

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5170327号
(P5170327)

(45) 発行日 平成25年3月27日(2013.3.27)

(24) 登録日 平成25年1月11日(2013.1.11)

(51) Int.Cl.

F I

A 4 7 L 15/46 (2006.01)

A 4 7 L 15/46

B

A 4 7 L 15/46

C

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2011-549380 (P2011-549380)
 (86) (22) 出願日 平成23年7月26日(2011.7.26)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2011/004190
 (87) 国際公開番号 W02012/014441
 (87) 国際公開日 平成24年2月2日(2012.2.2)
 審査請求日 平成23年12月1日(2011.12.1)
 (31) 優先権主張番号 特願2010-170005 (P2010-170005)
 (32) 優先日 平成22年7月29日(2010.7.29)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100109667
 弁理士 内藤 浩樹
 (74) 代理人 100109151
 弁理士 永野 大介
 (74) 代理人 100120156
 弁理士 藤井 兼太郎
 (72) 発明者 宮内 隆
 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 森田 恵介
 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】

洗浄水を貯留する貯留部を有するとともに被洗浄物を収容する洗浄槽と、
 前記洗浄槽内に給水を行う給水部と、
 前記貯留部内で前記洗浄水を加熱する加熱部と、
 前記貯留部内の前記洗浄水の温度を検知する温度検知部と、
 少なくとも前記洗浄水を加圧する洗浄ポンプと前記被洗浄物に前記洗浄水を噴射する洗浄
 ノズルとを有する洗浄部と、
 前記温度検知部による検知温度に基づいて前記給水部、前記加熱部および前記洗浄部を制
 御して少なくとも加熱能力推定ステップと、洗浄ステップと、加熱すすぎステップと、乾
 燥ステップとを実行する制御部とを備え、
 前記加熱能力推定ステップは前記加熱部の前記洗浄水を加熱する能力を推定し、
 前記制御部は、前記温度検知部によって検知される、前記加熱能力推定ステップにおける
 前記洗浄水の温度上昇率と、前記洗浄ステップにおける前記洗浄水の温度上昇率とを比較
 して、前記被洗浄物の容量を検知して制御する食器洗い機。

【請求項 2】

前記加熱能力推定ステップは、
 前記洗浄ポンプを動作させずに前記加熱部で前記洗浄水を加熱する洗浄水加熱ステップと
 、
 前記加熱部で前記洗浄水を加熱するとともに前記洗浄ポンプを動作させて前記洗浄水を被

10

20

洗浄物に噴射する洗浄水噴射ステップとで構成される請求項 1 記載の食器洗い機。

【請求項 3】

前記加熱能力推定ステップにおける前記洗浄水の温度の上昇率は、前記洗浄水加熱ステップにおいて第 1 の所定時間経過後に検知した前記洗浄水の温度と前記洗浄水噴射ステップにおいて第 2 の所定時間経過後に検知した前記洗浄水の温度との差により算出する請求項 2 記載の食器洗い機。

【請求項 4】

前記制御部は、前記被洗浄物の容量に応じて、前記加熱すすぎステップの到達温度と前記乾燥ステップの乾燥ステップ時間の少なくとも一方の条件を変更して制御する請求項 1 記載の食器洗い機。

10

【請求項 5】

前記制御部は、前記洗浄ステップ開始において前記洗浄水が所定温度より高い場合、前記被洗浄物の容量が最大の場合と同じ制御条件で制御する請求項 4 記載の食器洗い機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、洗浄水の温度変化を検知することにより、食器の容量を検知して、食器を洗浄する食器洗い機に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、食器洗い機に収容された食器の数や量などの容量を判断して、運転時間をより細かく制御して食器を洗浄する食器洗い機が提案されている。（例えば、特許文献 1 参照）

以下、図 5 および図 6 を用いて、特許文献 1 に示される従来の食器洗い機の構成について説明する。

20

【0003】

図 5 は従来の食器洗い機のシステムの構成を説明する図で、図 6 は従来の食器洗い機の電源電圧と温度上昇率の関係を示す図である。

【0004】

図 5 に示すように、従来の食器洗い機は、洗浄槽 101 と、洗浄ノズル 103 と、洗浄ポンプ 104 と、水位検知部である水位センサ 106 と、加熱部であるヒータ 107 と、温度検知部であるサーミスタ 108 と、制御部 113 とを備える。洗浄槽 101 は、食器 102 を内部に収納し洗浄水をためている。洗浄ノズル 103 は、洗浄槽 101 内に回転自在に支持され、食器 102 に向けて洗浄水を噴出する。洗浄ポンプ 104 は、モータ 105 の駆動により洗浄水を洗浄ノズル 103 に送り込む。水位センサ 106 は、洗浄槽 101 内の水位を検知し、検知した信号を制御部 113 へ出力する。ヒータ 107 は、洗浄槽 101 内の底部に配設され、洗浄水を加熱する。サーミスタ 108 は、洗浄槽 101 の底部外側に密着するように取り付けられ、洗浄水の温度を間接的に検知する。送風ファン 109 は、洗浄槽 101 内の蒸気を排気口 110 から食器洗い機の外に送り出して排出する。洗浄槽 101 内には、食器 102 を配置する食器かご 111 が配設され、洗浄槽 101 の底部には、洗浄水の循環時に残さい等の異物が洗浄ポンプ 104 に詰まらないように残さいフィルター 112 を配設している。制御部 113 は、食器 102 の洗浄ステップ、すすぎステップ、加熱すすぎステップ、乾燥ステップの一連の逐次動作を制御する。

30

40

【0005】

上記構成の食器洗い機は、運転開始後の洗浄ステップまたは加熱すすぎステップにおいて、ヒータ 107 で加熱された洗浄水の温度をサーミスタ 108 により測定する。そして、測定した洗浄水の温度上昇率を制御部 113 で計算することにより、食器 102 の容量を検知している。そして、温度上昇率により検知した食器 102 の容量に基づいて、すすぎステップ、乾燥ステップの各ステップの運転時間を変えている。つまり、ヒータ 107 に入力される電流と電圧の積の値が一定の時、食器 102 の容量が少なければ、食器 102 の全熱容量が少なくなり、食器 102 に奪われる洗浄水の熱量が少なくなるため、洗浄

50

水の温度上昇率が大きくなる（図6の線A参照）。そして逆に、食器102の容量が多ければ、食器102の全熱容量が多くなり、食器102に奪われる洗浄水の熱量が多くなるため、洗浄水の温度上昇率が小さくなる（図6の線B参照）。図6の線Aで示すように、食器102の容量が少なければ、食器102の容量が多い場合の線Bに比べて洗浄水の温度は、食器102の容量の差分だけ早く上昇する。

【0006】

また、乾燥についても同様に、食器102の容量が少ない場合、運転時間を短くすることにより、食器102の容量に応じて常に一定の洗浄性能と乾燥性能が得られるとともに、省エネ性能に優れた食器洗い機を実現できる。

【0007】

しかし、従来の食器洗い機は、ヒータ107のワット数（電力量）のばらつき、電源電圧の変動などにより、洗浄水の温度上昇に誤差を生じる（上記図7参照）。つまり、食器の容量に応じて細かく制御して洗浄することはできるが、個々の食器洗い機におけるヒータ107のワット数のばらつきや設置環境下の電源電圧変動に対応して、最適な運転を行うことは困難である。そこで、食器102の容量の判定精度を上げるために、電源電圧検知回路を設けて、ヒータ107のワット数を一定にするために電源電圧の補正を行うことが考えられる。しかし、電源電圧検知回路を新たに設けると構成が複雑になるとともに、食器洗い機本体が大型化する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2005-052216号公報

【発明の概要】

【0009】

本発明の食器洗い機は、洗浄水を貯留する貯留部を有するとともに被洗浄物を収容する洗浄槽と、洗浄槽内に給水を行う給水部と、貯留部内で洗浄水を加熱する加熱部と、貯留部内の洗浄水の温度を検知する温度検知部と、少なくとも洗浄水を加圧する洗浄ポンプと被洗浄物に洗浄水を噴射する洗浄ノズルとを有する洗浄部と、温度検知部による検知温度に基づいて給水部、加熱部および洗浄部を制御して少なくとも加熱能力推定ステップと、洗浄ステップと、加熱すすぎステップと、乾燥ステップとを実行する制御部とを備え、加熱能力推定ステップは加熱部の洗浄水を加熱する能力を推定し、制御部は、温度検知部によって検知される、加熱能力推定ステップにおける洗浄水の温度上昇率と、洗浄ステップにおける洗浄水の温度上昇率とを比較して、被洗浄物の容量を検知して制御する。

【0010】

これにより、食器洗い機個々の加熱部のワット数のばらつきや、設置環境下の電源電圧変動の影響を抑えて食器の容量をより正確に判定することができる。また、食器の容量に応じて食器洗い機の乾燥時間を短縮でき、省エネ性能に優れた食器洗い機を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、本発明の実施の形態1における食器洗い機の概略断面図である。

【図2】図2は、本発明の実施の形態1における食器洗い機の動作を説明するフローチャートである。

【図3】図3は、本発明の実施の形態1における食器洗い機の食器容量を推定する場合に用いられる概略図である。

【図4】図4は、本発明の実施の形態1における食器洗い機で推定された食器容量と、加熱すすぎステップの到達温度 T_k および乾燥ステップの時間 t_k との関係を示す図である。

【図5】図5は、従来の食器洗い機のシステムの構成を説明する図である。

【図6】図6は、従来の食器洗い機の電源電圧と温度上昇率の関係を示す図である。

【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【 0 0 1 3 】

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明の実施の形態 1 における食器洗い機の概略断面図である。

【 0 0 1 4 】

図 1 に示すように、本実施の形態における食器洗い機は、洗浄槽 2 と、給水部 15 と、加熱部であるヒータ 11 と、温度検知部であるサーミスタ 13 と、洗浄部 18 と、制御部 16 とを備える。

10

【 0 0 1 5 】

洗浄槽 2 は、本体 1 内部に設けられ、洗浄槽 2 の内部には、食器 3 等の被洗浄物を設置する食器かご 4 が収容されている。食器かご 4 は、上段食器かご 4a 及び下段食器かご 4b を有している。また、洗浄槽 2 の前面には開口部 5 が設けられており、開口部 5 は扉体 6 により開閉するように構成されている。食器かご 4 は、スライドして扉体 6 の開口部 5 から引き出すことができる。

【 0 0 1 6 】

洗浄部 18 は、洗浄槽 2 の底部に設けられる洗浄ノズル 7 と洗浄槽 2 の後面および上面に設けられる固定ノズル (図示せず) を有している。洗浄ノズル 7 と固定ノズルの洗浄ノズルの表面には、洗浄水が噴射する際に通過する噴射口 7a が複数個設けられている。洗浄ノズル 7 は、洗浄槽 2 の底部に回転自在に設けられ、食器 3 等に洗浄水を噴射する。ここで、洗浄水とは、食器洗い機内で、食器 3 等の被洗浄物の洗浄やすすぎのために用いられる液体のことを言う。

20

【 0 0 1 7 】

なお、本実施の形態では、洗浄ノズル 7 が洗浄槽 2 の底部に 1 個設けた例で示しているが、洗浄槽 2 の形状に応じて 2 個にしても良いし、さらに回転しない固定ノズルを用いてよい。また、洗浄部 18 には、洗浄水を加圧するとともに洗浄ノズル 7 等へ洗浄水を供給する洗浄ポンプ 8 と洗浄ポンプ 8 を駆動するモータ 9 とが、洗浄槽 2 の底面外側に設けられた循環経路 (図示せず) の途中に設けられている。

【 0 0 1 8 】

30

また、洗浄水を貯水する貯留部 10 と、洗浄水を加熱するヒータ (加熱部) 11 とが開口部 5 近傍の洗浄槽 2 内の底部に設けられている。洗浄水の温度を検知するサーミスタ (温度検知部) 13 は、洗浄槽 2 の底面の外壁に設けられ、洗浄水もしくは洗浄槽 2 内の空気の温度を、洗浄槽 2 の底壁を介して間接的に検知する。洗浄槽 2 の下部に溜まった洗浄水の水位を検知する水位検知スイッチ 14 は、洗浄槽 2 の下部の外壁に設けられている。また、洗浄槽 2 内に給水を行う給水部 15 は、洗浄槽 2 の上部の外壁に取り付けられている。

【 0 0 1 9 】

本体 1 と洗浄槽 2 の間の本体 1 の下部に配設された制御部 16 は、給水部 15 とヒータ 11 と洗浄ポンプ 8 を制御して、食器 3 の加熱能力推定ステップ、洗浄ステップ、すすぎステップ、加熱すすぎステップ、乾燥ステップの一連のステップを逐次実行する。さらに、制御部 16 は、水位検知スイッチ 14 やサーミスタ 13 が検知した信号を処理するとともに、サーミスタ 13 により検知した洗浄水の温度に基づいて、洗浄槽 2 内の食器容量の判定を行う。

40

【 0 0 2 0 】

以上のように構成された本実施の形態における食器洗い機の動作および作用について、図 1 を参照しながら図 2 ~ 図 4 を用いて以下で説明する。図 2 は、本発明の実施の形態 1 における食器洗い機の動作を説明するフローチャートである。図 3 は、本発明の実施の形態 1 における食器洗い機の食器容量を推定する場合に用いられる概略図である。図 4 は、本発明の実施の形態 1 における食器洗い機で推定された食器容量と、加熱すすぎステップ

50

の到達温度 T_k および乾燥ステップの時間 t_k との関係を示す図である。

【0021】

まず、図2に示すように、食器3等の被洗浄物を食器かご4にセットして洗浄槽2に収納し、使用者が洗剤を投入した後、扉体6により洗浄槽2の開口部5を閉塞し、運転を開始する。

【0022】

次に、制御部16は、給水部15を動作させ、洗浄槽2に水位検知スイッチ14により水位が検知されるまで給水して、貯留部10に水道水等を給水する(ステップS1)。

【0023】

その後、洗浄水加熱ステップ(ステップS2～ステップS4)と、洗浄水噴射ステップ(ステップS5～ステップS7)とで構成される加熱能力推定ステップ(ステップS2～ステップS7)が実行される。なお、加熱能力推定ステップは、食器3に洗浄水を噴射して洗浄する本来の洗浄ステップに先立って行われる、洗浄水を加熱するヒータ11の能力を推定するステップである。

10

【0024】

洗浄水加熱ステップは、洗浄ポンプ8を動作させずにヒータ11に通電して洗浄水を加熱し、所定時間 t_1 (第1の所定時間) 経過後の洗浄水の温度 T_1 を検知する。洗浄水噴射ステップは、ヒータ11に通電して洗浄水を加熱するとともに、洗浄ポンプ8を動作させて洗浄水を食器3に噴射して所定時間 t_2 (第2の所定時間) 経過後の洗浄水の温度 T_2 を検知する。

20

【0025】

上述した加熱能力推定ステップの制御方法について、以下に具体的に説明する。

【0026】

まず、制御部16は、ヒータ11に通電する洗浄水を加熱する(ステップS2)。このとき、制御部16は、洗浄ノズル7等の洗浄ノズルから洗浄水を噴射せずに加熱する。そのため、ヒータ11の熱は、洗浄水の温度上昇に用いられるので、食器3の温度上昇にはほとんど用いられない。

【0027】

次に、ヒータ11への通電開始後、時間 t_1 (第1の所定時間) が経過すると(ステップS3のYES)、サーミスタ13は、洗浄水の温度 T_1 を検知する(ステップS4)。ここで、給水部15から水位検知スイッチ14で検知される所定水量まで貯留部10に給水された後、洗浄水の温度を計測するまでに時間 t_1 を設けるのは、洗浄水の温度をサーミスタ13で間接的に検知する場合、時間の遅れが生じるからである。このため、ヒータ11により洗浄水の温度が上昇する変化に洗浄槽2の下部(サーミスタ13の取り付け部)の温度が上昇する変化が追従してくるのを待つ。つまり、ヒータ11への通電開始後、時間 t_1 (第1の所定時間) が経過していない場合は(ステップS3のNO)、時間 t_1 (第1の所定時間) が経過するまで洗浄水加熱ステップを継続する。

30

【0028】

その後、ヒータ11への通電を継続した状態で、洗浄ポンプ8を動作させる洗浄水噴射ステップを開始する(ステップS5)。そして、ヒータ11への通電開始後、時間 t_2 (第2の所定時間) が経過すると(ステップS6のYES)、サーミスタ13で再び洗浄水の温度 T_2 を検知する(ステップS7)。このとき、ヒータ11への通電開始後、時間 t_2 (第2の所定時間) が経過していない場合は(ステップS6のNO)、時間 t_2 (第2の所定時間) が経過するまで待機する。

40

【0029】

ここで、洗浄水の温度 T_2 の検知の際、洗浄ポンプ8を動作させることの作用、効果について説明する。

【0030】

まず、洗浄ポンプ8を動作させない場合、洗浄水の加熱による対流のみで温度が貯留部10内で高い温度から低い温度へと伝達することになる。これは、食器3への熱の供給を

50

行わないことに対しては有効である。しかし、洗浄槽 2 内部のサーミスタ 1 3 を配置している近傍に洗剤を入れた場合は、洗剤の拡散効果により対流が変化する。したがって、本来サーミスタ 1 3 が検知する洗浄水の温度に誤差を生じる。そこで、本実施の形態では、洗浄ポンプ 8 を動作させ洗浄水を攪拌して、洗浄水の温度を均一化させる。これにより、サーミスタ 1 3 で洗浄水の温度上昇率を測定する場合の検知精度が安定する。このとき、洗浄ポンプ 8 を動作させて、洗浄水の温度を検知する場合、食器 3 に洗浄水がかかるため、食器 3 に洗浄水の熱量が奪われる。しかし、食器 3 に洗浄水の熱量が奪われるまでに時間を要する。そこで、食器 3 に洗浄水の熱量が奪われる影響が出ないように、洗浄ポンプ 8 を動作する時間を短く（例えば、1 分程度）設定している。

【0031】

10

このとき、洗浄水噴射ステップにおいて洗浄水を加熱する時間（ $t_2 - t_1$ ）でヒータ 1 1 から発生する熱量は、水位検出スイッチ 1 4 により検知される所定水量の洗浄水と洗浄槽 2 の貯留部 1 0 の壁などの既知の熱容量の物体を加熱するために用いられ、洗浄槽 2 内の食器 3 の容量には影響を受けない。

【0032】

したがって、時間 t_2 の洗浄水の温度 T_2 と時間 t_1 の洗浄水の温度 T_1 から、洗浄水の上昇温度（ $T_2 - T_1$ ）を測定する。これにより、食器洗い機が設置された環境下における電源電圧が変動した場合でも、食器洗い機ごとに備えられた固有のヒータ 1 1 の洗浄水に対する、洗浄槽 2 内に食器 3 が収納されていない状態に相当する加熱能力を推定することができる。

20

【0033】

なお、洗浄水加熱ステップおよび洗浄水噴射ステップでは、必ずしも全ステップでヒータ 1 1 を通電しておく必要はない。つまり、ヒータ 1 1 の通電時間を測定しておけば投入熱量を算出することができるので、上述したヒータ 1 1 の加熱能力を推定することができる。

【0034】

このようにして、加熱能力推定ステップで測定される上昇温度（ $T_2 - T_1$ ）は、時間（ $t_2 - t_1$ ）における、洗浄水の温度上昇率と定義できる。

【0035】

その後、ヒータ 1 1 への通電を継続した状態で、食器 3 を洗浄するための洗浄ステップを開始する（ステップ S 8）。このとき、洗浄水噴射ステップと同様に洗浄ポンプ 8 を動作させて、洗浄水を食器 3 に向けて噴射する。

30

【0036】

次に、洗浄水の温度 T が所定温度、例えば 45 未満であるかを判定する（ステップ S 9）。このとき、洗浄水の温度 T が 45 未満の場合（ステップ S 9 の YES）、ヒータ 1 1 による加熱を継続し、洗浄水の温度 T が 45 から 60 に上昇するまでの時間 dt を測定する（ステップ S 10）。

【0037】

なお、洗浄ステップにおいては、食器 3 に噴射しながら洗浄水の加熱を行うため、洗浄ポンプ 8 を動作する時間を、前述した加熱能力推定ステップよりも長く設定している。このため、前述した加熱能力推定ステップとは異なり、温度上昇の速度は、食器 3 の容量により影響を受ける。そこで、ステップ S 10 で計測された洗浄水の温度 T が 45 から 60 に上昇するまでの時間 dt および加熱能力推定ステップで推定されたヒータ 1 1 の加熱能力を考慮して、加熱能力推定ステップにおける洗浄水の温度上昇率と、洗浄ステップにおける洗浄水の温度上昇率とを比較する。これにより、食器 3 の温度を上昇させるために必要な熱量、つまり食器 3 の容量を推定することができる（ステップ S 11）。

40

【0038】

食器 3 の容量を推定する方法について図 3 を用いて具体的に説明する。

【0039】

図 3 は、加熱能力推定ステップにおける上昇温度（ $T_2 - T_1$ ）および洗浄ステップに

50

おける時間 $d t$ から推定される食器 3 の容量との関係を容量の「大」、「中」、「小」で示している。ここで、食器 3 の容量は、例えば洗浄槽 2 が収納可能な容量に対して実際に収納された食器 3 の容量の割合が $2 / 3$ より多い場合を「大」とし、 $1 / 3$ から $2 / 3$ の場合を「中」とし、 $1 / 3$ より少ない場合を「小」として示している。

【 0 0 4 0 】

このとき、加熱能力推定ステップにおける洗浄水の温度上昇率が高いほどヒータ 1 1 の加熱能力は高い。そのため、図 3 に示すように、洗浄ステップにおいて、洗浄水が 4 5 から 6 0 に上昇するまでの時間が、短い場合（例えば、図 3 に示す $d t$ （秒）1 0 0 0 ~ 1 1 0 0）でも、食器 3 の容量が大きいと判定される。

【 0 0 4 1 】

次に、ステップ S 1 1 で推定された食器 3 の容量により、加熱すすぎステップ終了までに到達すべき最高温度である加熱すすぎ到達温度 $T k$ 、および、乾燥ステップにおける乾燥ステップ時間 $t k$ が図 4 に示した値に基づいて決定される（ステップ S 1 2）。図 4 に、ステップ S 1 1 で推定された食器 3 の容量と、加熱すすぎ到達温度 $T k$ 、乾燥ステップ時間 $t k$ の関係の一例を示している。図 4 に示すように、例えば食器 3 の容量が「大」と判断された場合、加熱すすぎの到達温度 $T k$ を 70°C 、乾燥ステップの時間 $t k$ を 2 5 分に設定する。同様に、例えば食器 3 の容量が「中」と判断された場合、加熱すすぎの到達温度 $T k$ を 68°C 、乾燥ステップの時間 $t k$ を 2 0 分に設定し、例えば食器 3 の容量が「小」と判断された場合、加熱すすぎの到達温度 $T k$ を 66°C 、乾燥ステップの時間 $t k$ を 1 5 分に設定する。

【 0 0 4 2 】

ここで、図 2 のステップ S 9 において、洗浄ステップ開始時の洗浄水の温度 T が、例えば給湯設備に接続されて所定温度 4 5 以上の場合（ステップ S 9 の NO）は、食器 3 の容量推定が不可能（判定不可能）として、加熱すすぎ到達温度 $T k$ および乾燥ステップ時間 $t k$ は食器容量「大」と判定した場合（図 3 参照）と同じ制御条件に設定する（ステップ S 2 0）。これは、判定不可能と判断された場合、食器 3 の容量が「小」、「中」、「大」に関わらず、食器 3 の洗浄や乾燥を十分にするためである。これにより、給湯設備に接続して食器洗い機を使用した場合でも、食器 3 の洗浄や乾燥を十分に行うことができる。

【 0 0 4 3 】

次に、洗浄水を一旦排水し、図 1 の給水弁 1 5 を通じて洗浄槽 2 に新たに給水された水道水を用いて食器 3 のすすぎステップを実行する（ステップ S 1 3）。その後、制御部 1 6 は、ヒータ 1 1 に通電して、洗浄水を加熱して、食器 3 を加熱すすぎする、加熱すすぎステップを実行する（ステップ S 1 4）。

【 0 0 4 4 】

このとき、所定の加熱すすぎ時間が経過したか否かを判断する（ステップ S 1 5）。そして、所定の加熱すすぎ時間が経過した場合（ステップ S 1 5 の YES）、決定された加熱すすぎ到達温度 $T k$ を洗浄水の温度が越えたか否かを判断する（ステップ S 1 6）。加熱すすぎ到達温度 $T k$ を洗浄水の温度が越えた場合（ステップ S 1 6 の YES）、加熱すすぎステップを終了する（ステップ S 1 7）。一方、所定の加熱すすぎ時間が経過していない場合（ステップ S 1 5 の NO）、所定の加熱すすぎ時間が経過するまで加熱すすぎステップを継続する。同様に、加熱すすぎ到達温度 $T k$ まで洗浄水の温度が到達していない場合（ステップ S 1 6 の NO）も、加熱すすぎ到達温度 $T k$ を洗浄水の温度が越えるまで加熱すすぎステップを継続する。

【 0 0 4 5 】

次に、加熱すすぎステップが終了すると（ステップ S 1 7）、乾燥ステップを開始する（ステップ S 1 8）。その後、食器 3 の容量に応じて決定された乾燥ステップ時間 $t k$ が経過したか否かを判断する（ステップ S 1 9）。乾燥ステップ時間 $t k$ を経過した場合（ステップ S 1 9 の YES）、乾燥ステップを終了するとともに食器洗い機の運転を終了する。一方、乾燥ステップ時間 $t k$ を経過していない場合（ステップ S 1 9 の NO）、乾燥

10

20

30

40

50

ステップ時間 t_k が経過するまで乾燥ステップを継続する。

【0046】

なお、上記実施の形態では時間 d_t を測定するための洗浄水の温度や、閾値を具体的に示したが、これに限らない。これは特に加熱すすぎ到達温度 T_k や乾燥ステップ時間 t_k を算出する場合の手段を限定するものではなく、別の範囲で洗浄水の温度や、閾値を設定してもよい。これにより、用途に応じて任意の制御ができ、より効率のよい食器洗い機が実現できる。

【0047】

また、上記実施の形態では、洗浄ステップで洗浄水の温度上昇を測定し、食器3の容量を推定する例で説明したが、これに限らない。例えば、加熱すすぎステップで洗浄水の温度上昇を測定し、加熱すすぎ到達温度 T_k や乾燥ステップ時間 t_k を設定してもよい。

10

【0048】

また、上記実施の形態では、推定された食器3の容量に応じた制御条件、すなわち加熱すすぎ到達温度 T_k および乾燥ステップ時間 t_k に基づいて、加熱すすぎステップおよび乾燥ステップを実行する例で説明したが、これに限定されない。例えば、食器3の容量に応じて、加熱すすぎステップの到達温度と乾燥ステップの乾燥ステップ時間の少なくとも一方の条件を変更してもよい。これにより、食器3の容量に応じて過不足のない加熱すすぎや乾燥を行うことができ、性能を低下させることなく、省エネルギーや加熱すすぎステップや乾燥ステップなどの時間を短縮できる。

【0049】

20

以上のように、本発明の食器洗い機によれば、ヒータ11などの加熱部のワット数（発熱量）の機器ごとの固有のばらつきや、電源電圧変動による影響を抑えて食器等の容量の判定をより確実に行うことができる。これにより、食器の容量に応じて最適な加熱すすぎ到達温度や乾燥ステップ時間を決定して、それに基づいて加熱すすぎステップおよび乾燥ステップを行うことができる。その結果、食器洗い機の省エネルギー化や洗浄時間の節約が可能となる。

【0050】

また、ワット数（発熱量）の変動による食器等の容量の判定を既存の洗浄水の温度検知用のサーミスタのみで実現することができる。これにより、電源電圧の変動を検知してヒータなどの加熱部を制御する電源電圧検知回路を新たに設ける必要がないので、小型化で簡易な構成の食器洗い機を実現できる。

30

【0051】

なお、本実施の形態において、食器3の容量は、例えば洗浄槽2が収納可能な容量に対して実際に収納された食器3の容量の割合が $2/3$ より多い場合を「大」とし、 $1/3$ から $2/3$ の場合を「中」とし、 $1/3$ より少ない場合を「小」として示しているがこれに限らない。加熱能力推定ステップにおける上昇温度（ $T_2 - T_1$ ）および洗浄ステップにおける時間 d_t の設定範囲の変動によって、食器3の容量の割合を変動してもよい。

【産業上の利用可能性】

【0052】

本発明の食器洗い機は、個々の食器洗い機における加熱部のワット数のばらつきや、設置環境下の電源電圧変動の影響を抑えて食器の容量を判定できるので、省エネルギー化や洗浄時間などの節約が可能となる。そのため、卓上型の食器洗い機だけでなく、ビルトイン型、業務用の食器洗い機の技術分野に有用である。

40

【符号の説明】

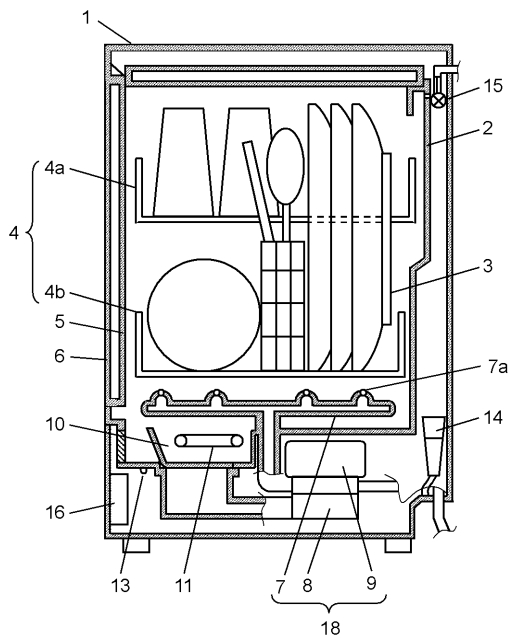
【0053】

- 1 本体
- 2 洗浄槽
- 3 食器（被洗浄物）
- 4 食器かご
- 4a 上段食器かご

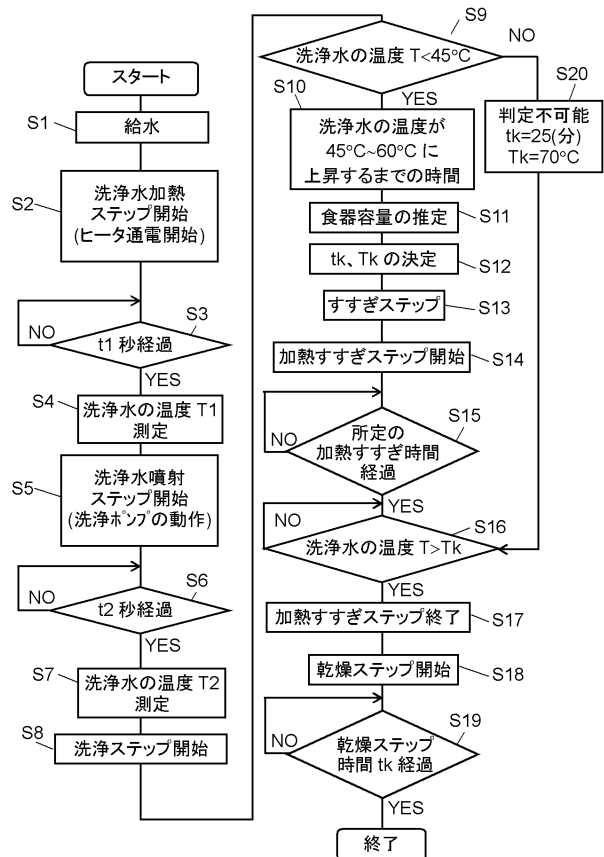
50

- 4 b 下段食器かご
- 5 開口部
- 6 扉体
- 7 洗浄ノズル
- 8 洗浄ポンプ
- 9 モータ
- 10 貯留部
- 11 ヒータ（加熱部）
- 13 サーミスタ（温度検知部）
- 14 水位検知スイッチ
- 15 給水部
- 16 制御部

【図 1】



【図 2】



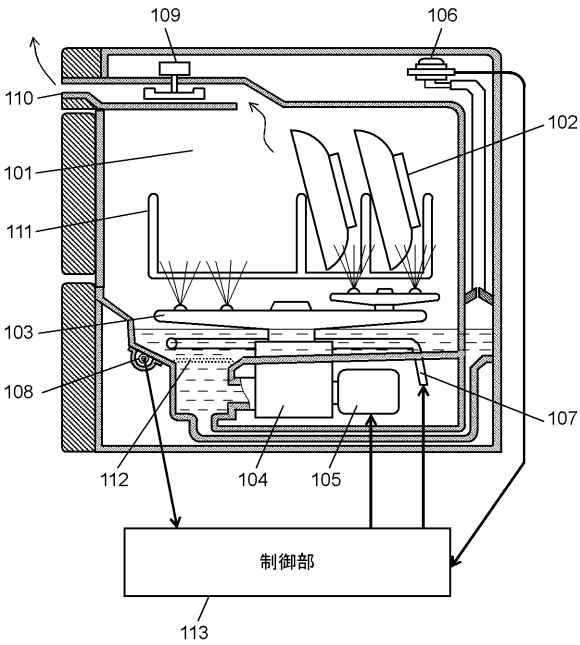
【図 3】

		dt(秒)				
		~900	900~1000	1000~1100	1100~1200	1200~
T2-T1(°C)	~15	小	小	中	中	大
	15~20	小	小	中	中	大
	20~25	小	小	中	大	大
	25 以上	小	中	大	大	大

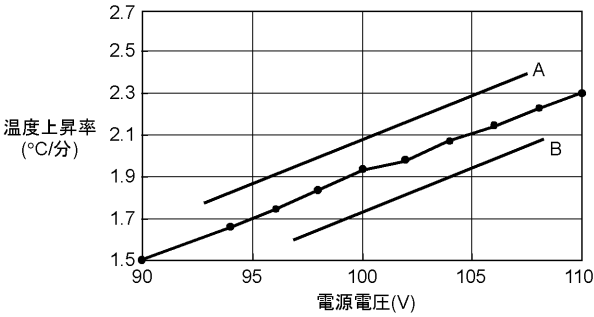
【図 4】

	食器容量		
	小	中	大
加熱すぎステップの到達温度 Tk(°C)	66	68	70
乾燥ステップの時間 tk(分)	15	20	25

【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 的場 識義

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

審査官 遠藤 謙一

(56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 5 2 2 1 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A47L 15/46