

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5278201号  
(P5278201)

(45) 発行日 平成25年9月4日(2013.9.4)

(24) 登録日 平成25年5月31日(2013.5.31)

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

請求項の数 4 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2009-156703 (P2009-156703)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成21年7月1日(2009.7.1)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2011-10798 (P2011-10798A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成23年1月20日(2011.1.20)	(74) 代理人	100109667
審査請求日	平成23年1月13日(2011.1.13)		弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100120156
			弁理士 藤井 兼太郎
		(74) 代理人	100137202
			弁理士 寺内 伊久郎
		(72) 発明者	鈴木 将大
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	荘司 彰
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 食器洗い機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

洗淨水を噴射して被洗淨物を洗淨する食器洗い機であって、  
 洗淨水を貯留する貯留部を有し、被洗淨物を収容する洗淨槽と、  
 前記洗淨槽内に設けられる複数の洗淨ノズルと、  
 前記貯留部に貯留された洗淨水を前記複数の洗淨ノズルに順次供給して各洗淨ノズルから前記洗淨槽に収容された被洗淨物に洗淨水を噴射させる分水供給部と、  
 前記洗淨槽内で前記貯留部に貯留可能な洗淨水の最高水位よりも高い位置に設けられるとともに、光センサを有し、前記複数の洗淨ノズルのうちの少なくとも1つの洗淨ノズルに供給される洗淨水の濁度に関する情報を検出する濁度検出部と、  
 前記濁度検出部により検出された洗淨水の濁度に関する情報に基づいて、前記被洗淨物の洗淨条件を調整するとともに、前記少なくとも1つの洗淨ノズルに洗淨水が供給される期間を判定して前記濁度検出部の動作する期間を制御する制御部とを備え、  
 前記制御部は、前記少なくとも1つの洗淨ノズルに洗淨水が供給される期間で前記濁度検出部を動作させ、前記少なくとも1つの洗淨ノズルに洗淨水が供給されない期間では前記濁度検出部を動作させない期間を含むことを特徴とする食器洗い機。

【請求項2】

前記制御部は、前記少なくとも1つの洗淨ノズルに洗淨水が供給される期間で前記濁度検出部を動作させ、前記少なくとも1つの洗淨ノズルに洗淨水が供給されない期間では前記濁度検出部を動作させないことを特徴とした請求項1に記載の食器洗い機。

## 【請求項 3】

前記制御部は、前記複数の洗浄ノズルに洗浄水が供給される複数の期間におけるそれぞれの洗浄水の濁度と該濁度に基づいて算出された基準値との差分に基づいて、前記少なくとも1つの洗浄ノズルに洗浄水が供給される期間を判定することを特徴とする請求項1～2に記載の食器洗い機。

## 【請求項 4】

前記制御部は、前記複数の洗浄ノズルに洗浄水が供給される期間において前記濁度検出部により検出された洗浄水の濁度の振れ幅に基づいて、前記少なくとも1つの洗浄ノズルに洗浄水が供給される期間を判定することを特徴とする請求項1～2に記載の食器洗い機。

## 【発明の詳細な説明】

10

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、食器を洗浄する食器洗い機に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

食器の洗浄に用いた洗浄水の濁度（透過度）を検出するための光センサを備えた食器洗い機がある。この食器洗い機においては、例えば光センサによる検出結果に応じて洗浄およびすすぎ等の各工程の制御が行われる（例えば、特許文献1及び特許文献2）。

## 【0003】

特許文献2に記載された食器洗い機は、食器を収容する洗浄槽内に配設され洗浄水を噴出する噴射孔を有する複数の洗浄ノズルと、洗浄ポンプの下流側に接続されると共に複数の洗浄ノズルのそれぞれに連通する複数の流出部を有する分水手段と、分水手段に内蔵され複数の洗浄ノズルの内の少なくとも1つに順に洗浄水を供給するように流出部を切り換える弁体と、弁体の移動位置と洗浄水の濁度を検出する検出手段とを備えたものである。

20

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献1】特開平8-89469号公報

【特許文献2】特開2006-263025号公報

## 【発明の概要】

30

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかしながら、特許文献1の食器洗浄機では、洗浄水の濁度を検出する検出手段を動作させ続けていたで、光センサの寿命が予め想定される寿命に比べて短くなる場合がある。

## 【0006】

本発明の目的は、濁度検出部の短寿命化を抑制し、長期に渡り被洗浄物の汚れに応じた洗浄を適切に行うことができる食器洗い機を提供することである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

40

(1)本発明に係る食器洗い機は、洗浄水を噴射して被洗浄物を洗浄する食器洗い機であって、洗浄水を貯留する貯留部を有し、被洗浄物を収容する洗浄槽と、洗浄槽内に設けられる複数の洗浄ノズルと、貯留部に貯留された洗浄水を複数の洗浄ノズルに順次供給して各洗浄ノズルから洗浄槽に収容された被洗浄物に洗浄水を噴射させる分水供給部と、洗浄槽内で貯留部に貯留可能な洗浄水の最高水位よりも高い位置に設けられるとともに、光センサを有し、複数の洗浄ノズルのうちの少なくとも1つの洗浄ノズルに供給される洗浄水の濁度に関する情報を検出する濁度検出部と、濁度検出部により検出された洗浄水の濁度に関する情報に基づいて、被洗浄物の洗浄条件を調整するとともに、少なくとも1つの洗浄ノズルに洗浄水が供給される期間を判定して濁度検出部の動作する期間を制御する制御部とを備え、制御部は、少なくとも1つの洗浄ノズルに洗浄水が供給される期間で濁度

50

検出部を動作させ、少なくとも1つの洗浄ノズルに洗浄水が供給されない期間では濁度検出部を動作させない期間を含むものである。

【0008】

この食器洗い機においては、洗浄槽が有する貯留部に洗浄水が貯留される。貯留部に貯留された洗浄水が、分水供給部により洗浄槽内の複数のノズルの各々に順次供給される。各洗浄ノズルから洗浄槽に収容された被洗浄物に洗浄水が噴射され、被洗浄物が洗浄される。この場合、複数の洗浄ノズルのうち少なくとも1つの洗浄ノズルに供給される洗浄水の濁度に関する情報が濁度検出部により検出される。濁度検出部により検出された洗浄水の濁度に関する情報に基づいて、上記の少なくとも1つの洗浄ノズルに洗浄水が供給される期間を判定して濁度を検出する最適な期間で濁度検出部を動作させるとともに、被洗浄物の洗浄条件が調整される。

10

【0009】

ここで、濁度検出部は、洗浄槽内で貯留部に貯留可能な洗浄水の最高水位よりも高い位置に設けられている。そのため、上記の少なくとも1つの洗浄ノズルに洗浄水が供給されていないときには、濁度検出部に洗浄水が存在しない。これにより、濁度検出部に水垢または油等の汚れが付着することが軽減される。したがって、洗浄水の濁度の検出誤差が低減され、長期に渡って正確に洗浄水の濁度を検出することが可能となる。その結果、上記の少なくとも1つの洗浄ノズルに洗浄水が供給される期間を正確に判定することができる。とともに被洗浄物の洗浄条件を被洗浄物の汚れに応じて適切に調整することができる。

そして、上記の少なくとも1つの洗浄ノズルに洗浄水が供給されない期間は洗浄水の濁度を検出することができないため、上記の濁度検出部を動作させる必要がない。上記の期間において上記の濁度検出部を動作させない期間を含むことにより、上記の濁度検出部の総動作時間を短縮することができる。これにより上記の濁度検出部の短寿命を防ぐことができる。

20

【0010】

(2) 制御部は、少なくとも1つの洗浄ノズルに洗浄水が供給される期間においてのみ濁度検出部を動作させてもよい。

【0011】

上記の少なくとも1つの洗浄ノズルに洗浄水が供給されない期間は洗浄水の濁度を検出することができないため、上記の濁度検出部を動作させる必要がない。上記の期間において上記の濁度検出部を動作させないことにより、上記の濁度検出部の総動作時間を、より短縮することができる。これにより上記の濁度検出部の短寿命を防ぐことができる。

30

【0012】

(3) 制御部は、複数の洗浄ノズルに洗浄水が供給される複数の期間におけるそれぞれの洗浄水の濁度と該濁度に基づいて算出された基準値との差分に基づいて、少なくとも1つの洗浄ノズルに洗浄水が供給される期間を判定してもよい。

【0013】

この場合、複数の洗浄ノズルに洗浄水が供給される期間において濁度検出部により検出された洗浄水の濁度に関する情報に基づいて基準値が算出される。そして、算出された基準値と洗浄水の濁度との差分に基づいて上記の少なくとも1つの洗浄ノズルに洗浄水が供給される期間が判定される。これにより、上記の期間の判定精度が向上する。

40

【0014】

(4) 制御部は、複数の洗浄ノズルに洗浄水が供給される期間において濁度検出部により検出された洗浄水の濁度の振れ幅に基づいて、少なくとも1つの洗浄ノズルに洗浄水が供給される期間を判定してもよい。

【0015】

この場合、複数の洗浄ノズルに洗浄水が供給される期間において一定期間内の濁度の振れ幅を継続的に測定する。そして、測定した濁度の振れ幅の大きさに基づいて上記少なくとも1つの洗浄ノズルに洗浄水が供給される期間が判定される。これにより、上記の期間の判定精度が向上する。

50

## 【発明の効果】

## 【0016】

本発明によれば、少なくとも一つの洗浄ノズルに洗浄水が供給される期間を精度よく判定することができ、濁度検出部の動作を必要最低限に抑えることで濁度検出部の短寿命化が防止される。したがって、長期にわたり被洗浄物の汚れに応じた洗浄を適切に行うことが可能になる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0017】

【図1】本発明の一実施の形態に係る食器洗い機の構成を示す正面図

【図2】本発明の一実施の形態に係る食器洗い機の構成を示す側面図

10

【図3】図2の分水機構に接続される複数の流路を説明するための図

【図4】食器洗い機の動作概要を示すフローチャート

【図5】図1の濁度検出部の組み立て斜視図

【図6】図1の濁度検出部の縦断面図

【図7】食器洗い機の制御系の構成を示すブロック図

【図8】洗浄工程における一般的な場合における濁度検出部の検出結果の一例を示すグラフ

【図9】洗浄工程における固形物の付着などがあった場合における濁度検出部の検出結果の一例を示すグラフ

【図10】洗浄工程およびすすぎ工程における食器洗い機の制御例を示すフローチャート

20

【図11】洗浄工程およびすすぎ工程における食器洗い機の制御例を示すフローチャート

【図12】洗浄工程およびすすぎ工程における食器洗い機のもう一つの制御例を示すフローチャート

## 【発明を実施するための形態】

## 【0018】

以下、本発明の一実施の形態に係る食器洗い機について図面を参照しながら説明する。以下の説明においては、食器等の被洗浄物の洗浄およびすすぎに用いられる液体を洗浄水と称する。

## 【0019】

## (1) 食器洗い機の構成

30

図1および図2は、本発明の一実施の形態に係る食器洗い機の構成を示す正面図および側面図である。図1の正面図においては、食器洗い機1の正面の一部が切り欠いて図示されている。また、図2の側面図では、食器洗い機1の内部が透過して図示されている。

## 【0020】

図1および図2に示すように、食器洗い機1は筐体1aを備える。筐体1aの前面部には、開閉可能な扉16(図2)が設けられている。扉16の一部には窓部16a(図2)が形成されている。筐体1a内に、食器等の被洗浄物10の洗浄を行うための洗浄槽2が設けられている。

## 【0021】

洗浄槽2の上段部には、上段食器かご8が前後方向に移動可能に設けられている。上段食器かご8は、洗浄槽2の一側面側に設けられる左収容部8a、および洗浄槽2の他側面側に設けられる右収容部8bを有する。左収容部8aは、右収容部8bよりも低い位置に設けられる。

40

## 【0022】

洗浄槽2の下段部には、下段食器かご9が前後方向に移動可能に設けられている。下段食器かご9は、洗浄槽2の一側面側に設けられる左収容部9a、および洗浄槽2の他側面側に設けられる右収容部9bを有する。左収容部9aと右収容部9bとは同じ高さには設けられる。

## 【0023】

上段食器かご8の左収容部8aおよび右収容部8b、ならびに下段食器かご9の左収容

50

部 9 a および右収容部 9 b に、種々の被洗浄物 1 0 が収容される。

【 0 0 2 4 】

洗浄槽 2 の背面には、略十字状の固定洗浄ノズル 5 が配置されている。固定洗浄ノズル 5 は、上下方向に延びる縦ノズル部 5 a およびその縦ノズル部 5 a の略中央部で横方向に延びる横ノズル部 5 b を有する。縦ノズル部 5 a の上端部は洗浄槽 2 の他側面に向かって横方向に屈曲し、屈曲部 5 c が形成されている。屈曲部 5 c に複数の液噴射口 2 0 a が形成されている。

【 0 0 2 5 】

また、縦ノズル部 5 a の上端部の直上に、濁度検出部 6 0 が設けられている。濁度検出部 6 0 の詳細については後述する。

10

【 0 0 2 6 】

洗浄槽 2 の一側面側において、固定洗浄ノズル 5 の横ノズル部 5 b から前方に延びるように、導水管 6 が取り付けられている。導水管 6 の先端部に、回転洗浄ノズル 7 が鉛直軸周りに回転可能に取り付けられている。回転洗浄ノズル 7 は回転中心から一方向および逆方向に延びる羽根部を有し、それらの羽根部の上面に複数の液噴射口（図示せず）が形成されている。回転洗浄ノズル 7 は、上段食器かご 8 の左収容部 8 a の下方に配置される。また、洗浄槽 2 の他側面側における横ノズル部 5 b には、複数の液噴射口 2 0 b が形成されている。

【 0 0 2 7 】

洗浄槽 2 の底部には回転洗浄ノズル 3 , 4 が鉛直軸周りに回転可能に取り付けられている。回転洗浄ノズル 3 , 4 の各々は、回転洗浄ノズル 7 と同様に、回転中心から一方向および逆方向に延びる羽根部を有し、それらの羽根部の上面には複数の液噴射口（図示せず）が形成されている。回転洗浄ノズル 3 は、下段食器かご 9 の左収容部 9 a の下方に配置され、回転洗浄ノズル 4 は、下段食器かご 9 の右収容部 9 b の下方に配置される。

20

【 0 0 2 8 】

図 2 に示すように、下段食器かご 9 の下方における洗浄槽 2 の前面側には、被洗浄物 1 0 の洗浄またはすすぎに用いられる洗浄水を一時的に貯留する貯留部 1 2 が形成されている。

【 0 0 2 9 】

洗浄槽 2 の背面の下端近傍に、給水管 3 1 の一端が接続されている。給水管 3 1 は筐体 1 a の外部に延びるとともに、その他端が図示しない水道配管に接続される。筐体 1 a の内部において、給水管 3 1 には給水弁 3 1 a が介挿されている。給水弁 3 1 a が開くことにより、洗浄槽 2 内に洗浄水として水道水が導入される。洗浄槽 2 内に導入された洗浄水は、貯留部 1 2 に貯留される。

30

【 0 0 3 0 】

貯留部 1 2 には、貯留された洗浄水を加熱するため、および洗浄槽 2 内部の雰囲気加熱するためのヒータ 1 4 が配置されている。また、貯留部 1 2 には、貯留された洗浄水の温度および洗浄槽 2 内部の雰囲気の温度を検出する温度センサ 1 7 が設けられている。

【 0 0 3 1 】

貯留部 1 2 の底部には、排水口 1 2 a が形成されている。排水口 1 2 a の直上には、被洗浄物 1 0 から取り除かれた残菜を収集するための残菜フィルタ 1 3 が着脱可能に取り付けられている。なお、本実施の形態において、残菜とは、洗浄またはすすぎにより被洗浄物 1 0 から取り除かれた汚れのうちの固形物をいう。

40

【 0 0 3 2 】

排水口 1 2 a の下部には、洗浄水導入導出部 G が形成されている。洗浄水導入導出部 G には、配管 1 1 a を介してポンプ 1 1 が接続されている。これにより、ポンプ 1 1 の内部空間と洗浄水導入導出部 G の内部空間とが連通する。ポンプ 1 1 には、筐体 1 a の外部に延びる排水管 3 2、および分水機構 1 5 が取り付けられている。なお、本実施の形態では、ポンプ 1 1 として可逆回転型のポンプが用いられる。排水管 3 2 は、図示しないトラップ構造を有する。

50

## 【 0 0 3 3 】

ポンプ 1 1 の側方には、乾燥機構 7 2 が設けられている。乾燥機構 7 2 は、例えばファン等を含み、図示しない気体導入管を通して洗浄槽 2 の背面から洗浄槽 2 の内部に気体を供給する。これにより、後述する被洗浄物 1 0 の乾燥工程で洗浄槽 2 の内部空間に気流が発生する。

## 【 0 0 3 4 】

上記の分水機構 1 5 には、複数の流路が接続されている。これらの複数の流路について説明する。図 3 は、図 2 の分水機構 1 5 に接続される複数の流路を説明するための図である。

## 【 0 0 3 5 】

図 3 に太い一点鎖線で示すように、分水機構 1 5 には、第 1、第 2、第 3 および第 4 の流路 R a , R b , R c , R d が接続されている。第 1 の流路 R a は分水機構 1 5 と回転洗浄ノズル 3 とを接続する。この第 1 の流路 R a は分水機構 1 5 内の洗浄水を回転洗浄ノズル 3 に供給するために用いられる。

## 【 0 0 3 6 】

第 2 の流路 R b は分水機構 1 5 と回転洗浄ノズル 4 とを接続する。この第 2 の流路 R b は分水機構 1 5 内の洗浄水を回転洗浄ノズル 4 に供給するために用いられる。

## 【 0 0 3 7 】

第 3 の流路 R c は固定洗浄ノズル 5 の内部に形成されている。具体的には、第 3 の流路 R c は、固定洗浄ノズル 5 の縦ノズル部 5 a を通して分水機構 1 5 と濁度検出部 6 0 とを接続する。また、第 3 の流路 R c は、固定洗浄ノズル 5 の縦ノズル部 5 a および屈曲部 5 c を通して分水機構 1 5 と複数の液噴射口 2 0 a とを接続する。さらに、第 3 の流路 R c は、固定洗浄ノズル 5 の縦ノズル部 5 a、および洗浄槽 2 の他側面側における横ノズル部 5 b を通して分水機構 1 5 と複数の液噴射口 2 0 b とを接続する。この第 3 の流路 R c は分水機構 1 5 内の洗浄水を濁度検出部 6 0 および固定洗浄ノズル 5 の複数の液噴射口 2 0 a , 2 0 b に供給するために用いられる。

## 【 0 0 3 8 】

第 4 の流路 R d も固定洗浄ノズル 5 の内部に形成されている。具体的には、第 4 の流路 R d は、固定洗浄ノズル 5 の縦ノズル部 5 a、洗浄槽 2 の一側面側における横ノズル部 5 b、および導水管 6 を通して分水機構 1 5 と回転洗浄ノズル 7 とを接続する。この第 4 の流路 R d は分水機構 1 5 内の洗浄水を回転洗浄ノズル 7 に供給するために用いられる。

## 【 0 0 3 9 】

分水機構 1 5 の内部には弁体が設けられている。本実施の形態において、弁体は、ポンプ 1 1 の動作に応じて分水機構 1 5 の内部空間を第 1 ~ 第 4 の流路 R a ~ R d のいずれかに選択的に連通させる。

## 【 0 0 4 0 】

具体的には、この弁体は、ポンプ 1 1 のモータが停止している状態からポンプ 1 1 のモータが一方向に回転する状態に移行するときに、分水機構 1 5 の内部空間と第 1 ~ 第 4 の流路 R a ~ R d との連通状態を切り替える。これにより、ポンプ 1 1 のモータが断続的に一方向に回転する場合には、ポンプ 1 1 が停止状態から動作するごとに、第 1、第 2、第 3 および第 4 の流路 R a , R b , R c , R d がこの順で分水機構 1 5 の内部空間に連通される。

## 【 0 0 4 1 】

食器洗い機 1 において、被洗浄物 1 0 の洗浄またはすすぎが行われる場合には、まず給水弁 3 1 a が開かれることにより給水管 3 1 から洗浄槽 2 の底面を通して貯留部 1 2 内に洗浄水（水道水）が供給される。

## 【 0 0 4 2 】

所定量の洗浄水が貯留部 1 2 内に貯留された後、ポンプ 1 1 のモータが一方向に回転する。これにより、貯留部 1 2 に貯留された洗浄水がポンプ 1 1 により吸引され、分水機構 1 5 に圧送される。分水機構 1 5 においては、ポンプ 1 1 から圧送された洗浄水が、弁体

10

20

30

40

50

により第 1 ~ 第 4 の流路 R a ~ R d のいずれかに選択的に供給される。

【 0 0 4 3 】

洗浄水が第 1 の流路 R a に供給されると、回転洗浄ノズル 3 の液噴射口から下段食器かご 9 の左収容部 9 a に収容された被洗浄物 1 0 に向けて洗浄水が噴射される。

【 0 0 4 4 】

洗浄水が第 2 の流路 R b に供給されると、回転洗浄ノズル 4 の液噴射口から下段食器かご 9 の右収容部 9 b に収容された被洗浄物 1 0 に向けて洗浄水が噴射される。

【 0 0 4 5 】

洗浄水が第 4 の流路 R d に供給されると、回転洗浄ノズル 7 の液噴射口から上段食器かご 8 の左収容部 8 a に収容された被洗浄物 1 0 に向けて洗浄水が噴射される。

10

【 0 0 4 6 】

回転洗浄ノズル 3 , 4 , 7 から洗浄水が噴射される際には、洗浄水の噴射に伴って羽根部に作用する反力により回転洗浄ノズル 3 , 4 , 7 が鉛直軸周りに回転する。それにより、回転洗浄ノズル 4 から被洗浄物 1 0 への洗浄水の噴射方向が連続的に変化する。

【 0 0 4 7 】

洗浄水が第 3 の流路 R c に供給されると、固定洗浄ノズル 5 の液噴射口 2 0 a , 2 0 b から上段食器かご 8 の右収容部 8 b に収容された被洗浄物 1 0 に向けて洗浄水が噴射される。また、濁度検出部 6 0 に洗浄水が供給され、洗浄水の濁度が検出される。詳細は後述する。

【 0 0 4 8 】

20

上記の食器洗い機 1 において、被洗浄物 1 0 の洗浄またはすすぎが終了すると、ポンプ 1 1 のモータが逆方向に回転する。これにより、貯留部 1 2 に貯留された洗浄水および分水機構 1 5 に残留する洗浄水が、排水口 1 2 a および洗浄水導入導出部 G を通してポンプ 1 1 により吸引され、排水管 3 2 を通して洗浄槽 2 の外部に排出される。

【 0 0 4 9 】

( 2 ) 食器洗い機の動作概要

食器洗い機 1 の動作概要について説明する。図 4 は、食器洗い機 1 の動作概要を示すフローチャートである。

【 0 0 5 0 】

図 4 に示すように、まず、洗浄槽 2 内に残留する洗浄水が排出され、給水弁 3 1 a が開かれることにより給水管 3 1 から貯留部 1 2 内に水道水が供給される (ステップ S 1 : 排水 / 給水工程)。

30

【 0 0 5 1 】

次に、洗浄槽 2 内に供給された水道水に洗剤が加えられることにより洗浄水が得られ、その洗浄水がポンプ 1 1 により第 1 ~ 第 4 の流路 R a ~ R d に圧送される。これにより、回転洗浄ノズル 3 , 4 , 7 および固定洗浄ノズル 5 から被洗浄物 1 0 に洗浄水が噴射され、被洗浄物 1 0 の洗浄が行われる (ステップ S 2 : 洗浄工程)。

【 0 0 5 2 】

この場合、被洗浄物 1 0 に噴射された洗浄水は、洗浄槽 2 の壁面等を伝って貯留部 1 2 に流入し、再び貯留部 1 2 に貯留される。貯留部 1 2 に貯留された洗浄水は、再びポンプ 1 1 により第 1 ~ 第 4 の流路 R a ~ R d に圧送され、各ノズル 3 , 4 , 5 , 7 から被洗浄物 1 0 に噴射される。このように、被洗浄物 1 0 の洗浄時には、洗浄槽 2 の内部で洗浄水が循環する。

40

【 0 0 5 3 】

被洗浄物 1 0 の洗浄が終了すると、被洗浄物 1 0 の洗浄に用いられた洗浄水がポンプ 1 1 により排水管 3 2 を通して排出される。そして、給水弁 3 1 a が開かれることにより、洗浄槽 2 の貯留部 1 2 に再び水道水が供給される (ステップ S 3 : 排水 / 給水工程)。

【 0 0 5 4 】

次に、洗浄槽 2 内に供給された水道水が、洗浄水としてポンプ 1 1 により第 1 ~ 第 4 の流路 R a ~ R d に圧送される。これにより、各ノズル 3 , 4 , 5 , 7 から被洗浄物 1 0 に

50

洗浄水が噴射され、被洗浄物 10 のすすぎが行われる（ステップ S 4：すすぎ工程）。

【0055】

被洗浄物 10 のすすぎが終了すると、すすぎに用いられた洗浄水がポンプ 11 により排水管 32 を通して排出される。そして、給水弁 31a が開かれることにより、洗浄槽 2 の貯留部 12 に再び水道水が供給される（ステップ S 5：排水/給水工程）。

【0056】

次に、ヒータ 14 が動作することにより、貯留部 12 内に貯留された水道水が所定の温度に加熱される。そして、加熱された水道水が、洗浄水としてポンプ 11 により第 1～第 4 の流路 Ra～Rd に圧送される。これにより、各ノズル 3, 4, 5, 7 から被洗浄物 10 に所定温度に加熱された洗浄水が噴射され、被洗浄物 10 の加熱すすぎが行われる（ステップ S 6：すすぎ工程）。

10

【0057】

この場合、熱によって被洗浄物 10 の除菌を行うことができるとともに、後の乾燥工程における被洗浄物 10 の乾燥効率を高めることができる。

【0058】

被洗浄物 10 の加熱すすぎが終了すると、加熱すすぎに用いられた洗浄水がポンプ 11 により排水管 32 を通して排出される（ステップ S 7：排水工程）。

【0059】

最後に、ポンプ 11 の動作が停止され、図 2 の乾燥機構 72 が動作する。乾燥機構 72 は、洗浄槽 2 の内部空間に気流を発生させる。これにより、ヒータ 14 により所定温度に加熱された雰囲気気流が洗浄槽 2 の内部を循環する。これにより、被洗浄物 10 が乾燥される（ステップ S 8：乾燥工程）。被洗浄物 10 の乾燥が完了することにより、食器洗い機 1 における一連の動作が終了する。

20

【0060】

なお、上記では言及していないが、実際には、ステップ S 2 の洗浄工程においても洗浄水がヒータ 14 により所定の温度に加熱される。一方、ステップ S 4 のすすぎ工程においては、洗浄水はヒータ 14 により加熱されない。しかしながら、洗浄条件が調整されることにより、ステップ S 4 のすすぎ工程においても洗浄水がヒータ 14 により所定の温度に加熱される場合もある。

【0061】

上記の一連の動作のうち、ステップ S 2 の洗浄工程およびステップ S 3, S 4 のすすぎ工程の回数は、濁度検出部 60 により検出される洗浄水の濁度に応じて適宜変更することができる。また、洗浄工程およびすすぎ工程においては、濁度検出部 60 により検出される洗浄水の濁度に応じて洗浄水の温度、および洗浄時間またはすすぎ時間を適宜変更することができる。洗浄水の濁度に応じた食器洗い機 1 の制御については後述する。

30

【0062】

(3) 濁度検出部の詳細

濁度検出部 60 の詳細を説明する。図 5 は図 1 の濁度検出部 60 の組み立て斜視図であり、図 6 は図 1 の濁度検出部 60 の縦断面図である。

【0063】

図 5 および図 6 に示すように、濁度検出部 60 は、主として下カバー 610、パッキン 620、センサ収容カバー 630、センサ支持ケース 640、上カバー 650、プリント基板 64P、光センサ 64 および濁度検出ノズル 5x から構成されている。

40

【0064】

下カバー 610 は、図 1 の洗浄槽 2 における天井面の一部を構成する。すなわち、洗浄槽 2 の天井面は、その一部が下方に突出するように形成されている。下カバー 610 の中央部には開口部 611 が形成されている。また、下カバー 610 には、開口部 611 に近接して 2 つのネジ孔 612 が形成されている。

【0065】

洗浄槽 2（図 1）の背面、側面、底面、および天井面の材料としては、例えば遮光性を

50

有するポリプロピレン（PP）樹脂が用いられる。また、洗浄槽2（図1）の前面を構成する扉16の窓部16a（図2）を除く部分の材料としてもポリプロピレン（PP）樹脂が用いられる。これに対して、扉16の窓部16a（図2）の材料としては、透光性を有するポリメチルペンテン（PMP）樹脂が用いられる。これにより、食器洗い機1の使用者は、扉16の窓部16aから洗浄槽2の内部を視認することができる。

【0066】

濁度検出部60の組み立て時には、下カバー610の開口部611の内縁に沿うようにパッキン620が取り付けられる。この状態で、略船形状を有するセンサ収容カバー630がパッキン620を介して下カバー610の開口部611に嵌め込まれる。センサ収容カバー630の材料としては、例えばポリメチルペンテン（PMP）樹脂が用いられる。この場合、センサ収容カバー630は、透光性を有する。

10

【0067】

センサ収容カバー630の中央部にはセンサ支持ケース640を収容するための収容空間630Sが形成されている。また、センサ収容カバー630には、収容空間630Sに近接して2つの貫通孔639が形成されている。

【0068】

センサ収容カバー630が下カバー610に嵌め込まれた状態で、センサ収容カバー630の2つの貫通孔639を通して、下カバー610の2つのネジ孔612にネジNが取り付けられる。これにより、センサ収容カバー630が下カバー610に確実に固定される。また、パッキン620によりセンサ収容カバー630と下カバー610との間の水密性が確保される。図6に示すように、収容空間630Sを形成するセンサ収容カバー630の底面中央には、上方に窪んだ断面矩形の凹状部631が形成されている。

20

【0069】

センサ支持ケース640には、プリント基板64Pおよび光センサ64が取り付けられる。本実施の形態において、光センサ64としては、透過型の光センサが用いられる。光センサ64は、発光ダイオードからなる発光素子64a、およびフォトダイオードからなる受光素子64bを含む。発光素子64aおよび受光素子64bの端子は、プリント基板64Pに接続される。

【0070】

プリント基板64Pおよび光センサ64が取り付けられたセンサ支持ケース640がセンサ収容カバー630の収容空間630Sに収容される。この状態で、センサ支持ケース640により支持された発光素子64aおよび受光素子64bが、センサ収容カバー630の凹状部631を挟んで互いに対向する。

30

【0071】

センサ支持ケース640の上端を押さえ込むように、上カバー650が取り付けられる。これにより、センサ支持ケース640が位置決めされるとともに、センサ支持ケース640がセンサ収容カバー630に固定される。それにより、発光素子64aおよび受光素子64bも位置決めされる。

【0072】

上カバー650の上面は、洗浄槽2を覆う筐体1aの天井面に当接する。これにより、濁度検出部60の各構成部材が確実に固定される。

40

【0073】

図1～図3の固定洗浄ノズル5の上端部には、図6に示すように、濁度検出部60に向かって鉛直方向に延びる濁度検出ノズル5xが取り付けられている。濁度検出ノズル5xの内部空間は、図3の第3の流路Rcの一部を構成する。

【0074】

濁度検出ノズル5xの先端部は、センサ収容カバー630の凹状部631に対向するように位置決めされる。これにより、洗浄水が第3の流路Rcに供給される場合には、洗浄水が濁度検出ノズル5xから上方に向かって連続的に吐出されることにより凹状部631の内部に洗浄水が充填される。なお、凹状部631の内部に充填される洗浄水は、濁度検

50

出ノズル5 x から吐出される洗浄水により順次置換される。

【0075】

この状態で、光センサ64が駆動される。上述のように、センサ収容カバー630は透光性を有する。したがって、発光素子64aにより発生された光は、センサ収容カバー630の凹状部631の側壁およびその凹状部631に充填された洗浄水を通して受光素子64bにより受光される。

【0076】

これにより、発光素子64aの発光量が一定である場合には、受光素子64bの受光量は凹状部631に充填された洗浄水の汚れ(濁り)に応じて変化する。それにより、受光素子64bから出力される受光信号の電圧値に基づいて洗浄水の濁度が検出される。

10

【0077】

第3の流路Rcへの洗浄水の供給が停止されると、凹状部631に充填された洗浄水がその内周面等を伝って下方に流れ落ちる。

【0078】

(4)濁度検出部の特徴

(4-a)本実施の形態に係る食器洗い機1においては、濁度検出部60が貯留部12に貯留される洗浄水の最高水位よりも高い位置に設けられている。

【0079】

これにより、洗浄水が第3の流路Rc以外の流路Ra, Rb, Rdに供給される際には、濁度検出部60における洗浄水の濁度の検出部分(凹状部631)に洗浄水が接触しない。また、洗浄槽2から洗浄水を排出する際には、濁度検出部60における洗浄水の濁度の検出部分(凹状部631)に洗浄水が残留しない。

20

【0080】

したがって、センサ収容カバー630の凹状部631に水垢および油等が付着することが防止される。その結果、洗浄水の濁度の検出誤差が低減され、長期に渡って正確に洗浄水の濁度を検出することが可能となる。

【0081】

また、濁度検出部60は洗浄槽2の内部に設けられており、メンテナンスが容易である。したがって、仮に凹状部631が汚れた場合でも、使用者は容易にその汚れを取り除くことができる。

30

【0082】

この食器洗い機1においては、濁度検出部60は、第3の流路Rcに供給される洗浄水の濁度を検出する。洗浄工程およびすすぎ工程では、濁度検出部60の検出結果に基づいて分水機構15の内部空間と第3の流路Rcとの連通状態を正確に検出することが可能である。詳細は後述する。

【0083】

(4-b)上述のように、濁度検出部60においては、センサ収容カバー630の凹状部631に濁度検出ノズル5xから洗浄水が吐出される。そして、凹状部631の内部に洗浄水が充填されることにより、光センサ64で洗浄水の濁度が検出される。

【0084】

ここで、濁度検出ノズル5xが鉛直方向に配置されかつ濁度検出ノズル5xの先端部に対向するように凹状部631が配置されている。それにより、凹状部631の底部632は、水平面に沿って広がりかつ下方を向いている。このような状態で、凹状部631に濁度検出ノズル5xから鉛直方向に洗浄水が吐出されると、凹状部631の底面632にほぼ均一な水圧が加わる。それにより、凹状部631に導入された洗浄水に気泡が混入している場合、その気泡は、水圧により凹状部631から下方に均一に押し出される。そのため、凹状部631に継続して洗浄水が吐出される場合、凹状部631には気泡等の気相がほとんど残留しない。

40

【0085】

この場合、発光素子64aと受光素子64bとの間に導入される洗浄水に気相が存在し

50

ないので、洗浄水の濁度の検出誤差が低減される。

【0086】

濁度検出ノズル5xを水平方向に配置しかつセンサ収容カバー630を凹状部631が濁度検出ノズル5xの先端部に対向するように配置した場合、凹状部631に濁度検出ノズル5xから洗浄水が吐出されると、重力の影響により、凹状部631の鉛直方向に沿った底面632に加わる水圧が均一になりにくい。そのため、凹状部631に導入された洗浄水に気泡が混入している場合には、その気泡は凹状部631の内部で上側に移動して滞留する可能性がある。

【0087】

したがって、濁度検出ノズル5xおよびセンサ収容カバー630は、濁度検出ノズル5xが鉛直方向に配置されかつ凹状部631が濁度検出ノズル5xの先端部に対向するようにセンサ収容カバー630が配置されることが好ましい。これにより、上述のように濁度の検出誤差が低減される。

10

【0088】

なお、洗浄水に混入する気泡が濁度の検出誤差にほとんど影響を与えない場合には、濁度検出ノズル5xを水平方向に配置しかつセンサ収容カバー630を凹状部631が濁度検出ノズル5xの先端部に対向するように配置してもよい。また、濁度検出ノズル5xを鉛直方向に対して傾斜するように配置しかつセンサ収容カバー630を凹状部631が濁度検出ノズル5xの先端部に対向するように配置してもよい。

【0089】

20

この場合においても、濁度検出部60が貯留部12に貯留される洗浄水の最高水位よりも高い位置に設けられることにより、洗浄水が第3の流路Rc以外の流路Ra, Rb, Rdに供給される際には凹状部631に洗浄水が接触しない。また、洗浄槽2から洗浄水が排出される際にも凹状部631に洗浄水が残留しない。したがって、センサ収容カバー630の凹状部631に水垢および油等が付着することが防止される。

【0090】

(4-c) 上述のように、洗浄槽2(図1)の前面を構成する扉16(図2)の窓部16aは透光性を有する。これにより、図2の扉16が閉じられた状態で窓部16aから洗浄槽2内に外部の光が入射する。この場合、洗浄水の濁度の検出時に外乱光により光センサ64の検出精度が低下する可能性がある。

30

【0091】

これに対して、濁度検出部60においては、洗浄水の濁度が検出される凹状部631が、下カバー610により取り囲まれている。上述のように、下カバー610は、洗浄槽2の天井面の一部を構成し、その天井面は遮光性を有する。

【0092】

これにより、扉16が閉じられた状態で洗浄槽2の内部に外部の光が入射する場合でも、その光が下カバー610の内側の凹状部631に入り込むことが防止される。その結果、洗浄水の濁度の検出時に外乱光による光センサ64の検出精度の低下が防止される。

【0093】

(4-d) 洗浄水を受けるセンサ収容カバー630の凹状部631の内表面が撥水性を有する場合、濁度検出ノズル5xから凹状部631への洗浄水の吐出が終了すると、凹状部631の内表面に洗浄水が液滴として付着しやすい。凹状部631の内表面に付着した液滴が乾燥すると、液滴に含まれる汚れが凹状部631の内表面で不均一に付着する。この場合、凹状部631の内表面が不均一に汚れることにより、光センサ64による濁度の検出が不安定となる。

40

【0094】

したがって、洗浄水を受けるセンサ収容カバー630の凹状部631の表面は、親水性を有することが好ましい。例えば、凹状部631の内表面に親水性樹脂を被覆する。

【0095】

この場合、濁度検出ノズル5xから凹状部631への洗浄水の吐出が終了した場合に、

50

凹状部 631 の内表面に洗浄水が液滴として付着することが防止される。これにより、凹状部 631 の内表面に不均一に汚れが付着することが防止される。その結果、洗浄水の濁度の検出が行われるごとに凹状部 631 に付着した液滴により濁度の検出精度が低下することが防止される。

#### 【0096】

##### (5) 検出信号の特徴

以下の説明では、図1の洗浄槽2の内部のうち下段食器かご9の左収容部9aに対応する領域を洗浄領域Aとし、下段食器かご9の右収容部9bに対応する領域を洗浄領域Bとし、上段食器かご8の右収容部8bに対応する領域を洗浄領域Cとし、上段食器かご8の左収容部8aに対応する領域を洗浄領域Dとする(図3参照)。また、洗浄領域A, B, C, Dの一つ一つの期間を洗浄領域期間と呼び、全ての洗浄領域での被洗浄物10の洗浄またはすすぎが一巡する期間を1サイクル期間と呼ぶ。つまり、1サイクル期間は4つの洗浄領域期間で構成される。

10

#### 【0097】

洗浄工程およびすすぎ工程においては、CPU70aは、例えばポンプ11のモータを一方方向に回転させるとともに、ポンプ11のモータを30secごとに一時停止させる。これにより、第1、第2、第3および第4の流路Ra, Rb, Rc, Rdに順番に洗浄水が供給され、洗浄領域A, B, C, Dには30secごとに順番に洗浄水が噴射される。したがって、本例では2minで洗浄領域A, B, C, Dでの被洗浄物10の洗浄またはすすぎが一巡する。

20

#### 【0098】

洗浄工程における洗浄水の濁度の検出結果について一例を説明する。図8は、洗浄工程における一般的な場合の濁度検出部60の検出結果の一例を示すグラフである。図8のグラフにおいて、縦軸は濁度検出部60による洗浄水の濁度の検出値(電圧値)を示し、横軸は時間を示す。なお、本例では、洗浄水の濁度が高い程、濁度検出部60による検出値(電圧値)は低くなる。

#### 【0099】

図8に示すように、洗浄水の濁度の検出値は、時点t0から時点t1の期間、時点t2から時点t3の期間および時点t4以降でほぼ一定に維持され、時点t1から時点t2の期間および時点t3から時点t4の期間で大きく低下するとともに変動も大きくなっている。

30

#### 【0100】

ここで、本食器洗い機1においては、上記のように第1、第2、第3および第4の流路Ra, Rb, Rc, Rdに順番に洗浄水が供給される。したがって、洗浄水が第3の流路Rcに供給されない期間においては、図6の凹状部631内に洗浄水が存在しない。そのため、濁度検出部60による検出値はほぼ一定に維持される。

#### 【0101】

一方、図9に示すような検出結果が得られる場合もある。これは例えば次のような時に起こりうる。洗浄工程S2など洗浄水を加熱する工程においては、洗浄水の蒸気が洗浄槽内に充満して濁度検出部60に水滴が付くことがある。このような状況では、発光素子64aの光が水滴によって拡散されるため、濁度検出部60によって濁度が実際の濁度よりも高く(より汚れた状態として)検出される。その結果、洗浄水が第3の流路Rcに供給されない期間においても高い濁度が検出される。特に洗浄水の汚れが少ないときには、第3の流路Rcに洗浄水が供給されている期間と、供給されていない期間の濁度が逆転することになり、図9のような検出結果となる。

40

#### 【0102】

図9では、洗浄水の濁度の検出値は、時点t0から時点t1の期間、時点t2から時点t3の期間および時点t4以降でほぼ一定に維持され、時点t1から時点t2の期間および時点t3から時点t4の期間で大きく上昇するとともに変動も大きくなっている。

#### 【0103】

50

上記では洗浄工程における洗浄水の濁度の検出結果について説明したが、すすぎ工程においてもほぼ同様の検出結果が得られる。

【0104】

図8および図9に示した検出信号の特徴から、検出信号が大きく上昇・低下する期間、もしくは、検出信号の変動（振れ幅）の大きい期間が第3の流路Rcに洗浄水が供給されている期間と判定することができる。

【0105】

（6）食器洗い機の制御動作

次に、本実施の形態に係る食器洗い機1の洗浄における制御動作について説明する。図7は、食器洗い機1の制御系の構成を示すブロック図、図10～図13は、制御部70の制御動作を示すフローチャートである。

10

【0106】

図7に示すように、食器洗い機1は、制御部70を備える。制御部70は、CPU（中央演算処理装置）70a、メモリ70bおよびタイマ70cを含む。

【0107】

制御部70には、濁度検出部60、温度センサ17、給水弁31a、ポンプ11、ヒータ14および乾燥機構72が接続される。

【0108】

制御部70は、濁度検出部60による洗浄水の濁度の検出結果（電圧値）、および温度センサ17から与えられる洗浄水の温度または洗浄槽2内の温度の検出結果（電圧値）に基づいて給水弁31a、ポンプ11、ヒータ14および乾燥機構72の動作を制御する。

20

【0109】

（6-a）制御動作例1

制御動作例1では検出信号の上昇・低下によって第3の流路Rcに洗浄水が供給されている期間を判定する例を示す。

【0110】

図10に示すように、まず、制御部70は、光センサをオフして濁度検出部の動作を停止させる（ステップS11）。次にポンプ11のモータを逆方向に回転させることにより、洗浄槽2内に残留する洗浄水を排出した後に、給水弁31aの開閉を制御することにより、洗浄槽2の貯留部12に所定量の洗浄水を供給する（ステップS12）。

30

【0111】

続いて、制御部70は、被洗浄物10の洗浄を開始する（ステップS13）。具体的には、制御部70は、ポンプ11のモータを正方向に回転させることにより、洗浄槽2内で洗浄水を循環させ、被洗浄物10に洗浄水を連続的に噴射させる。

【0112】

次に、制御部70は、光センサをオンさせて濁度検出部60を動作させ、濁度検出値のサンプリングを始める（ステップS14）。

【0113】

この段階では、現在においてどの洗浄領域を洗浄しているかが不明なため、始めに洗浄水が供給される洗浄領域を仮に1番目と定義して変数iに1を代入する（ステップS15）。変数iは、現在洗浄を行っている洗浄領域が何番目の洗浄領域であることを記憶する変数である。また、次に洗浄水が供給される洗浄領域を2番目の洗浄領域、同様に3～4番目の洗浄領域と定義する。

40

【0114】

次に、1番目の洗浄領域における洗浄領域期間が終了するまで一定の間隔で濁度のサンプリングを行い（ステップS16）、洗浄領域期間が終了した時点でサンプリングした濁度検出値の平均値D1（添え字の1は1番目の洗浄領域を示す）を算出する（ステップS17）。本実施の形態においては、洗浄領域期間を30secとしている。洗浄領域期間が終了すると、洗浄領域が2番目に移るので、iをそれにあわせて1加算する（ステップS18）。

50

## 【0115】

同様に、2～4番目の洗浄領域の濁度平均値 $D_2 \sim D_4$ を求め、1サイクル期間が経過した時点で、 $D_1 \sim D_4$ の平均値 $A_v$ を算出する(ステップ $S_{19} \sim S_{20}$ )。次に、平均値 $A_v$ を基準値として、平均値 $A_v$ と濁度平均値 $D_1 \sim D_4$ との差分の絶対値を求め、絶対値が最大となる $i$ について $i_c = i$ とする(ステップ $S_{21}$ )。例えば、 $D = 3$ の時に差分が最大になるときは $i_c = 3$ となる。この場合、3番目の洗浄領域が流路 $R_c$ に対応する洗浄領域であると判定する。

## 【0116】

流路 $R_c$ に対応する洗浄領域を特定した後は、制御部70は、 $i = i_c$ の時、すなわち流路 $R_c$ に洗浄水が供給されるときに光センサをオンして濁度検出部60を動作させ、同時に光センサ64からの検出信号 $T_S$ の最低電圧値の記憶を開始する(ステップ $S_{25} \sim S_{26}$ )。具体的には、制御部70は、洗浄最低電圧 $V_1$ の初期値を検出信号 $T_S$ の最大値に設定してメモリ70bに記憶する。その後、制御部70は、光センサ64から出力される検出信号 $T_S$ の電圧値がメモリ70bに記憶される洗浄最低電圧 $V_1$ よりも低くなるごとに、洗浄最低電圧 $V_1$ を低い電圧値に更新する。

一方、制御部70は、 $i = i_c$ の時、すなわち流路 $R_c$ に洗浄水が供給されないときに光センサをオフして濁度検出部60を停止させ、同時に光センサ64からの検出信号 $T_S$ の最低電圧値の記憶を停止する(ステップ $S_{27} \sim S_{28}$ )。

## 【0117】

次に、制御部70は、洗浄規定時間が経過したか否かを判定する(ステップ $S_{23}$ )。

## 【0118】

洗浄規定時間が経過していない場合、制御部70は、ステップ $S_{24} \sim S_{32}$ のステップを繰り返す。

## 【0119】

ステップ $S_{23}$ において、洗浄規定時間が経過した場合、制御部70は、その時点でメモリ70bに記憶される洗浄最低電圧 $V_1$ を確定する(ステップ $S_{33}$ )。その後、制御部70は、光センサ64をオフするとともに(ステップ $S_{34}$ )、ポンプ11の動作を停止して被洗浄物10の洗浄を終了する(ステップ $S_{35}$ )。

## 【0120】

## (6-b) 制御動作例2

制御動作例2では、濁度検出値の振れ幅によって第3の流路 $R_c$ に洗浄水が供給されている期間を判定する例を示す。なお、制御動作例2では、流路 $R_c$ に洗浄水が供給されている期間の判定についてのみ図12を用いて説明する(図10～図11のステップ $S_{14} \sim S_{21}$ に相当)。

## 【0121】

まず、1番目の洗浄領域における洗浄領域期間が終了するまで一定の間隔で濁度のサンプリングを行い(ステップ $S_{43}$ )、洗浄領域期間が終了した時点でサンプリングした濁度検出値のうち、最大値 $D_{1\_max}$ および最小値 $D_{1\_min}$ (添え字の1は1番目の洗浄領域を示す)を算出する(ステップ $S_{44}$ )。本実施の形態においては、洗浄領域期間を30secとしている。洗浄領域期間が終了すると、洗浄領域が2番目に移るので、 $i$ をそれにあわせて1加算する(ステップ $S_{45}$ )。

## 【0122】

同様に、2～4番目の洗浄領域の濁度の最大値と最小値 $D_{2\_max} \sim D_{4\_max}$ と $D_{2\_min} \sim D_{4\_min}$ を求め、1サイクル期間が経過した時点で、各洗浄領域における濁度検出値の振れ幅 $W_i = D_{i\_max} - D_{i\_min}$ を算出する(ステップ $S_{47}$ )。つぎに $W_i$ が最大となる $i$ について $i_c = i$ とする(ステップ $S_{48}$ )。例えば、 $W_i$ が最大になるときは $i_c = 2$ となる。この場合、2番目の洗浄領域が流路 $R_c$ に対応する洗浄領域であると判定する。

## 【0123】

## (7) 効果

10

20

30

40

50

(7-a) この食器洗い機 1 においては、第 3 の流路 R c に洗浄水が流れる期間を検出することにより、濁度検出部の動作時間を必要最小限にして洗浄水の濁度の検出ができる。その結果、光センサの短寿命化が抑制される。特に、食器洗い機 1 においては、被洗浄物 10 に付着した油を洗浄水で洗浄するために、油が洗浄水に溶解する 50 度前後に洗浄水をヒータ 14 で加熱する。したがって、そのような高温の洗浄水の濁度を検出するために光センサに電流を流すと、高温の洗浄水の影響と電流を流すことによる自己発熱の影響とにより、光センサの寿命が短くなるが、この食器洗い機においては、必要な期間のみ光センサを動作させるので、光センサの寿命を長くすることができる。

【0124】

(7-b) さらに、濁度検出部 60 により検出された洗浄水の濁度と、濁度に基づいて算出された基準値との差分値に基づいて第 3 の流路 R c に洗浄水が流れる期間を判定することにより、判定の精度を高めることができる。これにより、洗浄水の濁度検出の精度も高めることができ、被洗浄物 10 のより効率的な洗浄が可能となる。

【0125】

(7-c) また、濁度検出部 60 により検出された洗浄水の濁度の振れ幅に基づいて第 3 の流路 R c に洗浄水が流れる期間を判定することにより、判定の精度を高めることができる。これにより、洗浄水の濁度検出の精度も高めることができ、被洗浄物 10 のより効率的な洗浄が可能となる。

【0126】

(8) 変形例

(8-a) 制御動作例 1 および制御動作例 2 においては、濁度検出部 60 により検出された 1 サイクル期間における洗浄水の濁度の検出結果に基づいて第 3 の流路 R c に洗浄水が流れる期間を判定しているが、より高い精度を求める場合には、複数サイクルの検出結果によって判定してもよい。

【0127】

(8-b) 制御動作例 1 および制御動作例 2 において、第 3 の流路 R c に洗浄水が流れる期間を判定した後に、別の洗浄領域の一部において濁度検出部 60 を動作させて、流路の判定を継続させてもよい。

例えば、期間を判定した後は、第 3 の流路 R c と第一の流路 R a の 2 つの洗浄領域で濁度検出部 60 を動作させて、2 つの領域における濁度の平均値との差分、もしくは、濁度の振れ幅に差異がない場合は、何らかの理由で第 3 の流路 R c の期間がずれたとして、流路の判定をやり直すなどである。

【0128】

(8-c) 上記の食器洗い機 1 においては、第 3 の流路 R c に対応する 1 つの濁度検出部 60 が設けられている。これに限らず、第 1 ~ 第 4 の流路 R a ~ R d に対応して、複数の濁度検出部 60 が設けられてもよい。

【0129】

この場合、複数の濁度検出部 60 は設けられた流路に洗浄水が供給されているときに動作することができる。

【0130】

(8-d) 上記食器洗い機においては、分水機構 15 が第 1 ~ 第 4 の流路 R a ~ R d それぞれ一つの流路に順次洗浄水を供給したが、最初に第 1 の流路 R a、次に第 2 の流路 R b、次に第 3 及び第 4 の流路 R c、R d 等のように、分水機構 15 が洗浄水を供給する流路を任意に変更してもよい。

【0131】

(9) 請求項の各構成要素と実施の形態の各要素との対応

以下、請求項の各構成要素と実施の形態の各要素との対応の例について説明するが、本発明は下記の例に限定されない。

【0132】

上記実施の形態においては、回転洗浄ノズル 3, 4, 7 および固定洗浄ノズル 5 が複数

10

20

30

40

50

の洗浄ノズルの例であり、ポンプ11、分水機構15および第1～第4の流路Ra～Rdが分水供給部の例であり、濁度検出部60による洗浄水の濁度の検出値が洗浄水の濁度に関する情報の例である。

【0133】

また、変動期間が少なくとも1つの洗浄ノズルに洗浄水が供給される期間の例であり、図8などの平均値Avが基準値の例である。

【0134】

請求項の各構成要素として、請求項に記載されている構成または機能を有する他の種々の要素を用いることもできる。

【産業上の利用可能性】

10

【0135】

本発明は、食器洗い機に有効に利用できる。

【符号の説明】

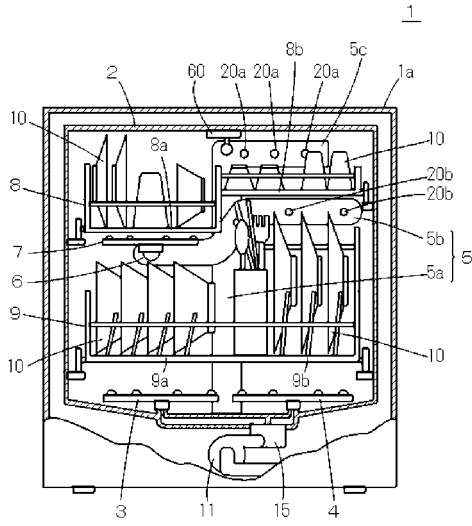
【0136】

- 1 食器洗い機
- 2 洗浄槽
- 3, 4, 7 回転洗浄ノズル
- 5 固定洗浄ノズル
- 5x 濁度検出ノズル
- 10 被洗浄物
- 11 ポンプ
- 12 貯留部
- 14 ヒータ
- 15 分水機構
- 60 濁度検出部
- 64 光センサ
- 64a 発光素子
- 64b 受光素子
- 70 制御部
- 610 下カバー
- 631 凹状部
- 632 底面
- Av 平均値
- Di 各洗浄領域における洗浄水の濁度
- Di\_max 各洗浄領域における洗浄水の濁度の最大値
- Di\_min 各洗浄領域における洗浄水の濁度の最小値
- Wi 各洗浄領域における洗浄水の濁度の振れ幅
- Ra～Rd 第1～第4の流路

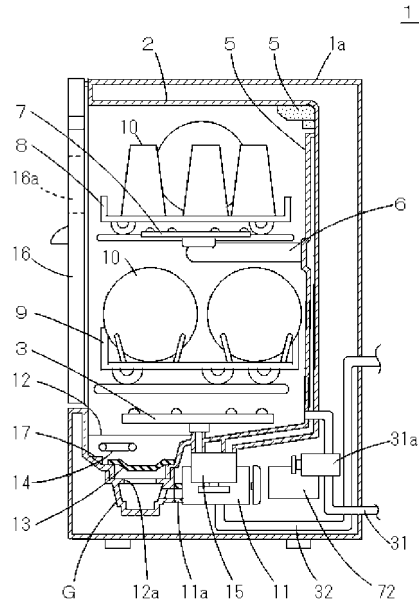
20

30

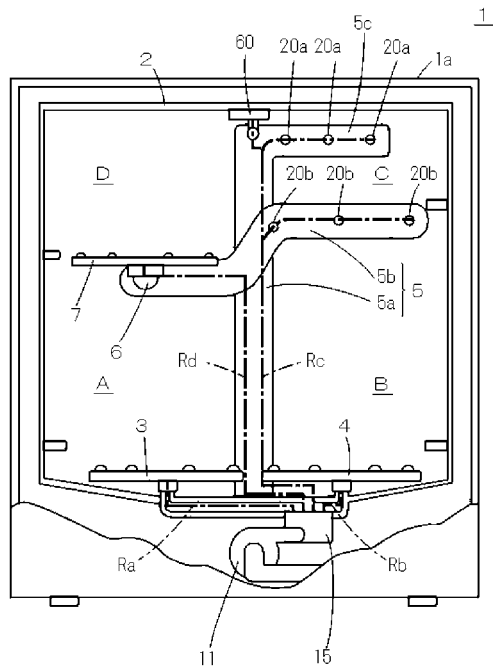
【図1】



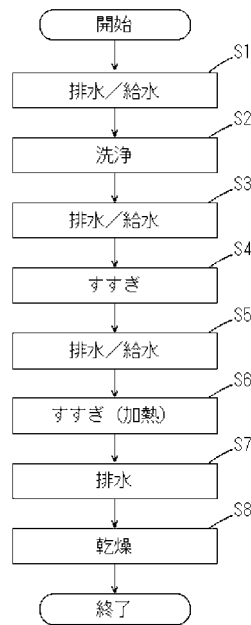
【図2】



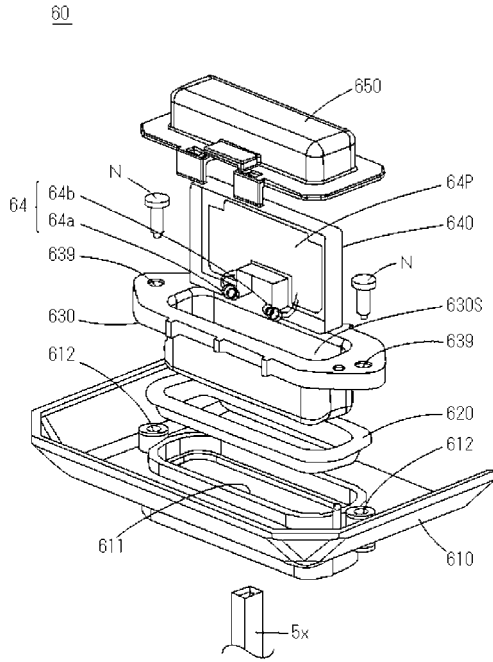
【図3】



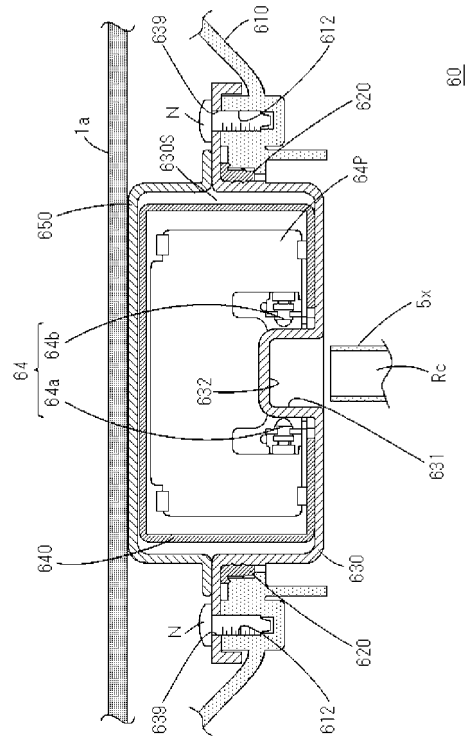
【図4】



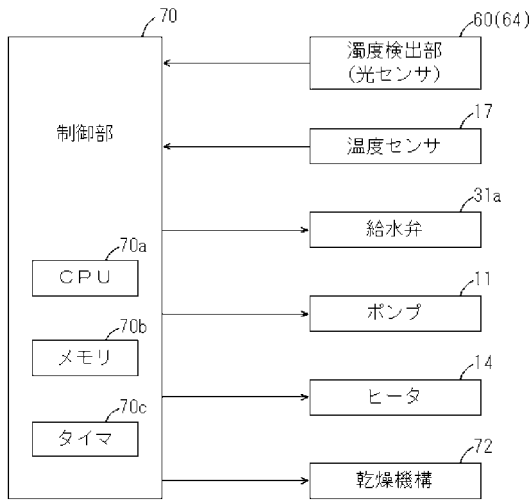
【図5】



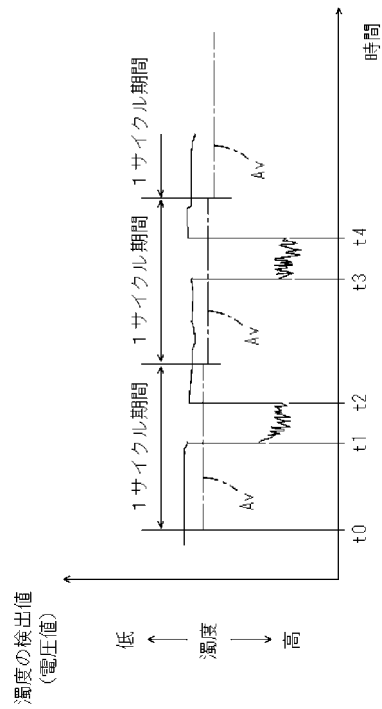
【図6】



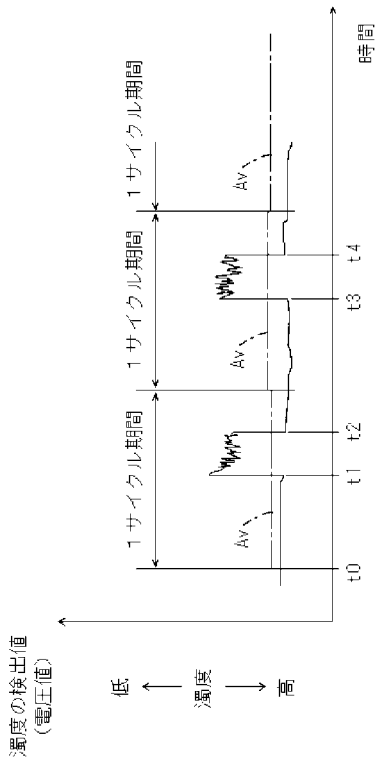
【図7】



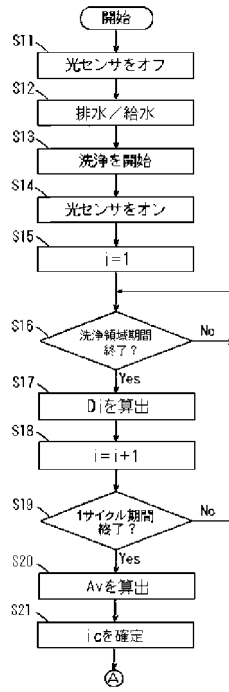
【図8】



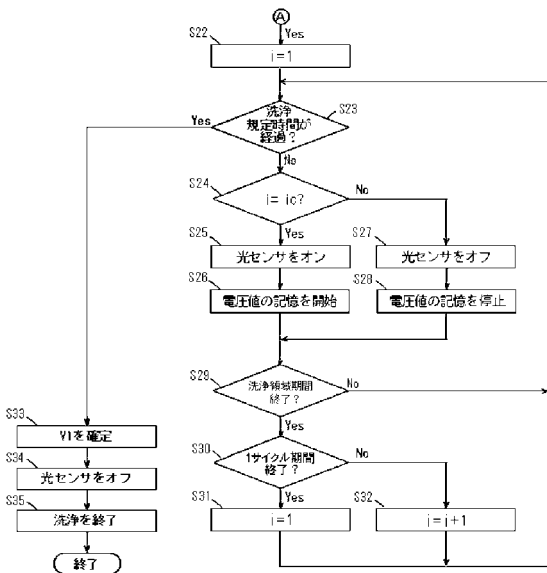
【図9】



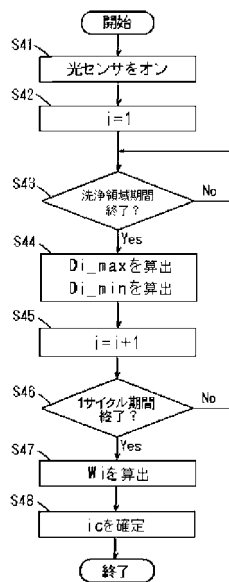
【図10】



【図11】



【図12】



---

フロントページの続き

(72)発明者 笹原 文彦  
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

審査官 木戸 優華

(56)参考文献 特開2006-068398(JP,A)  
特開2000-205629(JP,A)  
特開平04-297218(JP,A)  
特開2006-288924(JP,A)  
特開2002-065571(JP,A)  
特開2006-263025(JP,A)  
特開2006-061218(JP,A)  
特開平02-271816(JP,A)  
特開平04-215736(JP,A)  
特開2005-052176(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A47L 15/46