

(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2004-337429

(P2004-337429A)

(43) 公開日 平成16年12月2日(2004.12.2)

(51) Int.Cl.⁷

A 4 7 L 15/46

A 4 7 L 15/42

F I

A 4 7 L 15/46

A 4 7 L 15/46

A 4 7 L 15/42

A 4 7 L 15/42

A 4 7 L 15/42

D

E

B

D

E

テーマコード (参考)

3 B 0 8 2

審査請求 有 請求項の数 24 O L (全 36 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2003-138907 (P2003-138907)

(22) 出願日

平成15年5月16日 (2003.5.16)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(74) 代理人 100095670

弁理士 小林 良平

(72) 発明者 大町 正徳

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 森重 正克

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 二戸 秀之

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

最終頁に続く

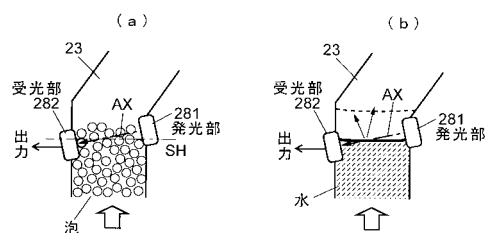
(54) 【発明の名称】 食器洗い機

(57) 【要約】

【課題】専用洗剤でなく一般の台所用洗剤を使用した運転を可能にした食器洗い機で、洗浄庫内での泡の異常発生を検知手段に異常な水位上昇の検知機能も持たせ、機外への水の漏出を確実に防止する。

【解決手段】乾燥風路23内に対向して設けた一組の発光部281及び受光部282からなる光センサ28にあって、発光部281から受光部282に向かう光の光軸AXを斜めにし、出射光が泡によって遮られた場合(a)と、出射光が水面で反射して受光部282に到達しにくくなった場合(b)との両方を受光部281で検知する。水位センサの出力により該センサの異常の可能性が高い場合、光センサ28の検出出力が低下したときに異常水位と判断して、運転を中止して排水を実行することにより、漏水を確実に防止できる。

【選択図】 図15



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

食器類を内部に収容する洗浄庫と、該洗浄庫の底部に貯留された水を吸引して前記食器類に向けて噴射する洗浄手段と、を具備する食器洗い機において、前記洗浄庫内での泡の異常発生を検知するために、
前記洗浄庫内と連通し且つ前記洗浄手段により噴射される水が直接的に掛からない位置に、互いに対向して設けられた発光部と受光部とから成る光センサと、
該光センサの受光部による出力変化に基づいて泡の異常発生の有無を判定する判定手段と、
から成る泡検知手段、を備えることを特徴とする食器洗い機。

10

【請求項 2】

前記光センサは、前記洗浄庫内に乾燥風を供給するために前記洗浄庫の下方に接続された乾燥風路の内部に配置されることを特徴とする請求項 1 に記載の食器洗い機。

【請求項 3】

前記光センサの発光部から受光部へと向かう光が水平面から傾斜した状態になるように該発光部及び受光部は取り付けられ、前記泡検知手段は前記洗浄庫内の水位を検知する機能を兼ねることを特徴とする請求項 1 に記載の食器洗い機。

【請求項 4】

前記判定手段は、前記受光部による出力変化が生じたとき、その変化を所定時間連続的に、又は複数回離散的に監視することにより、泡の発生と水位上昇との識別を行うことを特徴とする請求項 3 に記載の食器洗い機。

20

【請求項 5】

前記洗浄庫内に貯留される水の水位を検知する水位検知手段をさらに備え、該水位検知手段の動作異常があると推定される場合にのみ、前記泡検知手段による水位検知機能を利用することを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の食器洗い機。

【請求項 6】

前記洗浄庫内に貯留される水の水位を検知する水位検知手段をさらに備え、該水位検知手段により洗い時やすすぎ時の貯留水の水位を検知する一方、前記泡検知手段により異常水位を検知することを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の食器洗い機。

【請求項 7】

食器類を内部に収容する洗浄庫と、機外から前記洗浄庫内に水を供給するための給水手段と、前記洗浄庫の底部に貯留された水を吸引して前記食器類に向けて噴射する洗浄手段と、前記洗浄庫の底部に貯留された水を吸引して機外へと連通する排水管へ送出する排水手段と、前記洗浄庫内に乾燥風を供給するために一端が該洗浄庫の下方に連結された乾燥風路と、を具備する食器洗い機において、
前記排水管を通して排出される水の一部、又は機外から前記給水手段を通して前記洗浄庫内に供給される水の一部を前記乾燥風路に流すために、一端が排水管又は給水手段に連結され他端が前記乾燥風路内に開放した分岐管、を備えることを特徴とする食器洗い機。

30

【請求項 8】

食器類を内部に収容する洗浄庫と、該洗浄庫の底部に貯留された水を吸引して前記食器類に向けて噴射する洗浄手段と、前記洗浄庫内に乾燥風を供給するために該洗浄庫の下方に連結された乾燥風路と、機外の空気を吸引して前記乾燥風路を通して洗浄庫内へと送るためのファンを含む送風手段と、を具備する食器洗い機において、
洗い行程時又はすすぎ行程時であって、前記乾燥風路内に泡の異常発生が検知されたとき又はその可能性があるときに、前記泡を乾燥風路内から洗浄庫内へと押し戻すために前記ファンを駆動する制御手段、を備えることを特徴とする食器洗い機。

40

【請求項 9】

前記乾燥風路のできるだけ低い位置で且つ通常の貯留水位面よりも上になる位置に、乾燥風路内と洗浄庫内とを連通させる連通部を設けることを特徴とする請求項 8 に記載の食器洗い機。

50

【請求項 10】

食器類を内部に収容する洗浄庫と、該洗浄庫の底部に貯留された水を吸引して前記食器類に向けて噴射する洗浄手段と、前記洗浄庫内に乾燥風を供給するために該洗浄庫の下方に連結された乾燥風路と、を具備する食器洗い機において、

a) 前記乾燥風路内に互いに対向して設けられた発光部と受光部とから成る光センサ、及び、該光センサの受光部による出力変化に基づいて泡の異常発生の有無を判定する判定手段から成る泡検知手段と、

b) 前記洗浄庫の底部に貯留された水を機外へと連通するための排水管を通して排出される水の一部、又は機外から給水部を通して前記洗浄庫内に供給される水の一部を前記光センサに掛けるために、一端が前記排水管又は給水部に連結され他端が前記乾燥風路内に開放した分岐管と、

を備えることを特徴とする食器洗い機。

10

【請求項 11】

前記乾燥風路内に開放した分岐管の端部から前記センサの発光部及び受光部に向かって水を案内する水案内手段を、該乾燥風路の内部に設けたことを特徴とする請求項 10 に記載の食器洗い機。

【請求項 12】

食器類を内部に収容する洗浄庫と、該洗浄庫の底部に貯留された水を吸引して前記食器類に向けて噴射する洗浄手段と、前記洗浄庫の前面開口を開閉するドアと、を具備する食器洗い機において、

a) 前記洗浄庫内での泡の異常発生を検知する泡検知手段と、

b) 前記泡検知手段による泡の異常発生が検知された場合に、前記ドアの開放を行わないように使用者に報知する報知手段と、

を備えることを特徴とする食器洗い機。

20

【請求項 13】

食器類を内部に収容する洗浄庫と、該洗浄庫の底部に貯留された水を吸引して前記食器類に向けて噴射する洗浄手段と、前記洗浄庫の前面開口を開閉するドアと、を具備する食器洗い機において、

a) 前記洗浄庫内での泡の異常発生を検知する泡検知手段と、

b) 前記泡検知手段による泡の異常発生が検知された場合に、使用者による前記ドアの開放を阻止するドア開放阻止手段と、

を備えることを特徴とする食器洗い機。

30

【請求項 14】

食器類を内部に収容する洗浄庫と、該洗浄庫の底部に貯留された水を吸引して前記食器類に向けて噴射する洗浄手段と、前記洗浄庫の前面開口を開閉するドアと、を具備する食器洗い機において、

a) 一般台所用洗剤を用いて洗浄運転を行うための台所洗剤コースを実行する運転制御手段と、

b) 前記台所洗剤コース中の 1 乃至複数の特定の行程中又はその特定の行程における所定期間中には、前記洗浄庫内での泡の異常発生があるものと看做して前記ドアの開放を行わないように使用者に報知する報知手段と、

を備えることを特徴とする食器洗い機。

40

【請求項 15】

食器類を内部に収容する洗浄庫と、該洗浄庫の底部に貯留された水を吸引して前記食器類に向けて噴射する洗浄手段と、前記洗浄庫の前面開口を開閉するドアと、を具備する食器洗い機において、

a) 一般台所用洗剤を用いて洗浄運転を行うための台所洗剤コースを実行する運転制御手段と、

b) 前記台所洗剤コース中の 1 乃至複数の特定の行程中又はその特定の行程における所定期間中には、前記洗浄庫内での泡の異常発生があるものと看做して使用者による前記ドア

50

の開放を阻止するドア開放阻止手段と、
を備えることを特徴とする食器洗い機。

【請求項 16】

食器類を内部に収容する洗浄庫と、該洗浄庫の底部に貯留された水を吸引して前記食器類に向けて噴射する洗浄手段と、を具備する食器洗い機において、

- a) 前記洗浄庫内での泡の発生状況を検知する泡検知手段と、
- b) 前記洗浄庫内に洗剤水が貯留した状態で前記洗浄手段を動作させたとき、前記泡検知手段により検知される泡の発生状況に応じて、投入された洗剤の種類を判定する洗剤判定手段と、

を備えることを特徴とする食器洗い機。

10

【請求項 17】

前記洗剤判定手段による判定結果に基づいて、前記洗浄庫内の洗剤水の少なくとも一部を機外へと排出するとともに該洗浄庫内に追加給水を行うことにより、洗剤水の洗剤濃度を低下させて洗浄運転を実行する運転制御手段、をさらに備えることを特徴とする請求項 16 に記載の食器洗い機。

【請求項 18】

食器類を内部に収容する洗浄庫と、該洗浄庫の底部に貯留された水を吸引して前記食器類に向けて噴射する洗浄手段と、を具備する食器洗い機において、

- a) 前記洗浄庫内での泡の発生状況を検知する泡検知手段と、
- b) 前記洗浄庫内に洗剤水が貯留した状態で前記洗浄手段を動作させたときに前記泡検知手段により検知される泡の発生状況に応じた運転シーケンスに従って、洗浄運転を実行する運転制御手段と、

を備えることを特徴とする食器洗い機。

20

【請求項 19】

前記運転制御手段は、前記泡検知手段により泡の異常発生が検知された場合でも洗浄運転を所定の最終行程まで実行し、最後に泡の異常発生があったことを報知手段により報知することを特徴とする請求項 17 又は 18 に記載の食器洗い機。

【請求項 20】

食器類を内部に収容する洗浄庫と、該洗浄庫の底部に貯留された水を吸引して前記食器類に向けて噴射する洗浄手段と、を具備する食器洗い機において、

- a) 運転開始前又はその運転の初期に、洗剤が食器洗い機用洗剤又は一般台所用洗剤のいずれであるのかを判定して設定する、又は、使用者が外部より設定する洗剤選択手段と、
- b) 該洗剤選択手段による設定に応じて、専用洗剤に対応して食器類を洗う洗浄運転を実行する専用洗剤対応運転シーケンスと、一般台所用洗剤に対応して食器類を洗う洗浄運転を実行する台所用洗剤対応運転シーケンスとを択一的に選択して実行する運転制御手段と、

を備えることを特徴とする食器洗い機。

30

【請求項 21】

前記運転制御手段は、前記洗浄手段による水の噴射の平均的な強さを、専用洗剤対応運転シーケンスよりも台所用洗剤対応運転シーケンスにおいて弱くすることを特徴とする請求項 20 に記載の食器洗い機。

40

【請求項 22】

前記運転制御手段は、洗剤水を用いた洗い運転の総時間を、専用洗剤対応運転シーケンスよりも台所用洗剤対応運転シーケンスにおいて長くすることを特徴とする請求項 21 に記載の食器洗い機。

【請求項 23】

洗浄庫の底部に貯留した水を加熱する加熱手段をさらに備え、前記運転制御手段は、該加熱手段による洗剤水の加熱温度を、専用洗剤対応運転シーケンスよりも台所用洗剤対応運転シーケンスにおいて低くすることを特徴とする請求項 22 に記載の食器洗い機。

【請求項 24】

50

食器類を内部に収容する洗浄庫と、該洗浄庫の底部に貯留された水を吸引して前記食器類に向けて噴射する洗浄手段と、を具備する食器洗い機において、一般台所用洗剤に対応して食器類を洗う洗浄運転を実行する台所用洗剤対応運転シーケンスを実行する運転制御手段を備え、該台所用洗剤対応運転シーケンスは、

a) 前記洗浄手段による水の噴射の平均的な強さを相対的に弱くして洗いを実行する第1洗い行程と、

b) 該第1洗い行程に使用した洗剤水を一旦、排水し洗浄庫内に新たに水を導入した後、残留した洗剤成分を利用して前記第1洗い行程時よりも平均的に水の噴射を強めて洗いを実行する第2洗い行程と、

を含むことを特徴とする食器洗い機。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、洗浄庫内に収容された食器類に水を噴射して洗浄を行う食器洗い機に関する。

【0002】

【従来の技術】

家庭用の一般の食器洗い機は、食器類を収容した洗浄庫に給水源から水を供給して該洗浄庫の底部に水を貯留し、その水を洗浄ポンプにより吸引してノズルアームへと圧送し、ノズルアームに設けた水噴射口から食器類に水を噴射することによって食器類の洗い及びすすぎを行う構成となっている。食器類や洗浄庫内壁に当たった水は洗浄庫の底部に戻り、フィルタによって残菜が除去された後に再び洗浄ポンプにより吸引される。

20

【0003】

こうした食器洗い機において、泡立ちし易い性質を持つ一般台所用洗剤（以下、台所用洗剤という）を使用すると、洗浄運転中に異常発泡を起こしてしまい、これにより洗浄性能が極端に低下したり、乾燥風の吸気口や排気口などから泡漏れを起こしたりするおそれがある。そこで、従来の食器洗い機では、もともと泡立ちを抑えた性質を持つ食器洗い機専用洗剤（以下、専用洗剤という）を使用する旨の指示が取扱説明書などでなされている。

【0004】

食器洗い機を設置している殆どの家庭では、専用洗剤と台所用洗剤との両方を用意しているため、食器洗い機での食器洗いの際に誤って台所用洗剤を使用してしまうというミスも当然、起こり得る。そこで、従来の食器洗い機では、万一、誤って台所用洗剤が使用されて異常発泡が発生した場合には、これを検知して運転を中止するとともに、その旨を使用者に報知するようにしていた（例えば、特許文献1など参照）。

30

【0005】

【特許文献1】

特開2002-336175号公報

【特許文献2】

特開2003-47584号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

40

しかしながら、洗剤を使い分ける必要があって手間が掛かる、流通量が格段に多い台所用洗剤のほうが安価である、或いは、洗剤を誤って使用した場合に時間、洗剤、水及び電気が無駄になる、などの問題があり、使用者からは台所用洗剤を使用できる食器洗い機が切望されている。

【0007】

食器洗い機において台所用洗剤を使用できるようにするためには、多くの課題がある。主な課題を具体的に挙げる。

【0008】

(1) 従来の食器洗い機で台所用洗剤を用いた場合に、上述の如く洗浄庫内で異常に泡が発生してしまうため、こうした異常な泡の発生を検知する泡検知手段が必要となる。こう

50

した泡検知手段として、従来は、電極間に泡が充満したときの通電を検知する方法が一般的である（例えば特許文献２など参照）。しかしながら、こうした方法では、電極間に完全に泡が充満した状態にならないと泡の検知が行えないため、泡検知が遅れるおそれがあるとともに、場合によっては、泡が多量に発生しているにも拘わらず検知されないおそれもある。さらにまた、洗剤水自体の導電性が良好でないと泡検知が行えないため、洗剤の種類によっては適切に泡検知ができないおそれがある。

【０００９】

（２）洗浄庫内部で泡が多量に発生してしまった場合、運転を継続するためには、発生した泡を消散させる必要がある。また、泡を消散させた後に再びすぐに泡が異常発生してしまうと運転効率がきわめて悪いから、泡の発生をできるだけ抑制するような運転を行う必要がある。

10

【００１０】

（３）洗浄庫内部で泡が多量に発生した場合でも、こうした泡（洗剤水）が機外へと漏れ出すことがないような対策を施す必要がある。

【００１１】

（４）台所用洗剤を使用した際に発生する泡は汚れの剥離を促進させたり食器への汚れの再付着を防止したりする作用を有するものであるから、泡の発生を抑制するような運転を行った場合には十分な洗浄性能を得ることが困難である。しかしながら、専用洗剤を使用した場合に比べて極端に洗浄性能が劣ることは避けなければならず、専用洗剤の使用時に近い洗浄性能の確保が望まれる。

20

【００１２】

（５）台所用洗剤の使用が可能であるとしても、通常は専用洗剤を使用して高い洗浄性能を活かした食器洗浄を行いたいという要望が多く、場合に応じて両者を適切に使い分けることができるようにしておくことが望まれる。但し、洗剤の種類に応じて使用者が各種の操作を行うことは面倒であり、また、使用者が設定した洗剤と実際に投入された洗剤との種類が異なるという場合も考慮する必要がある。

【００１３】

本発明はこれらの課題を解決するために成されたものであり、その主たる目的は、一般台所用洗剤を使用して十分な洗い性能やすすぎ性能を確保することができる食器洗い機を提供することである。

30

【００１４】

【課題を解決するための手段、及び効果】

上記課題を達成するために成された第１発明は、食器類を内部に収容する洗浄庫と、該洗浄庫の底部に貯留された水を吸引して前記食器類に向けて噴射する洗浄手段と、を具備する食器洗い機において、前記洗浄庫内での泡の異常発生を検知するために、前記洗浄庫内と連通し且つ前記洗浄手段により噴射される水が直接的に掛からない位置に、互いに対向して設けられた発光部と受光部とから成る光センサと、該光センサの受光部による出力変化に基づいて泡の異常発生の有無を判定する判定手段と、から成る泡検知手段を備えることを特徴としている。

40

【００１５】

第１発明に係る食器洗い機において、洗浄庫内に異常な量の泡が発生していない状態では、光センサの発光部から出射した光は殆ど減衰することなく受光部に到達する。例えば高発泡性の洗剤（台所用洗剤）が使用されたり比較的低発泡性であっても過剰な量の洗剤が使用されたりした場合に、洗浄手段による洗剤水の噴射によって洗剤水が攪拌されると、異常な量の泡が発生し得る。こうした泡が発光部と受光部との間に達すると、発光部からの出射光が泡で遮られ（泡の膜表面での光の散乱など）、受光部に到達する光の量が減少する。こうして受光部による出力は低下するから、判定手段は、例えば通常状態（泡がないときの状態）での出力から所定比率だけ出力が低下したときに、泡の異常発生が生じたと判断する。

50

【 0 0 1 6 】

このように第 1 発明に係る食器洗い機では、泡による光の遮蔽を利用して泡の異常発生の有無を判定している。そのため、発光部と受光部との間に完全に泡が充満しなくとも、或る程度の量の泡が存在しさえすれば泡の異常発生を検知することができる。そのため、泡の異常発生を迅速に且つ正確に検知することができ、それによって泡異常発生時の対処を迅速にとることができる。また、例えば泡の導電性などの物理的な性質とは無関係に泡の有無を検知できるので、どのような種類の洗剤（中性合成洗剤、弱アルカリ性合成洗剤、石鹼等）が使用された場合でも確実に泡の異常発生を検知することができる。

【 0 0 1 7 】

具体的な一態様として、前記光センサは、前記洗浄庫内に乾燥風を供給するために前記洗浄庫の下方に接続された乾燥風路の内部に配置される構成とすることができる。 10

【 0 0 1 8 】

この構成では、洗浄手段により洗浄庫内に噴射された水は光センサに直接的に掛からないのみならず、発光部と受光部との間を横切ることもない。また、乾燥風路はその断面積が比較的小さいため、洗浄庫内で泡が異常発生した場合に、その下端の送風口から侵入した泡は早い速度で上昇して光センサの設置位置に到達する。したがって、この構成によれば、洗浄庫内での泡の異常発生を、その発生の早い時点で且つ確実に検知することができる。

【 0 0 1 9 】

また、第 1 発明に係る食器洗い機では、前記泡検知手段により泡の異常発生が検知されたとき、その泡を消散させるための泡消し処理を実行して運転継続可能な状況に復帰させる運転制御手段をさらに備える構成とすると好ましい。 20

【 0 0 2 0 】

ここで、泡消し処理とは、その時点で発生している泡を消散させるのみならず、それ以降に継続される運転で発生する泡の量を抑制可能であるような処理が望ましい。具体的には、例えば、洗浄庫内に貯留されている洗剤水の少なくとも一部を排水し、その分を補うべく新たに給水を行う処理とすることができる。すなわち、これによって排水・再給水を行う前よりも洗剤水の洗剤濃度を低下させ、それによって泡立ちを抑制することができる。

【 0 0 2 1 】

上記構成によれば、洗浄庫内で泡が異常に発生した場合でも、そこで運転を中止してしまうのではなく、例えば上述のように洗剤水の洗剤濃度を下げて洗い運転を継続し、初めに設定されている行程が終了するまで運転を継続することができる。したがって、洗い直しを行う必要がなく、水、電気、洗剤などとともに時間も無駄にならずに済む。 30

【 0 0 2 2 】

また、前記泡検知手段により泡の異常発生が検知されたとき、それを報知する報知手段を備える構成とすることが好ましい。

【 0 0 2 3 】

報知するタイミングとしては泡の異常発生が検知された時点でもよいが、上記のように運転を継続して行う場合には全ての行程が終了した時点とするとよい。特に報知手段としてブザーを鳴動させたり警告音声ガイダンスを出力させたりする場合には、運転の継続中に警告音が鳴るのは煩わしいから、全行程が終了して洗浄庫からの食器の取り出しが可能となった時点で警告報知を行うとよい。 40

【 0 0 2 4 】

この構成によれば、使用者は泡の異常発生が生じたことを知ることができるので、投入した洗剤種類の間違いや投入量の間違いなどを検証することができる。

【 0 0 2 5 】

さらにまた、第 1 発明に係る食器洗い機では、前記光センサの発光部から受光部へと向かう光が水平面から傾斜した状態になるように該発光部及び受光部は取り付けられ、前記泡検知手段は前記洗浄庫内の水位を検知する機能を兼ねる構成とすることができる。

【 0 0 2 6 】

この構成では、光センサにおいて発光部から出射した光が受光部に到達する前に水面に入射すると、光は水面で反射（散乱）或いは屈折するから、受光部に到達する光の量はきわめて少なくなる。これにより、判定手段は、光センサの受光部の出力が低下したときに、洗浄庫内の貯留水の水位が光センサの設置位置の近傍まで上昇した可能性があると判断することができる。

【0027】

但し、或る1つの時点において受光部の出力低下が検知されたときには、発光部と受光部との間の光路上に泡が存在する場合と水面が存在する場合との2つが想定できる。そこで、具体的な一態様として、前記判定手段は、前記受光部による出力変化が生じたとき、その変化を所定時間連続的に、又は複数回離散的に監視することにより、泡の発生と水位上昇との識別を行う構成とすることができる。

【0028】

すなわち、泡が原因である出力低下では、一旦、出力低下が発生すると泡が消散しない限り出力低下状態が継続するのに対し、水位上昇が原因である出力低下では、さらに水位が上昇して発光部から受光部に至る光路全体が水中に没すると、水面での反射や屈折が解消されて受光部の出力はかなり回復する。したがって、出力の時間的变化を連続的に追跡するか、或いは、例えば出力低下が生じてから或る一定時間が経過した時点で再度出力低下が生じているか否かを確認することにより、泡の存在又は水位上昇のいずれが原因であるのかを識別することができる。これにより、泡検知手段を利用して、光センサの設置位置までの水位上昇も問題なく検知することができる。

【0029】

但し、上記泡検知手段を利用して検知可能であるのは、光センサ設置位置（高さ）近傍の1つの水位のみであるのに対し、食器洗い機では、多くの場合、複数の水位を検知する必要がある。そこで、より具体的な構成として、前記洗浄庫内に貯留される水の水位を検知する水位検知手段をさらに備え、該水位検知手段の動作異常があると推定される場合にのみ、前記泡検知手段による水位検知機能を利用することが好ましい。

【0030】

この構成では、例えば水位が一定であるにも拘わらず水位検知手段の出力が大きく変動している等、水位検知手段の動作異常があると推定される場合に、光センサの受光部の出力変化に基づいて水位上昇が検知されると、異常な水位上昇であると判断する。そして、例えば洗浄手段の動作を停止させるとともに洗浄庫内の貯留水の排水動作を行うことにより、少なくともそれ以上の洗浄庫内の水位上昇を阻止する。

【0031】

したがって、この構成によれば、例えば水位検知手段が故障した場合に、泡検知手段による水位検知機能を利用して洗浄庫内の貯留水の水位の異常上昇を検知することで、洗浄庫内の水位が溢水ラインを越えて機外へと水が漏れ出すことを防止することができる。

【0032】

また、別の構成として、前記洗浄庫内に貯留される水の水位を検知する水位検知手段をさらに備え、該水位検知手段により洗い時やすすぎ時の貯留水の水位を検知する一方、前記泡検知手段により異常水位を検知する構成としてもよい。

【0033】

この構成によれば、水位検知手段としては1つの水位のみを検知すればよく、簡単な構造の水位スイッチ等で構成することができるので、コストを抑制することができる。

【0034】

上記課題を達成するために成された第2発明は、食器類を内部に収容する洗浄庫と、機外から前記洗浄庫内に水を供給するための給水手段と、前記洗浄庫の底部に貯留された水を吸引して前記食器類に向けて噴射する洗浄手段と、前記洗浄庫の底部に貯留された水を吸引して機外へと連通する排水管へ送出する排水手段と、前記洗浄庫内に乾燥風を供給するために一端が該洗浄庫の下方に連結された乾燥風路と、を具備する食器洗い機において、前記排水管を通して排出される水の一部、又は機外から前記給水手段を通して前記洗浄庫

内に供給される水の一部を前記乾燥風路に流すために、一端が排水管又は給水手段に連結され他端が前記乾燥風路内に開放した分岐管、を備えることを特徴としている。

【0035】

第2発明に係る食器洗い機では、洗浄庫内に貯留した水を機外へと排出する排水運転において排水手段が作動されると、排水手段は洗浄庫の底部から水を吸引して排水管へと送出する。上記分岐管の一端が排水管に接続されている場合には、排水手段によって送出された水の多くは排水管を通して機外へと流出するが、一部は分岐管を通して乾燥風路内に吐出される。乾燥風路の送風口は洗浄庫の下方に設けられているため、洗い運転やすすぎ運転時に洗浄庫内で多量の泡が発生した場合、泡は送風口から乾燥風路内に侵入してくるが、分岐管の開放端から吐出される水によって泡は消散し、消散しなかった泡も送風口から洗浄庫内へと流される。また、上記分岐管の一端が給水手段、例えば給水弁や給水管などに接続されている場合には、給水動作が行われる度に、上記のように乾燥風路内に水が流され、これによって泡を消散させたり洗浄庫内へ押し流したりすることができる。

10

【0036】

したがって、第2発明に係る食器洗い機によれば、乾燥風路内に泡が充満して滞留することがなくなり、乾燥風路の入口端である吸気口や乾燥風路の繋ぎ目などから機外に泡が漏出することを防止することができる。また、乾燥風路内に残った泡が乾燥運転の際に送風口から吹き出してきて食器類に付着するようなことも防止することができる。

【0037】

また、こうした泡消しの作用を確実に達成するために、乾燥風路内に開放した分岐管の開放端は、洗浄庫内で泡の異常発生が生じたときに乾燥風路内に侵入してくる泡の最上位面よりもさらに高い位置に設けられる構成とすることが好ましい。これによれば、乾燥風路内に侵入した泡全体に水が掛かり易く、特に乾燥風路内の上部側に泡が残ってしまうことを防止するのに効果的である。

20

【0038】

なお、排水手段や給水手段は例えば洗い運転やすすぎ運転が終了して洗浄庫内の貯留水を全て入れ替える際に作動されるのはもちろんであるが、泡消しのため、或いは、洗浄庫内の洗剤水の一部を排出して新たに水道水を導入することで洗浄庫内の洗剤水を薄めるために、排水手段及び給水手段を作動させる場合もあり得る。

【0039】

上記課題を達成するために成された第3発明は、食器類を内部に収容する洗浄庫と、該洗浄庫の底部に貯留された水を吸引して前記食器類に向けて噴射する洗浄手段と、前記洗浄庫内に乾燥風を供給するために該洗浄庫の下方に連結された乾燥風路と、機外の空気を吸引して前記乾燥風路を通して洗浄庫内へと送るためのファンを含む送風手段と、を具備する食器洗い機において、

30

洗い行程時又はすすぎ行程時であって、前記乾燥風路内に泡の異常発生が検知されたとき又はその可能性があるときに、前記泡を乾燥風路内から洗浄庫内へと押し戻すために前記ファンを駆動する制御手段と、を備えることを特徴としている。

【0040】

第3発明に係る食器洗い機では、洗い行程やすすぎ行程時に洗浄庫内で泡が異常に発生し送風口から乾燥風路内に泡が侵入してきた場合、或いはその可能性がある場合に、制御手段の制御の下にファンが作動される。ファンによって機外の空気が吸気口から吸引されて乾燥風路を通過して送風口に向かって流れる空気流が発生するから、この空気流によって乾燥風路内の泡は送風口に押し戻される。

40

【0041】

したがって、第3発明に係る食器洗い機によれば、洗浄庫内で泡が異常発生した場合に、乾燥風路内に侵入してきた泡を迅速に除去することができる。また、ファンは乾燥運転を行うためにもともと設けられているものであるから、乾燥風路内の泡を除去するために、既存のハードウェア（機構や回路）を用い制御プログラムを変更するのみで対応が可能で

50

ある。そのため、特別なハードウェアを付加する必要がなく、泡除去の機能を付加するためのコストの増加をごく僅かに抑えることができる。

【0042】

なお、送風口の設置位置によっては、洗い運転やすすぎ運転時に、洗浄庫底部に貯留された水によって送風口の全部又は大部分が閉塞されてしまうことがあり得る。そうなると、乾燥風路内から洗浄庫内へと空気が抜けにくいために、ファンを作動させたとしても乾燥風路内に空気流が発生しにくい。そこで、こうした構造である場合には、前記乾燥風路のできるだけ低い位置で且つ通常の貯留水位面よりも上になる位置に、乾燥風路内と洗浄庫内とを連通させる連通部を設ける構成とすることが好ましい。

【0043】

この構成によれば、仮に送風口全体が水で閉塞されてしまった場合であっても、連通部を通して洗浄庫内と乾燥風路内との間で空気が流通するため、ファンの作動によって乾燥風路内に機外から洗浄庫内へと向かう空気流が発生する。これによって、乾燥風路を遡ってくる泡を洗浄庫内へと確実に押し戻すことができる。

【0044】

上記課題を達成するために成された第4発明は、食器類を内部に収容する洗浄庫と、該洗浄庫の底部に貯留された水を吸引して前記食器類に向けて噴射する洗浄手段と、前記洗浄庫内に乾燥風を供給するために該洗浄庫の下方に連結された乾燥風路と、を具備する食器洗い機において、

a) 前記乾燥風路内に互いに対向して設けられた発光部と受光部とから成る光センサ、及び、該光センサの受光部による出力変化に基づいて泡の異常発生の有無を判定する判定手段から成る泡検知手段と、

b) 前記洗浄庫の底部に貯留された水を機外へと連通するための排水管を通して排出される水の一部、又は機外から給水部を通して前記洗浄庫内に供給される水の一部を前記光センサに掛けるために、一端が前記排水管又は給水部に連結され他端が前記乾燥風路内に開放した分岐管と、
を備えることを特徴としている。

【0045】

第4発明に係る食器洗い機では、洗浄庫内で泡が異常に発生し乾燥風路内に侵入してきて光センサの取付位置まで達すると、発光部から出射した光が泡によって遮られて受光部に到達しにくくなるから、判定手段は受光部での出力低下により泡の異常発生を検知する。光センサの受光部と発光部とのそれぞれの対向面が汚れてしまうと、泡が無いにも拘わらず受光部での出力が低下し、泡があると誤検知してしまうおそれがある。これに対し、第4発明に係る食器洗い機の構成では、例えば洗浄庫内の貯留水を機外へと排出する度に、その水の一部が分岐管を通して乾燥風路内に戻され、光センサの発光部及び受光部の対向面に掛けられる。或いは、洗浄庫底部に水を貯留するべく給水部により給水を行う度に、その水の一部が分岐管を通して乾燥風路内にも流され、光センサの発光部及び受光部の対向面に掛けられる。

【0046】

それによって、光センサの発光部及び受光部の対向面に仮に汚れが付着していた場合でも、その汚れが乾燥してこびりつく前に汚れを除去することができる。したがって、光センサが汚れることに起因する泡の誤検知を防止することができる。また、第3発明に係る食器洗い機と同様に、乾燥風路内に流す水によってその乾燥風路内に充満している泡を消散させ、或いは洗浄庫内へと押し流すという効果も奏する。

【0047】

なお、分岐管の開放端から吐出された水を光センサの発光部及び受光部の対向面に確実に掛けるには、前記乾燥風路内に開放した分岐管の端部から前記センサの発光部及び受光部に向かって水を案内する水案内手段を、該乾燥風路の内部に設けた構成とすることが好ましい。もちろん、このような水案内手段は乾燥風路内を流れる空気流をできる限り妨げることがないように設けられる。この構成によれば、分岐管を通して流される水が少量であ

10

20

30

40

50

っても、光センサの発光部及び受光部の対向面に付着している汚れを確実に洗い流すことができる。

【0048】

上記課題を達成するために成された第5発明は、食器類を内部に収容する洗浄庫と、該洗浄庫の底部に貯留された水を吸引して前記食器類に向けて噴射する洗浄手段と、前記洗浄庫の前面開口を開閉するドアと、を具備する食器洗い機において、

a) 前記洗浄庫内での泡の異常発生を検知する泡検知手段と、

b) 前記泡検知手段による泡の異常発生が検知された場合に、前記ドアの開放を行わないように使用者に報知する報知手段と、

を備えることを特徴としている。

10

【0049】

ここで報知手段としては、警告音を発生する音発生手段又は警告表示を行う表示手段とすることができ、両者を併用してもよい。表示手段の場合には、使用者がドアを開けようとしたか否かに拘わらず、泡の異常発生時に常に警告表示を出すようにしておいてもよいが、音発生手段の場合には、泡の異常発生時に常に警告音が鳴っていると煩わしいこともある。そこで、泡の異常発生していて且つ使用者がドアを開けようとした場合にのみ警告音を出すようにするとよい。

【0050】

第5発明に係る食器洗い機では、洗浄庫内で泡が異常に発生しているとき、ドアの開放を行わないように報知手段により警告報知がなされるので、使用者が不用意にドアを開いてしまっても泡が前面開口から流出してくることを未然に防止することができる。

20

【0051】

但し、使用者によっては、上記のような警告報知に気づかずに又はあまり注意を払うことなくドアを開けてしまうことがあり得る。そこで、より確実に機外への泡の流出を防止するには、次の第6発明の構成とすればよい。

【0052】

すなわち、第6発明は、食器類を内部に収容する洗浄庫と、該洗浄庫の底部に貯留された水を吸引して前記食器類に向けて噴射する洗浄手段と、前記洗浄庫の前面開口を開閉するドアと、を具備する食器洗い機において、

a) 前記洗浄庫内での泡の異常発生を検知する泡検知手段と、

b) 前記泡検知手段による泡の異常発生が検知された場合に、使用者による前記ドアの開放を阻止するドア開放阻止手段と、

を備えることを特徴としている。

30

【0053】

この第6発明に係る食器洗い機では、洗浄庫内で泡が異常に発生している場合には、ドア開放阻止手段によりドアの開放が阻止されるので、使用者がドアを開こうと操作してもドアは開放しない。したがって、この構成によれば、泡が機外に流出することを確実に防止することができる。もちろん、第6発明と第5発明とを併用すれば、使用者がドアを開けようとして開かないときに、洗浄庫内で泡が異常発生していることが原因であることが即座に理解でき、故障等であるとの誤解を生まずに済む。

40

【0054】

また同様の目的を達成するために、第7発明は、食器類を内部に収容する洗浄庫と、該洗浄庫の底部に貯留された水を吸引して前記食器類に向けて噴射する洗浄手段と、前記洗浄庫の前面開口を開閉するドアと、を具備する食器洗い機において、

a) 一般台所用洗剤を用いて洗浄運転を行うための台所洗剤コースを実行する運転制御手段と、

b) 前記台所洗剤コース中の1乃至複数の特定の行程中又はその特定の行程における所定期間中には、前記洗浄庫内での泡の異常発生があるものと看做して前記ドアの開放を行わないように使用者に報知する報知手段と、

を備えることを特徴としている。

50

【 0 0 5 5 】

さらに第 8 発明は、食器類を内部に収容する洗浄庫と、該洗浄庫の底部に貯留された水を吸引して前記食器類に向けて噴射する洗浄手段と、前記洗浄庫の前面開口を開閉するドアと、を具備する食器洗い機において、

a) 一般台所用洗剤を用いて洗浄運転を行うための台所洗剤コースを実行する運転制御手段と、

b) 前記台所洗剤コース中の 1 乃至複数の特定の行程中又はその特定の行程における所定期間中には、前記洗浄庫内での泡の異常発生があるものと看做して使用者による前記ドアの開放を阻止するドア開放阻止手段と、

を備えることを特徴としている。

10

【 0 0 5 6 】

台所洗剤コースでは、高発泡性の台所用洗剤が使用されるため、洗浄庫内で多量の泡が発生し易い。特に泡が発生し易いのは、台所用洗剤が混入された水が食器類に噴射されることで洗いが行われる洗い行程であるが、それに引き続くすすぎ行程でも、洗浄庫内の貯留水に台所用洗剤の成分が残留して泡立ちが多くなる可能性がある。したがって、一般的には、上記特定の行程とは典型的には洗剤水を用いた洗い行程であるが、それに引き続くすすぎ行程等を含んでもよい。また、所定期間とは、例えば洗い行程の中でも特に洗浄手段による水の噴射の勢いが強い等、泡が特に発生し易い状況である期間などとすることができる。

【 0 0 5 7 】

この第 7 及び第 8 発明に係る食器洗い機では、実際に洗浄庫内に異常な泡が発生しているか否かとは無関係に、洗浄庫内で泡が異常に発生している可能性が比較的高いと推定されるときに、ドア開放禁止（注意）の警告報知やドアの開放阻止動作が行われる。したがって、例えば泡検知手段を備えているにしても、その泡検知精度があまり良好でない場合や泡検知手段が故障しているような場合でも、泡の機外への流出を確実に防止することができる。

20

【 0 0 5 8 】

上記課題を達成するために成された第 9 発明は、食器類を内部に収容する洗浄庫と、該洗浄庫の底部に貯留された水を吸引して前記食器類に向けて噴射する洗浄手段と、を具備する食器洗い機において、

a) 前記洗浄庫内での泡の発生状況を検知する泡検知手段と、

b) 前記洗浄庫内に洗剤水が貯留した状態で前記洗浄手段を動作させたとき、前記泡検知手段により検知される泡の発生状況に応じて、投入された洗剤の種類を判定する洗剤判定手段と、

を備えることを特徴としている。

30

【 0 0 5 9 】

第 9 発明に係る食器洗い機において、洗剤判定手段はまず洗浄庫内に洗剤水が貯留した状態で所定の駆動パターンで洗浄手段を動作させる。これにより洗浄庫内の洗剤水は攪拌されるのと同様の作用を受けるため、洗剤の発泡性が高いほど短時間で泡が発生する。そこで、泡検知手段により検知される泡の発生状況に応じて、泡が発生し易い状態であると判断した場合には台所用洗剤が、泡があまり発生しない状態であると判断した場合には専用洗剤が投入されているものと結論付ける。

40

【 0 0 6 0 】

具体的な態様として、泡が発生し易い状態であるか否かを判断するために、時間的な要素で判断する方法と、泡の量自体を判断する方法とが考え得る。前者として、例えば洗浄運転の開始時点から泡検知手段により泡が所定状況になったと検知されるまでの時間を計測し、その時間に基づいてそれが短い場合には台所用洗剤、相対的に長い場合、或いは所定期間内に泡が所定状況にならない場合には専用洗剤であると判断する方法が考えられる。また、後者の例として、単に洗浄運転の開始時点から所定時間が経過した時点で、泡検知手段により泡が所定状況になっていれば泡の量大、泡が所定状況になっていなければ泡の

50

量小と看做してそれぞれ台所用洗剤、専用洗剤と判断することも可能である。ここで、「泡が所定状況になった」ときというのは、泡の異常発生状態でもよいが、それよりも前の適宜の泡立ち状況であってもよい。

【0061】

このように第9発明に係る食器洗い機によれば、使用者が洗浄庫に投入した洗剤の種類を手動で設定したり、洗剤の種類に応じた運転コースを手動で設定しなくとも、自動的に洗剤の種類が判断されるので、使用者による手動設定の手間が不要になる。また、手動での設定が必要な構成において設定とは異なる洗剤が誤って使用された場合でも、これを検知して制御上で適切な対応をとることが可能である。

【0062】

第9発明に係る食器洗い機の一態様として、前記洗剤判定手段による判定結果に基づいて、前記洗浄庫内の洗剤水の少なくとも一部を機外へと排出するとともに該洗浄庫内に追加給水を行うことにより、洗剤水の洗剤濃度を低下させて洗浄運転を実行する運転制御手段、をさらに備える構成とするとよい。

【0063】

運転制御手段は、洗剤種類が台所用洗剤であると判定結果が得られている場合に、泡立ちを抑制するように、洗浄庫内の洗剤水の少なくとも一部を機外へと排出するとともに、その分の水を補うように洗浄庫内に追加給水を行う。これによって、洗浄庫内に貯留されている洗剤水の洗剤濃度は低下し、泡が立ちにくくなる。もちろん、単に洗剤の種類に対応してではなく、泡検知手段により泡が所定状況になったと検知されるまでの時間に従って、発泡性が高いほど入れ替える水の量を増加させることによって、洗浄能力をできる限り確保しつつ、泡の異常発生の可能性を効果的に抑えることができる。

【0064】

この構成によれば、高発泡性の台所用洗剤が使用される場合には、できるだけ泡立ちを抑制し、且つその上でできるだけ高い洗浄能力が得られるようにして洗浄運転を最後まで実行することができる。したがって、専用洗剤、台所用洗剤のいずれも使用することが可能となり、しかも、可能な範囲で高い洗浄能力を発揮して食器類をきれいに洗うことができる。

【0065】

また、第9発明と同様の目的を達成するための第10発明は、食器類を内部に収容する洗浄庫と、該洗浄庫の底部に貯留された水を吸引して前記食器類に向けて噴射する洗浄手段と、を具備する食器洗い機において、

a) 前記洗浄庫内での泡の発生状況を検知する泡検知手段と、

b) 前記洗浄庫内に洗剤水が貯留した状態で前記洗浄手段を動作させたときに前記泡検知手段により検知される泡の発生状況に応じた運転シーケンスに従って、洗浄運転を実行する運転制御手段と、

を備えることを特徴としている。

【0066】

この第10発明に係る食器洗い機において、運転制御手段は、泡の発生状況によって例えば洗剤種類や洗剤の投入量などを判断し、泡立ちが良すぎると判断した場合には泡立ちをできるだけ抑制するように、例えば洗浄手段による水の噴射の勢いが相対的に弱いような運転シーケンスに従って、洗浄運転を遂行する。もちろん、水の噴射圧は一例であって、運転時間や洗浄水の加熱温度など、泡立ちと洗浄性能とに関連する各種のパラメータを適宜に変更又は決定することができる。

【0067】

第10発明に係る食器洗い機によれば、異常に泡が発生するような事態が運転途中で発生しても、洗浄運転は使用者が意図するところまで完遂され、しかも、泡立ちを抑えながら高い洗浄性能を得ることができる。

【0068】

なお、第9及び第10発明の食器洗い機において、前記運転制御手段は、前記泡検知手段

10

20

30

40

50

により泡の異常発生が検知された場合でも洗浄運転を所定の最終行程まで実行し、最後に泡の異常発生があったことを報知手段により報知する構成とするとよい。

【0069】

これにより、使用者は、最終的に、運転途中で泡が異常発生したことを知ることができる。そのため、仮に食器類の汚れ落ちが不十分であった場合でも、自動的な運転シーケンスの選択や変更、或るいは洗剤水の希釈などの洗浄能力が低下する要因によるものであることを容易に理解することができ、次回以降の食器洗いの際の参考とすることができる。

【0070】

上記課題を解決するためになされた第11発明は、食器類を内部に収容する洗浄庫と、該洗浄庫の底部に貯留された水を吸引して前記食器類に向けて噴射する洗浄手段と、を具備する食器洗い機において、

a) 運転開始前又はその運転の初期に、洗剤が食器洗い機専用洗剤又は一般台所用洗剤のいずれであるのかを判定して設定する、又は、使用者が外部より設定する洗剤選択手段と、

b) 該洗剤選択手段による設定に応じて、専用洗剤に対応して食器類を洗う洗浄運転を実行する専用洗剤対応運転シーケンスと、一般台所用洗剤に対応して食器類を洗う洗浄運転を実行する台所用洗剤対応運転シーケンスとを択一的に選択して実行する運転制御手段と、

を備えることを特徴としている。

【0071】

第11発明に係る食器洗い機によれば、専用洗剤と台所用洗剤のいずれを用いても食器類を洗浄することができるので、例えば、食器洗い機の性能を十分に活かして高い洗浄能力を発揮させたい場合には専用洗剤を使用し、手元に専用洗剤がなくなってしまったような場合には台所用洗剤を使用する、といった使い分けが可能となる。したがって、使い勝手が非常に高まる。

【0072】

第11発明に係る食器洗い機の一態様として、前記運転制御手段は、前記洗浄手段による水の噴射の平均的な強さを、専用洗剤対応運転シーケンスよりも台所用洗剤対応運転シーケンスにおいて弱くする構成とすることが好ましい。

【0073】

この構成では、洗浄手段により洗剤水が噴射されると、食器類に洗剤水が掛かって食器類に付着している汚れが落とされる。このとき、台所用洗剤が使用されていると専用洗剤が使用されている場合よりもかなり泡が立ち易いが、水の噴射の平均的な強さは弱いので、泡立ちを抑制することができる。この場合、水の瞬間的な噴射圧の最大値を小さくし過ぎると、食器類の上方まで洗剤水が行き渡らず、洗いむらが起き易い。

【0074】

そこで、さらに好ましくは、水の噴射動作を短時間実行し、その後、比較的長い時間、噴射の休止期間を設けるというサイクルを繰り返すことと、水の噴射の平均的な強さを弱めるとよい。これによれば、洗剤水が噴射されるときには食器類に満遍なく洗剤水が掛かり、その際には大きな泡立ちが起こり易いが、引き続く休止期間中に泡が小さくなり、総合的に泡の発生を抑制することが可能となる。また、食器類に掛かった洗剤水は休止期間中に食器類に付着している汚れに浸透し、汚れは剥離し易くなる。そのため、水の噴射を平均的に弱めても、十分な洗浄性能を確保することができる。

【0075】

また、台所用洗剤使用時により十分な洗浄性能を確保するために、前記運転制御手段は、洗剤水を用いた洗い運転の総時間を、専用洗剤対応運転シーケンスよりも台所用洗剤対応運転シーケンスにおいて長くする構成とするとよい。

【0076】

この構成によれば、台所用洗剤使用時に水の噴射が平均的に弱められたことによって単位時間当たりの洗浄能力が落ちても、洗い運転の総時間が長くなるので、単位時間当たりの

10

20

30

40

50

洗浄能力の低下をカバーして、十分な洗浄性能を確保することができる。

【0077】

さらにまた、上記構成においては、洗浄庫の底部に貯留した水を加熱する加熱手段をさらに備え、前記運転制御手段は、該加熱手段による洗剤水の加熱温度を、専用洗剤対応運転シーケンスよりも台所用洗剤対応運転シーケンスにおいて低くする構成とすることが好ましい。

【0078】

すなわち、上記のように洗い運転の総時間を長くした場合、その間、洗剤水の温度を高温に維持しようとする加熱手段での消費電力が多くなる。そこで、上記構成によれば、台所用洗剤使用時には、加熱手段による洗剤水の加熱温度を相対的に低く抑えることにより、電力の消費を抑制することができる。なお、ここで、加熱温度とは、洗い行程が1回である場合にはその最高加熱温度であり、洗い行程が2回以上である場合には、それぞれの最高加熱温度の平均を考えればよい。

10

【0079】

上記課題を解決するためになされた第12発明は、食器類を内部に収容する洗浄庫と、該洗浄庫の底部に貯留された水を吸引して前記食器類に向けて噴射する洗浄手段と、を具備する食器洗い機において、

一般台所用洗剤に対応して食器類を洗う洗浄運転を実行する台所用洗剤対応運転シーケンスを実行する運転制御手段を備え、該台所用洗剤対応運転シーケンスは、

a) 前記洗浄手段による水の噴射の平均的な強さを相対的に弱くして洗いを実行する第1洗い行程と、

20

b) 該第1洗い行程に使用した洗剤水を一旦、排水し洗浄庫内に新たに水を導入した後、残留した洗剤成分を利用して前記第1洗い行程時よりも平均的に水の噴射を強めて洗いを実行する第2洗い行程と、

を含むことを特徴としている。

【0080】

第12発明に係る食器洗い機における台所用洗剤対応運転シーケンスでは、第1洗い行程において、比較的、洗剤濃度の高い洗剤水を用い、その洗剤水の平均的な噴射の強さを弱くする。食器類に汚れがこびりついている場合、食器類に満遍なく洗剤水が掛かり、洗剤の作用によって食器類に付着している汚れを浮かせることは可能であっても、その汚れを洗い落とすまでには至らないことがある。その場合でも、第2洗い行程において、第1洗い行程時よりも平均的に強い水の噴射でごく低濃度の洗剤水が噴き掛かるので、浮き上がっていた汚れを満遍なく落として食器類をきれいにすることができる。また、第1洗い行程時には洗剤水の洗剤濃度は比較的高いが、水の平均的な噴射は弱いので、上述したように泡立ちは抑制される。一方、第2洗い行程時には水の噴射は強くなるが、洗剤水はごく低濃度であるため大きな泡立ちは起きにくい。

30

【0081】

したがって、第12発明に係る食器洗い機によれば、泡立ちの起き易い台所用洗剤を使用して、その泡立ちを適宜抑えつつ食器類をきれいに洗浄することができる。

【0082】

40

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施例による食器洗い機を、図面を参照して説明する。図1は本実施例による食器洗い機の正面図、図2は側面縦断面図である。この食器洗い機は、例えば台所のシンクの側方の狭いスペースに設置が可能であるように、奥行が小さな薄型構造の食器洗い機である。

【0083】

筐体1の内部には乾燥室を兼用する洗浄庫2が配設され、洗浄庫2の前面開口には、その上端及び下端でそれぞれ軸支される上部ドア3及び下部ドア4が、上下方向に観音開きするように取り付けられている。下部ドア4の上端中央部には把手17が設けられており、使用者がこの把手17を掴んで下部ドア4を手前に引いて開けると、これに連動して上部

50

ドア 3 が上方に開く構成となっている。

【 0 0 8 4 】

下部ドア 4 の下方には操作パネル 1 8 が配置されている。この操作パネル 1 8 には、操作部 1 8 a として、電源スイッチ 1 8 1、スタートキー 1 8 2、コース選択キー 1 8 3、乾燥キー 1 8 4、台所用洗剤コースキー 1 8 5 などが配置されている。コース選択キー 1 8 3 は、基本的に専用洗剤を使用して食器を洗浄する複数の運転コースから所望の運転コースを選択するためのキーであり、乾燥キー 1 8 4 は食器の乾燥のみを行うときに操作するキーである。台所用洗剤コースキー 1 8 5 は、専用洗剤ではない一般の台所用洗剤を使用して食器の洗浄を行うときに操作するキーである。また、操作パネル 1 8 には、表示部 1 8 b として、コース選択キー 1 8 3 で選択された運転コースを表示するコース表示部 1 8 6 や、乾燥時間、給湯設定の有無などを表示する条件表示部 1 8 7 などが配置されている。

10

【 0 0 8 5 】

上部及び下部ドア 3、4 を開放した状態で、食器籠 5 は洗浄庫 2 内に出し入れされる。食器籠 5 の一部（この例では後部側）は、下側が小径皿やご飯茶碗などを収容する籠になっており、その上部にはコップ類（コップや湯飲み茶碗など）G を載置するためのコップ載置棚 5 a が回動自在に設けられている。洗浄庫 2 の底部には、洗浄手段の一部として、上面に複数の水噴射口 7 が形成された回転自在のノズルアーム 6 が設けられている。この食器洗い機では洗浄庫 2 の幅が奥行よりも大きいため、1 本のノズルアームだけでは洗浄庫 2 内の両側方部まで水が行き渡らない。そこで、回転時に図示したノズルアーム 6 と干渉しない位置に並んで、図示しない他のノズルアームが設けられている。

20

【 0 0 8 6 】

洗浄庫 2 の底部には一段低く窪んで貯水槽 8 が形成されており、その上面には、食器類から流れ落ちた残菜を捕集するための残菜フィルタ 1 1 が着脱自在に設けられている。洗浄庫 2 の側方には図示しないものの給水バルブを備えた給水口が配設されており、この給水バルブが開かれると、外部の水道栓等から供給された水が給水口を通して洗浄庫 2 内に注がれ、貯水槽 8 を含む洗浄庫 2 の底部に貯留される。

【 0 0 8 7 】

洗浄庫内に貯留された水の水位は、水位検知手段である水位センサ 1 9 により検知される。この水位センサ 1 9 は、貯水槽 8 に連通するエアトラップ 1 9 1 と、洗浄庫 2 の背面下部に配置された圧力センサ 1 9 2 と、エアトラップ 1 9 1 と圧力センサ 1 9 2 とを連結するエアホース 1 9 3 とから成る。洗浄庫 2 内の水位が変化すると、それに伴ってエアトラップ 1 9 1 内の空気圧が変化する。これを圧力センサ 1 9 2 で検知することにより、洗いやすすぎを行うための規定水位ライン N R や過剰な水が貯留されている場合の異常水位の検知が行える。また、洗浄庫 2 の底部（規定水位ライン N R よりも低い位置）には、洗浄庫 2 内に貯留された水を温めるとともに乾燥時には洗浄庫 2 内の空気を加熱するためのループ状のヒータ 1 6 が、加熱手段として配設されている。

30

【 0 0 8 8 】

洗浄庫 2 の底壁面下方には、洗浄手段の一部及び排水手段の一部として洗浄兼排水ポンプ 1 2 が配置されている。洗浄兼排水ポンプ 1 2 は、その内部に隔壁で区画された洗浄ポンプ室と排水ポンプ室とを有しており、洗浄ポンプ室内及び排水ポンプ室内には、ポンプモータ 1 2 a の同軸に取り付けられた洗浄用インペラ及び排水用インペラが設けられている。洗浄ポンプ室の吸入口 1 3 は貯水槽 8 の後壁に設けられた循環口 9 に接続され、吐出口 1 4 は横方向に延在して配設された通水路 1 5 を介してノズルアーム 6 及び図示しない他のノズルアームの水路に連通している。一方、図示していないが、排水ポンプ室の吸入口は貯水槽 8 の側壁に設けられた排水口 1 0 に接続され、排水ポンプ室の吐出口は排水ホース 2 1 を介して機外に連通している。

40

【 0 0 8 9 】

而して、洗浄庫 2 の底部に水が貯留された状態で洗浄兼排水ポンプ 1 2 のポンプモータ 1 2 a が正転方向に回転駆動されると、洗浄兼排水ポンプ 1 2 は洗浄ポンプとして機能する

50

。すなわち、回転する洗浄用インペラの作用によって、循環口 9 を通して貯水槽 8 から吸い込んだ水を通水路 15 を介してノズルアーム 6 へと圧送する。すると、ノズルアーム 6 の上面に設けられた水噴射口 7 から水が噴き上がり、その水勢によってノズルアーム 6 は略垂直な軸を中心に所定方向に回転する。水噴射口 7 から噴射された水は洗浄庫 2 内に收容されている食器類に当たり、食器類に付着している汚れを落としたり洗剤水を流したりする。一方、ポンプモータ 12 a が逆転方向に回転駆動されると、洗浄兼排水ポンプ 12 は排水ポンプとして機能する。すなわち、回転する排水用インペラの作用により、排水口 10 を通して貯水槽 8 から吸い込んだ水を排水ホース 21 を通して機外へと排出する。

【0090】

図 3 は本食器洗い機の右側面内側に配置される乾燥風路 23 の構造を示す要部の側面概略透視図、図 4 はその一部である光センサ付近の拡大図。図 5 はその部分の正面縦断面図である。

10

【0091】

洗浄庫 2 の底部の洗浄兼排水ポンプ 12 の横には送風装置 22 が配置されている。この送風装置 22 は、図示しないものの、ファンケーシング内に收容された送風ファンと、その送風ファンを回転駆動するファンモータとから成る。ファンケーシングからは、洗浄庫 2 の右側壁面に取り付けられる庫外吸気カバー部材 24 とその洗浄庫 2 壁面との間に形成される乾燥風路 23 が斜め後方側に延びた後に上方に延び、逆 U 字状に屈曲（屈曲部 23 a）されて下方に延びた後に斜め前方に延びている。庫外吸気カバー部材 24 の下端部は洗浄庫 2 の側壁面に開口した空気取入口 25 に接続されており、乾燥風路 23 は庫内吸気カバー部材 26 を経て洗浄庫 2 内に開口した送風口 27 に連通している。上記送風ファンが回転されると、筐体 1 の底面に形成された吸気口から吸い込まれた外気が、上記乾燥風路 23 を通って送風口 27 から洗浄庫 2 内へと導入される。一方、洗浄庫 2 内の湿気を含む空気は前面側の排気口 20 から機外へと排出される。

20

【0092】

乾燥風路 23 の屈曲部 23 a よりも下流側の風路内部において、規定水位ライン NR よりも高く且つ洗浄庫 2 の前面開口の下端位置である溢水ライン（OF）よりも低い位置、すなわち、溢水ライン OF よりも僅かに低い泡検知ライン SH 付近には、洗浄庫 2 内の発生を検知するために、光センサ 28 が配置されている。この光センサ 28 は、乾燥風路 23 を挟んで前後の対向する位置に取り付けられた発光部 281 及び受光部 282 から成り、発光部 281 は受光部 282 よりもやや高い位置、つまり発光部 281 と受光部 282 との間の光線の軸 AX が水平からやや傾くように構成されている。例えば発光部 281 としては発光ダイオードを、受光部 282 としてはフォトダイオードを用い、これらはいずれも透明な取付ケース 283 に收容され、気密性及び水封性を確保するためのシール部材 284 を介して庫外吸気カバー部材 24 に取り付けられる。

30

【0093】

図 15 はこの光センサ 28 による検知動作を模式的に描いた図である。発光部 281 から出射した光は受光部 282 に到達して検出されるが、図 15（a）に示すように、洗浄庫 2 内で異常に発生した泡が送風口 27 から乾燥風路 23 内を上ってきて泡検知ライン SH を越えると、この泡によって発光部 281 からの出射光が遮られて受光部 282 に到達する光の量が減少する。これにより、受光部 282 による信号強度は低下するから、泡検知ライン SH まで泡立ちが起こったこと、つまりは泡の異常発生が生じたことが検知される。

40

【0094】

一方、この光センサ 28 を異常水位検知用に利用することもできる。すなわち、図 15（b）に示すように、洗浄庫 2 内の貯留水の水位が上昇してきて泡検知ライン SH を上回ると、発光部 281 からの出射光は受光部 282 に到達する前に大きな入射角で以て水面に当たる。そのため、かなりの割合の光が水面で反射（散乱）され、受光部 282 に到達する光の量が減少する。

【0095】

50

上述したように異常な泡の発生が起こった場合には、通常、泡が泡検知ライン S H に達した後に後述するような泡消し処理を行わない限り、すぐに泡が消えることはないため受光部 2 8 2 での受光光量は減少したままである。これに対し、洗浄庫 2 内の水位が泡検知ライン S H まで上昇することによって受光部 2 8 2 の光量が減少した場合には、さらに水位が上昇して水面の高さが発光部 2 8 1 の位置を越えてしまうと、発光部 2 8 1 からの出射光は水中を通過して受光部 2 8 2 に達するため、空気中ほどではないものの、受光部 2 8 2 での受光光量はかなり回復する。したがって、同一の光センサ 2 8 を利用しても、受光部 2 8 2 での受光光量の変化の時間経過を或る程度監視することによって、泡の異常発生と水位の異常増加とを区別して検知することができる。この点については後で詳しく述べる。

10

【0096】

この光センサ 2 8 の発光部 2 8 1 及び受光部 2 8 2 の対向面に汚れが付着すると、それによって受光光量が落ちて上述したような泡検知及び水位検知を正確に行えなくなる。そこで、発光部 2 8 1 及び受光部 2 8 2 の対向面を洗浄するために、筐体 1 の後部に配設される排水ホース 2 1 を分岐させた分岐ホース 2 9 を分岐管として設け、その分岐ホース 2 9 の端部を乾燥風路 2 3 の屈曲部 2 3 a の近傍に挿入している。また、庫外吸気カバー部材 2 4 の内側には、ほぼ直線状に斜めに延伸する第 1 リブ 2 4 1 と、略逆 V 字状である第 2 リブ 2 4 2 とから成る水案内手段を設けている。

【0097】

上述したように洗浄兼排水ポンプ 1 2 が排水ポンプとして駆動されて、排水ホース 2 1 から排水が開始されると、その水の一部は分岐ホース 2 9 を通して乾燥風路 2 3 内に吐出される。その吐出水は第 1 リブ 2 4 1 を伝って流れ、さらに第 2 リブ 2 4 2 により 2 つに分岐されてそれぞれ発光部 2 8 1 と受光部 2 8 2 の対向面に掛かる。それによって、この面にゴミ等の汚れが付着していても、これを洗い流すことができる。

20

【0098】

また、送風口 2 7 近傍の庫内吸気カバー部材 2 6 上面であって、規定水位ライン N R よりも高い位置には、洗浄庫 2 内部と乾燥風路 2 3 内部とを連通する通気孔 2 6 1 が穿孔されている。この通気孔 2 6 1 は、後述するように、洗いやすすぎ時に送風口 2 7 が水で塞がっている状態で送風ファンを駆動した際に、空気が送風口 2 7 を通ることなく乾燥風路 2 3 から洗浄庫 2 へ抜けることができるようにするためのものである。

30

【0099】

図 6 は本実施例の食器洗い機の要部の電気系構成図である。制御部 3 0 (本発明の制御手段又は運転制御手段に相当) はマイクロコンピュータを中心に構成されており、負荷駆動回路 3 1 を介してポンプモータ 1 2 a、給水バルブ 3 4、ヒータ 1 6 及びファンモータ 2 2 1 が接続されている。また、制御部 3 0 には、操作部 1 8 a、表示部 1 8 b、ドアスイッチ 3 2、温度センサ 3 3、水位センサ 1 9、光センサ 2 8 なども接続されている。制御部 3 0 は制御プログラムが格納された R O M を備えており、C P U が該制御プログラムを実行することにより、後述するような各種の運転制御を遂行する。

【0100】

図 7 はポンプモータ 1 2 a の制御系の詳細図である。既述のように、本食器洗い機では、ポンプモータ 1 2 a の回転方向を変えることにより、洗浄兼排水ポンプ 1 2 を洗浄ポンプ又は排水ポンプのいずれかとして機能させる。ポンプモータ 1 2 a の回転方向を決める 2 つの端子 b、c は電磁リレー 4 4 の 2 つの選択端子に接続され、その電磁リレー 4 4 の共通端子は商用交流電源 4 1 の一端に接続されている。したがって、電磁リレー 4 4 のコイルに供給する制御電流 C T 3 をオン・オフすることで、ポンプモータ 1 2 a の回転方向を切り替える。

40

【0101】

ポンプモータ 1 2 a の他の端子 a と商用交流電源 4 1 の他端との間には、ポンプモータ 1 2 a の回転速度を切り替えるために並列に接続された双方向性三端子サイリスタ (トライアック) 4 2、4 3 が介挿されている。従って、2 個のトライアック 4 2、4 3 の制御信

50

号入力 C T 1、C T 2 を相補的にオン・オフすることで、ポンプモータ 1 2 a の回転速度を切り替える。ここでは、ポンプモータ 1 2 a の回転速度は、商用交流電流の周波数 5 0 H z において強運転で 2 7 0 0 r p m、弱運転では強運転時の約 8 5 % である 2 3 0 0 r p m に設定される。

【 0 1 0 2 】

強運転では、洗浄兼排水ポンプ 1 2 からの水圧（吐出圧）が高くなり、ノズルアーム 6 からの水の噴射圧も高くなるため、食器類を強く洗うことができる。その反面、それだけ洗浄庫 2 内の貯留水は強く攪拌されるため、台所用洗剤が使用された場合には泡の発生が起こり易い。一方、弱運転では、洗浄兼排水ポンプ 1 2 からの水圧（吐出圧）が低くなり、ノズルアーム 6 からの水の噴射圧も低くなるため、食器類を洗う力はやや弱くなるが、その分だけ、台所用洗剤が使用された場合でも泡の異常発生が起こりにくくなる。また、食器類や洗浄庫 2 の内壁への衝撃音が小さくなり、静音化にも有効である。

10

【 0 1 0 3 】

図 8 は本食器洗い機において専用洗剤を使用した場合の標準的な行程の流れを示すフローチャートである。すなわち、使用者は食器籠 5 に食器類を収容し、ドア 3、4 を開いて食器籠 5 を洗浄庫 2 内に収納する。そして、適量の専用洗剤を洗浄庫 2 内に投入し、ドア 3、4 を閉めた後、操作部 1 8 a のコース選択キー 1 8 3 を操作することにより所望の運転コースを選択した上でスタートキー 1 8 2 を押す。制御部 3 0 はこの操作を受けて運転を開始する。

【 0 1 0 4 】

運転開始後、まず専用洗剤が水に溶解した洗剤水を用いた洗い行程を実行し（ステップ S 1）、その後、食器類に付着した洗剤水を洗い流すために、3 回のすすぎ行程を行う（ステップ S 2 ~ S 4）。そして、除菌を行うとともに食器類を温めることによって次の乾燥時の乾燥効率を高めるために、高温の湯を用いた加熱すすぎ行程を実行する（ステップ S 5）。最後に、洗浄庫 2 内に加熱空気を供給する乾燥行程を実行し（ステップ S 6）、所定の乾燥運転時間が終了すると全ての行程を終了する。

20

【 0 1 0 5 】

本食器洗い機は、上記のような専用洗剤を使用した各種運転コースのほかに、台所用洗剤を使用した運転コースである台所用洗剤コースを備える。図 9 は台所用洗剤コースの行程の全体の流れを示すフローチャートである。

30

【 0 1 0 6 】

この場合、使用者は上記と同様に食器類を洗浄庫 2 内に収納した後、専用洗剤ではなく一般台所用洗剤を洗浄庫 2 内に投入し、ドア 3、4 を閉めた後、操作部 1 8 a で台所用洗剤コースキー 1 8 5 を押した上でスタートキー 1 8 2 を押す。制御部 3 0 はこの操作を受けて、台所用洗剤コースの洗浄運転を開始する。

【 0 1 0 7 】

台所用洗剤コースと専用洗剤を用いた他のコースとの最も大きな相違は、洗い行程を 2 回繰り返すことである。第 1 洗い行程（ステップ S 1 A）では、台所用洗剤が溶解した洗剤水を用いて洗い運転を行う。このときには、食器類に短時間、洗剤水を噴き掛け、この噴き掛け時間よりも長い時間だけ洗剤水を噴射することなく放置する動作を繰り返す、掛け置き洗いを実行する。次に、洗浄庫 2 内の水を入れ替えて、第 1 洗い行程の排水後に僅かに残った洗剤分が混入した、きわめて低濃度の洗剤水を用いて第 2 洗い行程を実行する（ステップ S 1 B）。この 2 回の洗い行程の後には、専用洗剤を使用した運転コースと同じく、3 回のすすぎ行程、加熱すすぎ行程、及び乾燥行程を順次実行する。

40

【 0 1 0 8 】

上述したように、専用洗剤の使用を前提とした運転コースと台所用洗剤コースとの大きな相違は洗い行程であるから、次に、この洗い行程について詳細に説明する。まず、台所用洗剤コースにおける第 1 洗い行程及び第 2 洗い行程について詳細に説明する。図 1 1 は第 1 洗い行程（上記ステップ S 1 A）の詳細なフローチャート、図 1 2 は第 2 洗い行程（上記ステップ S 1 B）の詳細なフローチャート、図 1 4 はこれら行程の進行に伴う概略的な

50

水温変化を示すグラフである。

【0109】

第1洗い行程が開始されると、制御部30は給水バルブ34を開放して洗浄庫2内に給水を行い、水位センサ19によって規定水位ラインNRに到達したことが検知されると給水バルブ34を閉じて給水を停止する(ステップS11)。そして、ポンプモータ12aを洗浄ポンプモータとして作動させ、ほぼ同時にヒータ16に通電を開始し、初期運転を開始する(ステップS12)。これにより、洗浄庫2内に貯留されている洗剤水は加熱され、この加熱された水がノズルアーム6へと圧送され、水噴射口7から噴射されて食器類に噴き掛けられる。この初期運転は、食器類を掛け置き洗いすると同時に、洗浄庫2内の泡立ち具合(食器の汚れ具合)を検知するための運転である。

10

【0110】

この初期運転では、掛け置き洗いを行うため、「掛け置き洗い1」の動作を最大12回繰り返すようにポンプモータ12aを制御する。この「掛け置き洗い1」の動作とは、0.2秒オン - 1秒オフを5回繰り返す強運転での間欠運転動作を行った後に30秒間、運転停止を行う、というものである。

【0111】

間欠的な強運転により、食器類には短時間だけ洗剤水が掛けられ、食器類に付着した汚れが落とされる。台所用洗剤は泡立ちし易いため、このとき短時間の運転であっても或る程度泡立ちが起こるが、発生した泡は引き続く30秒間の運転停止期間中に小さくなる。

【0112】

台所用洗剤の投入量が一定である場合、洗浄庫2内の泡立ちの程度は食器類の汚れに起因する洗剤水の汚れの程度に依存する。すなわち、食器類の汚れが酷い場合には泡立ちは相対的に少なくなり、食器類の汚れが軽度である場合には泡立ちが多くなる。このため、食器類の汚れが中程度や軽度である場合には、上記「掛け置き洗い1」の動作を繰り返す間に泡立ちが多くなっていく。

20

【0113】

制御部30は、この初期運転の間、所定時間間隔で、光センサ28による検出信号に基づいて泡検知ラインSHまで泡が到達したか否かを判定する(ステップS13)。そして、泡検知ラインSHまで泡が到達したことが検知されると、ポンプモータ12aの動作及びヒータ16への通電を停止し、初期運転を終了する(ステップS14)。その後、初期運転において「掛け置き洗い1」の動作回数が5回以内であったか否かを判定し(ステップS15)、5回以内であれば、洗浄庫2内の泡立ちが多い、或いは食器類の汚れが少ないと判断する(ステップS16)。また、「掛け置き洗い1」の動作回数が5回を越えていれば、洗浄庫2内の泡立ちが中程度である、或いは食器類の汚れが中程度であると判断する(ステップS17)。

30

【0114】

一方、ステップS13にて泡検知ラインSHに泡が到達したことが検知されないまま「掛け置き洗い1」の動作が12回繰り返されると(ステップS18で「YES」)、制御部30は、上記ステップSと同様に初期運転を終了し(ステップS19)、洗浄庫2内の泡立ちが少ない、或いは食器類の汚れが多いと判断する(ステップS20)。

40

【0115】

次に、本運転に移行するが、それに先立って制御部30は、本運転において泡の発生を抑制しつつ食器類の汚れ具合に適した洗浄運転を行うため、必要に応じて洗剤水を希釈して洗剤濃度を下げる。すなわち、まず判定した泡立ち具合(又は食器類の汚れ具合)に応じて、洗浄庫2内の水の入れ替え量、具体的には入れ替え量を定めるための排水時間を決定する(ステップS21)。例えば、泡立ちが多い(汚れが軽度である)場合には排水時間を60秒とし、泡立ちが中程度(汚れが中程度である)場合には排水時間を30秒とし、泡立ちが少ない(汚れが多い)場合には排水時間を0秒(つまり排水無し)とする。

【0116】

制御部30はこうして決定した排水時間だけポンプモータ12aを排水ポンプモータとし

50

て動作させ、排水ホース 2 1 を通して洗浄庫 2 内の洗剤水の一部を機外へと排出させる。そして、その後に、給水バルブ 3 4 を開き、再び規定水位ライン N R になるまで給水を行う（ステップ S 2 2）。本食器洗い機において、排水時間が 6 0 秒である場合には、洗浄庫 2 内の洗剤水はその殆どが機外へと排出されることになる。したがって、次に規定水位ライン N R まで貯留された水の中には排水後に僅かに洗浄庫 2 内に残留した洗剤分が存在するだけであり、元の洗剤水の洗剤濃度に比べて格段に濃度が低下することになる。排水時間が 3 0 秒である場合には、洗浄庫 2 内に貯留されていた洗剤水の半分程度が機外へと排出される。したがって、次に規定水位ライン N R まで貯留された水の洗剤濃度は、元の洗剤水の洗剤濃度に比べて半分程度になる。もちろん、泡立ちが少ない場合には排水時間が 0 秒であるから、排水、給水ともに行われない。

10

【 0 1 1 7 】

なお、上記ステップ S 2 2 で排水動作が行われる場合、上述したように排出される水の一部は分岐ホース 2 9 を通って乾燥風路 2 3 内へと吐出され、乾燥風路 2 3 内に上がってきている泡を消すとともに、光センサ 2 8 の発光部 2 8 1 及び受光部 2 8 2 の対向面に付着している汚れを洗い流す。また、排水動作と同時に、制御部 3 0 はファンモータ 2 2 1 を所定の回転速度で駆動することで送風ファンを回転させる。これにより、吸気口から吸引された空気が乾燥風路 2 3 を通り、送風口 2 7 から上昇してくる泡を上から押さえるように流れる。洗浄庫 2 内に貯留されている水によって送風口 2 7 の全部又はその殆どが塞がっていたとしても、通気孔 2 6 1 を介して洗浄庫 2 内の空間と乾燥風路 2 3 内とは連通しているので、この通気孔 2 6 1 を通して乾燥風路 2 3 から洗浄庫 2 内へと空気が抜ける。このように、乾燥風路 2 3 内に流す水と空気流との 2 つの作用により、乾燥風路 2 3 内に存在する泡を効果的に消散させることができる。

20

【 0 1 1 8 】

このようにして本運転で使用される洗浄水の濃度が調整された後、本運転が実行される。この本運転では、掛け置き洗いを行うために、「掛け置き洗い 2」の動作を、泡立ち具合に応じた動作回数だけ繰り返すようにポンプモータ 1 2 a を制御する。この「掛け置き洗い 2」の動作とは、0 . 2 秒オン - 1 秒オフを 5 回繰り返す強運転での間欠運転動作を行った後に、4 . 5 秒オンの弱運転での連続運転を行い、その後に 3 0 秒間、運転停止を行う、というものである。

【 0 1 1 9 】

制御部 3 0 は、先に判定した泡立ち具合（食器類の汚れ具合）に応じて「掛け置き洗い 2」の動作回数を決定する（ステップ S 2 3）。例えば、泡立ちが多い（汚れが軽度である）場合には動作回数を 5 回とし、泡立ちが中程度（汚れが中程度である）場合には動作回数を 1 0 回とし、泡立ちが少ない（汚れが多い）場合には動作回数を 1 5 回とする。そして、制御部 3 0 はポンプモータ 1 2 a を洗浄ポンプモータとして動作させ、ほぼ同時にヒータ 1 6 への通電を開始することで、本運転を開始する（ステップ S 2 4）。

30

【 0 1 2 0 】

強運転での間欠運転とそれに引き続く弱運転での連続運転により、食器類には初期運転よりも長い時間に亘って洗剤水が掛けられる。そのため、食器類に満遍なく洗剤水が掛かり、食器類に付着している汚れは満遍なく落ちる。このとき、上述したように、汚れ具合に応じた洗剤水は希釈されてはいるものの、間欠運転及び連続運転によって或る程度泡が発生する。しかしながら、その泡の発生の程度は先の初期運転時のように甚だしくはなく、また、或る程度泡が発生しても、引き続く 3 0 秒間の運転停止期間中に小さくなる。

40

【 0 1 2 1 】

こうした「掛け置き洗い 2」が先に決定された動作回数だけ繰り返されると（ステップ S 2 5 で「YES」）、制御部 3 0 はポンプモータ 1 2 a の動作及びヒータ 1 6 への通電を停止して本運転を終了する（ステップ S 2 6）。

【 0 1 2 2 】

このように本運転では、泡立ち具合に応じ、泡立ちが多いほど洗剤濃度が低くなるように洗剤水を希釈したこと、「掛け置き洗い 2」の動作を行うように洗浄兼排水ポンプ 1 2 の

50

動作を制御したこと、泡立ち具合に応じ、泡立ちが多いほど洗浄兼排水ポンプ 1 2 の洗浄ポンプとしての動作時間を短くした（厳密には「掛け置き洗い 2」の動作回数を減らすことで総動作時間を短くした）こと、によって、洗浄庫 2 内での泡の異常な発生を抑制しながら、食器類の汚れの程度に応じた洗いを行うことができる。

【0123】

なお、泡立ち具合に応じて、洗浄兼排水ポンプ 1 2 の動作回数を変更するのではなく、「掛け置き洗い 2」の動作における間欠運転のオン時間や連続運転のオン時間を変更することで、洗浄兼排水ポンプ 1 2 の動作時間を変更するようにしてもよい。また、洗浄兼排水ポンプ 1 2 の動作時間ではなく、洗浄兼排水ポンプ 1 2 の送出圧、つまりポンプモータ 1 2 a の回転速度を変更するようにしてもよい。さらには、本運転中に、泡検知ライン S H に泡が到達したことを検知したならば、運転を中断して洗剤水を更に希釈したり、洗浄兼排水ポンプ 1 2 のポンプモータ 1 2 a の回転速度を一層落としたりするといった、泡の発生を抑制する処理を行ってもよい。

10

【0124】

こうして本運転を終了すると、制御部 3 0 はポンプモータ 1 2 a を排水ポンプモータとして動作させ、洗浄庫 2 内の貯留水を排水ホース 2 1 を通して機外へと排出する（ステップ S 2 7）。これにより第 1 洗い行程の全てが終了する。この排水動作の際にも、上述したように、排出される水の一部が分岐ホース 2 9 を通って乾燥風路 2 3 内へと吐出され、また同時に送風ファンが回転駆動される。それによって、乾燥風路 2 3 内に存在する泡を確実に消散させることができる。また、第 1 洗い行程時に食器類から落ちた汚れが発光部 2 8 1 や受光部 2 8 2 の対向面に付着していた場合でも、こうした汚れを洗い流すことができ、光センサ 2 8 の汚れによる泡の誤検知を回避できる。

20

【0125】

この第 1 洗い行程においては、加熱される洗剤水の上限温度（第 1 上限温度）を設定している。この第 1 上限温度は、多くのタンパク質の熱凝固温度である 5 2 よりも低い範囲で適宜に定めることが好ましく、ここでは 5 0 としている。初期運転及び本運転中、温度センサ 3 3 によって洗剤水の温度が検知されており、制御部 3 0 は洗剤水の温度が上限温度である 5 0 に到達したと判断すると、この温度付近を維持するようにヒータ 1 6 をオン・オフ制御を行う。これにより、タンパク質汚れを殆ど熱凝固させることなく除去し、比較的高い水温で油脂汚れも除去することができる。

30

【0126】

第 2 洗い行程が開始されると、制御部 3 0 は給水バルブ 3 4 を開放して規定水位ライン N R まで洗浄庫 2 内へ給水を行う（ステップ S 3 1）。給水後には、第 1 洗い行程の排水後に僅かに残った洗剤分が混入した、きわめて洗剤濃度の低い洗剤水が洗浄庫 2 内に貯留されることになる。

【0127】

次いで、制御部 3 0 はポンプモータ 1 2 a を洗浄ポンプモータとして動作させて、貯水槽 8 から吸引した洗剤水をノズルアーム 6 に圧送し、水噴射口 7 から食器類に向けて噴射させる。このとき、ポンプモータ 1 2 a の回転速度は弱運転である 2 3 0 0 r p m に設定する。また、ほぼ同時にヒータ 1 6 への通電を開始し、洗浄庫 2 内に貯留されている洗剤水を加熱し始める（ステップ S 3 2）。

40

【0128】

制御部 3 0 は温度センサ 3 3 により洗浄庫 2 内に溜まっている水の温度を検知し、水温が 4 0 に到達したか否かを繰り返し判定する（ステップ S 3 3）。水温が 4 0 に達すると、制御部 3 0 はポンプモータ 1 2 a の回転速度を弱運転から強運転である 2 7 0 0 r p m に変更する（ステップ S 3 4）。そして、強運転を 1 分間維持し（ステップ S 3 5）、1 分経過後に強運転から弱運転に変更する（ステップ S 3 6）。1 分間の強運転の期間中もヒータ 1 6 による水の加熱は継続されるため、水温は徐々に上昇してゆく。1 分間の強運転の期間、ポンプモータ 1 2 a の回転速度が上昇した分だけ水噴射口 7 から噴出される水の水勢は相対的に増大する。そのため、第 1 洗い行程の後にタンパク質系の汚れが残っ

50

ていても、ここで十分に洗い流すことができる。

【0129】

引き続いて、制御部30は温度センサ33による検知温度が第2上限温度に到達したか否かを繰り返し判定する(ステップS37)。ここでは第2上限温度は第1上限温度と同じ50としている。本来、洗浄性能のみを考えた場合には、第2上限温度はより高い温度とするのが適当であるが、後述する理由によってここでは50に設定している。

【0130】

ステップS37で水温が50に達すると、制御部30は温度を一定に維持するようにヒータ16のオン・オフ制御を行い(ステップS38)、ポンプモータ12aの回転速度を再び弱運転から強運転に変更する(ステップS39)。そして、強運転を1分間維持し(ステップS40)、1分経過後に強運転から弱運転に変更する(ステップS41)。更に、弱運転を3分間維持し(ステップS42)、3分経過後に弱運転から強運転に変更し(ステップS43)、また強運転を1分間維持する(ステップS44)。50の温水を強い水勢で以て各食器類に噴射することにより、食器類に残っていたデンプン系や油脂系の汚れを食器類から剥離させて洗い流すことができる。

10

【0131】

そして、ステップS44で1分経過後に、ポンプモータ12aを停止するとともにヒータ16による加熱を停止する(ステップS45)。その後、今度はポンプモータ12aを排水ポンプモータとして作動させ、洗浄庫2に貯留されている洗剤水を排水ホース21を通して機外へと排出する(ステップS46)。もちろん、このときにも一部の水は分岐ホース29を通して乾燥風路23へと環流され、光センサ28に掛けられることで光センサ28は洗浄される。

20

【0132】

このように第2洗い行程では、第1洗い行程時のように間欠的な運転ではないので、水の噴射の平均的な強さは第1洗い行程時よりも格段に強くなり、それにより、第1洗い行程時には落ちにくいデンプン系や油脂系の汚れをこの第2洗い行程で十分に落とすことができる。なお、この第2洗い行程では、洗剤水の濃度はきわめて低くなっているため、第1洗い行程のように掛け置き洗いを行わなくても泡の異常発生のおそれはない。

【0133】

次に、専用洗剤を使用した場合の標準的な洗い行程について詳細に説明する。図10はこの洗い行程(上記ステップS1)の詳細なフローチャート、図13はこの行程の進行に伴う概略的な水温変化を示すグラフである。

30

【0134】

この洗い行程の制御手順は台所用洗剤コースの第2洗い行程の制御手順(図12参照)と非常に似ており、同一処理について同一のステップ番号を付している。異なる点は、図13の水温変化を見れば明らかなように、洗剤水の加熱上限温度を50ではなく、より高温の58に設定しており、ステップS34~S37と同様のステップS34B~S37Bの処理によって水温が50に達してから58に到達するまでの間に1分間の強運転とそれ以降の弱運転を実行することである。

【0135】

卵などの食品に含まれるタンパク質の多くは熱凝固温度が52以上である。また、食器洗い機専用洗剤に含まれるタンパク質分解酵素は、約50で最も活性化してその性能が十分に発揮される。従って、50の水温で以て強い水勢で洗浄を行う(ステップS34B)ことにより、未だ熱凝固していない多くのタンパク質に対してタンパク質分解酵素を十分に作用させ、それ以前の強運転時(ステップS34)には取り除けなかったタンパク質系の汚れを確実に落とすことができる。一方、動物性油脂は常温では殆ど固化しているが、ヘッドの融点は35~55程度、ラードの融点は28~48程度であるため、50付近ではこうした動物性油脂の多くが液化して落ち易くなっている。したがって、水温が50に達したときに強運転に切り替えることで、こうした動物性油脂系の汚れを落とす効果も期待できる。

40

50

【0136】

さらにまた、専用洗剤にはタンパク質分解酵素以外に、通常、デンプン分解酵素も含まれており、このデンプン分解酵素はタンパク質分解酵素よりも高い約58℃で最も活性化してその性能を発揮する。また、専用洗剤の多くは粉状であり、粉状洗剤は水温が高いほど溶解が進むから、58℃付近では洗剤が十分に水に溶解していて、酵素以外の洗浄成分による効果も十分に発揮される。そのため、58℃の水温で以て強い水勢で水を各食器類に噴射することにより、食器類に残っていたデンプン系や油脂系の汚れを食器類から剥離させて洗い流すことができる。

【0137】

専用洗剤の使用を前提とした運転コースでは通常（つまり洗剤投入量が適量であれば）、水を強く噴射しても多量の泡立ちのおそれがない。そのため、洗い行程（台所用洗剤コースでは第1及び第2洗い行程）時を通した平均的な水の噴射強さ、つまりポンプモータ12aの回転速度を、台所用洗剤コースよりも強くしている。これによって、高い洗浄性能を得ることができる。逆に言えば、台所用洗剤コースでは、洗い行程時を通した平均的な水の噴射強さを専用洗剤使用の運転コースよりも弱めることによって、多量の泡が発生することを抑えている。

10

【0138】

一方、平均的な水の噴射強さが弱いことによる洗浄性能の低下を補うべく、台所用洗剤コースでは専用洗剤使用の運転コースよりも洗い行程の総所要時間が長くなっている。つまり、食器類が洗剤水で濡れた（又は洗剤水が吹き掛けられる）時間が長くなっており、それによって洗剤成分が汚れに有効に作用し、汚れの剥離を促進して十分な洗浄性能を確保できるようにしている。しかしながら、洗い行程の総時間が長くなると、それだけ水を加熱しておかなければならない時間が長くなり、ヒータ16での消費電力が多くなるという問題がある。そこで、ここでは、上述したように、台所用洗剤コースにおける第2上限温度を58℃ではなく50℃に抑えることにより、ヒータ16での消費電力を抑制している。

20

【0139】

上述のように、本実施例の食器洗い機では、専用洗剤を使用する場合の運転コースと台所用洗剤を使用する場合の運転コースとが別途用意されており、使用者が操作部18aでのキー操作によって予め選択する。すなわち、使用者が手動で専用洗剤運転シーケンスと台所用洗剤運転シーケンスとを選択するものである。但し、選択された運転コースと洗剤の種類とが適合していれば上記のような意図した通りの運転が行われるが、選択された運転コースと洗剤の種類とが合っていない場合には問題が生じる。

30

【0140】

具体的に言うと、使用者が通常の（つまり台所用洗剤コースでない）運転コースを選択したにも拘わらず台所用洗剤を投入してしまった場合、洗い行程で水の噴射が開始されるとすぐに、洗浄庫2内では泡が異常に発生し始める。そこで、専用洗剤の使用を前提とした通常の運転コースにおいても、洗い行程時には図16に示すような泡検知処理を繰り返し実行する。

【0141】

すなわち、洗い行程においてポンプモータ12aを洗浄ポンプモータとして作動させてから、制御部30は光センサ28による検出出力の低下が所定値以上あるか否かを判定し（ステップS51）、所定値以上の検出出力の低下がない場合には泡の異常発生がない（厳密には「未だない」）ものと判断し、そのままの運転を継続する（ステップS52）。一方、ステップS51にて所定値以上の検出出力の低下がある場合には泡が異常発生しているものと判断し、運転を一時的に中断して泡消し処理を実行する（ステップS53、S54）。

40

【0142】

ここでは、泡消し処理として2つの方法を併用する。その1つは、既に説明したように、洗浄兼排水ポンプ12を排水ポンプとして動作させ、洗浄庫2内から所定量の洗剤水を機

50

外へと排出し、その後に、給水バルブ 3 4 を開いて規定水位ライン N R までの水を導入し、それによって洗浄庫 2 内に貯留される洗剤水の濃度を低下させるものである。排水時に排水ホース 2 1 へと流された水の一部が乾燥風路 2 3 へと戻されることは既に説明した通りであるが、その際に乾燥風路 2 3 内に上がってきた泡に水が掛かるため、泡を洗浄庫 2 内へと押し戻す。それによって、乾燥風路 2 3 内に上がってきて充満している泡を消散させることができる。

【 0 1 4 3 】

また、これと同時に、制御部 3 0 はファンモータ 2 2 1 を所定の回転速度で駆動することで送風ファンを回転させる。これにより、吸気口から吸引された空気が乾燥風路 2 3 を通り、送風口 2 7 から上昇してくる泡を上から押さえるように流れる。このとき、洗浄庫 2 内に貯留されている水によって送風口 2 7 の全部又はその殆どが塞がっている場合があり得るが、通気孔 2 6 1 を介して洗浄庫 2 内の空間と乾燥風路 2 3 内とは連通しているの
10、仮に送風口 2 7 から空気が出ることができなくても、通気孔 2 6 1 を通して乾燥風路 2 3 から洗浄庫 2 内へと空気が抜ける。これによって、乾燥風路 2 3 内には確実に空気流が形成され、上昇してくる泡を送風口 2 7 の方向に押し戻すことができる。

【 0 1 4 4 】

こうした泡消し処理を実行した後、或いは実行しながら、光センサ 2 8 による検出出力を再度チェックし、泡が消散することで検出出力の低下が回復しているか否かを判定する（ステップ S 5 5）。そして、検出出力の低下が回復した場合には、泡が抑制され且つ洗剤水の濃度も十分に低くなったと判断し、運転を再開、つまり洗浄兼排水ポンプ 1 2 を洗浄
20ポンプとして動作させ、水噴射口 7 から噴射させた洗剤水を食器類に掛けて洗いを行う（ステップ S 5 6）。この場合には、泡の異常発生が生じたことを使用者に報知するべく、例えば警告表示を行ったり警告ブザーを鳴動させる（ステップ S 5 7）。

【 0 1 4 5 】

このように、本食器洗い機では、洗い運転の途中で泡が異常発生した場合でも、既に発生している泡を消すとともに、洗剤水の濃度を下げることによって以降の洗い運転での泡の再発生を抑制し、予め決められた運転を最後まで遂行することができる。また、泡異常発生
30の報知が表示や音によってなされるので、使用者は投入した洗剤の種類が適切でなかった、或いは専用洗剤であってもその量が異常に多すぎたことを知ることができる。

【 0 1 4 6 】

なお、洗い行程の後の第 1 すすぎ行程では、洗い行程の排水の後に洗浄庫 2 内に残っている洗剤分の作用によって、泡の異常発生が生じる可能性がある。したがって、上記のよう
40な処理を、洗い行程のみならずすすぎ行程（特に第 1 すすぎ行程）で行うようにしてもよい。

【 0 1 4 7 】

上記食器洗い機では、例えば洗いやすすぎ運転中であっても把手 1 7 を把持してラッチを解除してドア 3、4 を開くことができ、その場合には、洗浄兼排水ポンプ 1 2 の動作が一時的に停止されて水噴射口 7 から噴射された水が前面開口から飛び出ないようになっている。しかしながら、洗浄庫 2 内で泡が異常に発生した状態で使用者によりドア 3、4 が開
40けられると、泡が前面開口から流れ出てくるおそれがある。そこで、洗い行程の開始から加熱すすぎ行程の終了までの期間中、図 1 7 の制御フローチャートに示す表示処理を繰り返し実行している。

【 0 1 4 8 】

すなわち、制御部 3 0 は光センサ 2 8 による検出出力が所定値以上、低下しているか否かを繰り返し判定する（ステップ S 6 1）。このときの所定値は例えば図 1 6 で説明したような泡消し処理を実行するために光センサ 2 8 の検出出力の低下を判断する際の比較値と同一でもよいが、必ずしも同一でなくてもよい。検出出力が所定値以上、低下している場合には、その状態でドア 3、4 が開かれると泡が機外へ流出するおそれがあると判断し、表示部 1 8 b においてドア開放禁止表示を行う（ステップ S 6 2）。もちろん、表示の代
50わりにブザー音等による報知でもよいが、頻繁にブザーが鳴動する可能性があるから表示

のほうが好ましい。

【0149】

こうしてドア開放禁止表示が行われた場合でも、光センサ28による検出出力が回復すると、ドア3、4が開かれても泡が機外へ流出するおそれが無くなったと判断し、表示部18bにおいてドア開放禁止表示を停止する(ステップS63)。もちろん、このドア開放禁止は泡の機外への流出の可能性に基づいたものであるから、他の要素、例えば水噴射口7から噴射された水の機外への飛び出しなどに基づく判断結果を合わせて、ドア開放禁止表示を行うことは十分に考え得る。

【0150】

上記例では、異常に泡が発生しているときにドア開放禁止報知がなされるが、実際に泡が異常に発生しているか否かとは無関係に、泡の異常発生の可能性が高い期間中にドア開放禁止報知を行うようにしてもよい。この例の制御フローチャートを図18に示す。

【0151】

すなわち、第1洗い行程の掛け置き洗い運転が開始されると(ステップS71)、制御部30はタイマによる計時を開始し(ステップS72)、2分が経過したならば表示部18bにおいてドア開放禁止表示を行う(ステップS73、S74)。2分が経過した後に初めてドア開放禁止表示を行うのは、運転の最初の2分程度の間には水温が低いこともあって比較的泡が立ちにくいことと、運転開始の初期には、食器類の追加などを行うためにドア3、4を開けたいという使用者の要望が多いことなどによる。そして、運転開始から2分が経過してドア開放禁止表示を行った後には、第1洗い行程の運転が終了したか否かを繰り返し判定し、その運転が終了したならば、ドア3、4が開かれても泡が機外へ流出するおそれが無くなったと判断し、表示部18bにおいてドア開放禁止表示を停止する(ステップS75、S76)。

【0152】

なお、使用者によっては、こうした各種の異常報知をあまり気にせずにドア3、4を開けようとする場合もある。そこで、より確実に泡の機外への流出を防止するために、ドア3、4の開放を阻止する(つまりドア3、4のラッチの解除を禁止する)ドアロック機構を利用するようにしてもよい。すなわち、運転中には即座にドア3、4が開かれてしまうことがないようにドアロックを掛け、通常、一時停止などの操作が行われるとドアロックを解除して、ドア3、4の開放を許可する。これに対し、上記のように洗浄庫2内での泡の異常発生が検知されている場合には、一時停止などの操作を行っただけではドアロックが解除されず、特殊なキー操作(例えば通常では行われない複数の操作キーの同時押しなど)等を行わない限りドアロックが解除されず、これによって泡が機外へと漏出する可能性が高い場合に安易にドア3、4が開かれることを防止することができる。

【0153】

さて、上記説明では、専用洗剤又は台所用洗剤のいずれかの使用を前提とした運転コースを使用者が手動で選択していたが、洗剤自動判別機能を加えることにより、たとえ手動で選択された運転コースと洗剤の種類とが適合していない場合であっても、洗剤の種類に応じた運転コースに自動的に変更して、泡立ち具合や食器の汚れ具合などに応じた適切な洗いを行うことができる。

【0154】

図19は洗剤自動判別機能を備える食器洗い機の要部の制御フローチャートである。専用洗剤の使用を前提とした運転シーケンスに基づいて、洗い運転を開始すべく洗浄兼排水ポンプ12を洗浄ポンプとして作動した後(ステップS81)、制御部30はタイマによる計時を開始する(ステップS82)。それから、制御部30は光センサ28による検出出力が所定値以上、低下しているか否か、つまり泡検知ラインSHまで泡が上がってきているか否かを判定する(ステップS83)。光センサ28の検出出力の低下がない場合には、計時開始から規定時間が経過したか否かを判定し(ステップS84)、規定時間が経過するまではステップS83へと戻る。光センサ28の検出出力の低下がないまま規定時間が経過した場合には、専用洗剤が規定量以下投入されたものと判断し、通常運転を実行す

10

20

30

40

50

る（ステップ S 8 5）。

【 0 1 5 5 】

規定時間が経過する前に光センサ 2 8 の検出出力の低下が生じた場合、その時点で計時を停止する（ステップ S 8 6）。洗浄庫 2 に投入された洗剤の発泡性が高いほど、洗浄ポンプの動作開始から光センサ 2 8 の検出出力の低下までの時間は短くなる。そこで、制御部 3 0 は上記停止したタイマの計時が所定時間以下であるか否かを判定し（ステップ S 8 7）、所定時間以下である場合には泡立ちし易い、台所用洗剤が投入されたものと判断し、他方、所定時間を越えている場合には泡立ちしにくい、専用洗剤が投入されたものと判断する（ステップ S 8 8、S 8 9）。なお、後者の場合、通常、適量の専用洗剤であれば殆ど泡立ちの発生がないことから、専用洗剤ではあるが投入量が適量よりも多すぎるものと判断できる。

10

【 0 1 5 6 】

上記ステップ S 8 8、S 8 9 のいずれにおいても既に泡が乾燥風路 2 3 内の泡検知ライン S H 以上に上昇しているから、この泡を除去するために前述したような泡消し処理を実行して、乾燥風路 2 3 内の泡を解消する（ステップ S 9 0）。その後、制御部 3 0 は判別した洗剤の種類（専用洗剤又は台所用洗剤）に応じて必要があれば運転シーケンスを変更する（ステップ S 9 1）。台所用洗剤であると判断した場合には、既に説明したように台所用洗剤コースに対応した運転シーケンスに変更すればよい。また、専用洗剤であると判断した場合には、運転シーケンスを変更しないか、或いは、若干の排水及び再給水を実行して、洗剤水の濃度を若干下げた後にそれ以前の運転シーケンス（専用洗剤に対応した運

20

【 0 1 5 7 】

そして、制御部 3 0 は変更された（又は以前のままの）運転シーケンスに基づいて運転を再開する（ステップ S 9 2）。ステップ S 9 1 にて運転シーケンスを変更したり洗剤水の洗剤濃度を下げたりすることにより、運転再開後に再び泡が異常に発生することを回避することができる。そのまま運転を継続し、実行すべき全行程が終了したならば（ステップ S 9 3 で Y E S）、表示部 1 8 b やブザーによる泡異常発生報知を実行する（ステップ S 9 4）。

【 0 1 5 8 】

すなわち、上記処理によれば、専用洗剤を投入すべきところ台所用洗剤を投入してしまったり、専用洗剤の量を異常に多く投入してしまったりした場合に、そのときの泡立ち状況に応じて洗剤を判別し、泡立ちが起こりにくいように運転シーケンスが適宜変更されて運転は最後まで完遂され、さらに泡の異常発生があった場合には運転終了後に初めてそれが報知される。そのため、異常な泡立ちが発生した場合であっても運転が途中で止まったままとなってしまうことがない。また、泡の異常発生が報知されるので、使用者は自らが投入した洗剤の種類や量が適切でなかったことを知ることができる。

30

【 0 1 5 9 】

また、図 1 9 の例では、洗剤の判別を行った後に泡消し処理と運転シーケンスの変更処理とを実行しているが、運転シーケンスを変更することなく、単に洗浄庫 2 内の所定量の洗剤水を一旦、機外へ排出した後に、規定水位ライン N R まで再給水を行って洗剤水の濃度を下げるようにしてもよい。この場合、その洗剤の種類に応じて排水時間を適宜変更して、洗浄庫 2 に貯留される洗剤水の濃度を調節するとよい。さらにまた、タイマの計時時間をより細かく判定することにより、台所用洗剤の投入量や食器類の汚れ具合を判断し、その結果に応じて排水時間を決定するようにしてもよい。

40

【 0 1 6 0 】

さて、上述したように、本実施例の食器洗い機における光センサ 2 8 は泡検知機能のほか水位検知機能を有する。泡検知ライン S H は溢水ライン O F よりも僅かに低い位置に設けられているため、この光センサ 2 8 で検知可能な水位は洗浄庫 2 の前面開口から溢れ出す寸前のきわめて異常に高い水位である。この食器洗い機には水位センサ 1 9 が設けられており、この水位センサ 1 9 によって洗浄庫 2 内の貯留水が溢水ライン O F よりも低い位

50

置に設けられた異常水位に達したか否かを監視する。したがって、光センサ 28 で水位が検知されるような状況というのは、水位センサ 19 が機能していない、つまり水位センサ 19 が故障している可能性が高いと想定でき、そうした状況でも溢水を防止することができる。

【0161】

但し、光センサ 28 の検出出力は泡検知と水位検知とで兼用しているため、いずれの異常状態であるのかを識別する必要がある。そこで、光センサ 28 の検出出力の低下が起こった場合に、図 20 に示すような手順で異常状態の識別処理を行った上で異常に対応した処理を行う。

【0162】

すなわち、制御部 30 が光センサ 28 の検出出力が所定値以下に低下したと判定すると（ステップ S 101 で YES）、次にその時点で洗い運転中であるか否かを判定する（ステップ S 102）。洗い運転中でない場合には、洗剤水の攪拌による泡立ちである可能性はないから、異常水位であると判断し、運転を中止する（ステップ S 110、S 111）。そして、洗浄兼排水ポンプ 12 を排水ポンプとして動作させることにより、洗浄庫 2 内に貯留している水の排水を行い、さらにブザーを鳴動させる等により異常水位を報知する（ステップ S 112、S 113）。これにより、洗浄庫 2 の前面開口のドア 4 の隙間等から水が溢れ出すことを防止することができる。

【0163】

一方、上記ステップ S 102 で洗い運転中であると判定された場合には、泡と水位上昇との両方が原因として考え得る。そこで、制御部 30 はタイマの計時を開始して洗い運転を継続し（ステップ S 103、S 104）、光センサ 28 による検出出力の低下が回復したか否かを判定する（ステップ S 105）。検出出力の低下が回復していない場合には、タイマの計時開始から所定時間（例えば数秒程度）が経過したか否かを判定し（ステップ S 106）、所定時間が経過していなければステップ S 104 へと戻る。

【0164】

図 21 は時間経過に伴う光センサ 28 の検出出力の変化状態を示すグラフである。上述したように、異常な泡の発生が原因で光センサ 28 の検出出力が低下した場合には、時間が経過してもその検出出力の低下は更に悪化することはあっても回復することは殆どない。これに対し、水面の上昇が原因で光センサ 28 の検出出力が低下した場合には、時間が経過してさらに水面が上昇すると、発光部 281 からの出射光が水中を通過して受光部 282 に達するため、図 21 に示すように光センサ 28 の検出出力は急速に回復する。

【0165】

したがって、光センサ 28 の検出出力が所定値以上下がった時点（図 21 で t_0 ）から所定時間（ $t_1 - t_0$ ）が経過するまでにその検出出力が回復した場合にはステップ S 105 から S 110 へ、光センサ 28 の検出出力が所定値以上下がってから所定時間（ $t_1 - t_0$ ）が経過するまでにその検出出力が回復しなかった場合にはステップ S 106 から S 107 へと進む。ここで、所定時間（ $t_1 - t_0$ ）を長くすれば泡と水位との識別がより確実に行えるが、その反面、水位が溢水ライン OF に近づいて或いはそれを越えてしまっ

【0166】

て溢水のおそれが高くなる。したがって、水位上昇の速度を予め想定して、所定時間（ $t_1 - t_0$ ）を適宜に定めておくといよい。

ステップ S 107 において泡が異常に発生したと判断した場合には、上述したような泡消し処理を実行した上で運転を継続すればよい（ステップ S 108、S 109）。一方、ステップ S 110 へと進んだ場合には上述したステップ S 110 ~ S 113 の処理を実行すればよい。これにより、1 個の光センサ 28（発光部 281 と受光部 282 との組）の検出出力を利用して、泡の異常発生と水位の異常上昇との両方の異常状態の検知を適切に行うことができる。

【0167】

上記説明では、洗い運転中に光センサ 28 の検出出力低下が現れた場合に、その検出出力

10

20

30

40

50

の時間的变化に基づいて、その検出出力低下が泡によるものか水位上昇によるものかを識別していたが、これとは異なる他の識別方法によることもできる。図 2 2 はこのときの制御フローチャートである。

【 0 1 6 8 】

制御部 3 0 は水位センサ 1 9 からの出力の変動量を検出する (ステップ S 1 2 1)。水位センサ 1 9 が故障している場合、その出力が大きくふらついて安定しないことが多い。そこで、上記出力の変動量が所定値以上である場合には (ステップ S 1 2 2 で Y E S)、水位センサ 1 9 が故障している可能性が高いと判断し、水位センサ異常検知予備状態フラグ F 1 をセットする (ステップ S 1 2 5)。なお、このステップ S 1 2 1、S 1 2 2、S 1 2 5 の処理は例えば本食器洗い機の電源投入時や電源投入後の非運転時などの適宜の時点で行っておくようにしてもよい。

10

【 0 1 6 9 】

洗い運転中や洗い運転以外のときに、制御部 3 0 は光センサ 2 8 の検出出力が所定値以上低下したか否かを判定し (ステップ S 1 2 3)、検出出力の低下がない場合には通常の運転を継続する (ステップ S 1 2 4)。一方、光センサ 2 8 の検出出力が低下していると判定されると、次に水位センサ異常検知予備状態フラグ F 1 がセットされているか否かを判定し (ステップ S 1 2 6)、フラグ F 1 がセットされている場合には、光センサ 2 8 の出力低下の原因が異常水位であると判断するとともに、水位センサ 1 9 が故障していると判断する (ステップ S 1 2 7、S 1 2 8)。

【 0 1 7 0 】

20

その場合には、運転を中止して、洗浄兼排水ポンプ 1 2 を排水ポンプとして動作させることにより、洗浄庫 2 内に貯留している水の排水を行う (ステップ S 1 2 9、S 1 3 0)。さらにブザーを鳴動させる等により異常水位を報知するとともに、表示部 1 8 b における表示等により水位センサ 1 9 の故障を報知する (ステップ S 1 3 1、S 1 3 2)。これにより、洗浄庫 2 の前面開口のドア 4 の隙間等から水が溢れ出すことを防止することができる。とともに、水位センサ 1 9 の異常を使用者に知らせることができる。

【 0 1 7 1 】

一方、ステップ S 1 2 6 において水位センサ異常検知予備状態フラグ F 1 がセットされていない場合には、水位センサ 1 9 は正常に機能しており、光センサ 2 8 の検出出力の低下は水位上昇が原因ではないものと判断する。そこで、もう一つの要因である泡の異常発生であると判断し (ステップ S 1 3 3)、上述したような泡消しの処理に移行する (ステップ S 1 3 4)。このようにして、光センサ 2 8 の検出出力を利用して、水位センサ 1 9 自体の異常検知とその際の異常水位の検知とを行うことができる。

30

【 0 1 7 2 】

上記実施例では、洗浄庫 2 内の異常水位を検知するために、複数の水位を検知可能な圧力検知式の水位センサ 1 9 と光センサ 2 8 との両方を使用しているが、異常水位の検知は光センサ 2 8 の検出出力を利用してのみ行い、通常の洗い運転時の規定水位ライン N R を検知するためには簡単な構成の水位スイッチを設けるようにしてもよい。こうした簡単な構成の水位スイッチは上記水位センサ 1 9 よりも多くの場合、コストが安価で済む。

【 0 1 7 3 】

40

また、上記実施例では、乾燥風路 2 3 内に水を流すための分岐ホース 2 9 を排水ホース 2 1 から分岐させていたが、給水手段の一部である給水バルブ 3 4 を例えば 2 連バルブとして、又は給水バルブ 3 4 と洗浄庫 2 との間を繋ぐ給水管から分岐させて分岐ホース 2 9 を配設する構成としてもよい。この構成では、洗浄庫 2 内に給水を行う際に給水バルブ 3 4 を開放する度にその水の一部が分岐ホース 2 9 を介して乾燥風路 2 3 内に流れ、上述したように乾燥風路 2 3 内に存在している泡を消すことができるとともに、光センサ 2 8 に付着している汚れを洗い流すことができる。

【 0 1 7 4 】

なお、上記実施例は本発明の単に一例であるから、上記記載以外の点において、本発明の趣旨の範囲で適宜、変形、修正又は追加などを行っても本発明に包含されることは明らか

50

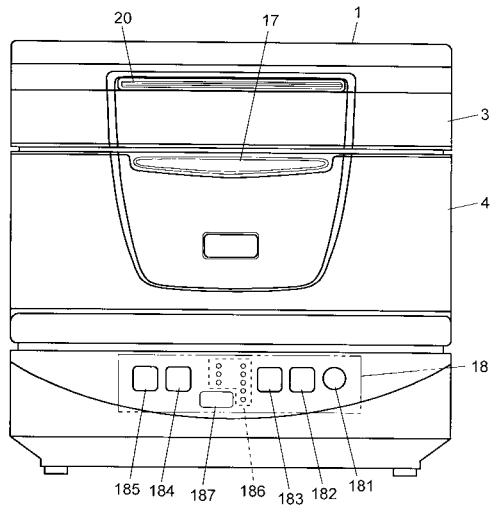
である。

【図面の簡単な説明】

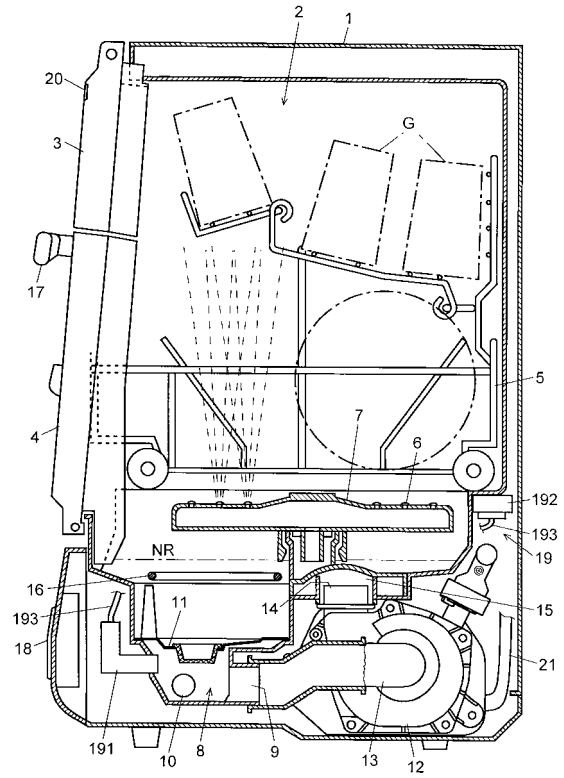
- 【図 1】本発明の一実施例である食器洗い機の外観正面図。
- 【図 2】本実施例の食器洗い機の側面縦断面図。
- 【図 3】本実施例の食器洗い機の右側面内側に配置される乾燥風路の構造を示す要部の側面概略透視図。
- 【図 4】図 3 の一部である光センサ付近の拡大図。
- 【図 5】図 4 の部分の正面縦断面図。
- 【図 6】本実施例の食器洗い機の要部の電気系構成図。
- 【図 7】本実施例の食器洗い機におけるポンプモータの制御系の詳細図。 10
- 【図 8】本実施例の食器洗い機において専用洗剤を使用した標準的な行程の流れを示すフローチャート。
- 【図 9】本実施例の食器洗い機において台所用洗剤を使用した台所用洗剤コースの行程の流れを示すフローチャート。
- 【図 10】専用洗剤の使用を前提とした運転コースにおける洗い行程時の制御フローチャート
- 【図 11】台所用洗剤コースにおける第 1 洗い行程時の制御フローチャート。
- 【図 12】台所用洗剤コースにおける第 2 洗い行程時の制御フローチャート。
- 【図 13】専用洗剤の使用を前提とした運転コースの行程進行に伴う水温変化を示すグラフ。 20
- 【図 14】台所用洗剤コースの行程進行に伴う水温変化を示すグラフ。
- 【図 15】光センサによる検知動作の模式図。
- 【図 16】専用洗剤を使用した洗い行程時の泡検知処理のフローチャート。
- 【図 17】ドア開放禁止表示処理のフローチャート。
- 【図 18】他のドア開放禁止表示処理のフローチャート。
- 【図 19】洗剤識別機能を使用した洗い運転時の処理のフローチャート。
- 【図 20】光センサの検出出力を泡検知と異常水位検知とで兼用する場合の処理のフローチャート。
- 【図 21】光センサ検出出力の時間的变化を示すグラフ。
- 【図 22】光センサの検出出力を泡検知と異常水位検知とで兼用する場合の他の例による 30 処理のフローチャート。
- 【符号の説明】
- 1 ... 筐体
 - 2 ... 洗浄庫
 - 3 ... 上部ドア
 - 4 ... 下部ドア
 - 5 ... 食器籠
 - 6 ... ノズルアーム
 - 7 ... 水噴射口
 - 8 ... 貯水槽 40
 - 9 ... 循環口
 - 10 ... 排水口
 - 11 ... 残菜フィルタ
 - 12 ... 洗浄兼排水ポンプ
 - 12 a ... ポンプモータ
 - 13 ... 吸入口
 - 14 ... 吐出口
 - 15 ... 通水路
 - 16 ... ヒータ
 - 17 ... 把手 50

1 8 ... 操作パネル	
1 8 a ... 操作部	
1 8 b ... 表示部	
1 8 1 ... 電源スイッチ	
1 8 2 ... スタートキー	
1 8 3 ... コース選択キー	
1 8 4 ... 乾燥キー	
1 8 5 ... 台所用洗剤コースキー	
1 8 6 ... コース表示部	
1 8 7 ... 条件表示部	10
1 9 ... 水位センサ	
1 9 1 ... エアトラップ	
1 9 2 ... 圧力センサ	
1 9 3 ... エアホース	
2 0 ... 排気口	
2 1 ... 排水ホース	
2 2 ... 送風装置	
2 2 1 ... ファンモータ	
2 3 ... 乾燥風路	
2 3 a ... 屈曲部	20
2 4 ... 庫外吸気カバー部材	
2 4 1 ... 第 1 リブ	
2 4 2 ... 第 2 リブ	
2 5 ... 空気取入口	
2 6 ... 庫内吸気カバー部材	
2 6 1 ... 通気孔	
2 7 ... 送風口	
2 8 ... 光センサ	
2 8 1 ... 発光部	
2 8 2 ... 受光部	30
2 8 3 ... 取付ケース	
2 8 4 ... シール部材	
2 9 ... 分岐ホース	
3 0 ... 制御部	
3 1 ... 負荷駆動回路	
3 2 ... ドアスイッチ	
3 3 ... 温度センサ	
3 4 ... 給水バルブ	
3 5 ... 温度センサ	

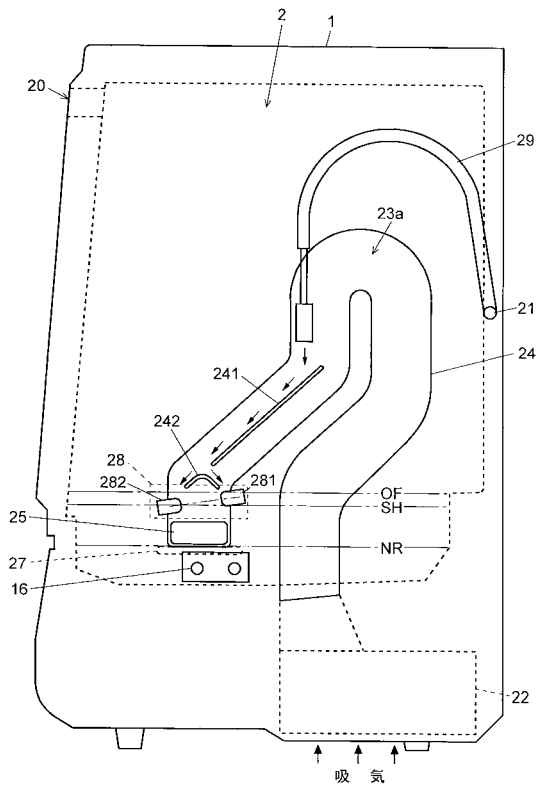
【図 1】



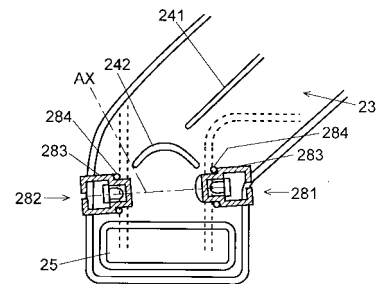
【図 2】



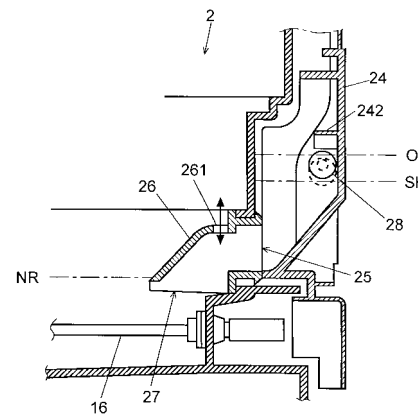
【図 3】



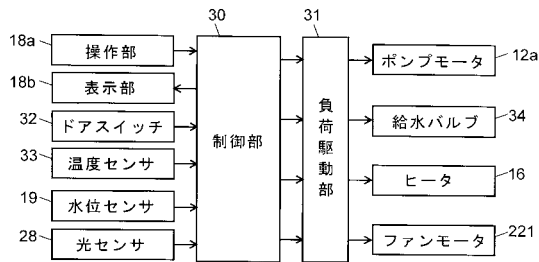
【図 4】



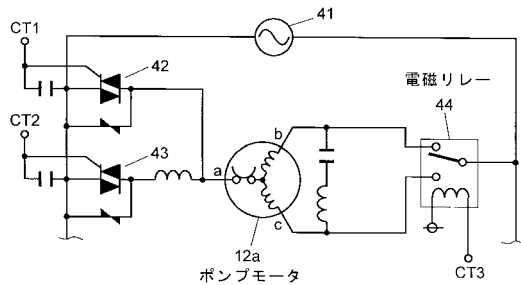
【図 5】



【図 6】



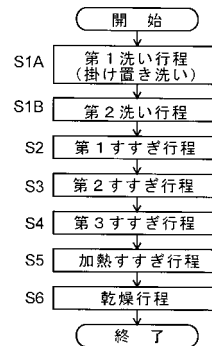
【図 7】



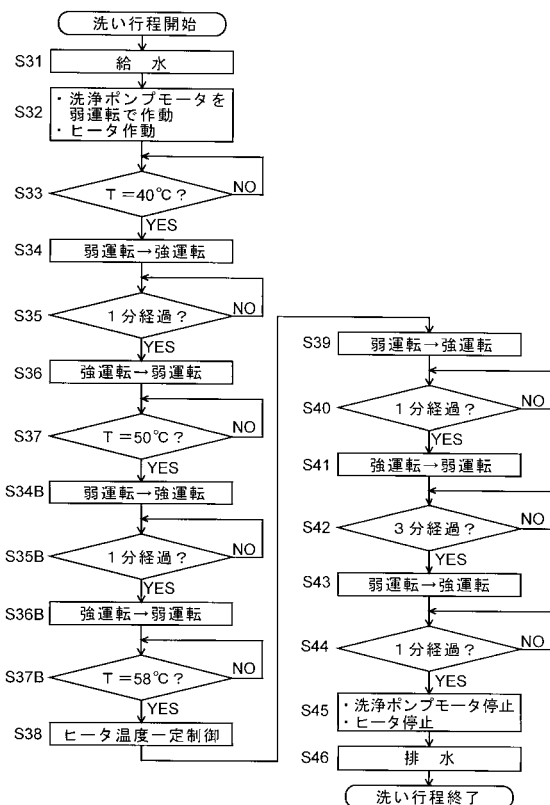
【図 8】



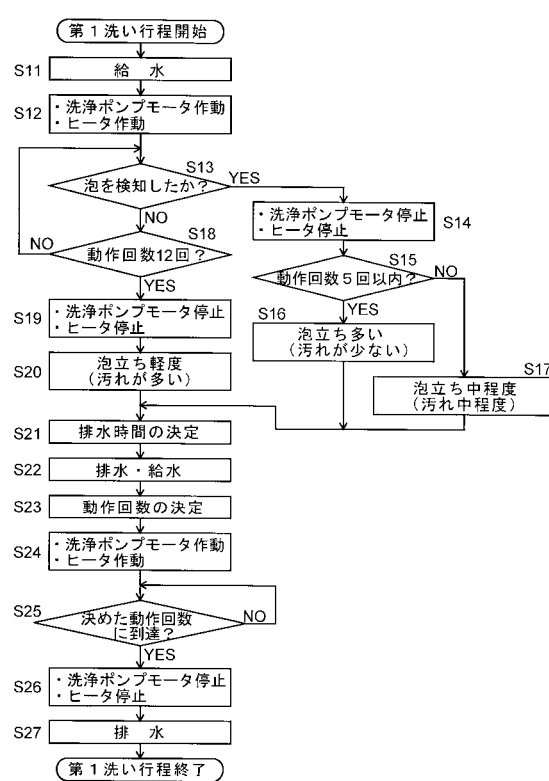
【図 9】



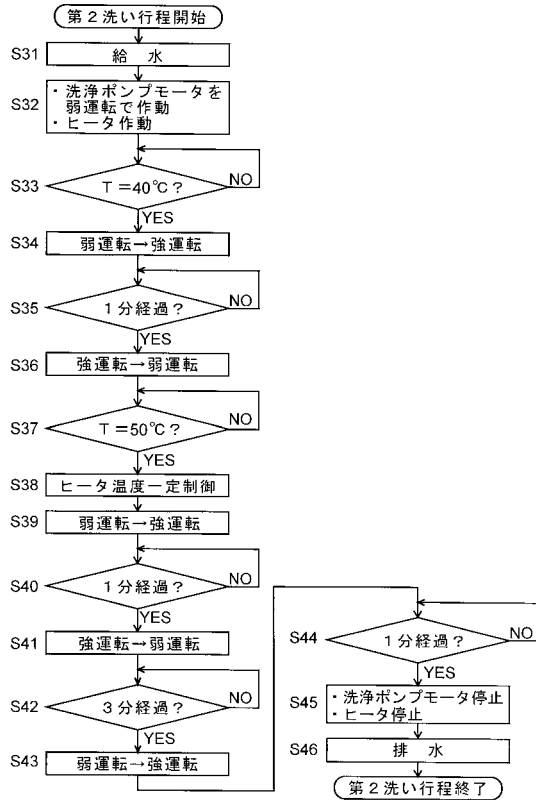
【図 10】



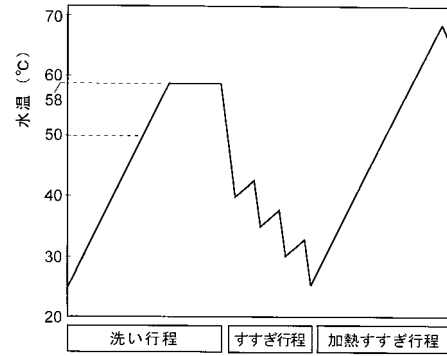
【図 11】



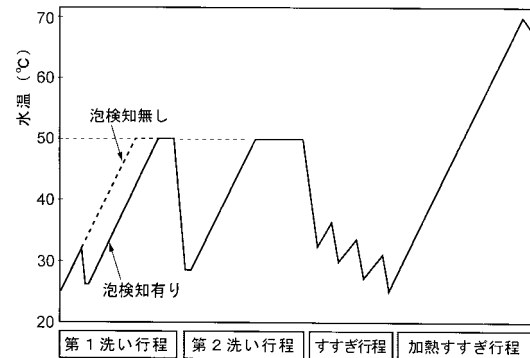
【図 1 2】



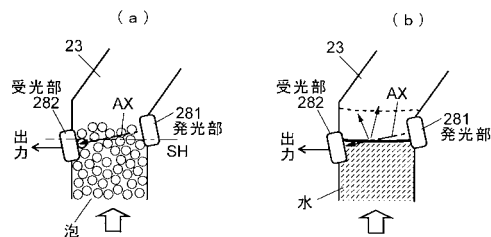
【図 1 3】



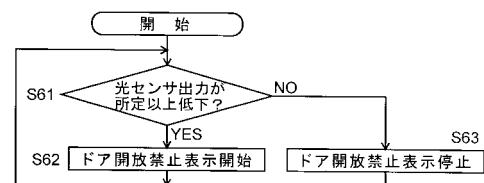
【図 1 4】



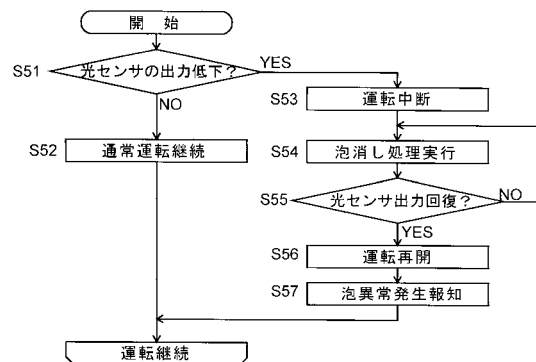
【図 1 5】



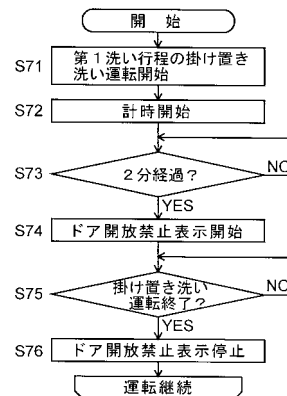
【図 1 7】



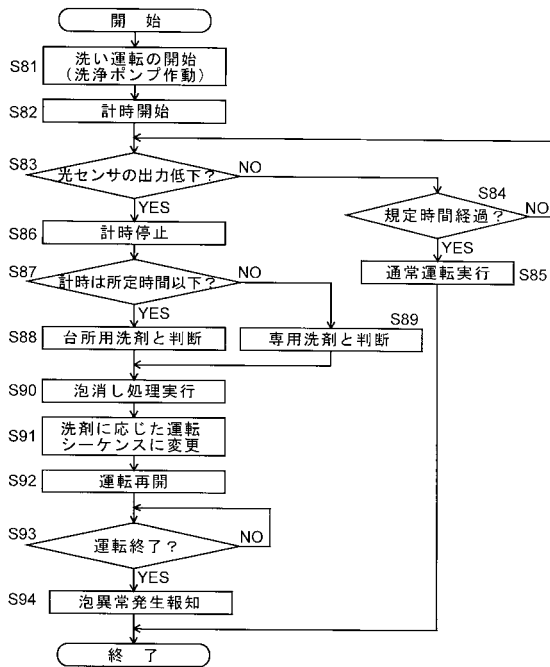
【図 1 6】



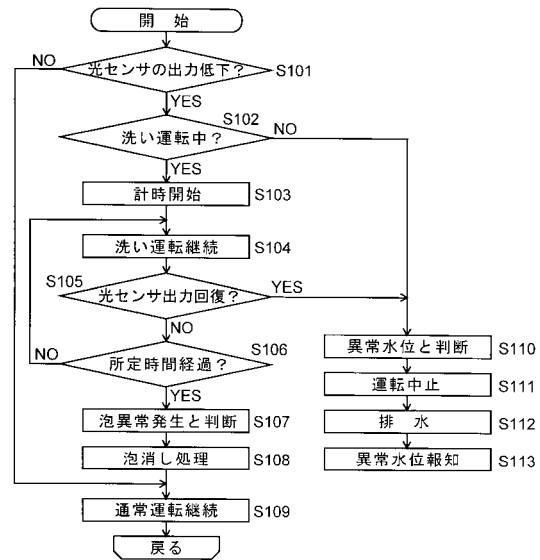
【図 1 8】



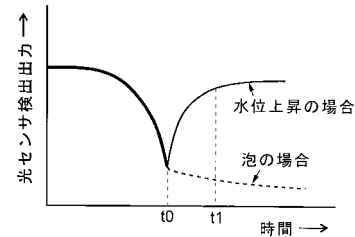
【図 19】



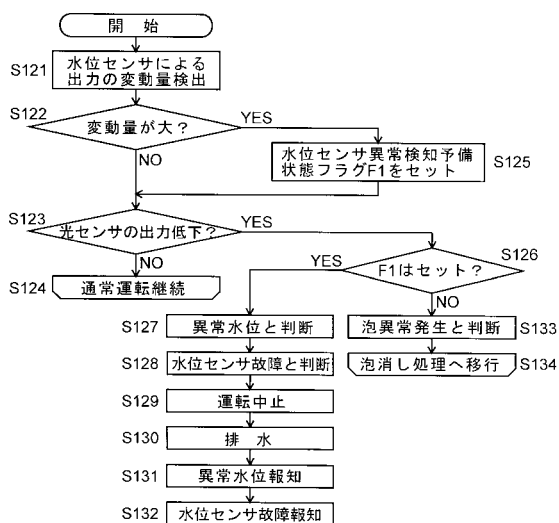
【図 20】



【図 21】



【図 22】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
	A 4 7 L 15/42	M

(72)発明者 新村 光則
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 鈴木 肇
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 周防 聖行
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

Fターム(参考) 3B082 BB06 BD04 BD05 BE00 DA02 DC01 DC06