

(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2013-52061
(P2013-52061A)

(43) 公開日 平成25年3月21日(2013.3.21)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード(参考)
D 0 6 F 3 3 / 0 2 (2006.01) D O 6 F 3 3 / 0 2 F 3 B 1 5 5

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2011-191332 (P2011-191332)	(71) 出願人	000005821 パナソニック株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成23年9月2日(2011.9.2)	(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	鈴木 将大 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	堀部 泰之 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

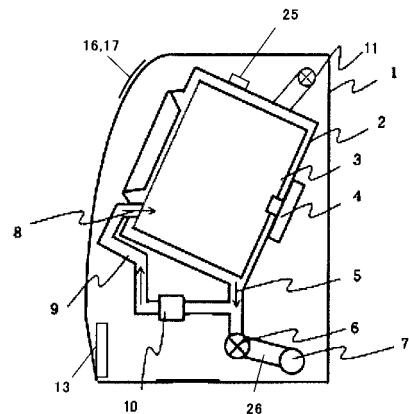
(54) 【発明の名称】 ドラム式洗濯機

(57) 【要約】

【課題】安定したすすぎ性能を発揮できるドラム式洗濯機を提供すること。

【解決手段】すすぎ工程における中間脱水工程において、回転ドラム3の回転速度を段階的に上昇させるバランスコントロール動作工程を行なうとともに、バランスコントロール動作工程開始と同時に循環ポンプ10を駆動させて洗濯水を循環させ、かつ、バランスコントロール動作工程開始から所定時間経過後の水位に応じて、以降のバランスコントロール動作工程の動作パターンを変更することにより、循環する洗濯水を洗濯物が吸水して、その吸水量によりすすぎ水の水位が変化しても、安定したすすぎ性能を発揮することが出来る。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

水受け槽内に回転自在に内包する回転ドラムと、前記回転ドラムを駆動するモータと、前記水受け槽内の洗濯水を、循環ポンプにより前記水受け槽に設けた吐出口から前記回転ドラム内に吐出して循環する循環経路と、前記水受け槽内の水位を検出する水位検知手段と、前記回転ドラム内の布量を検知する布量検知手段と、前記モータ、循環ポンプ等を制御して、洗い、すすぎ、脱水等の各行程を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、すすぎ工程における中間脱水工程において、前記回転ドラムの回転速度を段階的に上昇させるバランスコントロール動作工程を行なうとともに、前記循環ポンプを駆動させて洗濯水を循環させ、バランスコントロール動作工程開始から所定時間経過後の水位に応じて、

10

【請求項 2】

制御手段は、布量検知手段にて検知した布量に応じて、バランスコントロール動作工程開始から、水位に応じて以降のバランスコントロール動作工程の動作パターンを変更するまでの所定時間を設定する請求項 1 に記載のドラム式洗濯機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、回転ドラム内に収容した洗濯物を洗濯するドラム式洗濯機に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

従来、この種のドラム式洗濯機では、洗い工程、すすぎ工程時に、回転ドラムの回転による洗濯物攪拌に加えて、水槽底部に溜まった洗濯液を循環ポンプにより、回転ドラム内の洗濯物に向かって吐出させ、洗浄効果を高めるようにする構成が提案されてきた（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

図 7 は、特許文献 1 に記載された従来 of ドラム式洗濯機の縦断面図を示すものである。

【0004】

図 7 において、回転ドラム 121 の前面開口部と対向して、回転ドラム 121 を内包する水受槽 123 前面にも開口部を設け、水受槽 123 の開口部には蓋 131 が開閉自在に設けてある。そして、水受槽 123 の底部に設けた開口部から水を吸い込む循環ポンプ 137 と、この循環ポンプ 137 の吐出口側に連結された循環ホース 138 と、この循環ホース 138 の一端側が連結され回転ドラム 121 内に臨む吐出口 139 とにより、洗濯水の循環手段が構成されている。

30

【0005】

この吐出口 139 は、回転ドラム 121 の前面開口部に臨む位置で、かつ回転ドラム 121 の上方に配設され、回転ドラム 121 の中心部に向けて、水を吐出するようになっており、洗い工程において、回転ドラム 121 の回転で内部の衣類を持ち上げ、自重落下させるたたき洗いによる攪拌洗浄を行いつつ、循環ポンプ 137 動作により、洗濯物に洗濯水を噴射させて洗浄効果を高める動作をしている。同様に、すすぎ工程においても、回転ドラム 121 の回転で衣類を攪拌するとともに、循環ポンプ 137 動作により、洗濯物に洗濯水を噴射させて衣類に含まれる洗剤液を除去するというすすぎ効果を高める動作をしている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開平 9 - 215893 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 0 7 】

しかしながら、前記従来構成では、洗濯物の量に応じた所定時間だけ循環ポンプが動作して洗濯物に洗濯水を噴射させていたが、洗濯物の量や回転ドラム内での洗濯物のバランス状況によっては、循環水が洗濯物全体に対して効果的に噴射されず、これにより、特にすすぎ工程においては、すすぎ性能がばらつくという性能上の課題があった。

【 0 0 0 8 】

本発明は、前記従来課題を解決するもので、安定した高いすすぎ性能を発揮す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】

【 0 0 0 9 】

本発明は前記従来課題を解決するために、水受け槽内に回転自在に内包する回転ドラムと、前記回転ドラムを駆動するモータと、前記水受け槽内の洗濯水を、循環ポンプにより前記水受け槽に設けた吐出口から前記回転ドラム内に吐出して循環する循環経路と、前記水受け槽内の水位を検出する水位検知手段と、前記回転ドラム内の布量を検知する布量検知手段と、前記モータ、循環ポンプ等を制御して、洗い、すすぎ、脱水等の各行程を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、すすぎ工程における中間脱水工程において、前記回転ドラムの回転速度を段階的に上昇させるバランスコントロール動作工程を行なうとともに、前記循環ポンプを駆動させて洗濯水を循環させ、バランスコントロール動作工程開始から所定時間経過後の水位に応じて、バランスコントロール動作工程の動作パターンを変更する構成としたものである。

【 0 0 1 0 】

これによって、循環する洗濯水を洗濯物が吸水して、その吸水量によりすすぎ水の水位が変化しても、安定したすすぎ性能を発揮することが出来る。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明のドラム式洗濯機は、投入された布量にかかわらず、安定したすすぎ性能を発揮することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【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縦断面図

【図 2】同洗濯機のブロック回路図

【図 3】同洗濯機のすすぎ工程 1 の動作を示すタイムチャート

【図 4】同洗濯機のすすぎ工程 2 の動作を示すタイムチャート

【図 5】同洗濯機のすすぎ工程 2 において水位 N 3 が低く推移した場合の動作を示すタイムチャート

【図 6】同洗濯機のすすぎ工程 2 において水位 N 3 が高く推移した場合の動作を示すタイムチャート

【図 7】従来ドラム式洗濯機の断面図

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

第 1 の発明は、水受け槽内に回転自在に内包する回転ドラムと、前記回転ドラムを駆動するモータと、前記水受け槽内の洗濯水を、循環ポンプにより前記水受け槽に設けた吐出口から前記回転ドラム内に吐出して循環する循環経路と、前記水受け槽内の水位を検出する水位検知手段と、前記回転ドラム内の布量を検知する布量検知手段と、前記モータ、循環ポンプ等を制御して、洗い、すすぎ、脱水等の各行程を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、すすぎ工程における中間脱水工程において、前記回転ドラムの回転速度を段階的に上昇させるバランスコントロール動作工程を行なうとともに、前記循環ポンプを駆動させて洗濯水を循環させ、バランスコントロール動作工程開始から所定時間経過後の水位に応じて、バランスコントロール動作工程の動作パターンを変更することにより、循環する洗濯水を洗濯物が吸水して、その吸水量によりすすぎ水の水位が変化しても、安定

10

20

30

40

50

したすすぎ性能を発揮することが出来る。

【0014】

第2の発明は、特に、第1の発明の制御手段は、布量検知手段にて検知した布量に応じて、バランスコントロール動作工程開始から、水位に応じて以降のバランスコントロール動作工程の動作パターンを変更するまでの所定時間を設定することにより、洗濯物の量が変わっても、さらに安定したすすぎ性能を発揮することが出来る。

【0015】

以下、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。また、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【0016】

(実施の形態1)

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縦断面図である。

【0017】

図1において、洗濯機本体1の内部に揺動自在に水受け槽2が配設され、さらに水受け槽2の内側には、回転ドラム3が水平方向から前上がりに傾斜した回転軸によって回転自在に配設されている。そして、回転ドラム3は、背面側に設けられたモータ4により回転駆動され、モータ4には回転数検知手段21(図2参照)が設けられており、モータ4の回転数を検知することにより、回転ドラム3の回転数を検知することができる。また、回転ドラム3には外周面に多数の通水孔(図示せず)が設けられ、また内壁面には、洗濯物を攪拌するための数個の突起板(図示せず)が設けられている。

【0018】

前上がりに傾斜して設けられている水受け槽2の後部側の最低部には、取水口5が接続されており、排水弁6によって開閉される排水管26を介して、排水ポンプ7につながっている。

【0019】

また、水受け槽2には、加速度センサー等から成る振動検知手段25が設けられており、運転時の水受け槽2全体の振動を検知することができる。

【0020】

また、取水口5と排水弁6の間からは、取水口5から取り込んだ洗濯液を、水受け槽2前面部から回転ドラム3に吐出するための吐出口8につながった循環経路9が連通しており、循環ポンプ10により、水受け槽2の洗濯水やすすぎ水は循環経路9を通り、回転ドラム3内に実線矢印のように循環シャワーとして吐出され、回転ドラム3内の洗濯物に循環水をかけることができる構成となっている。

【0021】

給水弁11は、水受け槽2内に水を給水するものであり、図1には図示しない水位検知手段12(図2参照)により、水受け槽2内に給水された水の水位を検知する。

【0022】

運転コース等のモードや各種機能の選択は、使用者が洗濯機本体1の前面上部に設けられた入力設定手段16へ入力して行い、洗濯機本体1内方下部に配設された制御装置13の制御手段14(図2参照)が、その入力情報を基に表示手段17で表示して使用者に知らせる。

【0023】

図2は、本発明の実施の形態におけるドラム式洗濯機のブロック回路図である。

【0024】

図2において、制御装置13の制御手段14は、マイクロコンピュータなどで構成し、商用電源19から、電源スイッチ20のONにより電力が供給されて動作を始め、水位検知手段12、回転数検知手段21、振動検知手段25、布量検知手段27の出力を入力し、入力設定手段16にて使用者の入力により設定された内容に基づいて、表示手段17に設定内容を表示するとともに、双方向サイリスタ、リレーなどで構成したパワースwitchング手段15を介して、モータ4、排水弁6、排水ポンプ7、循環ポンプ10、給水弁1

10

20

30

40

50

1などの動作を制御し、洗い、すすぎ、脱水の各工程を制御する。なお、動作になんらかの異常があった場合も、表示手段17にて報知する。記憶手段18は、制御手段14により制御するのに必要なデータを記憶している。

【0025】

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。

【0026】

洗い工程では、制御手段14は、投入された洗濯物の量を布量検知手段27にて検知した後、給水弁11を作動させ、水受け槽2内に布量に合った洗濯水を供給し、回転ドラム3内の洗濯物を濡らすとともに、洗剤を溶解させる。また、制御手段14は、モータ4を制御し、このモータ4により回転ドラム3を撈拌させる。これにより、回転ドラム3内の洗濯物は突起板に引っかかり、持ち上げられて洗剤が溶解している水面上に落下することによりたたき洗いが行われ、洗剤の洗濯物への浸透、排出により洗濯物の汚れを落す。洗い工程が終了すると、制御手段14は排水ポンプ7を動作させ、水受け槽2内の洗濯水を排水する。その後は、中間脱水、給水・撈拌を行う1回目のすすぎ工程1に入る。

10

【0027】

図3は、すすぎ工程1の動作を示すタイムチャートである。

【0028】

図3に示すように、すすぎ工程1において、まず中間脱水工程が行なわれるが、制御手段14は、モータ4に信号を送り中間脱水を行うために必要な回転ドラム3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とは、脱水の高速回転中の振動を抑えるために、段階的に回転ドラム3の回転数を上昇させながら回転ドラム3のバランスを確認し、安定して高速回転を行うことが可能か否かを判定する動作のことである。バランスコントロールでの振動幅の検出は、水受け槽2に設けた加速度センサー等から成る振動検知手段25を用いて行われる。

20

【0029】

制御手段14は、モータ4に信号を送り回転ドラム3を右廻り、左廻りに交互に数回タンプリングして、回転ドラム3の下に溜まっている洗濯物のほぐしを実施した後、その回転数を所定の低い回転数(例えば約120r/min)を目指して徐々に上昇させていき、その回転数にて所定時間回転する。前記バランスコントロールの動作はその後も継続され、制御手段14はモータ4の回転数を徐々に増加させて制御し、回転ドラム3の回転数を上昇させる。制御手段14は回転ドラム3の回転数を約370r/minまで上昇させ、振動検知手段25による水受け槽2の振動幅検知結果が所定値以下であることを検知して、所定時間安定的に回転する事を確認すると、本格的に中間脱水に移行し、中間脱水で設定された最高回転数である約900r/minまで回転数を高くし、その最高回転数で所定時間脱水し、その後ブレーキにより回転数を低下させ回転ドラム3を停止させる。

30

【0030】

中間脱水完了後は、回転ドラム3に洗濯物が張りついた状態になっている。制御手段14はパワースイッチング手段15を介して回転ドラム3を一定方向に回転させながら、給水弁11を開き水受け槽2にすすぎ水を溜めていく。この時の回転ドラム3の回転数は例えば約80r/minであり、この回転数であれば、回転ドラム3に張り付いた洗濯物は、そのまま回転ドラム3にほぼ張り付いている。

40

【0031】

すすぎ水が水受け槽2に溜まり、水位検知手段12が水位N1を検知すると、制御手段14は給水を停止すると共に循環ポンプ10をONにし、吐出口8から回転ドラム3内の洗濯物に循環水をかけ、回転ドラム3の回転数を約80r/minから例えば約170r/minにアップさせる。制御手段14は、回転ドラム3の回転数が約80r/minから約170r/minまでの時間を計測し、その時間がTに達すると回転ドラム3の回転数を落とし、再度、給水を再開する。この時、給水しながら回転ドラム3は低回転数の撈拌運転(タンプリング)を行い、回転ドラム3に張り付いた洗濯物を回転ドラム3より引き剥がすと共に、洗濯物を撈拌し、すすぎを行う。

50

【 0 0 3 2 】

そして、水位検知手段 1 2 が水位 N 2 を検知すると、制御手段 1 4 は給水を停止すると共に、水位 N 2 到達後からの回転ドラム 3 の攪拌時間の計測を開始する。前記攪拌時間が所定時間に到達すると、制御手段 1 4 は回転ドラム 3 の運転を停止させると共に、循環ポンプ 1 0 も停止させ、1 回目のすすぎ工程は完了し、2 回目のすすぎ工程 2 に移行する。

【 0 0 3 3 】

図 4 は、すすぎ工程 2 の動作を示すタイムチャートである。

【 0 0 3 4 】

図 4 に示すように、すすぎ工程 2 において、制御手段 1 4 は、排水弁 6 に信号を送り水受け槽 2 内に溜まっている 1 回目のすすぎ水の排水を開始する。制御手段 1 4 は、水位が所定の水位 N 3 に到達したことを確認すると、排水を停止させる。

10

【 0 0 3 5 】

次に制御手段 1 4 はモータ 4 に信号を送り、2 回目のすすぎにおける中間脱水工程を開始する。中間脱水工程のバランスコントロール動作において、制御手段 1 4 は、モータ 4 の回転数を所定の低い回転数（例えば約 120 r/min ）を目指して徐々に上昇させていく。それと同時に、制御手段 1 4 は循環ポンプ 1 0 を駆動させ、水受け槽 2 に残存している 1 回目の残存すすぎ水を、循環経路 9 から吐出口 8 を通して洗濯物にかけ循環シャワーを開始する。この循環シャワーにより洗濯物へのすすぎ水の吸水が行われ、同時に、バランスコントロール動作中の回転ドラムの回転による洗濯物からのすすぎ水の脱水が行われる。この二つの作用により洗濯物は吸水と脱水が繰り返される。その結果、洗濯物に含まれるすすぎ水の入れ替えが促進されすすぎ効果を生み出すことになる。

20

【 0 0 3 6 】

約 120 r/min に到達後、所定の動作時間である 30 秒が経過すると、制御手段 1 4 は循環ポンプ 1 0 の運転を停止させ、その後排水弁 6 を開き排水を行う。そして、回転ドラム 3 を約 370 r/min まで上昇させ、振動検知手段 2 5 による水受け槽 2 の振動幅検知結果が所定値以下であることを検知して、この回転数で所定時間安定的に回転する事を確認すると、本格的に中間脱水に移行し、中間脱水で設定された最高回転数である例えば約 900 r/min まで上昇させ、その最高回転数で所定時間回転した後にブレーキにより回転数を低下させ回転ドラム 3 を停止させる。

【 0 0 3 7 】

中間脱水の完了後、回転ドラム 3 には洗濯物が張りついた状態になっている。制御手段 1 4 は給水弁 1 1 を開き水受け槽 2 にすすぎ水を溜めていくと共に、パワースwitching 手段 1 5 を介して回転ドラム 3 の攪拌運転を行い、約 80 r/min で回転ドラム 3 を回転させる。

30

【 0 0 3 8 】

すすぎ水が水受け槽 2 に溜まり、水位検知手段 1 2 が水位 N 1 を検知すると、制御手段 1 4 は給水を停止すると共に循環ポンプ 1 0 を ON にし、吐出口 8 から回転ドラム 3 内の洗濯物に循環水をかけ、回転ドラム 3 の回転数を約 80 r/min から例えば約 170 r/min にアップさせる。制御手段 1 4 は回転ドラム 3 の回転数が約 80 r/min から約 170 r/min までの時間を計測し、その時間が T に達すると回転ドラム 3 の回転数を落とし、給水を再開する。この時、給水しながら回転ドラム 3 は低回転数の攪拌運転（タンプリング）を行い、回転ドラム 3 に張り付いた洗濯物を回転ドラム 3 より引き剥がすと共に、水受け槽 2 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

【 0 0 3 9 】

そして、水位検知手段 1 2 が水位 N 2 を検知すると、制御手段 1 4 は給水を停止すると共に、水位 N 2 到達後からの回転ドラム 3 の攪拌時間の計測を開始し、所定の攪拌時間が経過すると、制御手段 1 4 は回転ドラム 3 の運転を停止させて 2 回目のすすぎ工程は完了し、最終の脱水工程へと移行する。

【 0 0 4 0 】

ここで、循環シャワーにおいて初期の水位である N 3 は、すすぎ水の洗濯物への吸水排

50

水が滞りなく行われる水量を確保しなくてはならない。しかしながら、この水量を確保するために水位 N 3 を高く設定すると、回転ドラム 3 がすすぎ水に深く浸かった状態になる。この状態で回転ドラム 3 を回転させると、回転ドラム 3 がすすぎ水を巻き上げることによる泡立ちが発生し、すすぎ性能を落とすこととなる。よって、水位 N 3 はすすぎ水の循環を滞りなく行える範囲で低めに設定するのが良い。

【 0 0 4 1 】

そのように N 3 の水位を設定した場合でも、洗濯物への循環シャワーによる吸水量と、脱水による排水量のバランスがうまくいかない問題が生じる。つまり、洗濯物への吸水量が排水量を上回った場合には、循環シャワー時の水位は設定した水位 N 3 に対して低めに推移して均衡状態に達するが、この場合はすすぎ水が不足することによりすすぎ性能の低下を引き起こす。また、逆の場合には水位 N 3 に対して高めに推移して均衡状態に達するが、この場合はすすぎ水の過分により泡立ちの懸念がある。

10

【 0 0 4 2 】

図 5 は、すすぎ工程 2 において水位 N 3 が低く推移した場合の動作を示すタイムチャート、図 6 は、すすぎ工程 2 において水位 N 3 が高く推移した場合の動作を示すタイムチャートである。

【 0 0 4 3 】

図 5、図 6 において、制御手段 1 4 は、排水が終了し、すすぎ工程 2 の中間脱水工程が始まり、循環シャワーが開始してから図 5 および図 6 に示す時間が経過した時点、つまり、図中の水位検出タイミング時点での水位を検出し、その水位によりバランスコントロールの所定の回転数約 1 2 0 r / m i n の動作時間とその所定の回転数を変更する。

20

【 0 0 4 4 】

水位が低い場合、つまり図 5 の場合には、すすぎ性能の低下をカバーするため、バランスコントロール動作の所定の回転数を高く設定して、本実施の形態では約 1 3 0 r / m i n に設定して、すすぎ水の循環を促進させ、同時にその回転数での回転が終了するまでの動作時間を長く（例えば 4 0 秒）設定して、循環シャワーによるすすぎ効果を長く享受できるようにする。

【 0 0 4 5 】

また、逆に水位が高い場合、つまり図 6 の場合には、バランスコントロール動作の所定の回転数を低く設定して、本実施の形態では約 1 1 0 r / m i n に設定して、回転ドラム 3 によって巻き上げる水の量を減らすとともに、その回転数での回転が終了するまでの動作時間を短く（例えば 2 0 秒）設定して泡立ちを抑える。

30

【 0 0 4 6 】

循環シャワーが開始してから水位を検出するタイミングまでの設定時間は、布量検知手段 2 7 にて検知した洗濯物の量によって決定する。これは一般に洗濯物が多いほど含まれるすすぎ水が多く、均衡状態に至るまでに時間が掛かるからである。

【 0 0 4 7 】

以上のように、すすぎ工程における中間脱水工程において、回転ドラムの回転速度を段階的に上昇させるバランスコントロール動作工程を行なうとともに、バランスコントロール動作工程開始と同時に循環ポンプを駆動させて洗濯水を循環させ、かつ、バランスコントロール動作工程開始から所定時間経過後の水位に応じて、以降のバランスコントロール動作工程の動作パターンを変更するようにしたことにより、循環する洗濯水を洗濯物が吸水して、その吸水量によりすすぎ水の水位が変化しても、安定したすすぎ性能を発揮することが出来る。

40

【 0 0 4 8 】

また、布量検知手段にて検知した布量に応じて、バランスコントロール動作工程開始から、水位に応じて以降のバランスコントロール動作工程の動作パターンを変更するまでの所定時間を設定することにより、洗濯物の量が変化しても、さらに安定したすすぎ性能を発揮することが出来る。

【 産業上の利用可能性 】

50

【0049】

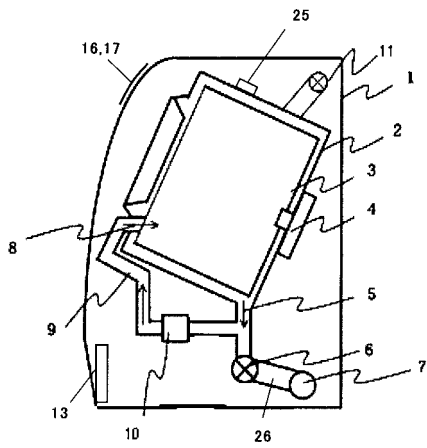
以上のように、本発明にかかるドラム式洗濯機は、すすぎ工程において、洗濯水循環中の水位を検知し、その水位に応じて、回転ドラムの回転速度を段階的に上昇させるバランスコントロール動作工程の動作パターンを変更して安定したすすぎ性能の発揮が可能となるので、洗濯水循環ですすぎを行なう他の洗濯機の用途に適用できる。

【符号の説明】

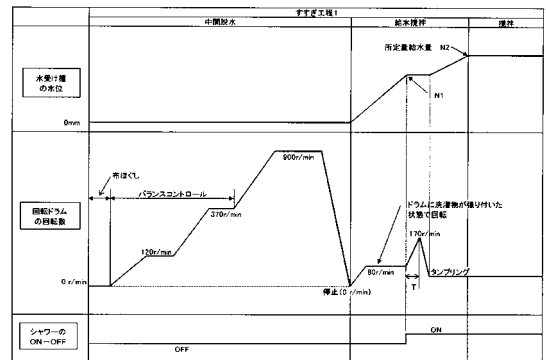
【0050】

- 2 水受け槽
- 3 回転ドラム
- 4 モータ
- 8 吐出口
- 9 循環経路
- 10 循環ポンプ
- 12 水位検知手段
- 14 制御手段
- 21 回転数検知手段
- 25 振動検知手段
- 27 布量検知手段

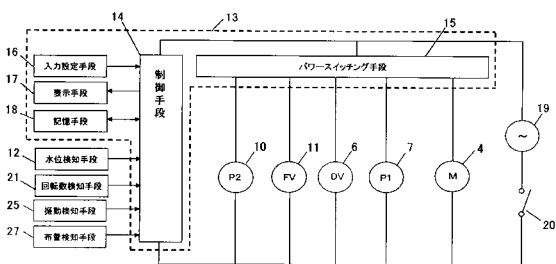
【図1】



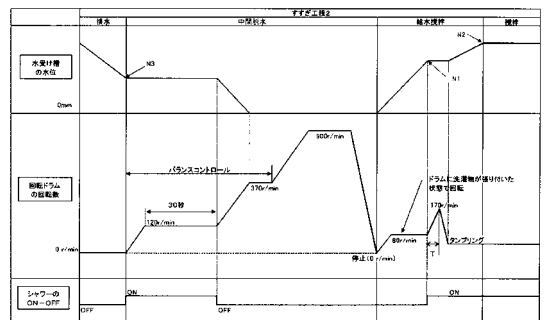
【図3】



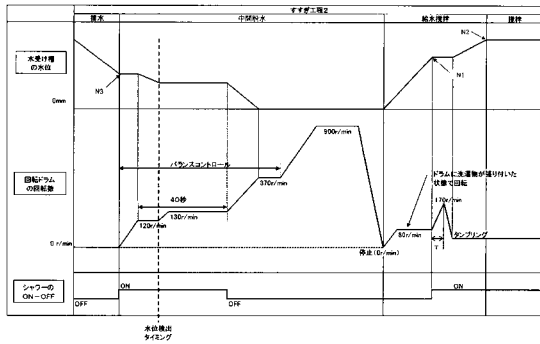
【図2】



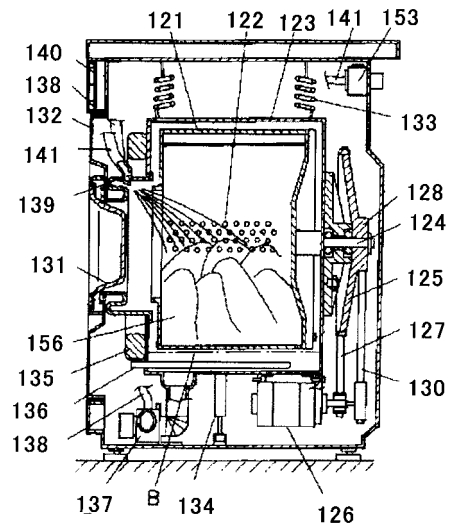
【図4】



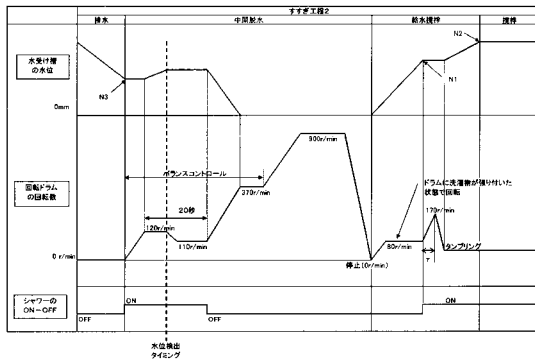
【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 6 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3B155 AA07 AA19 BA16 BB10 BB19 CA02 CB44 FD08 KA02 KA19
KA33 KB02 LA03 LA12 LB02 LB05 LB18 LB22 LB31 LB35
LC07 LC28 MA01 MA07 MA08