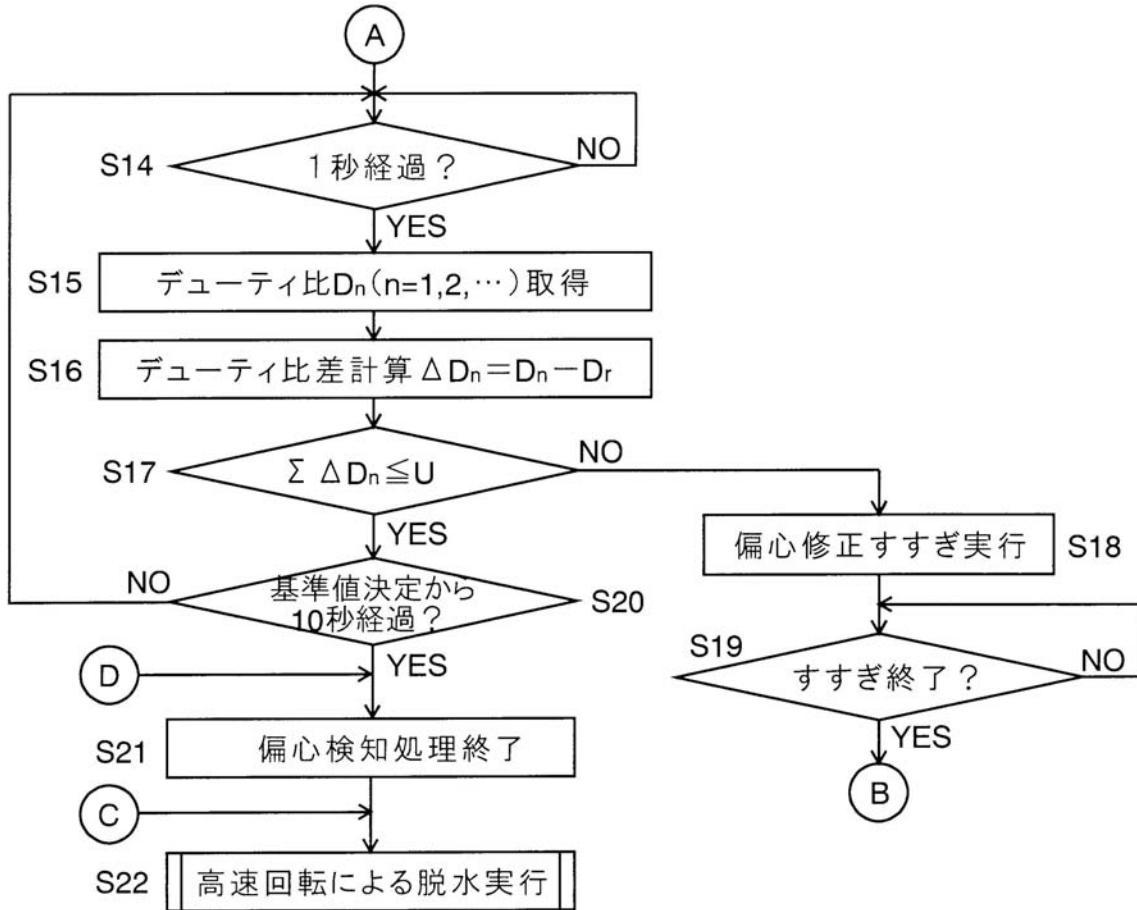
【 図 4 】



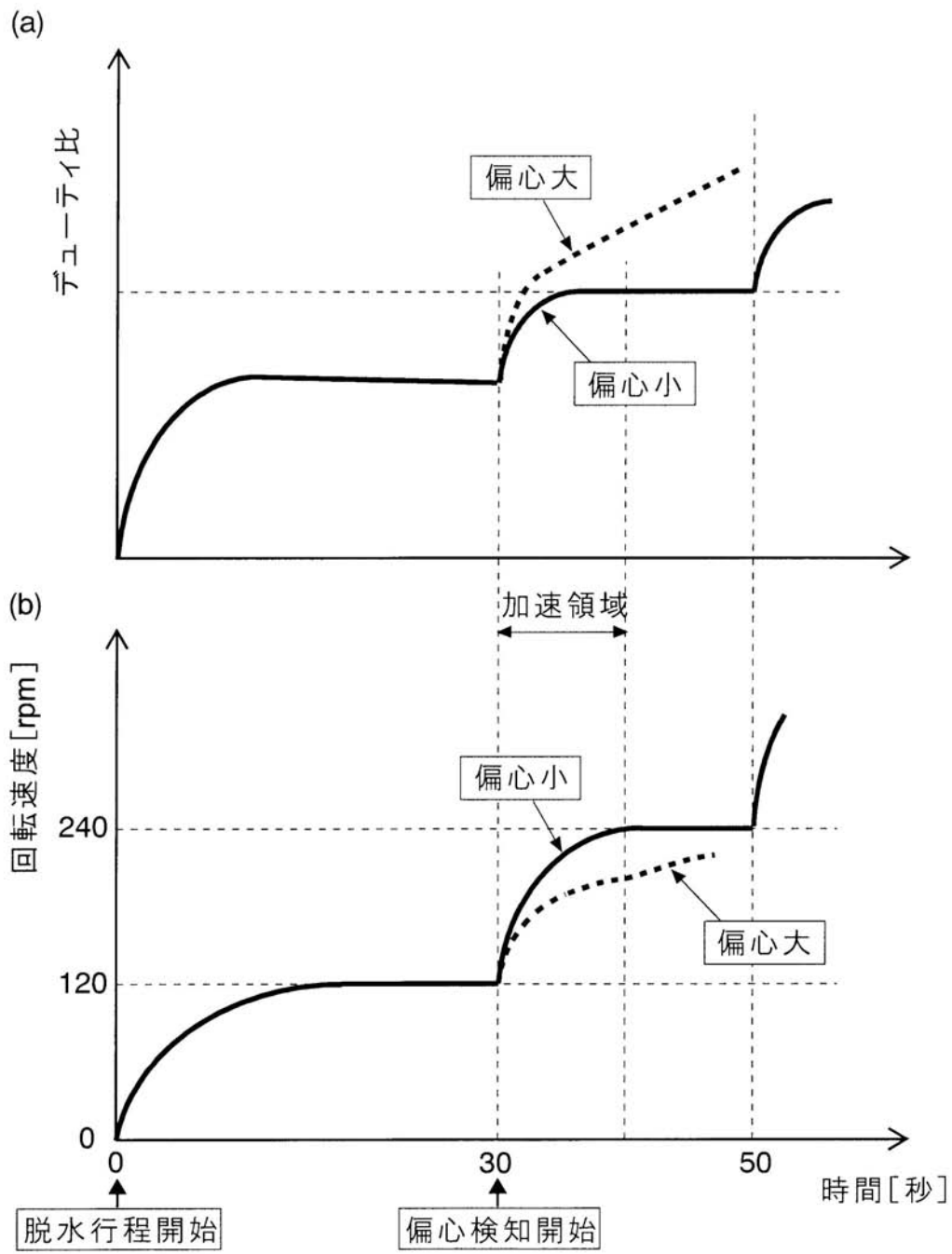
【図5】



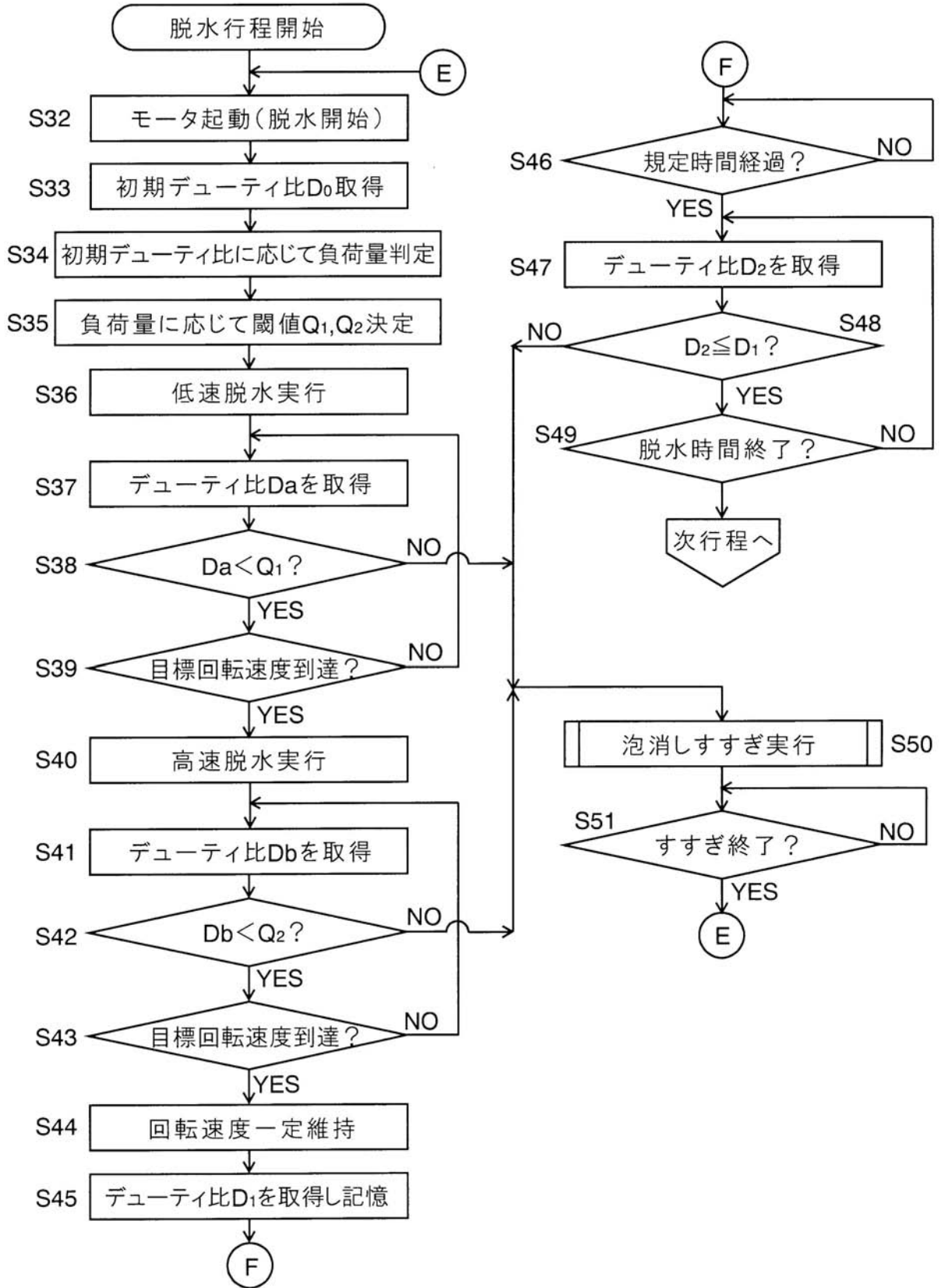
【図6】



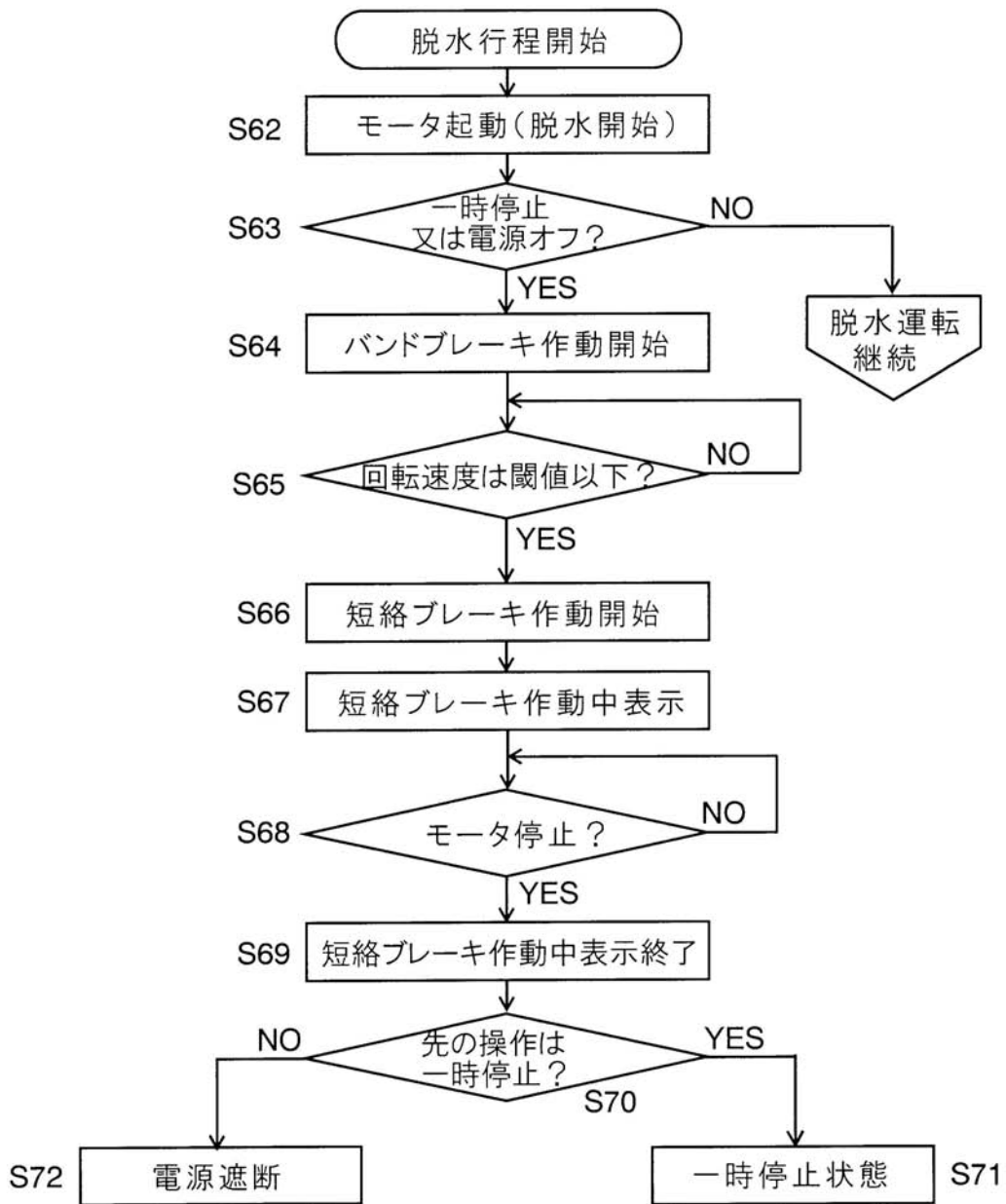
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

- (72)発明者 吉田 実
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
- (72)発明者 大槻 太郎
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
- (72)発明者 伊勢 正之
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
- (72)発明者 藤尾 知
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

審査官 遠藤 謙一

- (56)参考文献 特開平10-295983(JP,A)
特開2000-102693(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| D06F | 33/02 |
| D06F | 23/04 |
| D06F | 23/06 |
| D06F | 37/40 |