(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2005-296218
(P2005-296218A)
(43)公開日　平成17年10月27日(2005.10.27)

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
A47L 15/42	A47L 15/42	Z	3B082
A47L 15/44	A47L 15/44		

審査請求 未請求　請求項の数 8　OL　（全 15 頁）

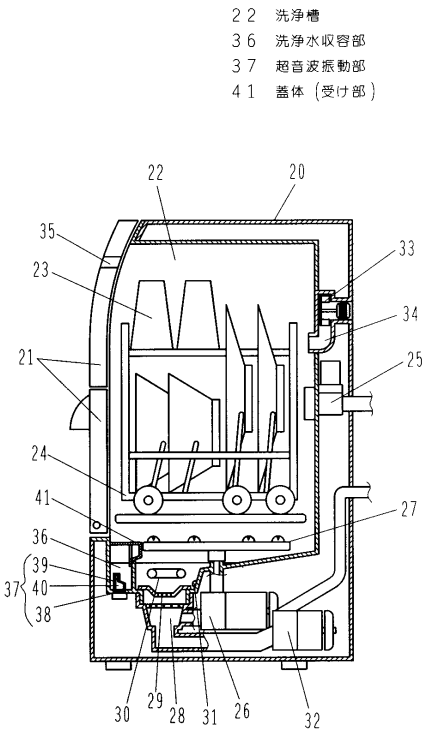
(21)出願番号　特願2004-115274 (P2004-115274)
(22)出願日　平成16年4月9日 (2004.4.9)

(71)出願人　000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真１００６番地
(74)代理人　100097445
弁理士　岩橋　文雄
(74)代理人　100103355
弁理士　坂口　智康
(74)代理人　100109667
弁理士　内藤　浩樹
(72)発明者　大山　眞
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内
(72)発明者　乾　浩章
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】食器洗い機

(57)【要約】
【課題】使用する洗剤量を増加させることなく、高い濃度の洗浄水で洗浄を行い洗浄効果を高める。
【解決手段】洗浄水を収容した洗浄水収容部３６と、洗浄水を洗浄槽２２内に飛散させる超音波振動部３７とを備え、超音波振動部３７の振動によって水面より隆起した洗浄水を洗浄水収容部３６内に回収する構成としたものであり、超音波振動子３８を利用して、高い洗剤濃度の洗浄水を微粒化し、飛散させる場合でも、極少ない洗浄水で済み、アルカリ、界面活性剤、漂白剤等の洗剤成分が、高濃度で汚れに対して作用し、強力に汚れを除去することができる。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
食器等の被洗浄物を収容する洗浄槽と、洗浄水を収容した洗浄水収容部と、洗浄水を前記洗浄槽内に飛散させる超音波振動部とを備え、前記超音波振動部の振動によって水面より隆起した洗浄水を洗浄水収容部内に回収する構成とした食器洗い機。
【請求項２】
洗浄水は、洗剤を含む洗剤水とした請求項１記載の食器洗い機。
【請求項３】
洗浄水は、給水温度より高温とした請求項１または２記載の食器洗い機。
【請求項４】
超音波振動部の振動によって水面より隆起した洗浄水を受ける受け部を設け、前記受け部を伝って洗浄水を回収する構成とした請求項１記載の食器洗い機。
【請求項５】
受け部は、超音波振動部の上方に配設した蓋体により構成した請求項４記載の食器洗い機。
【請求項６】
受け部は、隆起した洗浄水が当接するところを金属製とした請求項４または５記載の食器洗い機。
【請求項７】
受け部は、洗浄水収容部に洗剤を投入する洗剤投入部を備えた請求項１または２記載の食器洗い機。
【請求項８】
洗浄水収容部と洗浄槽を連通する連通部を設けた請求項１～３のいずれか１項に記載の食器洗い機。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、洗浄水を用いて食器等を洗浄する食器洗い機に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来、この種の食器洗い機は、図１４に示すような構成であった（例えば、特許文献１参照）。以下、その構成について説明する。図に示すように、食器等の被洗浄物を収容する洗浄槽１と、洗浄槽１を開閉する蓋体２と、洗浄槽１へ給水を行う給水弁３と、洗浄水を加圧する洗浄ポンプ４と、洗浄水を噴射する噴射口を有する噴射手段５とを備えており、使用者は、被洗浄物を洗浄槽１内にセットし、洗剤を洗浄槽１内に投入し、蓋体２を閉じてから、運転を開始する。
【０００３】
運転開始後は、まず給水弁３を開いて洗浄槽１内に給水し、洗浄槽１の底部に水を溜め、所定水量を供給後、給水弁３を閉じ、洗浄ポンプ４が運転される。なお、洗剤は水に溶けて洗浄水となり、洗浄ポンプ４により加圧された洗浄水は、噴射手段５から被洗浄物に対して噴射され、被洗浄物は洗浄されるようになっていた。
【特許文献１】特開２００３－３３９６０７号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
しかしながら、従来の食器洗い機では、所定の洗剤量と水量により得られた洗浄水を噴射して洗浄を行うが、全ての汚れに対して万能ではなく、口紅やひどい茶渋など完全に洗い落とすことが困難な汚れもある。このことは、取扱説明書などに記載されており、使用者にはあらかじめスポンジ等で手洗いして頂くように、お願いしていた。
【０００５】

このような汚れを洗い落とすためには、洗剤濃度を増加させたり、洗浄水の圧力など噴射のエネルギを増加するなどの必要性があった。洗剤濃度を高めるには多くの洗剤を投入する必要があり、洗剤使用量が増大するという課題を有していた。また、洗浄水の噴射エネルギを高めると、使用水量や消費電力量が増加するため、経済性が悪化したり、洗浄騒音が大きくなるなどの課題も有していた。

【０００６】

本発明は、前記従来の課題を解決するもので、洗剤量や噴射エネルギを増加させることなく、洗浄性能を高め、従来洗えなかった汚れも除去することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

前記従来の課題を解決するために、本発明の食器洗い機は、食器等の被洗浄物を収容する洗浄槽と、洗浄水を収容した洗浄水収容部と、洗浄水を前記洗浄槽内に飛散させる超音波振動部とを備え、前記超音波振動部の振動によって水面より隆起した洗浄水を洗浄水収容部内に回収する構成としたものであり、高洗剤濃度や高温といった洗浄性能の高い洗浄水を洗浄槽内に飛散させ、被洗浄物に付着させる工程を行うことで、洗浄性能を向上できる。超音波振動子を用いることで容易に洗浄水を微粒化し、飛散させることができるが、その際、水面より洗浄水が隆起する現象を伴う（隆起した液体のことを水柱と呼ぶ）。この隆起した水柱の量は、洗浄槽内に飛散される量よりはるかに多いため、水柱が洗浄水収容部の外側に飛び出してしまう場合には、洗浄に必要な飛散量よりも大量の洗浄水を必要とするという課題を有していた。たとえば、所定の高い洗剤濃度の洗浄水を得るためには使用する洗剤量が増大してしまう。そこで、隆起した洗浄水を洗浄水収容部内に回収する構成とすることで、洗浄に必要な飛散量と同等以上で極少量の洗浄水があれば同様の作用をさせることができる。従来と同等の洗剤量を用いて極少量の洗浄水を製造すれば、アルカリ、界面活性剤、漂白剤等の洗剤成分が、従来より非常に高い濃度で汚れに対して作用し、強力に汚れを除去することができる。

【発明の効果】

【０００８】

本発明の食器洗い機は、超音波振動部を用いて洗浄水を飛散させる構成であっても、使用する洗剤量や噴射エネルギを増加させることなく、洗浄性能を高め、従来洗えなかった汚れも除去することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００９】

第１の発明は、食器等の被洗浄物を収容する洗浄槽と、洗浄水を収容した洗浄水収容部と、洗浄水を前記洗浄槽内に飛散させる超音波振動部とを備え、前記超音波振動部の振動によって水面より隆起した洗浄水を洗浄水収容部内に回収する構成としたものであり、高洗剤濃度や高温といった洗浄性能の高い洗浄水を洗浄槽内に飛散させ、被洗浄物に付着させる工程を行うことで、洗浄性能を向上できる。洗浄水を飛散させる手段として超音波振動子を用いた場合でも、水面より隆起した洗浄水を洗浄水収容部内に回収する構成とすることで、洗浄に必要な飛散量と同等以上で極少量の洗浄水があればよく、用いる洗浄水の量を少量に抑えることができる。たとえば、従来と同等の洗剤量を用いて極少量の洗浄水を製造すれば、アルカリ、界面活性剤、漂白剤等の洗剤成分が、従来より非常に高い濃度で汚れに対して作用し、強力に汚れを除去することができるなど、洗剤量や噴射エネルギを増加させることなく、洗浄性能を高め、従来洗えなかった汚れも除去することができる。これにより、使用者の下洗い作業を軽減できる。また、使用する洗浄水の量が少なければ、洗浄水収容部を小さく構成でき、製品の小型化を図ることも可能である。

【００１０】

第２の発明は、洗浄水は、洗剤を含む洗剤水としたものであり、超音波振動部によって洗浄水を被洗浄物全体に付着させるためには、数ｃｃ～数百ｃｃ程度で済み、従来と同量の洗剤を用いた場合、従来のように洗浄水を洗浄ポンプで循環させて洗浄していた場合の洗浄濃度と比べて、数十倍といった非常に高い濃度の洗浄水を生成でき、アルカリ、界面

活性剤、漂白剤等の洗剤成分が、従来より非常に高い濃度で汚れに対して作用し、強力に汚れを除去することができる。

【００１１】

第３の発明は、洗浄水は、給水温度より高温としたものであり、水面より隆起した洗浄水を洗浄水収容部内に回収する構成とすることで必要な洗浄水の量は少なく済むことから、高温の洗浄水を生成するための時間を短縮でき、より長い時間高温の洗浄水を汚れに作用させることで、洗浄性能を向上できる。

【００１２】

第４の発明は、超音波振動部の振動によって水面より隆起した洗浄水を受ける受け部を設け、前記受け部を伝って洗浄水を回収する構成としたものであり、洗浄水を飛散させる効率を上げるために超音波振動子を水面に対して斜めに取り付けて、隆起する水柱が斜め上方に飛び出す構成とした場合でも、より小さなスペースで洗浄水を洗浄水生成部に回収することが可能となり、洗浄水を効率的に飛散させられることから、洗浄効率を高めたり、洗浄時間を短くしつつ、洗浄水の量を最小限に抑えることができる。

【００１３】

第５の発明は、受け部は、超音波振動部の上方に配設した蓋体により構成したものであり、隆起した洗浄水を直接回収することで、回収率が高くなり、より洗浄水の量を減らすことができる。また、超音波振動部の上方に蓋体が存在することで、超音波振動部を、異物の付着や被洗浄物の衝突等の衝撃から保護することができる。

【００１４】

第６の発明は、受け部は、隆起した洗浄水が当接するところを金属製としたものであり、超音波の振動エネルギの乗った水柱が当接することで、受け部が溶解するなど、損傷することを防止できる。

【００１５】

第７の発明は、受け部は、洗浄水収容部に洗剤を投入する洗剤投入部を備えたものであり、投入された洗剤の近傍に洗浄水を回収することで、洗浄水の洗剤濃度を高めることができ、より洗浄効果を発揮できる。

【００１６】

第８の発明は、洗浄水収容部と洗浄槽を連通する連通部を設けたものであり、洗浄水収容部および洗浄槽への給水を同時に行ったり、洗浄水収容部に残った洗剤を従来どおりの洗浄ポンプによる洗浄工程で容易に利用できるなどの効果が得られるが、その際に、超音波振動子によって水面より隆起した洗浄水が、洗浄水収容部から飛び出してしまう場合には、洗浄水の機能がどんどん低下していってしまう。たとえば、高い洗剤濃度の洗浄水を用いた場合でも、洗浄水収容部外に放出された高濃度の洗剤水と入れ替わりに、洗浄槽中の水が入り込み、どんどん洗剤濃度が低下してしまうが、洗浄水洗浄水を回収する構成とすることで、高い洗剤濃度を維持することが可能となり、洗浄性能を向上できる。

【００１７】

（実施の形態１）

図１は、本発明の第１の実施の形態における食器洗い機の主要断面図、図２は要部断面図、図３は要部平面図である。図において、食器洗い機本体２０には、扉２１で開閉可能な洗浄槽２２を設け、食器等の被洗浄物２３は食器かご２４にセットされ、洗浄槽２２内に収容する。給水弁２５は洗浄槽２２に洗浄水を供給する。洗浄ポンプ２６は洗浄水を加圧して、複数の噴射孔を設けた洗浄ノズル２７に供給し、洗浄ノズル２７より洗浄水を噴射することで第１の洗浄を行う。洗浄槽２２の底部には、洗浄ポンプ２６の吸い込み側へ連通した排水口２８を有し、この排水口２８には残さいを収集する残さいフィルタ２９を備えている。また、加熱用の発熱体３０を設け、洗浄槽２２の温度を検知する温度センサ３１を設けている。排水ポンプ３２は洗浄槽２２内の洗浄水を排出するものである。送風機３３は、送風経路３４を通して洗浄槽２２に空気を送り、その排気を排気口３５より排出するようにしている。

【００１８】

洗浄槽２２の開口部の前縁部内側には、高い洗剤濃度の洗浄水を収容する洗浄水収容部３６と、その洗浄水を微粒化して飛散させる超音波振動部３７を備えている。超音波振動部は３７、電気エネルギを機械振動に変換する超音波振動子３８を備え、超音波振動子３８を覆うカバー体３９を設け、カバー体３９の中には純水や不凍液等の封入液４０を封入している。超音波振動部３７を駆動して、洗浄水を微粒し、飛散させることで第２の洗浄を行う。また、超音波振動子３８を水中で振動させた際には、水面が隆起して水が水面から飛び出す現象が発生するが、隆起した洗浄水Ａ（水柱と呼ぶ）を洗浄水収容部３６に回収する蓋体（受け部）４１を設け、この蓋体４１には、洗浄水収容部３６に洗剤を投入する洗剤投入部４２を備えている。また、洗浄水収容部３６の壁面の一部を切り欠いた、洗浄水収容部３６と洗浄槽２２を連通する連通部４３を備えている。

【００１９】

食器洗い機の基本動作としては、食器等の被洗浄物２３を食器かご２４にセットして洗浄槽２２に収納し、洗剤を投入した後、扉２１により食器洗浄機本体２０の開口部を閉塞し、運転を開始する。被洗浄物２３の汚れを落とす洗浄工程、付着した洗剤や残さいを流すすすぎ工程、そして被洗浄物２３に付着している水適を乾燥させる乾燥工程の順に実行する。

【００２０】

本発明の特徴的な工程である洗浄工程の動作、作用について説明する。まず、使用者は、洗剤を所定の洗剤投入部４２に投入し、その洗剤は洗浄水収容部３６に入る。図２のように、直接、洗浄水収容部３６内に使用者が投入する構成や、通路を介して搬送される構成、扉の閉塞動作に連動して搬送される構成など様々な構成が考えられるが、いずれにしても洗浄水収容部３６内に洗剤が入ればよい。使用者に所定の場所に洗剤を入れていただくためには、洗剤投入部４２に、「洗剤入れ」などと記載したり、周りの部分とは色を変えることも有効な手段である。

【００２１】

扉２１を閉塞し、運転をスタートすると、まず、洗浄水収容部３６内の洗浄水を飛散させる第２の洗浄が行われる。給水弁２５が動作し、洗浄槽２２に給水されると同時に、連通部４３を通って洗浄水収容部３６にも給水される。洗浄水収容部３６には、洗剤を２０から２００ｃｃ程度の水、好ましくは２０から１００ｃｃ程度の水が入るように洗浄水収容部３６の寸法や給水位を設定している。従来通り洗浄ポンプ２６で洗浄水を循環して洗浄する場合は、２．５Ｌから４Ｌ程度の水に洗剤を溶解することから、第２の洗浄では、洗浄ノズル２７より洗浄水を噴射する第１の洗浄により洗浄する時の洗浄水の洗剤濃度より、１０倍から１００倍程度の洗浄水を生成ことが可能である。

【００２２】

超音波振動子３８を振動させ、封入液４０、カバー体３９を介して、洗浄水収容部３６の洗浄水に振動を伝えることで洗浄水を霧化させ、蓋体４１の両側に設けた開口４１ａから洗浄槽２２内に飛散させる。従来の洗浄と異なり、洗浄水を微粒化して飛散させることから、洗浄水が１００ｃｃ以下の極めて少ない水量の場合でも、被洗浄物２３の表面全体に付着させることが可能であり、使用する洗剤量を増やすことなく、非常に高濃度の洗浄水を利用できる。

【００２３】

ただし、超音波振動子３８を用いて洗浄水を飛散させる場合には、図２のように、洗浄水が表面から隆起する現象を伴う。この隆起した洗浄水Ａを水柱と呼ぶが、この水柱の水量は、洗浄槽内に飛散される量よりはるかに多い。例えば、１分間に３ｃｃの飛散量を得る場合には、１分間に２００ｃｃ程度の水柱が発生する。このため、水柱が洗浄水収容部３６の外部に飛び出してしまう場合には、洗浄に必要な飛散量よりもはるかに大量の洗浄水が必要となる。例えば、１０分運転すると２Ｌの洗浄水が必要であり、従来通り洗浄する第１の洗浄とあまり変わらない水量が必要となり、従来と同等の洗剤量を用いた場合には、特有の効果が得られない。洗浄水を洗浄水収容部３６内に回収すれば、洗浄水は霧化に必要な数ｃｃ～数十ｃｃ程度で済み、高濃度の洗浄水を得ることができ、高い洗浄性能

が得られる。

【００２４】

また、本実施の形態では、連通部４３を備えており、水柱が洗浄水収容部３６の外部に放出される場合には、放出した同量の水が洗浄槽２２より洗浄水収容部３６内に供給されることから、急速に洗剤濃度は低下し、洗浄効果を発揮できなくなってしまうが、蓋体（受け部）４１を設けることで、この濃度低下を防止し、高い洗浄性能を得ることができる。

【００２５】

なお、微粒化した洗浄水の粒径は、特に問わないが、洗浄槽２２の全体に行き渡らせるためには、１００μｍ以下の小さい粒径であることが望ましく、２０μｍ以下とすれば、洗浄槽２２内に微粒子が漂うような状態を作り出すことができ、被洗浄物の表面の全体に行き渡らせることができる。

【００２６】

以上のように、従来の洗浄水の洗剤濃度よりも数倍から１００倍といった極めて高濃度の洗浄水を汚れ対して作用させることで、洗剤の強力な作用で汚れと反応したり、食器表面から汚れを浮かせたりするなど、飛躍的に洗浄性能を高めることができ、従来洗えなかった口紅やひどい茶渋なども洗浄可能となる。また、洗浄力が向上したことで、洗浄時間を短縮したり、洗浄温度を低下させ、省エネを図ることもできる。

【００２７】

基本的には、洗剤濃度が高いほど、汚れを落とす力は強くなるため、洗浄水の濃度は高いほどよい。もし、高濃度で洗浄を阻害する要因があったとしても、後で行う第１の洗浄では従来と同等の洗剤濃度で洗浄されるため、特に問題は生じない。なお、従来と同等の水量を用いてこれだけの高濃度の洗浄水を生成するには、数倍から１００倍といった大量の洗剤を使用する必要があり、経済的にも地球環境の視点からも好ましくないことは言うまでもない。

【００２８】

なお、本実施の形態では、洗剤を溶解する専用の手段はなく、初期から所定の高濃度が得られない可能性はあるが、洗浄槽２２内を加熱するための発熱体３０に通電して、連通部を介して洗浄水収容部３６内の水温を上げ、洗剤の溶解を促進したり、蓋体（受け部）４１により回収した洗浄水が投入された洗剤と接触するように回収する構成とすることで、洗剤を攪拌し、洗剤の溶解を促進させるなど、洗剤の濃度を高めることが可能であり、洗浄効果を発揮する所定濃度の洗浄水が得られれば問題はない。例えば、図４および図５のように、回収した洗浄水を洗剤投入部４２側に導く経路４１ｂを蓋体（受け部）４１の外側に設けたり、図６および図７のように、蓋体（受け部）４１の内側に経路４１ｃを設けて洗浄水を洗剤投入部４２側へ導く構成とすることで、洗剤の溶解を促進し、洗剤濃度を高めることができる。

【００２９】

なお、投入された洗剤を完全に溶解することで、洗浄水の濃度は最大となるが、洗浄水収容部３６内に洗剤の一部が溶け残ったとしても、洗浄効果を発揮する所定濃度の洗浄水が得られれば問題はない。

【００３０】

微粒化して、飛散させた洗浄水を洗浄槽２２内全体に行き渡らせ、より食器全体に付着させるためには、加熱による自然対流を利用して洗浄槽２２内の空気を対流させる手段などが考えられる。例えば、洗浄槽２２内を加熱するための発熱体３０を、連続あるいは断続的に加熱することで洗浄槽２２内の空気を撹拌させ、洗浄水の食器への付着を促進させることができる。

【００３１】

高濃度の洗剤液を霧化して洗浄槽２２内に飛散させる第２の洗浄を所定時間行った後は、洗浄ポンプ２６を運転して、洗浄水を洗浄ノズル２７より噴射し、第１の洗浄を実行する。この際、洗浄水収容部３６内に残った洗浄水や洗剤は、第１の洗浄で用いる洗浄水と

混合させるようにしている。洗浄ノズル２７より噴射された洗浄水が洗浄水収容部３６内に入り込む構成とすれば、連通部４３から流出するため、特別な手段を用いることなく、はじめに投入された洗剤をすべて第１の洗浄に利用することが可能となる。

【００３２】

第１の洗浄では、洗浄水を噴射させ機械力を汚れに対して作用させることで、こびり付きなど機械力が大きく洗浄に寄与する汚れに対しても十分な洗浄性能を得ることができる。また、先行して行った第２の洗浄で、洗剤の化学力が作用することで食器から剥離した汚れや、付着力が弱まったものの完全に除去しきれなかった汚れを取り除くことが可能となる。

【００３３】

なお、従来と同等の洗浄ノズル２７による第１の洗浄のみを用いて強力な洗浄性能を得る場合には、洗浄ポンプ２６の水圧を上げるなど、高いエネルギを加える必要があり、経済的にも、大きさ的にも、また運転音も増大するなど、好ましくないが、第１と第２に洗浄を併用することで、従来と同等の洗浄ポンプ、洗剤量で、従来よりも高い洗浄性能を得ることができる。

【００３４】

第１の洗浄による洗浄では、従来と同様に、洗浄槽２２内に設けたシーズヒータ等の発熱体３０に通電しており、洗浄水を加温しながら行われる。また、温度センサ３１は洗浄槽２２の温度を検知しており、所定温度以上になると発熱体３０への通電を停止する。

【００３５】

洗浄水は、残さいフィルタ２９を通過して洗浄ポンプ２６に吸い込まれ、洗浄ポンプ２６より洗浄槽２２に設けた洗浄ノズル２７に供給されて、洗浄槽２２内に噴射され、食器２３を洗浄した後、再び排水口２８に戻るという経路で循環する。この際、食器２３から脱落した残さい等は、洗浄水とともに残さいフィルタ２９に流入し、残さいフィルタ２９を通過できない大きさの残さいは残さいフィルタ２９に捕集される。

【００３６】

所定の洗浄を終えると、汚れを含む洗浄水は排水ポンプ３２により機外に排出され、洗浄工程は終了する。続いて、新たに洗浄水が供給され、洗浄ポンプ２６を運転し、洗浄ノズル２７から再び洗浄水を噴射して、洗剤や残菜等の付着した被洗浄物２３のすすぎ工程を行う。所定時間運転した後、洗浄水を排出し、再び洗浄水を供給するという動作を繰り返し、このすすぎ工程は連続して３回程度行う。最後に、洗浄水を機外に排出して、すすぎ工程は終了する。

【００３７】

続いて乾燥工程を行い、送風機３３を動作させることにより、送風経路３４を通って外気が洗浄槽２２内に送風され、排気口３５から排出される。この際、発熱体３０には通電されており、送風と温度の両方の効果によって被洗浄物２３に付着した水滴の蒸発は促進される。所定時間これらの乾燥工程を行い、運転を終了する。

【００３８】

超音波振動子３８を用いた微粒子を飛散させる場合、振動子は鉛直上向きではなく傾斜させて設置することが一般的である（図２の角度Ｂ）。鉛直上向きに設置した場合、隆起して水面から飛び出した水が同じ場所に落下してきて水柱の発生を減少させ、結果として霧量を減少させてしまうからであり、１０度前後傾斜させて使用する。しかし、傾斜させて超音波振動子３８を設置させた場合、隆起する水柱も斜めに発生するため、直接この水柱を洗浄水収容部３６内に回収するためには、図８のような比較的大きなサイズになってしまうが、蓋体４１を用いて水柱を遮って洗浄水を回収すれば、コンパクトに洗浄水収容部３６を構成でき本体の小型化にも寄与する。また、水柱がその末端で分散してしまう前の段階で回収するため、回収率が高くなる。ただし、大きさに制約が無ければ、図８のように蓋体を設けずに、洗浄水を回収する構成をとることもでき、同様の効果が得られる。

【００３９】

なお、発生する水柱にも超音波のエネルギが乗っているため、蓋体４１が溶解するなど

損傷する恐れがあるが、水柱が当接するところ４４をステンレス鋼板等の金属製とすることで、損傷することを防止できる。特に図示していないが、水柱が当接する部分に金属板を配置したり、蓋体４１全体を金属製で構成することもでき、特に構成を限定するものではない。

【００４０】

超音波振動部３７は、超音波振動子３８をカバー体３９で覆う構成としたことで、洗剤や汚れを含む洗浄水が、超音波振動子３８に直接触れることを防止し、汚染等の付着により超音波振動子３８が発振不能になることを防止する。ただし、図９のようにカバー体３９を用いずに直接洗浄水に超音波振動子を設置した場合でも、洗浄水を飛散させる機能に問題はなく、設置場所や形状次第では、超音波振動子３８を露出させて使用することも可能である。

【００４１】

なお、本実施の形態の運転シーケンスでは、第２の洗浄を第１の洗浄より先に行うようにしたが、まず、高い洗剤濃度の洗浄水により汚れを浮かせ、次に、洗浄ポンプ２６による機械力のある洗浄を行うことで、厚みの薄い汚れに対して特に効率的な洗浄を行うことができるが、すべての汚れに対して、従来よりも高い洗浄力が得られることは言うまでもない。

【００４２】

また、第１の洗浄で用いる洗浄ノズル２７の配置や個数、回転ノズル等の形態を限定するものでもなく、洗浄槽２２の底部以外に、背面や側面、天面等に配置することで高い洗浄性能を得ることもできる。また、すべての洗浄ノズル２７から同時に洗浄水を噴射するのではなく、洗浄ポンプ２６と洗浄ノズル２７の間に、洗浄水の流路を切り替える分水手段（図示せず）を用い、洗浄水を順次噴射させることで、少水量で第１の洗浄を行うことも可能である。

【００４３】

本発明は、食器洗い機の洗浄方式に関するものであり、食器洗い機本体２０の形状や大きさ、扉２１の開閉方式、食器の配置、個々の部品の配置等を限定するものではない。卓上タイプの食器洗い機の構成を図示したが、シンク等に装着するビルトインタイプの食器洗い機にも利用できる。また、実施の形態１では、乾燥機能を有する食器洗い乾燥機の例を示したが、乾燥機能を伴わない食器洗い機においても同様の効果が得られる。

【００４４】

（実施の形態２）

図１０は、本発明の第２の実施の形態の食器洗い機の拡大断面図であり、基本的な構成は図１と同様である。洗浄水収容部３６は、洗浄槽２２とは完全に分離されており、洗浄水収容部３６に給水する第２の給水弁４５と、排水する排水弁４６を備えている。また、洗浄水収容部３６内には洗浄水を攪拌して洗剤の溶解を促進する洗剤溶解手段４７と、飛散した微粒子を洗浄槽２２内に攪拌する粒子飛散手段４８としての送風手段とを設けている。

【００４５】

使用者が洗剤を所定位置に投入して運転を開始すると、まず、第２の給水弁４５が動作して洗浄水収容部３６内に給水される。続いて、洗剤溶解手段４７である攪拌子をモータにより駆動して、従来の濃度よりも非常に高い濃度の洗剤液を製造する。あらかじめ高い濃度の洗浄水を製造してから、超音波振動部３７により洗浄水を飛散させることで、運転当初から高濃度の洗浄水を利用でき、洗浄性能の向上や、噴霧時間の短縮を図ることができる。

【００４６】

また、洗浄水収容部３６と洗浄槽２２を連通する連通部４３を設置していないことから、洗浄槽２２側に洗剤成分が溶出することがなく、より高い濃度の洗浄水を飛散させることができ、洗浄性能が向上する。

【００４７】

なお、連通部４３がなく、受け部４１により洗浄水を回収しない構成であれば、洗浄水収容部３６内の洗浄水が、急速に減少してしまうため（１分間に２００ｃｃ程度）、洗浄水収容部３６の容積を大きくとる必要がある。その場合、同等の洗剤濃度を得るには多量の洗剤が必要となるが、受け部４１を設けるなど洗浄水を洗浄水収容部３６内に回収することで、洗浄水の水量を最低限に抑えることができる。

【００４８】

また、粒子飛散手段４８としての送風手段を駆動することで、洗浄槽２２内全体に微粒子を行き渡らせることができ、均一に洗浄水を付着させて洗浄性能を向上したり、短時間で所定の洗浄水を付着させるなど運転時間を短縮を図ることができる。

【００４９】

超音波振動部３７を駆動する第２の洗浄が終了した後は、第１の実施の形態と同様に、第１の洗浄を行うが、同時に排水弁４６を開放することで、洗浄水収容部３６内に残った洗浄水を洗浄槽２２側に排出し、はじめに投入された洗剤分をすべて第１の洗浄で使用することができる。

【００５０】

なお、本構成では、洗浄槽２２と洗浄水収容部３６が分離されていることから、洗浄水を噴射して洗浄する第１の洗浄を先に行い、続いて高濃度の洗浄水を微粒化して飛散させる第２の洗浄を行うこともできる。この場合、まず、洗浄ポンプ２６による噴射など機械力による洗浄を行うことで大きな付着物を除去しておき、次に、高い洗剤濃度の洗浄水を作用させることで、食器表面にこびり付いた機械力ではなかなか洗い落とせない汚れを強力な化学力で完全に除去することが可能となり、洗浄性能が向上する。特に、厚みの厚い汚れに対して効率的な洗浄が行える。第２の洗浄の後は、第１の実施の形態と同様に、洗浄、乾燥の工程が行われ、運転を終了する。

【００５１】

（実施の形態３）

図１１および図１２は、本発明の第３の実施の形態の食器洗い機の拡大断面図である。基本的な構成は図１と同様であり、受け部４９の他の例を示したものである。図１１は、樋状の受け部４９を水柱の落下地点に配設することで、洗浄水収容部３６の大きさはそのままで、洗浄水の水柱Ａを途中で遮ることなく、洗浄水を回収することができ、第１の実施の形態と同様の作用、効果が得られる。水柱を途中で遮断すれば、微粒子となって飛散する量が減少してしまうが、図１１に示す構成とすることで、より発生量が多くなり、洗浄性能を向上できる。

【００５２】

図１２は、洗浄槽２２の壁面や扉体２１の一部を受け部として使用する構成としたものであり、特に専用の受け部を設置しなくても、洗浄水の回収は可能であり、同様の効果が得られる。

【００５３】

（実施の形態４）

図１３は、本発明の第４の実施の形態の食器洗い機の拡大断面図である。基本的な構成は図１と同様であり、洗浄水収容部３６内に洗浄水を加熱する第２の発熱体５０を設置したものである。洗浄水収容部３６は、数十ｃｃ程度の小容量であるため、第２の発熱体５０により直接加熱すれば、その温度上昇は速く、洗剤の溶解を急速に促進させることができ、運転当初から、より高濃度の洗剤水を飛散させることができる。また、同時間運転すると、高い濃度の洗浄水を長時間に渡って飛散させることができ、高い洗浄性能は得られる。

【００５４】

また、超音波振動子３８による微粒化の特徴としては、水温が高くなると発生量が増える傾向にあるため、短時間で高温の洗浄水が得られれば、同時間運転した場合の総飛散量を増加させることができ、高い洗浄性能を得ることができる。

【００５５】

なお、本構成では、高温の洗浄水を生成できるため、洗剤を用いない場合でも、高温の洗浄水を微粒化して、飛散させることで、熱や膨潤作用などにより、洗浄性能を発揮し、第２に洗浄を洗剤なしで運転する場合でも、洗浄性能を向上できる。

【産業上の利用可能性】

【００５６】

以上のように、本発明にかかる食器洗い機は、洗剤量や噴射エネルギを増加させることなく、洗浄性能を高め、従来洗えなかった汚れも除去することが可能になるので、食器以外の洗浄機にも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【００５７】

【図１】本発明の実施の形態１の食器洗い機の主要断面図

【図２】同食器洗い機の要部断面図

【図３】同食器洗い機の要部平面図

【図４】同実施の形態１の他の食器洗い機の要部断面図

【図５】同実施の形態１の他の食器洗い機の要部平面図

【図６】同実施の形態１の他の食器洗い機の要部断面図

【図７】同実施の形態１の他の食器洗い機の要部平面図

【図８】同実施の形態１の他の食器洗い機の要部断面図

【図９】同実施の形態１の他の食器洗い機の要部断面図

【図１０】本発明の実施の形態２の食器洗い機の要部断面図

【図１１】本発明の実施の形態３の食器洗い機の要部断面図

【図１２】同実施の形態３の他の食器洗い機の要部断面図

【図１３】本発明の実施の形態４の食器洗い機の要部断面図

【図１４】従来の食器洗い機の主要断面図

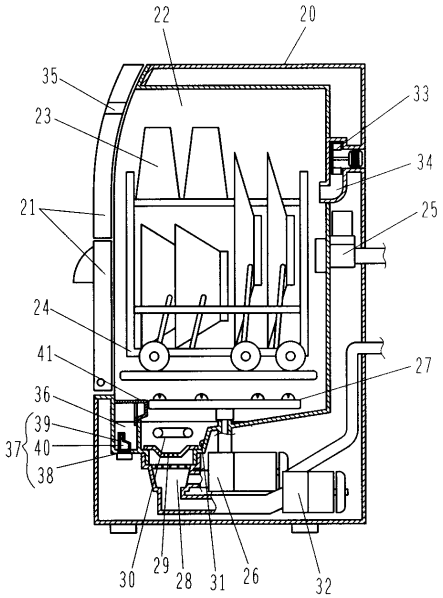
【符号の説明】

【００５８】

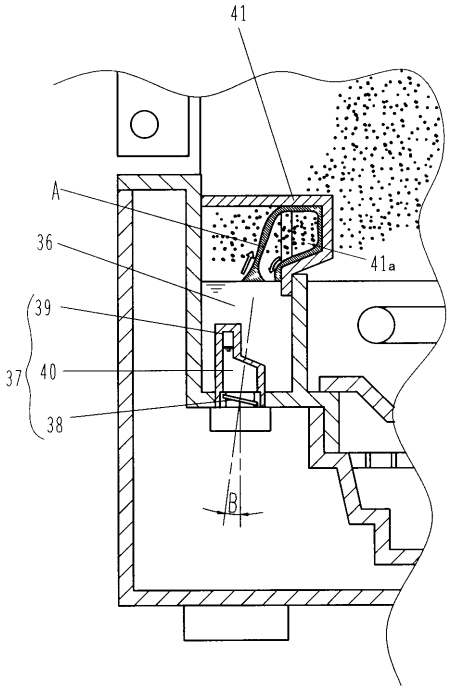
２２　洗浄槽
３６　洗浄水収容部
３７　超音波振動部
４１　蓋体（受け部）
４２　洗剤投入部
４３　連通部
４９　受け部

【図１】

２２　洗浄槽
３６　洗浄水収容部
３７　超音波振動部
４１　蓋体（受け部）

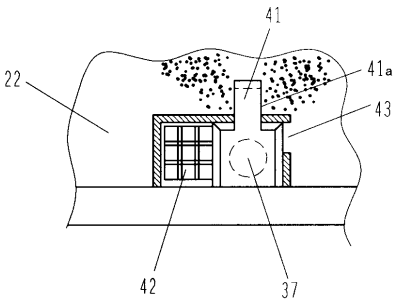


【図２】

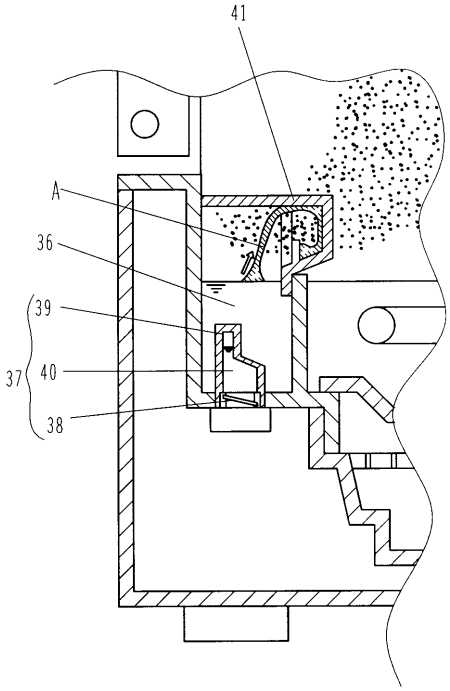


【図３】

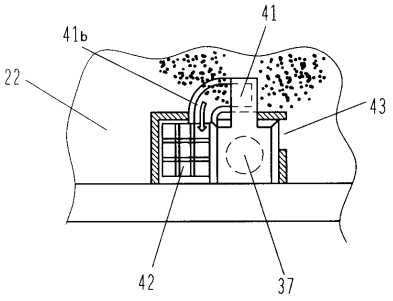
４２　洗剤投入部
４３　連通部



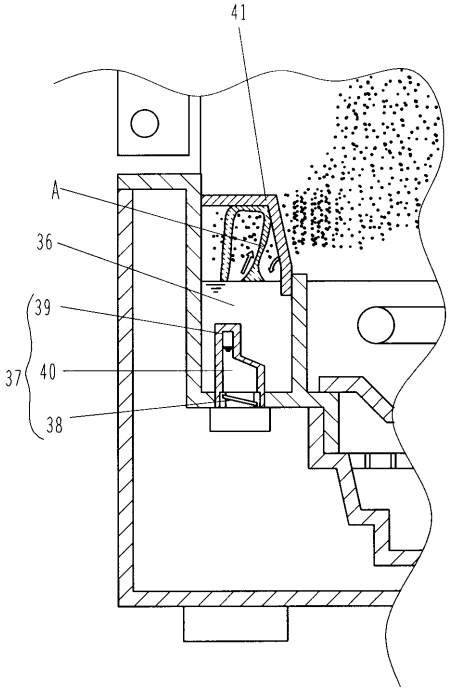
【図４】



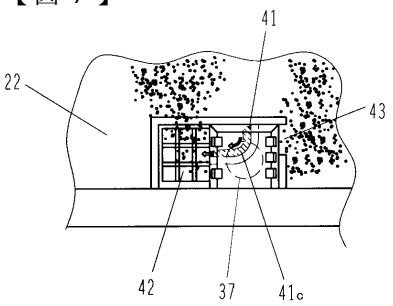
【図５】


41
41b
22
43
42
37

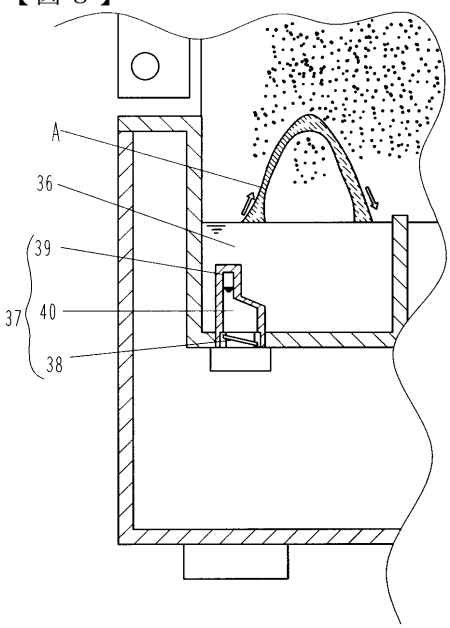
【図６】


41
A
36
39
37
40
38

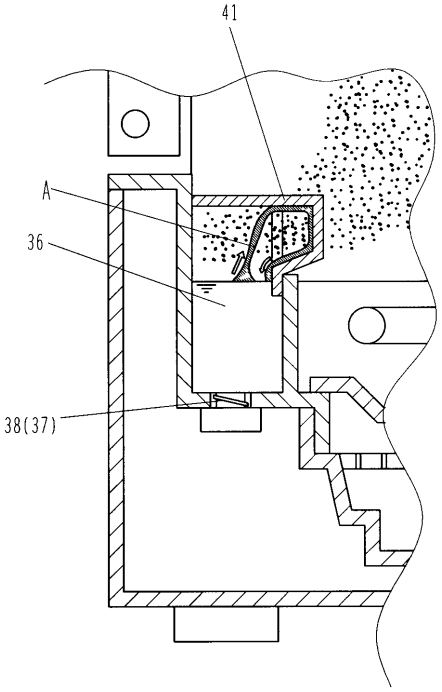
【図７】


41
22
43
42
37
41c

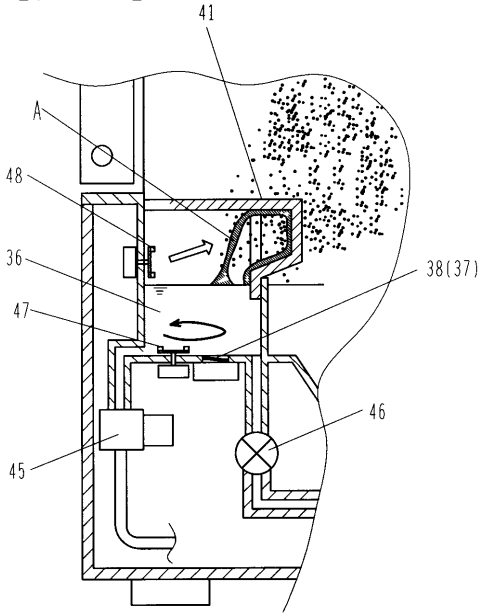
【図８】


A
36
39
37
40
38

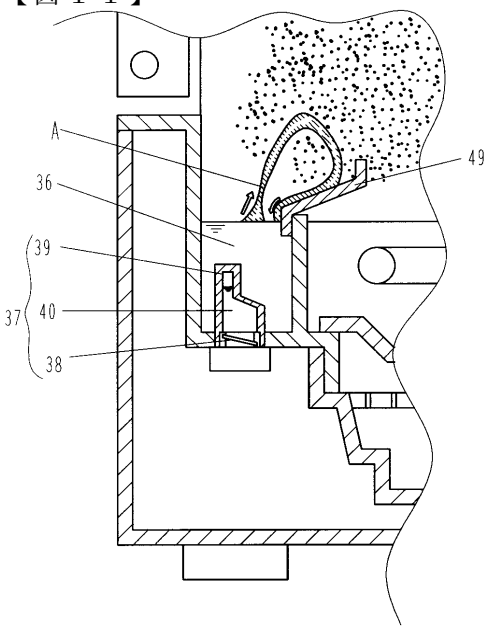
【図９】



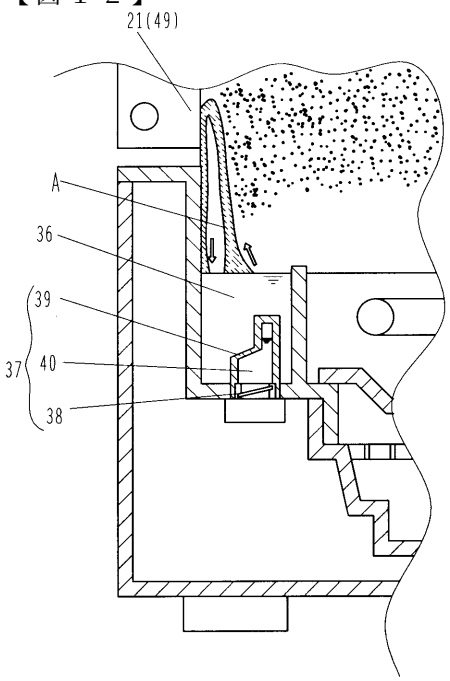
【図１０】



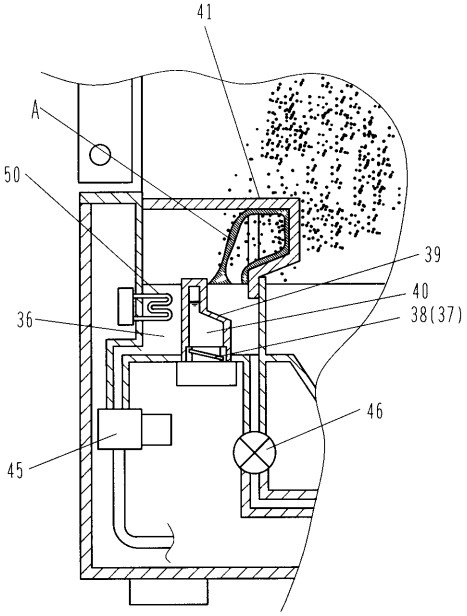
【図１１】



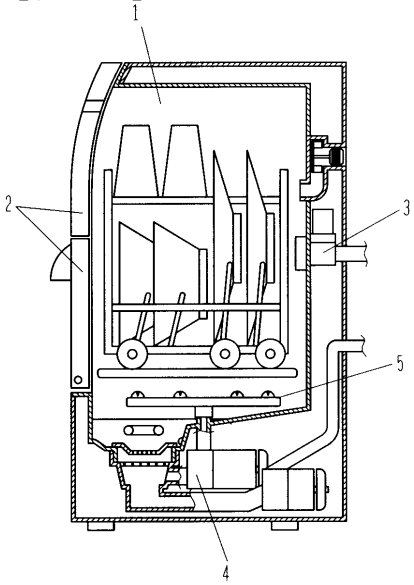
【図１２】



【図１３】



【図１４】



フロントページの続き

(72)発明者　貫名　康之
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

Ｆターム(参考) 3B082 CC00