

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4331127号

(P4331127)

(45) 発行日 平成21年9月16日 (2009.9.16)

(24) 登録日 平成21年6月26日 (2009.6.26)

(51) Int.Cl.

F 1

A 4 7 L 15/46 (2006.01)

A 4 7 L 15/46

A

A 4 7 L 15/42 (2006.01)

A 4 7 L 15/42

D

請求項の数 1 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2005-65176 (P2005-65176)
 (22) 出願日 平成17年3月9日 (2005.3.9)
 (65) 公開番号 特開2006-247013 (P2006-247013A)
 (43) 公開日 平成18年9月21日 (2006.9.21)
 審査請求日 平成18年9月25日 (2006.9.25)

(73) 特許権者 000115854
 リンナイ株式会社
 愛知県名古屋市中川区福住町2番26号
 (74) 代理人 110000110
 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

審査官 長馬 望

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】

洗浄槽内の水を循環させて食器を洗浄する食器洗浄機であり、
 食器を収容する洗浄槽と、
 本体内に水を導入する水導入手段と、
 洗浄槽に形成されている給水口と水導入手段とを接続する給水流路と、
 給水流路に設けられて給水流路内の水に微細気泡を生成させる微細気泡生成手段と、
 所定のタイミングで洗浄槽内の水位が所定水位となるように水導入手段と微細気泡生成手段を動作させる給水制御手段と、

洗浄槽内の水を循環させる水循環手段と、
 所定のタイミングで水循環手段を動作させる水循環制御手段と、
 洗浄槽内の水を排水する排水手段と、
 洗浄槽の底面に形成されている第1吸込口と排水手段とを接続する第1吸込流路と、
 洗浄槽の側壁に形成されて所定水位より下方に位置している第2吸込口と排水手段とを接続する第2吸込流路と、

第1吸込流路を連通させて第2吸込流路を閉じる状態と、第1吸込流路を閉じて第2吸込流路を連通させる状態とを切換える流路切換え手段と、

洗浄工程の途中で水循環制御手段によって水循環手段の動作が停止されてから所定時間経過するまでに流路切換え手段が第1吸込流路を閉じて第2吸込流路を連通させる状態に切換えるとともに、その後に排水手段を動作させる一方、洗浄工程の終了時に水循環制御

10

20

手段によって水循環手段の動作が停止された時は流路切換え手段が第1吸込流路を連通させて第2吸込流路を閉じる状態に切換えるとともに、その後に排水手段を動作させる排水制御手段と

を備えており、

洗浄工程の途中で排水手段が動作した後、給水制御手段によって水導入手段と微細気泡生成手段が動作されることを特徴とする食器洗浄機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、洗浄槽内の水を循環させて食器を洗浄する食器洗浄機に関するものである。 10
詳しくは、微細気泡が混入した水で食器を洗浄する食器洗浄機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

直径1mm以下の微細気泡（マイクロバブル、ナノバブル）は、その表面に微細粒子や油分等を吸着して凝集する機能や、微細粒子や油分等を吸着凝集した状態で浮上して分離させる機能を有している。また、空気の微細気泡であれば、当然のことながら人体や自然環境に無害である。このことから、微細気泡は半導体基板や食品や土壌等の洗浄に幅広く利用されている。

上記のような微細気泡の機能を食器洗浄機に利用し、食器を効果的に洗浄しようとする技術の開発が進められている。例えば、特許文献1の食器洗浄機では、ポンプ吐出側にベンチュリを設け、吸入空気を洗浄水に混入させてノズルから空気混合圧力水として噴射させて食器に当てる。この食器洗浄機によれば、ノズルから噴射される洗浄水に微細気泡が混入しており、洗浄水中の微細気泡の表面に、食器に付着している微細粒子や油分等の汚れ成分が吸着される。汚れの程度が軽ければ、少ない水量で食器を洗浄することができるとしている。 20

食器洗浄機は、食器の汚れを落とす洗浄工程と、食器をすすぐすすぎ工程とを有している。本明細書では、洗浄工程における洗浄と、すすぎ工程におけるすすぎを、総称して単に洗浄という場合がある。

【0003】

【特許文献1】特開昭63-296729号公報 30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1の食器洗浄機を含む多くの食器洗浄機では、ポンプによって循環される洗浄水で食器を洗浄する。洗浄水を循環させる食器洗浄機では、構造上の問題で洗浄槽内の洗浄水を完全に排水することができない。特許文献1の食器洗浄機では、食器から剥離した汚れ成分を吸着した微細気泡は、洗浄運転中に洗浄水とともに循環するため、洗浄水中に拡散した状態となっている。即ち、洗浄水中に汚れ成分が拡散した状態となっている。このような洗浄水で洗浄運転を行っても、汚水で洗浄しているのと同じである。また、洗浄運転後に排水すると、所定量の洗浄水が洗浄槽内に残留するため、洗浄水中に拡散していた、汚れ成分を吸着した微細気泡も洗浄槽内に残留する。従って、その後に行われるすすぎ運転において、洗浄槽内に残留した汚れ成分がすすぎ水に混入することとなる。洗浄槽内に残留する汚れ成分を減らすためには、すすぎ運転を何回も繰り返す必要がある。特許文献1の食器洗浄機では、実際には、汚れの程度がよほど軽い限り、少ない水量で食器を洗浄することはできない。 40

本発明では、微細気泡が混入した水を循環させて洗浄する食器洗浄機において、洗浄に要する水量を減らすことができる技術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】

【0005】

本発明の食器洗浄機は、洗浄槽内の水を循環させて食器を洗浄する。この食器洗浄機は 50

、食器を収容する洗浄槽と、本体内に水を導入する水導入手段と、洗浄槽に形成されている給水口と水導入手段とを接続する給水流路と、給水流路に設けられて給水流路内の水に微細気泡を生成させる微細気泡生成手段と、所定のタイミングで洗浄槽内の水位が所定水位となるように水導入手段と微細気泡生成手段を動作させる給水制御手段とを備えている。また、洗浄槽内の水を循環させる水循環手段と、所定のタイミングで水循環手段を動作させる水循環制御手段とを備えている。そして、洗浄槽内の水を排水する排水手段と、洗浄槽の底面に形成されている第1吸込口と排水手段とを接続する第1吸込流路と、洗浄槽の側壁に形成されて所定水位より下方に位置している第2吸込口と排水手段とを接続する第2吸込流路とを備えており、第1吸込流路を連通させて第2吸込流路を閉じる状態と、第1吸込流路を閉じて第2吸込流路を連通させる状態とを切換える流路切換え手段を備えている。さらに、洗浄工程の途中で水循環制御手段によって水循環手段の動作が停止されてから所定時間経過するまでに流路切換え手段が第1吸込流路を閉じて第2吸込流路を連通させる状態に切換えるとともに、その後に排水手段を動作させる一方、洗浄工程の終了時に水循環制御手段によって水循環手段の動作が停止された時は流路切換え手段が第1吸込流路を連通させて第2吸込流路を閉じる状態に切換えるとともに、その後に排水手段を動作させる排水制御手段を備えている。

10

【0006】

微細気泡が混入した水を循環させて洗浄する食器洗浄機では、微細気泡は洗浄運転中に洗浄水とともに循環するため、循環中や循環の停止直後は、洗浄水中に拡散した状態となっている。しかし、洗浄水が静止状態であれば、微細気泡は浮上する。洗浄水が流動しているとき、微細気泡の浮上は妨げられているが、洗浄水の循環が停止して静止状態となると、微細気泡は緩慢な速度で浮上を開始する。洗浄水の静止状態が続けば、やがて洗浄水の最上層に微細気泡の層を形成する。このとき洗浄水の最上層に形成される微細気泡の層は、洗浄運転によって食器から剥離した微細粒子や油分等の汚れ成分の大部分を吸着した微細気泡の層である。

20

本発明の食器洗浄機では、洗浄槽と排水手段とを接続する2つの流路（第1吸込流路、第2吸込流路）のうち、第1吸込流路は洗浄槽の底面に開口しており（第1吸込口）、第2吸込流路は洗浄槽の側壁に開口している（第2吸込口）。洗浄槽内の水を排水するとき、流路切換え手段によって第1吸込流路と第2吸込流路のいずれか一方を排水手段と接続させ、洗浄槽の底面の第1吸込口か、洗浄槽の側壁の第2吸込口のいずれか一方から排水する。第2吸込口は、洗浄槽内に給水される水の所定水位より下方の側壁に開口しているため、第2吸込口から洗浄槽内の水を排水すると、水面から第2吸込口の下端までの水が排水される。即ち、第2吸込口から上層部分の水のみを排水することができる。

30

本発明の食器洗浄機では、洗浄工程（すすぎ洗浄を含む）の途中で、洗浄水の循環を一旦停止させ、洗浄水を静止させる。これによって、洗浄水の上層に微細気泡の層が形成される。この状態で、第2吸込口から洗浄槽内の水を排水すると、形成された微細気泡の層を含む上層水を排水することができる。このとき排出される微細気泡の表面には、洗浄運転によって食器から剥離した微細粒子や油分等の汚れ成分の大部分が吸着されている。この微細気泡の層を排出することによって、食器から剥離した汚れ成分の大部分を、洗浄槽から排出することができる。従って、洗浄槽内に残留する汚れ成分を極力減少させ、きれいな洗浄水で洗浄を行うことができる。

40

本発明の食器洗浄機では、洗浄工程（すすぎ洗浄を含む）の終了時に、第1吸込口から洗浄槽内の水を排水する。洗浄工程（すすぎ洗浄を含む）の途中で、既に汚れ成分の大部分が排出されているため、排水後に洗浄槽内に残留する汚れ成分は極微量である。従って、すすぎ運転の回数を減らすことができる。

本発明の食器洗浄機において、洗浄工程（すすぎ洗浄を含む）の終了時に、第1吸込口から洗浄槽内の水を排水するのに先立って、洗浄水の循環を一旦停止させ、洗浄水を静止させ、第2吸込口から洗浄水の上層水を排水してもよい。排水後に洗浄槽内に残留する汚れ成分量をさらに減らすことができる。

本発明の食器洗浄機では、洗浄槽内の水を排水するとき、流路切換え手段によって、第

50

1 吸込流路を連通させて第 2 吸込流路を閉じる状態と、第 1 吸込流路を閉じて第 2 吸込流路を連通させる状態とを切換え、第 1 吸込口と第 2 吸込口のいずれか一方から洗浄水が吸込まれる。これを実施するための構成には以下のようなものが含まれる。例えば、流路切換え手段は流路切換えバルブであり、流路切換えバルブを回動させ、第 1 吸込流路を連通させると第 2 吸込流路が閉じ、第 2 吸込流路を連通させると第 1 吸込流路が閉じるような構成であってもよい。あるいは、排水手段は、インペラが双方向に回転可能なポンプであり、流路切換え手段は、インペラの回転方向を制御するコントローラであり、コントローラがインペラを所定の一方方向に回転させたときには第 1 吸込流路を経て洗浄水が吸込まれ、コントローラがインペラを逆方向に回転させたときには第 2 吸込流路を経て洗浄水が吸込まれるような構成であってもよい。

10

【0007】

本発明の食器洗浄機では、洗浄工程の途中で排水手段が動作した後、給水制御手段によって水導入手段と微細気泡生成手段が動作されることが好ましい。

食器から剥離した微細粒子や油分等の汚れ成分の大部分を吸着した微細気泡の層を排出した後、残りの洗浄水（あるいはすすぎ水）中に残留する汚れ成分は僅かである。従って、この残りの洗浄水（すすぎ水）に所定水位まで補水したものを、洗浄水（すすぎ水）として十分に再利用することができる。この洗浄水（すすぎ水）に補水することによって、さらにきれいな洗浄水（すすぎ水）で洗浄運転（すすぎ運転）を行うことができるため、さらにすすぎの回数を減らすことができる。

20

【発明の効果】**【0008】**

本発明の食器洗浄機によれば、微細気泡の機能を効果的に利用することによって、食器を良好に洗浄できるとともに、食器の洗浄に要する水の量を減らすことができる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0009】**

以下、本発明の好適な実施形態を説明する。

（1）微細気泡生成手段は、エジェクタ式のものを採用する。エジェクタ方式の微細気泡生成手段は、エジェクタと加圧手段を備えている。吸引した空気と加圧水（約 0.01 MPa）を混合し、混合空気を直径 1 mm 以下の微細気泡（マイクロバブル）とする。このマイクロバブル混合水を噴射することによって、エジェクタ内は低圧となる。これによって、加圧水に混合される空気がエジェクタ内に吸引される。

30

（2）洗浄工程においても、すすぎ工程においても、マイクロバブル混合水を利用する。洗浄槽内に給水される水は、全てマイクロバブル混合水である。

（3）洗浄工程においても、すすぎ工程においても、所定時間運転した後、ポンプを一旦停止させてマイクロバブル混合水を静止させることによって、洗浄水の上層にマイクロバブル層を形成させ、マイクロバブル層を排出する。この後、残りの洗浄水に補水して所定水位とし、再度運転する。即ち、洗浄工程においても、すすぎ工程においても、洗浄槽内に給水された水は、一旦運転が停止され、汚れ成分を除去され、補水されて再利用される。

40

（4）ポンプのインペラは、双方向に回転可能である。インペラが所定の一方方向に回転すると、洗浄槽から吸込まれた洗浄水がノズルに送り込まれ、洗浄運転が行われる。インペラが洗浄運転のときと逆方向に回転すると、洗浄槽から吸込まれた洗浄水が外部に排出され、排水運転が行われる。

【実施例】**【0010】**

本発明を具現化した一実施例について、図面を参照しながら説明する。

図 1 は食器洗浄機 10 であり、扉 15 が本体 12 に対して閉じられた状態を示している。扉 15 には、取っ手 15a、操作パネル 16、ロックレバー 13、排気口 18 が設けられている。操作パネル 16 には、各種のボタンやランプ等が設けられている。ロックレバ

50

ー１３を横方向にスライドさせることによって、扉１５をロックしたり、ロックを解除したりすることができる（図１は、ロックレバー１３がロック位置に配置された状態を示している）。本体１２は、図示しないローラとレールを介して、洗浄槽１４をスライド可能に支持している。取っ手１５ａを前方側に引くと、扉１５とともに洗浄槽１４が本体１２から引出される。排気口１８は、洗浄槽１４内と連通している。

【００１１】

図２に示すように、扉１５内には、コントローラ６０が装着されている。コントローラ６０は、ＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭ等を備えており、食器洗浄機１０の動作を制御する。コントローラ６０には、操作パネル１６、ポンプ２７、ヒータ３０、給水弁４１、水位検出器４５、乾燥ファン５２、サーミスタ５５、水漏れ検知センサ５９、マイクロバブル生成器７０、流路切換えバルブ７６等が接続されている。

10

洗浄槽１４は、上部が開放された箱状に形成されており、その上方には、シール蓋５６が配置されている。シール蓋５６は、図示しない昇降機構によって洗浄槽１４と連結されている。洗浄槽１４が本体１２に収容されている状態（図１、図２の状態）では、シール蓋５６は降下して洗浄槽１４の上部開口部に蓋をする。洗浄槽１４が本体１２から引出されると、シール蓋５６は上昇して洗浄槽１４の上部開口部を開放する。

【００１２】

洗浄槽１４の内部には、回転ノズル２０、食器カゴ６１、残菜フィルタ１７、ヒータ３０、サーミスタ５５等が装着されている。回転ノズル２０は、上段ノズル２１と下段ノズル２２からなるタワーノズル部２３と、水平ノズル部２４から構成されている。回転ノズル２０には、複数の噴射口２１ａ、２２ａ、２４ａが形成されている。食器カゴ６１は、種々の食器（大皿、小皿、椀、コップ、はし、スプーン等）１９を保持するために、各部がそれらの食器１９に対応した形状に形成されている。残菜フィルタ１７はメッシュ状に形成されており、食器１９を洗浄したときに食器１９から洗い流される残菜を濾し取るために設けられている。残菜フィルタ１７は、洗浄槽１４から取り外すことができ、濾し取られた残菜を捨てることのできる。洗浄槽１４の底面３９近傍には、洗浄水や洗浄槽１４内の空気を加熱するための電気式のヒータ３０が装着されている。洗浄槽１４の底面３９にはサーミスタ５５が装着されている。サーミスタ５５は、洗浄槽１４に洗浄水やすすぎ水が入れているときには水の温度を検出し、洗浄水やすすぎ水が入れていないときには空気温度を検出する。

20

30

【００１３】

洗浄槽１４の前部外側の下部には、水位検出器４５が設けられている。水位検出器４５は、水位室４６、フロート４７、バー４８、スイッチ４９を有している。水位室４６は、水位経路５０によって吸込凹部３１と連通されている。フロート４７は、水位室４６内に配置されている。バー４８は、フロート４７に固定されており、水位室４６から上方に突出している。スイッチ４９は、バー４８の上方に配置されている。洗浄槽１４に正常に洗浄水が給水された場合の水位（以下「洗浄水位」とする）を符号５４の２点鎖線で示す。

洗浄槽１４の底面３９の下方には、ポンプ２７が設けられている。ポンプ２７は、内蔵する電気モータによってインペラ２８を回転する。ポンプ２７は、インペラ２８を一方方向に回転することもできるし、その逆の方向に回転することもできる。

40

洗浄槽１４の底面３９には、回転ノズル２０が回転可能に取付けられている。回転ノズル２０とポンプ２７の第１吐出口１１は連通している。回転ノズル２０に形成されている複数の噴射口２１ａ、２２ａ、２４ａのうちの一部の噴射口は、水を噴射したときに、回転ノズル２０に回転モーメントを発生させる。

【００１４】

洗浄槽１４の底部には、吸込凹部３１が形成されている。吸込凹部３１の上部開口部は、メッシュ状の残菜フィルタ１７によって覆われている。ポンプ２７と吸込凹部３１とは、第１吸込流路３２によって接続されている。また、第１吸込流路３２には第２吸込流路７４の一端が接続されており、第２吸込流路７４の他端は洗浄槽１４の後方壁５１に接続されて洗浄槽１４内に開口している（開口７２とする）。開口７２は、洗浄水位５４より

50

若干下方に位置している。開口 7 2 には図示しないフィルタが取付けられている。このフィルタによって、第 2 吸込流路 7 4 内に残菜が吸込まれて流路が塞がれたりポンプ 2 7 の駆動が妨げられたりすることが防止されている。第 1 吸込流路 3 2 と第 2 吸込流路 7 4 との接続部には、流路切換えバルブ 7 6 が取付けられている。流路切換えバルブ 7 6 を切換えることによって、第 1 吸込流路 3 2 と第 2 吸込流路 7 4 のいずれか一方がポンプ 2 7 と連通する。

【0015】

洗浄槽 1 4 の後方壁 5 1 の外側には、乾燥ファン 5 2 が装着されている。乾燥ファン 5 2 は、内蔵するモータでファン 5 3 を回転駆動する。乾燥ファン 5 2 と洗浄槽 1 4 内は、乾燥経路 6 3 によって連通されている。乾燥経路 6 3 は、洗浄槽 1 4 の後方壁 5 1 の、第 2 吸込流路 7 4 の開口 7 2 の上方に開口している。乾燥ファン 5 2 は洗浄水位 5 4 よりも高く配置されており、乾燥ファン 5 2 に水が侵入してしまうのが防止されている。

10

【0016】

本体 1 2 の後方壁 3 3 には、排水ホース 3 4 が接続されている。排水ホース 3 4 とポンプ 2 7 の第 2 吐出口 3 5 は、排水流路 3 6 によって連通されている。排水流路 3 6 の途中と、洗浄槽 1 4 内は、エアー抜き経路 3 7 によって連通されている。エアー抜き経路 3 7 は、乾燥経路 6 3 の開口の上方に開口している。排水流路 3 6 の排水ホース 3 4 と接続されている箇所の近傍には、排水逆止弁 3 8 が装着されている。排水逆止弁 3 8 は、排水ホース 3 4 から排水流路 3 6 に排水が逆流するのを防止する。

本体 1 2 の後方の底面 5 7 には凹部 5 8 が形成されている。凹部 5 8 には水漏れ検知センサ 5 9 の 2 本の電極が差し込まれている。洗浄槽 1 4 から外部に水が漏れ、その漏れた水が凹部 5 8 に流れ込むと、電極間が導通して水漏れ検知センサ 5 9 がオンになる。

20

【0017】

本体 1 2 の後方壁 3 3 の中程に水平に形成された段部には、給水ホース 4 0 が接続されている。給水ホース 4 0 には、水道水（冷水）が直接供給されることもあるし、給湯器によって加熱された温水が供給されることもある。以下では、給水ホース 4 0 に供給される水道水と温水を総称して水と言うこととする。

後方壁 3 3 の内側には給水弁 4 1 が取付けられている。給水弁 4 1 は、内蔵するソレノイドに駆動されて開閉する。給水弁 4 1 の入口 4 4 と給水ホース 4 0 は、第 1 給水流路 4 2 によって連通されている。給水弁 4 1 の出口 6 4 と洗浄槽 1 4 内は、第 2 給水流路 4 3 によって連通されている。第 2 給水流路 4 3 の途中には、マイクロバブル生成器 7 0 が取付けられている。マイクロバブル生成器 7 0 は、図示しないエジェクタと加圧手段を備えている。加圧手段は水を約 0.01 MPa 程度に加圧する。吸引した空気と加圧水を混合し、混合空気を直径 1 mm 以下の気泡（マイクロバブル）とし、このマイクロバブル混合水を第 2 給水流路 4 3 内に噴射する。加圧水に混合される空気は、エジェクタ内が噴射によって低圧となることで吸引される。

30

【0018】

ここで、ポンプ 2 7 の駆動について説明する。先述のように、ポンプ 2 7 のインペラ 2 8 は、双方向に回転可能である。ポンプ 2 7 のインペラ 2 8 が所定の一方方向に回転すると、吸込凹部 3 1 から第 1 吸込流路 3 2 を経由して洗浄水が吸込まれ、その吸込まれた洗浄水が回転ノズル 2 0 に送り込まれる。この運転状態をポンプ 2 7 の洗浄運転ということとする。先述したように、排水流路 3 6 の途中は、エアー抜き経路 3 7 によって洗浄槽 1 4 内と連通している。このため、ポンプ 2 7 が洗浄運転を行っているときには、排水流路 3 6 内には空気が入り込んでいる。また、排水流路 3 6 の一部は逆 U 字状に形成されている。このため、洗浄運転しているポンプ 2 7 が排水流路 3 6 を経由して排水を吸込むことが防止されている。

40

また、ポンプ 2 7 のインペラ 2 8 が洗浄運転のときと逆方向に回転すると、吸込凹部 3 1 から第 1 吸込流路 3 2 を経由して洗浄水が吸込まれ、その吸込まれた洗浄水が排水流路 3 6 と排水ホース 3 4 を通して外部に排出される。この運転状態をポンプ 2 7 の排水運転ということとする。

50

以下では、洗浄運転を行っているときのインペラ 28 の回転方向を正回転とし、排水運転を行っているときのインペラ 28 の回転方向を逆回転ということとする。

【0019】

図 3 に示すように、食器洗浄機 10 は、洗浄工程、すすぎ工程、乾燥工程の順に動作する。すすぎ工程には、水温を調整せずにすすぎ工程（以下では、単にすすぎ工程という）と、水温を調整しながらすすぎ工程（以下では、湯すすぎ工程という）がある。

（洗浄工程）

操作パネル 16 に設けられている運転開始ボタンがオンとなると、洗浄工程が開始される。洗浄工程では、洗浄槽 14 内に残水があることも想定し、最初に全排水（1）処理が行われる。全排水（1）処理では、ポンプ 27 と第 1 吸込流路 32 が連通するように流路切換えバルブ 76 が切換えられて、ポンプ 27 のインペラ 28 が逆回転してポンプ 27 の排水運転が行われる。全排水（1）処理は 40 秒間行われる。この 40 秒間という時間は、洗浄水位 54 の洗浄水を全て排水するのに十分な時間として設定されたものである。ポンプ 27 の排水運転が停止され、全排水（1）処理が終了する。ポンプ 27 の排水運転が停止すると、エアー抜き経路 37 を通って排水経路 36 にエアーが入り込む。

【0020】

全排水（1）処理に続いて、給水処理が行われる。給水処理では、給水弁 41 が開かれる。給水弁 41 が開かれると、給水ホース 40 と第 1 給水流路 42 と第 2 給水流路 43 を通って水道水がマイクロバブル生成器 70 内に侵入する。マイクロバブル生成器 70 内に侵入した水道水はマイクロバブル混合水となって洗浄槽 14 内に給水される。マイクロバブル混合水が洗浄水として給水されると、洗浄槽 14 内の洗浄水の水位が上昇してゆく。洗浄水は、吸込凹部 31 と水位経路 50 を流れて水位検出器 45 の水位室 46 に入り込む。洗浄水の水位が上昇するのにともなって、水位室 46 の水位も上昇する。水位室 46 の水位が上昇するとフロート 47 が浮き上がる。フロート 47 が浮き上がると、それとともにバー 48 が上昇する。バー 48 の上端には磁石が装着されている。バー 48 が上昇し、上端がスイッチ 49 に接触すると、水位検出器 45 がオンになる。水位検出器 45 がオンになると給水弁 41 が閉じられ、給水処理が終了する。給水処理に要する時間は、約 20 ～ 30 秒間（水圧によって変動する）である。

【0021】

給水処理に続いて、洗浄（1）処理が行われる。洗浄（1）処理では、ポンプ 27 のインペラ 28 が正回転してポンプ 27 の洗浄運転が行われるとともに、ヒータ 30 がオンになる。流路切換えバルブ 76 は、ポンプ 27 と第 1 吸込流路 32 が連通するように切換えられたままの状態である。洗浄水は、吸込凹部 31 からポンプ 27 に吸込まれる。ポンプ 27 に吸込まれた洗浄水は回転ノズル 20 に送り込まれ、噴射口 21 a、22 a、24 a から勢いよく噴出する。回転ノズル 20 は、洗浄水を噴出しながら、その噴出によって発生する回転モーメントによって回転する。洗浄水は、ヒータ 30 によって加熱されて温度上昇する。洗浄水の温度はサーミスタ 55 によって検出される。サーミスタ 55 が検出した温度に基づいてヒータ 30 はオン／オフ制御され、洗浄水温度は約 45 ～ 60℃に維持される。

洗浄水中のマイクロバブルは、微細粒子や油分等の汚れ成分を表面に吸着して蓄える性質を持っている。洗浄水が食器 19 に噴射されると、食器 19 に付着している汚れ成分がマイクロバブルの表面に吸着される。また、洗浄水の噴射の物理的な作用によって洗浄水中に混入した汚れ成分もマイクロバブルの表面に吸着される。洗浄水中のマイクロバブルが洗剤の役割を果たすため、洗剤の使用は不要である。

洗浄（1）処理中の洗浄水は、吸込凹部 31 からポンプ 27 に吸込まれ、回転ノズル 20 の噴射口 21 a、22 a、24 a から噴射し、再びポンプ 27 に吸込まれる循環が繰り返される。食器 19 から洗い流された残菜は、吸込凹部 31 の上方を覆う残菜フィルタ 17 によって濾し取られる。洗浄（1）処理は、洗浄水温度が約 45 ～ 60℃に維持されてから 5 分間行われる。ポンプ 27 の洗浄運転が停止されるとともに、ヒータ 30 がオフとなり、洗浄（1）処理が終了する。

【0022】

洗浄（１）処理に続いて、待ち処理が行われる。待ち処理では、ポンプ２７の洗浄運転を停止し、ヒータ３０をオフする。洗浄水中のマイクロバブルの表面には、多くの汚れ成分が吸着されている。ポンプ２７の運転を停止させると、マイクロバブルはゆっくり上昇する。待ち処理は１分間で終了する。この間に、洗浄水の上層には、洗浄水中の大部分の汚れ成分を吸着したマイクロバブルの層（マイクロバブル層）が形成される。

【0023】

待ち処理に続いて、上層水排水処理が行われる。上層水排水処理では、ポンプ２７と第２吸込流路３２が連通するように流路切換バルブ７６が切換えられるとともに、ポンプ２７のインペラ２８が逆回転してポンプ２７の排水運転が行われる。第２吸込流路３２の開口７２は洗浄槽１４の後方壁５１に形成されており、洗浄水位５４より若干下方に位置している。ポンプ２７の排水運転が行われると、開口７２から洗浄水の上層水が排水される。上層水排水処理は約１５秒間行われる。この１５秒間という時間は、洗浄水の水位が、開口７２の下端の高さとなってそれ以上排水できなくなる水位となるまでに十分な時間として設定されたものである。上層水排水処理によって、洗浄水の上層に形成されていたマイクロバブル層が排水される。開口７２に取付けられているフィルタは、マイクロバブルの表面に吸着されている汚れ成分である微細粒子や油分等の通過を妨げないため、洗浄水中の大部分の汚れ成分がマイクロバブルとともに洗浄水から除去される。ポンプ２７の排水運転が停止され、上層水排水処理が終了する。

【0024】

上層水排水処理に続いて、補水処理が行われる。補水処理では、給水弁４１が開かれる。給水弁４１が開かれると、給水処理のときと同様に、洗浄槽１４内にマイクロバブル混合水が給水される。補水処理は、洗浄水の水位が洗浄水位５４となるまで（水位検出器４５がオンになるまで）行われ、給水弁４１が閉じられ、補水処理が終了する。補水処理に要する時間は、約１０秒間（水圧によって変動する）である。

【0025】

補水処理に続いて、洗浄（２）処理が行われる。洗浄（２）処理では、ポンプ２７のインペラ２８が正回転してポンプ２７の洗浄運転が行われるとともに、ヒータ３０がオンになる。流路切換バルブ７６は、ポンプ２７と第１吸込流路３２が連通するように切換えられる。洗浄（１）処理と同様に、洗浄水は、吸込凹部３１からポンプ２７に吸込まれ、回転ノズル２０の噴射口２１ａ、２２ａ、２４ａから噴射し、再びポンプ２７に吸込まれる循環が繰り返される。洗浄（１）処理で除去しきれなかった汚れ成分の大部分が、洗浄水中のマイクロバブルの表面に吸着される。洗浄（２）処理は、洗浄水温度がヒータ３０によって加熱されて温度上昇し、約４５～６０℃に維持されてから５分間行われる。ポンプ２７の洗浄運転が停止されるとともに、ヒータ３０がオフとなり、洗浄（２）処理が終了する。

【0026】

洗浄（２）処理に続いて、全排水（２）処理が行われる。全排水（２）処理では、ポンプ２７と第１吸込流路３２が連通するように流路切換バルブ７６が切換えられたまま、ポンプ２７のインペラ２８が逆回転してポンプ２７の排水運転が行われる。全排水（２）処理は４０秒間行われる。ポンプ２７の排水運転が停止され、全排水（２）処理が終了する。以上で、洗浄工程が終了する。

【0027】

（すすぎ工程）

給水処理では、給水弁４１が開かれる。給水弁４１が開かれると、洗浄工程の給水処理や補水処理のときと同様に、洗浄槽１４内にマイクロバブル混合水が給水される。給水処理は、すすぎ水の水位が洗浄水位５４となるまで（水位検出器４５がオンになるまで）行われ、給水弁４１が閉じられ、給水処理が終了する。給水処理に要する時間は、約２０～３０秒（水圧によって変動する）である。

【0028】

給水処理に続いて、すすぎ（１）処理が行われる。すすぎ（１）処理では、ポンプ２７のインペラ２８が正回転してポンプ２７の洗浄運転が行われる。流路切換バルブ７６は、ポンプ２７と第１吸込流路３２が連通するように切換えられたままである。洗浄工程の洗浄（１）処理や洗浄（２）処理での洗浄水と同様に、すすぎ水は、吸込凹部３１からポンプ２７に吸込まれ、回転ノズル２０の噴射口２１ａ、２２ａ、２４ａから噴射し、再びポンプ２７に吸込まれる循環が繰り返される。すすぎ水中の汚れ成分がマイクロバブルの表面に吸着される。すすぎ（１）処理は３分間行われる。ポンプ２７の洗浄運転が停止され、すすぎ（１）処理が終了する。

【００２９】

すすぎ（１）処理に続いて、待ち処理が行われる。待ち処理では、ポンプ２７の洗浄運転を停止する。ポンプ２７の運転を停止させると、汚れ成分を吸着したマイクロバブルがゆっくり上昇する。待ち処理は１分間で終了する。この間に、すすぎ水の上層にマイクロバブル層が形成される。

10

【００３０】

待ち処理に続いて、上層水排水処理が行われる。上層水排水処理では、ポンプ２７と第２吸込流路３２が連通するように流路切換バルブ７６が切換えられるとともに、ポンプ２７のインペラ２８が逆回転してポンプ２７の排水運転が行われる。洗浄工程の上層水排水処理と同様に、開口７２からすすぎ水の上層水が排水されることによって、すすぎ水の上層に形成されていたマイクロバブル層が排水される。即ち、すすぎ水中の大部分の汚れ成分がマイクロバブルとともにすすぎ水から除去される。上層水排水処理は約１５秒間行

20

【００３１】

上層水排水処理に続いて、補水処理が行われる。補水処理では、給水弁４１が開かれる。給水弁４１が開かれると、給水処理のときと同様に、洗浄槽１４内にマイクロバブル混合水が給水される。補水処理は、すすぎ水の水位が洗浄水位５４となるまで（水位検出器４５がオンになるまで）行われ、給水弁４１が閉じられ、補水処理が終了する。補水処理に要する時間は、約１０秒間（水圧によって変動する）である。

【００３２】

補水処理に続いて、すすぎ（２）処理が行われる。すすぎ（２）処理では、ポンプ２７のインペラ２８が正回転してポンプ２７の洗浄運転が行われる。流路切換バルブ７６は、ポンプ２７と第１吸込流路３２が連通するように切換えられる。すすぎ（１）処理と同様に、すすぎ水は、吸込凹部３１からポンプ２７に吸込まれ、回転ノズル２０の噴射口２１ａ、２２ａ、２４ａから噴射し、再びポンプ２７に吸込まれる循環が繰り返される。すすぎ（１）処理で除去しきれなかった汚れ成分の大部分が、すすぎ水中のマイクロバブルの表面に吸着される。すすぎ（２）処理は３分間行われる。ポンプ２７の洗浄運転が停止され、すすぎ（２）処理が終了する。

30

【００３３】

すすぎ（２）処理に続いて、全排水処理が行われる。全排水処理では、ポンプ２７と第１吸込流路３２が連通するように流路切換バルブ７６が切換えられたまま、ポンプ２７のインペラ２８が逆回転してポンプ２７の排水運転が行われる。全排水処理は４０秒間行

40

【００３４】

（湯すすぎ工程）

湯すすぎ工程は、上述のすすぎ工程とほぼ同様に行う。湯すすぎ工程では、順に、給水処理、すすぎ（１）処理、待ち処理、上層水排水処理、補水処理、すすぎ（２）処理、全排水処理を行う。湯すすぎ工程とすすぎ工程とが相違するのは、すすぎ（２）処理のみである。よって、ここではすすぎ（２）処理についてのみ説明し、湯すすぎ工程の他の処理の説明を割愛する。

すすぎ（２）処理では、ポンプ２７のインペラ２８が正回転してポンプ２７の洗浄運転

50

が行われるとともに、ヒータ３０がオンになる。流路切換バルブ７６は、ポンプ２７と第１吸込流路３２が連通するように切換えられる。すすぎ（１）処理と同様に、すすぎ水は、吸込凹部３１からポンプ２７に吸込まれ、回転ノズル２０の噴射口２１ａ、２２ａ、２４ａから噴射し、再びポンプ２７に吸込まれる循環が繰り返される。これまでの処理で除去しきれなかった汚れ成分が、すすぎ水中のマイクロバブルの表面に吸着される。すすぎ（２）処理は、すすぎ水温度がヒータ３０によって加熱されて温度上昇し、７０℃に維持されてから３分間行われる。ポンプ２７の洗浄運転が停止されるとともに、ヒータ３０がオフとなり、すすぎ（２）処理が終了する。

すすぎ（２）工程に続いて全排水処理を行い、湯すすぎ工程が終了する。

【００３５】

（乾燥工程）

乾燥工程では、乾燥ファン５２が運転されるとともに、ヒータ３０がオンになる。乾燥ファン５２が運転されると、洗浄槽１４内に乾燥経路６３を経由して外部の空気が送り込まれる。洗浄槽１４内に送り込まれた空気は、排気口１８から外部に排出される。ヒータ３０がオンになると、洗浄槽１４内の空気が加熱されて温度上昇する。洗浄槽１４内の空気の温度はサーミスタ５５によって検出される。サーミスタ５５が検出した温度に基づいてヒータ３０はオン／オフ制御され、洗浄槽１４内の空気の温度は約４５～６０℃に維持される。洗浄槽１４に外部の空気が送り込まれるとともに、洗浄槽１４内が高温になることによって、食器１９の乾燥が進行する。乾燥工程は３０分間行われる。乾燥ファン５２の運転が停止され、乾燥工程が終了する。

乾燥工程に続いて、完了ブザーが鳴り、全工程の完了が報知されるとともに、食器洗浄機１０の電源がオフになる。

【００３６】

本実施例の食器洗浄機１０ように、マイクロバブルやナノバブルといった微細気泡が混入した水を循環させて洗浄する食器洗浄機では、微細気泡は洗浄運転中に洗浄水とともに循環するため、循環中や循環の停止直後は、洗浄水中に拡散した状態となっている。しかし、洗浄水が静止状態であれば、微細気泡は浮上する。洗浄水が流動しているとき、微細気泡の浮上は妨げられているが、洗浄水の循環が停止して静止状態となると、微細気泡は緩慢な速度で浮上を開始する。洗浄水の静止状態が続けば、やがて洗浄水の最上層に微細気泡の層を形成する。このとき洗浄水の最上層に形成される微細気泡の層は、洗浄運転によって食器から剥離した微細粒子や油分等の汚れ成分の大部分を吸着した微細気泡の層である。

【００３７】

本実施例の食器洗浄機１０では、洗浄槽１４とポンプ２７とを接続する２つの流路（第１吸込流路３２、第２吸込流路７４）のうち、第１吸込流路３２は洗浄槽１４の底面に形成されている吸込凹部３１に開口しており、第２吸込流路７４は洗浄槽１４の後方壁５１に開口している（開口７２）。洗浄槽１４内の水を排水するとき、流路切換バルブ７６によって第１吸込流路３２と第２吸込流路７４のいずれか一方をポンプ２７と接続させ、洗浄槽１４の底面の吸込凹部３１か、洗浄槽１４の後方壁５１の開口７２のいずれか一方から排水する。開口７２は、洗浄槽１４の後方壁５１の洗浄水位５４より若干下方に位置しているため、開口７２から洗浄槽１４内の水を排水すると、水面から開口７２の下端までの水が排水される。即ち、洗浄水の上層部分の水のみを開口７２から排水することができる。そして、開口７２から上層部分の水を排水するにあたり、一旦ポンプ２７を停止させ、所定時間経過するまでの間、洗浄水を静止させる。これによって、洗浄水の上層にマイクロバブル層を形成させ、このマイクロバブル層を開口７２から排出することができる。このとき排出されるマイクロバブルの表面には、洗浄運転によって食器１９から剥離した微細粒子や油分等の汚れ成分の大部分が吸着されている。このマイクロバブル層を排出することによって、食器１９から剥離した汚れ成分の大部分を、洗浄槽１４から排出することができる。残りの洗浄水（すすぎ水）中に残留する汚れ成分は僅かであるため、この残りの洗浄水に洗浄水位まで補水し、洗浄水（すすぎ水）として再利用することができる

10

20

30

40

50

。洗浄運転（すすぎ運転）毎に洗浄槽内の水の全量を入換える必要がないため、さらにすすぎの回数を減らすことができる。本実施例の食器洗浄機１０によれば、微細気泡の機能を効果的に利用することによって、食器１９を良好に洗浄することができるとともに、食器１９の洗浄に要する水の量を減らすことができる。

【００３８】

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。

例えば、本実施例では、微細気泡生成手段としてエジェクタ方式のマイクロバブル生成器を利用しているが、給水流路内の水に微細気泡を生成できるものであれば、他の方式のものを利用しても構わない。公知の技術を採用することができる。

10

本実施例では、マイクロバブル層の排出の後、洗浄水を補水した後、洗浄運転（すすぎ運転）を再開するが、マイクロバブル層の排出のときに排水される洗浄水量を抑制することによって、補水することなく洗浄運転を再開することができる。

本実施例では、洗浄工程とすすぎ工程と湯すすぎ工程において、それぞれの工程の途中で１回マイクロバブル層を排出して補水し、再度運転を行うが、運転動作については、これに限定されない。例えば、工程の終了時に、洗浄水を全排水するのに先立って、上層水を排水してもよい。従来のようにマイクロバブル層を形成させることなく全排水するときと比べて、洗浄槽内に残留する汚れ成分量が飛躍的に減少するため、すすぎの回数を減らすことができる。また、工程の途中で、マイクロバブル層の排出と補水を複数回行うようにしてもよい。あるいは、予め汚れの度合いに応じて複数の運転動作を設定しておき、自動あるいは手で運転動作を選択できるようにしてもよい。

20

本実施例では、洗浄用のポンプと排水用のポンプを１個のポンプで兼用しているが、洗浄用のポンプと排水用のポンプをそれぞれ別個に備えている構成であっても構わない。

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合せによって技術的有用性を発揮するものであり、出願時の請求項記載の組合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】

【００３９】

30

【図１】本実施例の食器洗浄機の外観斜視図。

【図２】本実施例の食器洗浄機の模式断面図。

【図３】本実施例の運転動作についてのタイミングチャート。

【符号の説明】

【００４０】

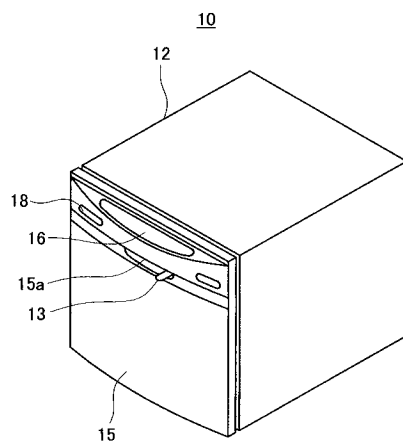
- １０：食器洗浄機
- １２：本体
- １４：洗浄槽
- ２７：ポンプ
- ２８：インペラ
- ３１：吸込凹部
- ３５：第２吐出口
- ３６：排水流路
- ４０：給水ホース
- ４１：給水弁
- ４２：第１給水流路
- ４３：第２給水流路
- ４４：入口
- ５１：後方壁
- ５４：洗浄水位

40

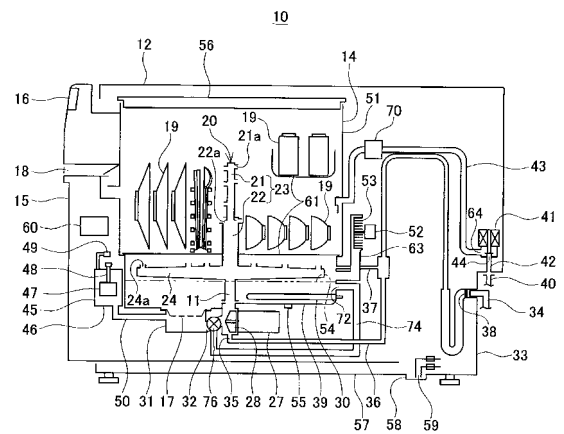
50

- 64：出口
- 70：マイクロバブル生成器
- 72：開口
- 74：第2吸込流路
- 76：流路切換バルブ

【図1】



【図2】



【図 3】

工 程	洗 淨				すすぎ				湯すすぎ				乾燥
	全排水(1)	給水	洗浄(1)	待ち	上層水排水	排水(2)	全排水	給水	すすぎ(1)	待ち	上層水排水	排水(2)	全排水
移行条件	40秒	洗浄水位	5分	1分	15秒	5分	40秒	洗浄水位	3分	1分	15秒	3分	40秒
ポンプ 作動	逆	正	逆	正	逆	正	逆	正	逆	正	逆	正	逆
給水弁 ヒータ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
乾燥ファン													
													完了

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平09-224899 (JP, A)
特開昭56-089228 (JP, A)
特開2000-166845 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A47L 15/46
A47L 15/42