

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4160001号
(P4160001)

(45) 発行日 平成20年10月1日(2008.10.1)

(24) 登録日 平成20年7月25日(2008.7.25)

(51) Int. Cl.	F 1
A 4 7 L 15/42 (2006.01)	A 4 7 L 15/42 D
A 4 7 L 15/46 (2006.01)	A 4 7 L 15/46 Z

請求項の数 3 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2004-41965 (P2004-41965)	(73) 特許権者	000115854
(22) 出願日	平成16年2月18日(2004.2.18)		リンナイ株式会社
(65) 公開番号	特開2005-230193 (P2005-230193A)		愛知県名古屋市中川区福住町2番26号
(43) 公開日	平成17年9月2日(2005.9.2)	(74) 代理人	110000110
審査請求日	平成17年10月21日(2005.10.21)		特許業務法人快友国際特許事務所
		(72) 発明者	大橋 龍成
			愛知県名古屋市中川区福住町2番26号
			リンナイ株式会社内
		(72) 発明者	水野 利光
			愛知県名古屋市中川区福住町2番26号
			リンナイ株式会社内
		審査官	遠藤 謙一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 食器洗浄機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

水位検知スイッチを備えている水位検知ケースと洗浄槽が連通しており、洗浄槽に供給した水が水位検知ケースに導かれる食器洗浄機であり、

水位検知スイッチが動作するまで洗浄槽に給水する手段と、

給水開始から水位検知スイッチが動作するまでの時間 T 1 を計時する手段と、

計時された時間 T 1 に伴って増加する関係に設定されている時間 T 2 だけさらに洗浄槽に継続して給水する手段と、

給水した後に、第 1 の洗浄工程を実行する手段と、

第 1 の洗浄工程の後に、水位検知スイッチが動作するまで洗浄槽に補水する手段と、

補水開始から水位検知スイッチが再度動作するまでの時間 T 3 を計時する手段と、

前記時間 T 2 だけさらに洗浄槽に継続して補水する手段と、

$(T 3 + T 2) / (T 1 + T 2)$ の比率が第 1 基準値以下であるときに、第 2 の洗浄工程を開始させる手段と、

を備えている食器洗浄機。

【請求項2】

前記 $(T 3 + T 2) / (T 1 + T 2)$ の比率が第 1 基準値以上で第 2 基準値以下であるときに、洗浄槽の排水と給水を実行してから第 2 の洗浄工程を開始させる手段を備えている請求項 1 の食器洗浄機。

【請求項3】

10

20

前記 $(T3 + T2) / (T1 + T2)$ の比率が第2基準値以上であるときに、洗淨槽の排水と給水を繰返し、洗淨工程を実行し、水位検知スイッチが動作するまで洗淨槽に補水し、補水開始から水位検知スイッチが再度動作するまでの時間 $T4$ を計時し、前記時間 $T2$ だけさらに洗淨槽に継続して補水する消泡確認手段と、

$(T4 + T2) / (T1 + T2)$ の比率が第3基準値以下であるときに、洗淨槽の排水と給水を実行してから第2の洗淨工程を開始させる手段と、

$(T4 + T2) / (T1 + T2)$ の比率が第3基準値以上であるときに、 $(T4 + T2) / (T1 + T2)$ の比率が第3基準値以下になるまで前記消泡確認手段を繰返し動作させる手段を備えている請求項2の食器洗淨機。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、食器洗淨機に関する。詳しくは、給水圧が変動しても一定量の洗淨水を洗淨槽に貯めることができる食器洗淨機に関する。

【背景技術】

【0002】

食器洗淨機では、洗淨工程を開始するのに先立って、洗淨槽に一定量の洗淨水を貯めておく必要があり、水量が多すぎても少なすぎても不具合が生じる。水量が多すぎると、洗剤の濃度が低くなって十分に洗淨できないという不具合が生じる。水量が少なすぎると、洗淨水循環ポンプに空気が吸い込まれ（エア噛み状態という）、ポンプが空回りして十分に洗淨できないという不具合が生じる。

20

【0003】

給水中の洗淨槽内の水位は波うっており、正確な水位を検知することができない。そこで水位検知ケースを洗淨槽と別に設け、両者を水面下で連通させた食器洗淨機が普及している。洗淨槽内の水面が波うっていても、水位検知ケース内の水位は安定して上昇することから、水位検知スイッチを水位検知ケースに設けることによって、給水中の洗淨槽内の平均水位（波を抑えたときの水位）を検知できるはずである。

しかるに、この方式で水位を検知して給水を停止しても、給水停止時の水量が一定量にならないことが判明してきた。このことを、図9を参照して説明する。洗淨槽12と水位検知ケース62は、水面下で導水管55によって連通している。給水口12aから洗淨槽12に給水された水は、導水管55によって水位検知ケース62に導かれる。導水管55の流路断面積は細く、給水中の洗淨槽12内の水位と水位検知ケース62内の水位が同一にならず、水位差ができてしまう。

30

【0004】

図9(2)は給水圧が高く単位時間当りの給水量が大きい場合を示している。この場合は、給水中の洗淨槽12内の水位 $x2$ と水位検知ケース62内の水位 $y1$ の水位差 $e2$ が大きい。洗淨槽12内の水位 $x2$ の上昇に遅れないように水位検知ケース62内の水位 $y1$ が上昇するだけの水量を導水管55が導水できないからである。図9(1)は給水圧が低くて単位時間当りの給水量が小さい場合を示している。この場合は、給水中の洗淨槽12内の水位 $x1$ と水位検知ケース62内の水位 $y1$ の水位差 $e1$ は小さい。

40

図9(1)と(2)の双方とも、水位検知ケース62内の水位 $y1$ は同じである。このときに水位検知ケース内の水位スイッチが動作して給水を停止させるものとする。その後時間が経過して洗淨槽12内の水位 x と水位検知ケース62内の水位 y が等しくなったときの洗淨槽12内の水位は、(1)と(2)とでは相違することになる。当然に、安定したときの洗淨槽12内の水位は、給水圧が低い(1)の場合よりも給水圧が高い(2)の場合の方が高くなってしまふ。水位検知ケース内の水位スイッチが動作した時に給水を停止させる技術では、給水圧が変化すると、洗淨槽12内の洗淨水の水量が一定量にならない。

給水圧は、食器洗淨機の設置場所によって変動する。あるいは、使用時期によっても変動する。設置場所や使用時期によらず、常に一定量の洗淨水を洗淨槽に貯める技術が必要

50

とされている。

【0005】

そこで特許文献1に記載の技術が開発されている。この技術では、水位検知ケース62内の水位に追従して発信周波数を変化させる水位測定装置を利用する。給水圧が高く水位検知ケース62内の水位が急速に上昇する場合には(図9(2)に相当)、比較的低い水位を測定した時に給水を停止させる。給水圧が低く水位検知ケース62内の水位がゆっくり上昇する場合には(図9(1)に相当)、比較的高い水位を測定した時に給水を停止させる。即ち、給水を停止させる時の水位検知ケース62内の水位を、給水圧に応じて調整する。その調整幅をうまく設定すると、給水圧の変動に抗して、洗浄槽12と水位検知ケース62に貯められた合計水量が一定量になった時に、給水を停止させることができる。

10

【0006】

食器洗浄機は、洗浄水の噴出圧と洗剤の洗浄能力を併用して食器を洗浄する。食器洗浄機は、洗浄工程中に泡が発生しないことを前提に設計されており、ほとんど泡を発生させない専用洗剤を利用することが強く推奨されている。しかしながら、台所用中性洗剤が利用されてしまうことがないとはいえない。この場合は、洗浄工程中に多量の泡が発生し、良好に洗浄することができなくなってしまう。洗浄水の一部が泡の形成に利用されてしまい、実質的な洗浄水量(洗浄槽の底部に貯められている洗浄水の量をいう)が減少し、洗浄水循環ポンプに空気が吸い込まれ、洗浄水の噴出圧が低下してしまう。

20

【0007】

そこで泡の発生の有無を検知する技術が必要とされ、その一例が特許文献2に記載されている。この技術では、洗浄槽内に一定量の洗浄水をためてから洗浄を開始し、一定時間経過後に補水する。洗浄開始前の給水工程でも洗浄開始後の補水工程でも水位検知ケースの水位を利用し、水位検知スイッチが動作するまで給水し、同じ水位レベルに復帰するまで補水する。

洗浄中に泡が発生すると、洗浄水の一部が泡の形成に利用されてしまい、実質的な洗浄水量(洗浄槽の底部に貯められている洗浄水の量をいう)が減少する。洗浄開始後の補水工程では、その減少分を補水する。

特許文献2の技術では、洗浄開始前の給水時間 T_1 と洗浄開始後の補水時間 T_3 の比(T_3/T_1)を算出し、その比が基準値よりも大きければ多量の泡が発生していると判別し、その比が基準値よりも小さければ多量の泡が発生していないと判断する。

30

しかし、この技術では、給水中の洗浄槽12と水位検知ケース62の水位は一致せず、水位検知ケース62内の水位が一定になったときに給水や補水を停止しても、給水や補水停止時の水量は一定にならないという問題に対処していない。

【特許文献1】特開平7-79902号公報

【特許文献2】特開2001-327454号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

特許文献1の技術によると、水位検知ケースと洗浄槽の水位差が給水圧によって変動するために、洗浄槽に貯められる洗浄水量が給水圧によって変動してしまうという問題は解決される。しかしながら特許文献1の技術では、所定水位に達したか否かを検知する水位検知スイッチでは対応することができない。水位を定量的に測定する装置を必要とする。水位を定量的に測定する装置は、所定水位に達したか否かを検知する水位検知スイッチに比して高価であり、食器洗浄機の生産コストを増大させる。所定水位に達したか否かを検知するスイッチを利用して、給水圧が変動しても洗浄水量が一定量に管理される技術が必要とされる。

40

本発明では、水位検知ケースと洗浄槽の間には水位差が存在するところ、その水位差は給水圧によって変動することを考慮した上で、洗浄槽に貯められる洗浄水量が給水圧の変動に抗して一定量に管理される技術を実現する。しかも、水位を定量的に測定する装置を

50

必要とせず、所定水位に達したか否かを検知するだけのスイッチを利用して、洗浄水量が一定量に管理される技術を実現する。

【0009】

特許文献2の技術によると、泡の発生の有無を大雑把には判別できるが、水位検知ケースと洗浄槽には水位差があることや、その水位差が給水圧によって変動することを考慮しておらず、正確性に問題がある。

本発明では、泡の形成に利用されたために減少した洗浄水を補水して一定量に回復させる際にも、給水圧の変動に抗して一定量に回復する技術を実現する。それによって泡の形成に利用されたために減少した洗浄水量と元々にあった洗浄水量の比率を正確に測定することができ、正確に測定された比率によって泡の形成の有無を正確に判別できる技術を提供する。ここでいう泡の形成の有無とは、その後の洗浄にさしつかえるほどの量の泡が発生しているのか、さしつかえない程度の泡しか発生していないのかを言う。その後の洗浄にさしつかえない程度の泡しか発生していなければ、泡が発生していないという。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明によって具現化された食器洗浄機は、水位検知スイッチを備えている水位検知ケースと洗浄槽が連通しており、洗浄槽に供給した水が水位検知ケースに導かれる形式のものに関する。

本発明の食器洗浄機は、水位検知スイッチが動作するまで洗浄槽に給水する手段と、給水開始から水位検知スイッチが動作するまでの時間T1を計時する手段と、計時された時間T1に伴って単調増加する関係に設定されている時間T2だけさらに洗浄槽に継続して給水する手段と、給水した後に、第1の洗浄工程を実行する手段と、第1の洗浄工程の後に、水位検知スイッチが動作するまで洗浄槽に補水する手段と、補水開始から水位検知スイッチが再度動作するまでの時間T3を計時する手段と、時間T2だけさらに洗浄槽に継続して補水する手段と、 $(T3 + T2) / (T1 + T2)$ の比率が第1基準値以下であるときに、第2の洗浄工程を開始させる手段を備えている。

【0011】

(その作用と効果)

給水中の洗浄槽内の水位は波うっており、正確な水位を検知することができない。そこで本食器洗浄機では、洗浄槽とは別に設けた水位検知ケースを水面下で連通させている。洗浄槽内の水位が波うっていても水位検知ケース内の水位は安定して上昇する。

給水圧が比較的高くて単位時間当りの給水量が大きい場合、給水中の洗浄槽と水位検知ケースの水位差が大きい。水位検知ケース内の水位が所定水位に上昇して水位検知スイッチが動作した時には、洗浄槽内の水位はそれよりも高くなっている。水位検知スイッチが動作した時に給水を停止しても、その後に水位検知ケース内の水位は上昇する。水位検知スイッチが動作する水位を、洗浄に必要な洗浄槽内の水位よりも低く設定しておくことによって、水位検知スイッチが動作した時に給水を停止すれば洗浄水量が過剰となることを防止できる。

給水圧が比較的低くて単位時間当りの給水量が小さい場合、給水中の洗浄槽と水位検知ケースの水位差は小さい。水位検知ケース内の水位が所定水位に上昇して水位検知スイッチが動作した時に給水を停止しても、その後に水位検知ケース内の水位はあまり上昇しない。水位検知スイッチが動作する水位は、洗浄に必要な洗浄槽内の水位よりも低く設定されているので、水位検知スイッチが動作した時に給水を停止すると、必要な洗浄水量が確保できない。継続して給水する必要がある。

給水開始から水位検知スイッチが動作するまでの時間T1を計時することによって、単位時間当たりの給水量を知ることができ、水位検知スイッチが動作した時の水位検知ケースと洗浄槽の水位差を知ることができる。給水圧が高くて単位時間当りの給水量が大きいほど時間T1は短く、給水圧が低くて単位時間当りの給水量が小さいほど時間T1は長くなる。時間T1が短い場合は、洗浄槽と水位検知ケースの水位差が大きく、時間T1で給水を停止した時に洗浄槽に多量の洗浄水が貯められており、一定量の洗浄水量に調整する

10

20

30

40

50

のに要する継続給水時間は短くてよい。時間 T 1 が長い場合は、洗浄槽と水位検知ケースの水位差が小さく、時間 T 1 で給水を停止した時には洗浄槽に少量（給水圧が高い場合に比較して）の洗浄水しか貯められておらず、一定量の洗浄水量に調整するのに要する継続給水時間を長く必要とする。

継続給水時間 T 2 を、時間 T 1 に伴って増加する関係に設定しておけば、給水圧の変動に抗して洗浄槽に一定量の洗浄水を給水してから給水停止させることが可能となる。所定水位に達したか否かのみを検知できる水位検知スイッチを利用するだけですみ、水位を定量的に測定する必要がない。

【 0 0 1 2 】

食器洗浄機では、洗浄槽に一定量の洗浄水を貯めてから洗浄工程を開始する。洗浄工程では泡が発生する可能性がある。台所用中性洗剤が誤投入されていたり、食器類に生卵等が付着したりしていると泡が発生する。

泡の発生の有無を検知するために、特許文献 2 の技術が開発されている。泡が発生していれば、洗浄水の一部が泡の形成に利用され、実質的な洗浄水量（洗浄槽の底部に貯められている洗浄水の量をいう）が減少している。特許文献 2 の技術では、泡の有無を検知するために、実質的な洗浄水の減少量を検知する。実質的な洗浄水の減少量を検知するために、補水する。元の水位にまで戻すに要した補水量から、実質的な洗浄水の減少分を検知し、泡の発生量を検知する。

この技術では、元の水位に戻すのに要した補水量を検知する必要がある。水位検知ケースの水位から補水量を検知するためには、水位検知ケースと洗浄槽の間には水位差が存在するということや、その水位差は給水圧によって変動するという問題を克服しなければならない。その問題が克服されなければ、元の水位に戻すのに要した正確な補水量がわからない。

【 0 0 1 4 】

本発明の食器洗浄機ではさらに、正確な補水量に基づいて正確に泡の発生を判断する。そのために洗浄水の減少分を補償するために補水する。給水圧が一定であったとしても、水位検知スイッチが再び動作する水位に復帰するまで補水するのに要する時間 T 3 はまちまちとなる。第 1 の洗浄工程の後に、泡が発生していない状態であれば、洗浄槽や食器類に付着した水滴ほどの補水で済むため、短い時間 T 3 で補水が終了する。一方、泡が発生している状態であれば、その泡の形成に利用された分だけの補水を行わなければならないため、時間 T 3 は長くなる。

当然に泡の形成量が一定であっても、補水時間 T 3 は給水圧に依存して変動する。

補水することによって水位検知ケース内の水位が水位検知スイッチの動作水位に復帰した時にも、洗浄槽と水位検知ケースの間には水位差があるという問題が再び生じる。そのために補水時でも、先に説明した継続給水時間 T 2 だけ継続して補水を続ける。これによって、洗浄開始前の洗浄水量に復帰する。

泡の形成に費やされたために減少した水量は、 $(T 3 + T 2) / (T 1 + T 2)$ の比率に比例し、この比率には給水圧が影響しない。給水圧とは無関係に、この比率によって泡の形成の有無を判別することができる。T 1 + T 2 は給水量に比例しており、T 3 + T 2 は補水量に比例している。給水量と補水量のそれぞれに比例する量を把握するにあたって、洗浄槽を水位検知ケースの間には水位差があるという問題が考慮されており、T 1 + T 2 は正確に給水量に比例しており、T 3 + T 2 は正確に補水量に比例しているといえる。

この比率を基準値とすれば、洗浄槽内で泡が発生していないのか、あるいは泡が発生しているのかを正確に判定することができる。

【 0 0 1 5 】

（課題を解決するための好ましい手段）

本食器洗浄機は、さらに、 $(T 3 + T 2) / (T 1 + T 2)$ の比率が第 1 基準値以上で第 2 基準値以下であるときに、洗浄槽の排水と給水を実行してから第 2 の洗浄工程を開始させる手段を備えていることが好ましい。

10

20

30

40

50

【0016】

(その作用と効果)

泡が発生していると、泡が発生していない場合に比べて補水に要する時間 $T_3 + T_2$ は長くなる。さらに正確にみると、洗浄槽から溢れるおそれのある程の多量の泡が発生している場合と、泡が発生しているために洗浄工程を続行することはできないものの洗浄槽から溢れる程の量ではない場合とでは、補水に要する時間 $T_3 + T_2$ が異なってくる。

したがって、 $(T_3 + T_2) / (T_1 + T_2)$ の比率を第2基準値(第1基準値よりも大きい)と比較することによって、洗浄槽から溢れるおそれのある程多量の泡が発生しているのか、泡は発生しているものの洗浄槽から溢れる程の量ではないのかを判定することができる。

10

$(T_3 + T_2) / (T_1 + T_2)$ の比率が第1基準値以上で第2基準値以下であれば、泡は発生しているが洗浄槽内に収まる程度であり、その後に排水して給水する(すなわち洗浄水を交換する)ことによって、第2の洗浄工程を開始することができる。なおこの交換処理は、1回に限られず、複数回実行するものであってもよい。

本食器洗浄機では、洗浄槽内に発生した泡の量の多少を区別して判定し、泡が発生しているものの比較的少量であれば、洗浄水を交換してその後の洗浄工程を実行する。

【0017】

(課題を解決するための好ましい手段)

本食器洗浄機は、さらに、 $(T_3 + T_2) / (T_1 + T_2)$ の比率が第2基準値以上であるときに、洗浄槽の排水と給水を繰返し、洗浄工程を実行し、水位検知スイッチが動作するまで洗浄槽に補水し、補水開始から水位検知スイッチが再度動作するまでの時間 T_4 を計時し、時間 T_2 だけさらに洗浄槽に継続して補水する消泡確認手段と、 $(T_4 + T_2) / (T_1 + T_2)$ の比率が第3基準値以下であるときに、洗浄槽の排水と給水を実行してから第2の洗浄工程を開始させる手段と、 $(T_4 + T_2) / (T_1 + T_2)$ の比率が第3基準値以上であるときに、 $(T_4 + T_2) / (T_1 + T_2)$ の比率が第3基準値以下になるまで消泡確認手段を繰返し動作させる手段を備えていることが好ましい。

20

【0018】

(その作用と効果)

$(T_3 + T_2) / (T_1 + T_2)$ の比率が第2基準値以上であれば、泡が洗浄槽から溢れるおそれがあるので消泡処理を実行し、消泡したことを確認する工程を実行する必要がある。排水と給水を繰返すことによって消泡を促進することができる。

30

泡の程度によっては一度の消泡処理では泡が消えないことがある。泡が消えたか否かを判別する必要がある。そこで、洗浄した後に、水位検知スイッチが動作するまで補水し、時間 T_2 だけさらに補水を継続するとともに、水位検知スイッチが動作するまでの補水時間 T_4 を計時することによって泡が消えたか否かを判別することが可能となる。

泡が大量に発生すると、排水と給水を繰返しただけでは十分に消泡できず、 $(T_4 + T_2) / (T_1 + T_2)$ の比率が第3基準値以上である場合がある。この場合は、消泡確認工程を再度実行させることによって、消泡を促進する。本食器洗浄機では、洗浄槽内で泡が大量に発生している場合は、第3基準値以下になるまで、消泡確認工程を繰返す。消泡が進行し、 $(T_4 + T_2) / (T_1 + T_2)$ が第3基準値以下となれば、洗浄水の交換を行った後に第2の洗浄工程を実行する。なお第3基準値は、第2基準値と同じ値であってもよいし、異なる値であってもよい。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下に説明する実施例の主要な特徴を最初に列記する。

(形態1) 消泡処理では、「排水工程」と「給水工程」を少なくとも1回ずつ実行し、確認処理では、「給水工程」、「洗浄工程」、「待ち工程」、「補水工程」を少なくとも1回ずつ実行する。

【実施例】

【0020】

50

(第1実施例)図1は、第1実施例の食器洗浄機の概略断面図を示す。なおこの図では、通常において食器洗浄機が有する部品が適宜省略されている。

食器洗浄機は、洗浄機本体10によって外枠が構成されている。洗浄機本体10の内部には、洗浄槽12が収容されている。洗浄槽12の前側(図1では左側)には、扉34が取付けられている。扉34の上部には、操作パネル28が設けられている。操作パネル28には、電源スイッチ、スタート/一時停止スイッチ、コース(「標準コース」「念入りコース」等)選択スイッチ等の各種操作スイッチや、報知ランプが備えられており、制御部32に電氣的に接続されている。制御部32は、食器洗浄機の各部品の動作を制御する(制御部32のブロック構成については後に詳述する)。

【0021】

洗浄槽12の背面の中間部の給水口12aは、給水管11の一端と繋がっている。給水管11の途中には、給水弁84が設けられている。給水管11の他端11aは、食器洗浄機の外部の給水源82に接続されている。

洗浄槽12の背面の下側のエア抜き口12bは、エア抜き管78の一端と繋がっている。エア抜き管78の他端は、後述する排水管56に接続されている。エア抜き管78は、排水管56がサイホンとなって、排水が洗浄槽12に逆流するのを防止する。

【0022】

洗浄槽12の底部には、開口部49が形成されている。開口部49の下方には、水溜め部52が設けられている。

水溜め部52には、循環管54、導水管55、排水管56の一端が接続されている。循環管54は、洗浄水を循環させ、その途中には、洗浄ポンプ59が設けられている。循環管54の他端54aは、洗浄槽12の内部に達している。循環管54の他端54aは、回転ノズル58に接続されている。

導水管55の他端には、水位検知ケース62が取付けられている。水位検知ケース62内には、フロート60が配置されている。フロート60の上方には、水位検知スイッチ64が設けられている。水位検知スイッチ64は、制御部32に電氣的に接続されている。

排水管56の途中には、排水ポンプ76が設けられている。排水管56の他端56aは、食器洗浄機の外部の排水部74に接続されている。

【0023】

図2は、制御部32のブロック構成図である。図2に示すように、制御部32は、制御手段2と、駆動手段4と、継続給水時間決定手段6と、泡レベル判定手段8と、タイマ手段9とを備えている。

制御手段2には、操作スイッチ入力部30から各種スイッチ信号が入力される。操作スイッチ入力部30は、操作パネル28に備えられた各種操作スイッチから使用者の操作によって発せられた信号を入力する。制御手段2にはまた、水位検知スイッチ入力部66から水位検知信号が入力される。水位検知スイッチ入力部66は、フロート60が水位検知スイッチ64を押すことによって発せられた水位検知信号を入力する。

【0024】

水位検知スイッチ入力部66からは、継続給水時間決定手段6にも水位検知信号が入力される。この継続給水時間決定手段6には、タイマ手段9からも計時実行を指示する計時信号が入力される。継続給水時間決定手段6は、水位検知スイッチ入力部66からの水位検知信号とタイマ手段9からの計時信号に基づき、継続給水時間T2を決定する。継続給水時間決定手段6が決定した継続給水時間は、制御手段2に入力されると共に、泡レベル判定手段8にも入力される。

継続給水時間決定手段6は、図5に示す継続給水時間T2を記憶している。継続給水時間T2は、最初の給水に要した時間T1に応じて決定されている。継続給水時間決定手段6は、最初の給水時間T1を計時することによって、継続給水時間T2を決定する。

【0025】

この継続給水時間T2が設けられているのは、次の理由による。図1の水位検知スイッチ64が作動する水位は一定に設定されており、その水位が検知される時点までに洗浄槽

10

20

30

40

50

1 2 に供給される水量は一定であるはずである。しかしながら実際には、各家庭によって給水圧が異なり、水位検知スイッチ 6 4 が作動する水位は一定であるにも拘らず、その水位を検知する時点までに洗浄槽 1 2 に供給された水量にばらつきが生じてしまう。

継続給水時間 T_2 は、洗浄水の水量のばらつきを回避して一定量を確保するために設けられた時間である。

【 0 0 2 6 】

継続給水時間 T_2 を設けるために、水位検知スイッチ 6 4 が作動する水位を、実際の洗浄に必要な洗浄水の水位よりも低く設定しておく。

給水圧が高くて単位時間当りの給水量が大きい場合は、水位の上昇速度が速く、給水開始から水位検知スイッチ 6 4 が動作するまでの時間 T_1 が短い。この場合は、図 9 (2) に示すように、給水中の洗浄槽 1 2 内の水位 x_2 と水位検知ケース 6 2 内の水位 y_1 の水位差 e_2 が大きい。水位検知ケース内の水位スイッチが動作した時に給水を停止させると、その後時間が経過して洗浄槽 1 2 内の水位 x と水位検知ケース 6 2 内の水位 y が等しくなったときの洗浄槽 1 2 内の水位は、水位 y_1 よりも高くなる。

図 5 に示すように、水位の上昇速度が速くて、給水開始から水位検知スイッチ 6 4 が動作するまでの時間 T_1 が 3 2 . 5 秒以下であれば、水位スイッチが動作した時に給水を停止させ、継続給水時間をゼロとする。継続給水時間をゼロとしても、時間が経過して洗浄槽 1 2 内の水位 x と水位検知ケース 6 2 内の水位 y が等しくなったときの洗浄槽 1 2 内の水位は、水位 y_1 よりも高くなる。

給水圧が低くて単位時間当りの給水量が小さい場合は、水位の上昇速度が遅く、給水開始から水位検知スイッチ 6 4 が動作するまでの時間 T_1 が長い。この場合は、図 9 (1) に示すように、給水中の洗浄槽 1 2 内の水位 x_1 と水位検知ケース 6 2 内の水位 y_1 の水位差 e_1 が小さい。水位検知ケース内の水位スイッチが動作した時に給水を停止させると、その後時間が経過して洗浄槽 1 2 内の水位 x と水位検知ケース 6 2 内の水位 y が等しくなったときの洗浄槽 1 2 内の水位は、水位 y_1 にほぼ等しい。これでは、水量が不足する。

図 5 に示すように、水位の上昇速度が遅くて、給水開始から水位検知スイッチ 6 4 が動作するまでの時間 T_1 が 1 4 3 . 3 秒以上であれば、水位スイッチが動作した時に給水を停止させず、それからさらに 2 . 8 秒間、給水を継続する。2 . 8 秒間だけ継続給水してから給水を停止すると、その後時間が経過して洗浄槽 1 2 内水位 x と水位検知ケース 6 2 内の水位 y が等しくなったときの洗浄槽 1 2 内の水位は水位 y_1 よりも高くなり、給水圧が高い場合に説明した水位に等しくなる。

図 5 に示すように、本実施例では、給水開始から水位検知スイッチ 6 4 が動作するまでの時間 T_1 を 5 段階で区分している。継続給水時間 T_2 は時間 T_1 に依存しており、時間 T_1 が長いほど継続給水時間 T_2 も長く、時間 T_1 が短いほど継続給水時間 T_2 も短い関係に設定されている。継続給水時間 T_2 は、実験によって決定されており、継続給水時間だけ継続給水してから給水を停止すると、その後時間が経過して洗浄槽 1 2 の水位と水位検知ケース 6 2 の水位が等しくなったときの洗浄槽 1 2 の水位は、給水時間 T_1 の長短にかかわらず、一定水位に調整する時間に設定されている。

図 5 のように、給水開始から水位検知スイッチ 6 4 が動作するまでの時間 T_1 が長いほど継続給水時間 T_2 も長く、時間 T_1 が短いほど継続給水時間 T_2 も短い関係に設定しておくこと、給水圧の高低にかかわらず、一定水位に調整することができる。

図 6 に示すように、給水時間 T_1 と継続給水時間 T_2 の関係を関数で記憶しておいてもよい。また給水時間 T_1 は給水圧に依存し、継続給水時間 T_2 も給水圧に依存するから、給水時間 T_1 から給水圧を推定する関数と、給水圧から継続給水時間 T_2 を計算する関数を記憶しておいてもよい。

【 0 0 2 7 】

図 2 のブロック構成図に戻る。水位検知スイッチ入力部 6 6 からは、泡レベル判定手段 8 にも水位検知信号が入力される。この泡レベル判定手段 8 には、タイマ手段 9 から計時実行を指示する計時信号が入力される。泡レベル判定手段 8 は、水位検知スイッチ入力

10

20

30

40

50

部 6 6 からの水位検知信号と継続給水時間決定手段 6 からの継続給水時間とタイマ手段 9 からの計時信号に基づき、予め記憶されたプログラムに従って演算を行い、洗浄槽内に泡が発生しているか否か、発生していればどの程度の泡量であるかを判定する。すなわち、泡が発生していない正常状態か、泡が発生しており軽度のエア噛みの状態（消泡処理等を 1 回実行すれば泡を除去できる状態）か、泡が発生しており泡漏れする状態（消泡処理等を 2 回以上実行しなければ泡を除去できない状態）のいずれかに判定する。泡レベル判定手段 8 が出した判定結果は、制御手段 2 に入力される。

【 0 0 2 8 】

図 2 の制御手段 2 は、上記の各入力に基づき、予め記憶された制御プログラムに従って、駆動手段 4 に排水ポンプ 7 6、給水弁 8 4、給水ポンプ 5 9 を駆動するための駆動制御信号を与える。

10

【 0 0 2 9 】

次に、食器洗浄機の動作について説明する。図 7 のタイミングチャートに示すように、食器洗浄機の実行する処理を大きく分けると、「洗浄処理」と複数回の「すすぎ処理」となる。以下では、使用者のスイッチ操作によって「標準コース」が選択された場合の「洗浄処理」について説明する。

図 7 のタイミングチャートに示すように、「洗浄処理」では、泡の発生状態によって動作態様が異なる（詳細は後述する）。

網掛けされた部分は、各工程において作動する部品を表している。その下には各工程における所要時間が示されている。

20

【 0 0 3 0 】

図 3 と図 4 のフローチャートを参照して、「洗浄処理」の各工程における詳細な手順を説明する。

最初に使用者のスイッチ操作によって、操作スイッチ入力部 3 0 から運転スタート信号が制御手段 2 に入力される。これにより「排水工程 1」が開始され、駆動手段 4 によって排水ポンプ 7 6 が始動される（ステップ S 1 0 2）。図 7 に示すように、約 4 0 秒後に、排水ポンプ 7 6 が停止され（図 3 のステップ S 1 0 4）、「排水工程 1」が終了する。

【 0 0 3 1 】

次いで図 7 に示す「給水工程 1」が開始され、給水弁 8 4 が開かれる（図 3 のステップ S 1 0 6）。すると、給水源 8 2 から給水管 1 1 を通じて洗浄槽 1 2 内に給水される。同時にタイマ手段 9 から継続給水時間決定手段 6 と泡レベル判定手段 8 に計時信号が送られ、継続給水時間決定手段 6 と泡レベル判定手段 8 が給水時間 T 1 の計時を開始する。

30

給水が継続されると、洗浄槽 1 2 内の水位が上昇し、水位検知ケース 6 2 内のフロート 6 0 が上昇する。フロート 6 0 の上端が水位検知スイッチ 6 4 に当たると、水位検知スイッチ 6 4 が ON する（ステップ S 1 0 8 で YES）。すると、その水位検知信号が、水位検知スイッチ入力部 6 6 から、継続給水時間決定手段 6 と泡レベル判定手段 8 に送られる。

継続給水時間決定手段 6 と泡レベル判定手段 8 は、水位検知信号を受け取ると、給水時間 T 1 を計時する（ステップ S 1 0 9）。

継続給水時間決定手段 6 は、給水時間 T 1 から継続給水時間 T 2 を決定する（ステップ S 1 1 0）。図 5 に示すように、計時した給水時間 T 1 に応じて継続給水時間 T 2 を決定する。

40

決定された継続給水時間 T 2 は、制御手段 2 と泡レベル判定手段 8 に送られる。制御手段 2 が継続給水時間 T 2 を受け取ると、駆動手段 4 に駆動信号が送られ、洗浄槽 1 2 内へ継続給水時間 T 2 だけ、給水が継続される（ステップ S 1 1 2）。これにより、洗浄に必要な十分な水量が確保される。

継続給水時間 T 2 が経過した時点で給水弁 8 4 が閉じられる（ステップ S 1 1 4）。これにより、「給水工程 1」が終了する。また泡レベル判定手段 8 は、計時した給水時間 T 1 と、継続給水時間決定手段 6 から入力された継続給水時間 T 2 を記憶する（ステップ S 1 1 6）。

50

【 0 0 3 2 】

続いて洗浄ポンプ59が始動され(ステップS118)、図7に示す「洗浄工程1」が開始される。洗浄ポンプ59が300秒駆動されると、その後一時停止される(図3のステップS120)。

専用洗剤が使用されていても生卵等が付着した食器が洗浄された場合や、台所用中性洗剤が誤投入されている場合は、洗浄ポンプ59の駆動によって、洗浄槽内で水と洗剤が攪拌されて泡が発生し、水位が低下している。水位が低下するのは、洗浄水の一部が泡の形成に利用されて洗浄水が減少するためである。このように泡が発生した場合のために、図7に示す「待ち工程1」において洗浄ポンプ59を一時停止する。すると、洗浄槽12と水位検知ケース62の水位の不均衡によって、洗浄槽12から水位検知ケース62へ泡と洗浄水が流入する。10秒程度で均衡水位を回復することができるため(図3のステップS122)、その時点で給水弁84を開き(ステップS124)、図7に示す「補水工程1」を開始する。同時にタイマ手段9から泡レベル判定手段8に計時信号が送られ、泡レベル判定手段8が補水時間T3の計時を開始する。

洗浄槽12の水位が上昇し水位検知スイッチ64がONするまで補水が継続されると(図3のステップS126)、補水時間T3を計時する(ステップS128)。その後、継続給水時間T2だけ給水が継続された後(ステップS130)、給水弁84が閉じられる(ステップS132)。これにより、図7に示す「補水工程1」が終了する。

【 0 0 3 3 】

このとき、泡レベル判定手段8は計時を終了し、記憶した給水時間T1と継続給水時間T2との和に対する補水時間T3と継続給水時間T2と和の比率 r_1 を計算する(図4のステップS134)。上記したように、泡が発生した場合は、洗浄槽12内の水位が「給水工程1」の終了時点よりも低下している。フロート60は、水に対しては浮力が働くが、泡に対しては沈降する。このため、水位検知ケース62内に泡が入り込んでいても、フロート60は洗浄槽12内の水位に応じて低い位置にある。補水時間T3+継続給水時間T2を泡の発生量とみなすことができる。すなわち、補水時間T3+継続給水時間T2が短いほど泡の発生量が少ないと考えられる。ステップS136において、前記比率 r_1 が0.065未満と計算された場合は、専用洗剤が使用されており泡もほとんど発生していない状態(正常状態)と判定される(ステップS136でYES)。この場合は、図7に示すように、そのまま「洗浄工程7」に移行するため、図4のステップS152において洗浄ポンプ76が駆動される。

【 0 0 3 4 】

一方、図4のステップS136において、前記比率 r_1 が0.065を超えると計算された場合は、泡が発生している状態と判定され(ステップS136でNO)、消泡処理と確認処理を実行し(ステップS138)、消泡処理と確認処理の実行回数をカウントする(ステップS140)。最初は実行回数は1とカウントされる。

図7に、消泡処理と確認処理の詳細が示されている。消泡処理では、洗浄水の入替えが行われる。消泡処理の「排水工程2」は泡を排出することを目的とし、「給水工程2」と「排水工程3」は、洗浄槽内の残泡を希釈して排出することを目的とする。確認処理では、泡が消えたか否かの確認が行われる。確認処理の「給水工程3」と「洗浄工程4」は残留洗剤で泡を生成しておいてから消泡することを目的として行われ、「待ち工程4」と「補水工程4」は、泡が消えたか否かの判定をすることを目的として行われる。

図4のステップS142で比率 $r_2 = (\text{補水時間} T_4 + \text{継続給水時間} T_2) / (\text{給水時間} T_1 + \text{継続給水時間} T_2)$ を計算して、比率 r_2 が0.10以上であれば(ステップS142でNO)、泡が残っているため、ステップS138に戻って消泡処理と確認処理を繰り返す。消泡処理と確認処理は比率 r_2 が0.10未満となるまで繰り返され、その実行回数がカウントされる。

一方、比率 r_2 が0.10未満であれば(ステップS142でYES)、泡が消えているため、ステップS144に移行して消泡仕上処理を実行する(ステップS144)。図7に示すように、消泡仕上処理では、「排水工程5」、「給水工程5」、「排水工程6」

10

20

30

40

50

、「給水工程 6」が実行される。

【 0 0 3 5 】

図 4 のステップ S 1 4 6 では、消泡処理と確認処理の実行回数が 1 であるか否かが判定される。実行回数が 1 の場合は、泡が発生しており軽度のエア噛みの状態であり、ステップ S 1 5 0 でエラー 1 を表示する。例えば、食器類に生卵等が付着している場合等である。一方、実行回数が 1 を越す場合は、泡が発生しており泡漏れする状態であり、ステップ S 1 4 8 でエラー 2 を表示する。例えば、台所用中性洗剤が多量に誤投入された場合等である。

その後、ステップ S 1 5 2 において洗浄ポンプ 7 6 が駆動され、図 7 に示す「洗浄工程 7」が 9 0 0 秒継続された後、ステップ S 1 5 4 で洗浄ポンプが停止され、「すすぎ処理 1」へ移行する（ステップ S 1 5 6）。

10

【 0 0 3 6 】

以上のように、本実施例の食器洗浄機は、水位検知スイッチが作動する水位を、洗浄に必要な水量の水位よりも低目に設定しておく。そして、単位時間当りの給水量に応じた継続給水時間だけ給水を継続することによって、洗浄に必要な十分な水量を確保する。これにより、単位時間当りの給水量がどのように変動しても、一定の水量を確保することができる。水量が多すぎて洗浄性が低下したり、水量が少なすぎてエア噛み状態となることが回避される。

また、洗浄に必要な十分な水量を確保した後も、洗浄工程において正常状態、軽度のエア噛み状態、泡漏れ状態を区別して判定する。この判定では、泡の発生量に相当する補水時間と継続給水時間を共に利用するために、泡の形成量を正確に判定することができる。判定の結果、軽度のエア噛み状態と泡漏れ状態では消泡処理と確認処理の実行回数を変える。そして泡漏れ状態では、比率 r_2 が所定値以下になるまで消泡処理と確認処理を繰り返す。これにより、軽度のエア噛み状態では、消泡処理と確認処理を 1 回実行するだけで泡が除去されて、洗浄コストや洗浄に要する資源が余分に消費されることが防止される一方、泡漏れ状態では、エア噛みしないだけの泡の量になるまで十分に消泡処理と確認処理が繰返されて泡が除去される。

20

【 0 0 3 7 】

（第 2 実施例）次に、第 2 実施例について説明する。第 2 実施例では、「洗浄処理」と「確認処理」の終了判定方法が異なっている。その他については第 1 実施例と変わるところがないため、重複説明を省略する。

30

図 8 は、第 2 実施例の「洗浄処理」における「補水工程 1」より後の手順を示すフローチャートである。第 2 実施例では、「補水工程 1」までは第 1 実施例と同様に実施されるため、図 3 のステップ S 1 0 2 からステップ S 1 3 2 までの処理が実行される。以下では、それ以降の処理について説明する。

【 0 0 3 8 】

図 8 のステップ S 2 3 4 では、泡レベル判定手段 8 が、記憶された給水時間 T_1 + 継続給水時間 T_2 に対する補水時間 T_3 + 継続給水時間 T_2 の比率 r_1 を計算する。比率 r_1 が 0 . 0 6 5 未満と計算された場合は、専用洗剤が使用されており泡もほとんど発生していない状態（正常状態）と判定される（ステップ S 2 3 6 で YES）。この場合は、図 7 に示すように、そのまま「洗浄工程 7」に移行するため、図 8 のステップ S 1 5 2 において洗浄ポンプ 7 6 が駆動される。

40

【 0 0 3 9 】

一方、図 8 のステップ S 2 3 6 において、前記比率 r_1 が 0 . 0 6 5 を超えると計算された場合は、泡が発生している状態と判定される（ステップ S 2 3 6 で NO）。

この場合はさらにステップ S 2 3 8 において、比率 r_1 が 0 . 1 0 を超えるか否かが判定される。超えないと判定された場合（ステップ S 2 3 8 で YES）は、泡が発生しているが、軽度のエア噛みの状態であるため、ステップ S 2 4 0 でエラー 1 を表示した後、ステップ S 2 4 8 で消泡仕上処理を実行する。

一方、ステップ S 2 3 8 で NO と判定された場合は、泡が発生しており、泡漏れする状

50

態であるため、ステップ S 2 4 2 に移行して、消泡処理と確認処理を実行する。比率 $r_2 = (\text{補水時間 } T_4 + \text{継続給水時間 } T_2) / (\text{給水時間 } T_1 + \text{継続給水時間 } T_2)$ を計算して、比率 r_2 が 0.10 以上であれば (図 8 のステップ S 2 4 2 で NO)、泡が残っているため、ステップ S 1 3 8 に戻って消泡処理と確認処理を繰り返す。消泡処理と確認処理は比率 r_2 が 0.10 未満となるまで繰り返される (ステップ S 2 4 4)。

比率 r_2 が 0.10 未満となれば (ステップ S 2 4 4 で YES)、泡が消えているため、ステップ S 2 4 6 でエラー 2 を表示した後、ステップ S 2 4 8 に移行して消泡仕上処理を実行する。

その後、ステップ S 1 5 2 において洗浄ポンプ 7 6 が駆動され、図 7 に示す「洗浄工程 7」が 900 秒継続された後、ステップ S 1 5 4 で洗浄ポンプが停止され、「すすぎ処理 1」へ移行する (ステップ S 1 5 6)。

【0040】

以上のように、本実施例の食器洗浄機も、洗浄に必要な水量を確保した後で、洗浄工程において正常状態、軽度のエア噛み状態、泡漏れ状態を区別して判定する。この判定でも、泡の発生量に相当する補水時間と継続給水時間を共に利用するために、泡の形成量を正確に判定することができる。判定の結果、軽度のエア噛み状態と泡漏れ状態では異なる運転を行う。そして泡漏れ状態モードの運転では、消泡処理と確認処理を所定値以下になるまで繰り返す。これにより、軽度のエア噛み状態では、消泡仕上処理だけを実行するだけで泡が除去されて、洗浄コストや洗浄に要する資源が余分に消費されることが防止される一方、泡漏れ状態では、エア噛みしないだけの泡の量になるまで十分に消泡処理と確認処理が繰り返されて泡が除去される。

【0041】

以上、本発明の具体例を詳細に説明したが、これらは例示にすぎず、特許請求の範囲を限定するものではない。特許請求の範囲に記載の技術には、以上に例示した具体例を様々に変形、変更したものが含まれる。

・軽度のエア噛み状態や泡漏れ状態と判定された場合のエラー表示は、ランプ光、ブザー音、振動等を発生させるものによって行うことができる。

また、本明細書または図面に説明した技術要素は、単独であるいは各種の組み合わせによって技術的有用性を発揮するものであり、出願時請求項記載の組み合わせに限定されるものではない。また、本明細書または図面に例示した技術は複数目的を同時に達成するものであり、そのうちの一つの目的を達成すること自体で技術的有用性を持つものである。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図 1】食器洗浄機の概略断面図。

【図 2】制御部 3 2 のブロック構成図。

【図 3】「洗浄処理」の手順を示すフローチャート。

【図 4】「すすぎ処理」の手順を示すフローチャート。

【図 5】給水時間 T_1 と継続給水時間 T_2 の関係を示す図。

【図 6】給水時間 T_1 と継続給水時間 T_2 の関係を関数で示す図。

【図 7】食器洗浄機の動作を示すタイミングチャート。

【図 8】第 2 実施例の「補水工程 1」より後の手順を示すフローチャート。

【図 9】給水圧の変動によって給水量が変化することを説明する図。

【符号の説明】

【0043】

- 2 : 制御手段、
- 4 : 駆動手段、
- 6 : 継続給水時間決定手段、
- 8 : 泡レベル判定手段、
- 9 : タイマ手段、
- 12 : 洗浄槽、

10

20

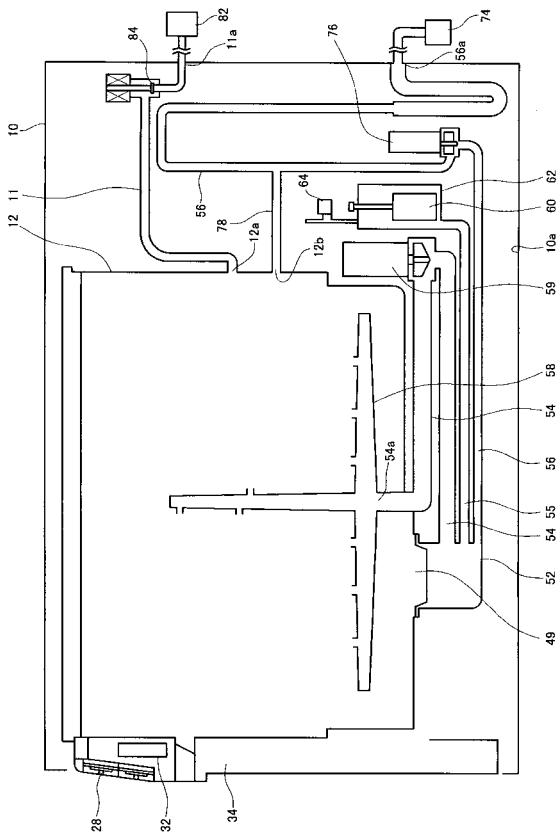
30

40

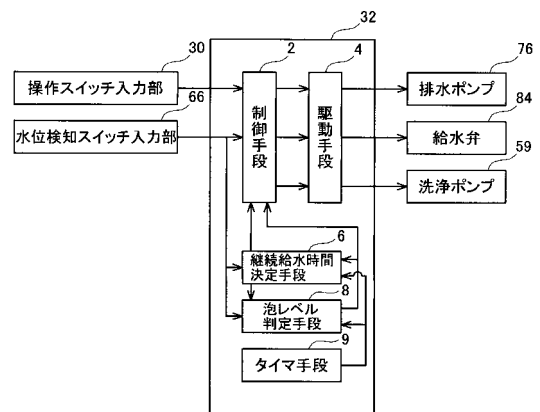
50

- 1 2 a : 給水口、
- 3 2 : 制御部、
- 5 5 : 導水管、
- 5 9 : 洗浄ポンプ、
- 6 0 : フロート、
- 6 2 : 水位検知ケース、
- 6 4 : 水位検知スイッチ、
- 7 6 : 排水ポンプ

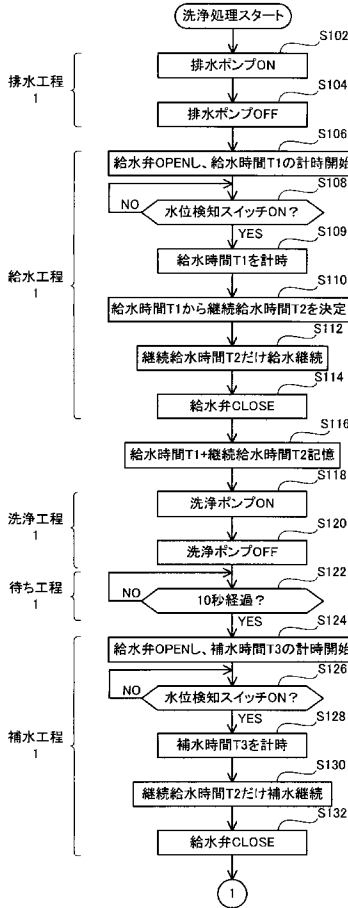
【図1】



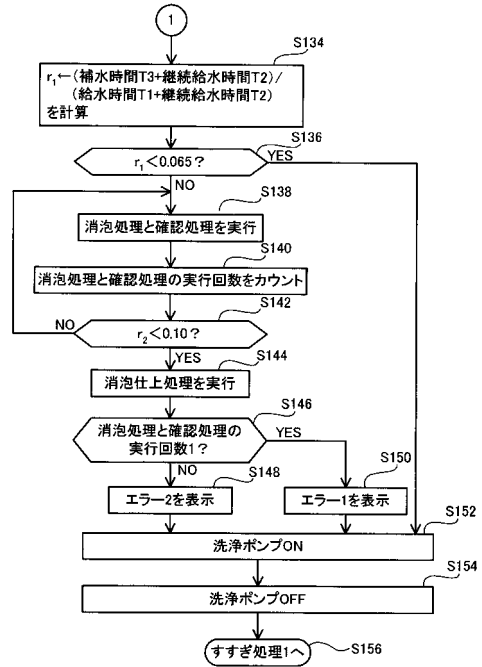
【図2】



【図3】



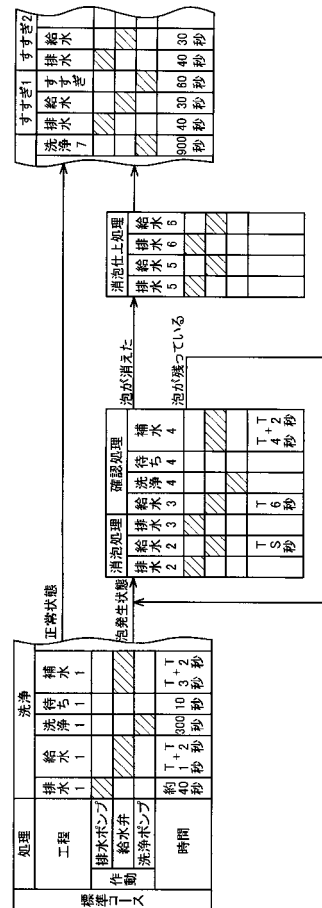
【図4】



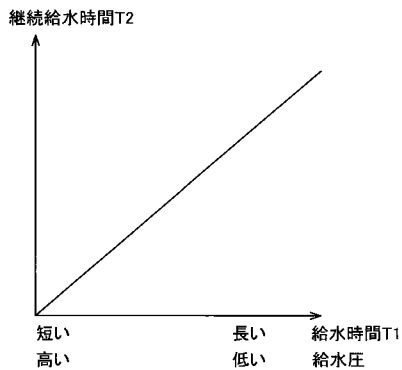
【図5】

給水時間 T1	継続給水時間 T2
143.3秒以上	2.8秒
52.0~143.3秒	2.5秒
35.5~52.0秒	2.0秒
32.5~35.5秒	1.0秒
32.5秒以下	0.0秒

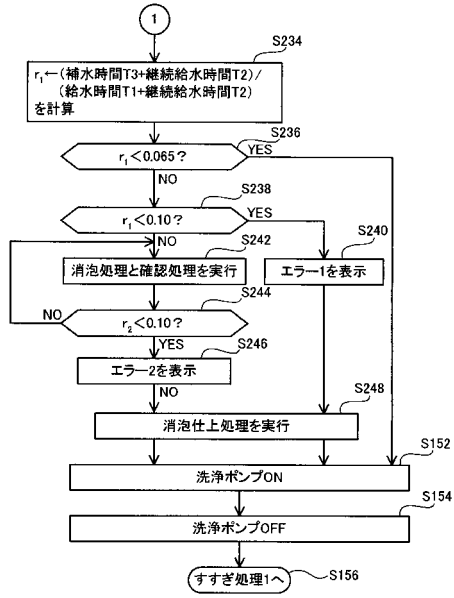
【図7】



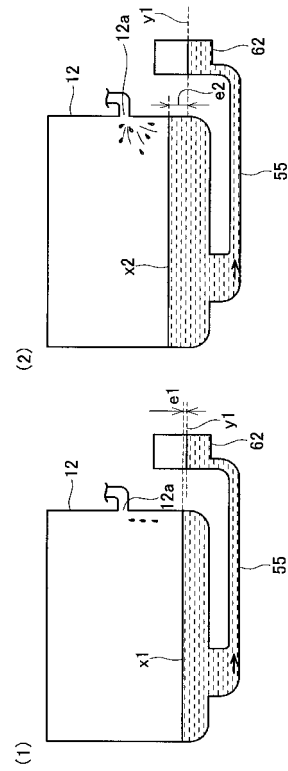
【図6】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-057957(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A47L 15/42

A47L 15/46