

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6889899号
(P6889899)

(45) 発行日 令和3年6月18日(2021.6.18)

(24) 登録日 令和3年5月26日(2021.5.26)

(51) Int. Cl.		F I			
GO 1 N	21/17	(2006.01)	GO 1 N	21/17	A
A 4 7 L	15/14	(2006.01)	A 4 7 L	15/14	
GO 6 T	1/00	(2006.01)	GO 6 T	1/00	3 0 0

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2016-162060 (P2016-162060)	(73) 特許権者	000190736 株式会社ニイタカ
(22) 出願日	平成28年8月22日 (2016.8.22)		大阪府大阪市淀川区新高1丁目8番10号
(65) 公開番号	特開2018-31598 (P2018-31598A)	(74) 代理人	110000914 特許業務法人 安富国際特許事務所
(43) 公開日	平成30年3月1日 (2018.3.1)	(72) 発明者	國中 嘉人 大阪市淀川区新高1丁目8番10号 株式 会社ニイタカ内
審査請求日	令和1年8月2日 (2019.8.2)	(72) 発明者	吉村 美里 大阪市淀川区新高1丁目8番10号 株式 会社ニイタカ内
		審査官	横尾 雅一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 食器洗浄機及び洗浄状態の評価方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

洗浄対象物を洗浄液により洗浄する食器洗浄機であって、
 洗浄前の前記洗浄対象物を撮影し、撮影した画像を第1の画像としてデジタルデータで取り込む第1の画像取込機構と、
 洗浄後の前記洗浄対象物を撮影し、撮影した画像を第2の画像としてデジタルデータで取り込む第2の画像取込機構と、
 前記第1の画像から洗浄前の前記洗浄対象物に付着した汚れを明度で階調化して定量し、第1の画像の各画素の明度である第1の汚れ定量値を算出する第1の汚れ定量機構と、
 前記第2の画像から洗浄後の前記洗浄対象物に付着した汚れを明度で階調化して定量し、第2の画像の各画素の明度である第2の汚れ定量値を算出する第2の汚れ定量機構と、
 前記第1の画像の洗浄対象物の位置と、前記第2の画像の洗浄対象物の位置とが一致するように、第1の画像と第2の画像とを重ね合わせることにより、第1の画像の各画素と第2の画像の各画素との対応関係を決定し、第2の画像の各画素における各明度の値から、対応する第1の画像の各画素における各明度の値を引き、各画素の明度の差分値とし、各画素の明度の差分値を足し合わせた値から、前記洗浄対象物に付着した汚れの残り具合を評価する評価機構とを備えることを特徴とする食器洗浄機。

【請求項2】

前記汚れ検出試薬は、クルクミン水溶液、アミドブラック水溶液、ニンヒドリン水溶液、及び、ヨウ素水溶液からなる群から選択される少なくとも1種である請求項1に記載の食

器洗浄機。

【請求項 3】

前記第 1 の汚れ定量機構、及び、前記第 2 の汚れ定量機構は、油脂汚れ、タンパク質汚れ、及び、でんぷん汚れからなる群から選択される少なくとも 1 種の汚れを定量する請求項 1 又は 2 に記載の食器洗浄機。

【請求項 4】

前記洗浄対象物に汚れ検出試薬を付与する汚れ検出試薬付与機構を備える請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の食器洗浄機。

【請求項 5】

洗浄前の洗浄対象物を撮影し、撮影した画像を第 1 の画像としてデジタルデータで取り込む第 1 の画像取込工程と、

洗浄後の前記洗浄対象物を撮影し、撮影した画像を第 2 の画像としてデジタルデータで取り込む第 2 の画像取込工程と、

前記第 1 の画像から洗浄前の前記洗浄対象物に付着した汚れを明度で階調化して定量し、

第 1 の画像の各画素の明度である第 1 の汚れ定量値を算出する第 1 の汚れ定量工程と、

前記第 2 の画像から洗浄後の前記洗浄対象物に付着した汚れを明度で階調化して定量し、

第 2 の画像の各画素の明度である第 2 の汚れ定量値を算出する第 2 の汚れ定量工程と、

前記第 1 の画像の洗浄対象物の位置と、前記第 2 の画像の洗浄対象物の位置とが一致する

ように、第 1 の画像と第 2 の画像とを重ね合わせることにより、第 1 の画像の各画素と第

2 の画像の各画素との対応関係を決定し、第 2 の画像の各画素における各明度の値から、

対応する第 1 の画像の各画素における各明度の値を引き、各画素の明度の差分値とし、各

画素の明度の差分値を足し合わせた値から、前記洗浄対象物に付着した汚れの残り具合を

評価する評価工程とを有することを特徴とする洗浄対象物の洗浄状態の評価方法。

【請求項 6】

前記洗浄対象物に汚れ検出試薬を付与する汚れ検出試薬付与工程を有する請求項 5 に記載の洗浄対象物の洗浄状態の評価方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、食器洗浄機及び洗浄状態の評価方法に関する。

【背景技術】

【0002】

飲食店において、食器に付着した汚れを効率的に落とすために、食器洗浄機は広く一般に用いられている。食器に付着する汚れとしては、脂質、タンパク質、でんぷん、着色成分等が挙げられる。このような汚れの中には食器に強固に固着するものもあり、食器に強固に固着した汚れを落とすために、種々の洗浄剤組成物が開発されてきた。

【0003】

このような洗浄剤組成物として、特許文献 1 には、数平均分子量が 4,500 以上、50

,000 以下であるポリプロピレングリコール (A)、及び脂肪酸エステル型非イオン性

界面活性剤 (B) を含有する自動食器洗浄機用洗剤組成物であって、(A) 成分の含有量

が 0.5 質量%以上、10 質量%以下であり、(B) 成分に対する (A) 成分の質量比 [

(A) / (B)] が 0.2 以上、5.0 以下である自動食器洗浄機用洗剤組成物が開示され

ている。

特許文献 1 には、上記自動食器洗浄機用洗浄剤は、脂質とタンパク質とが複合し、乾燥し

て食器表面に強固に固着している汚れに対して優れた洗浄性能を示すと記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2014 - 129493 号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】**【0005】**

特許文献1に記載されたような洗浄剤組成物を、最適な条件で使用すると、食器に強固に固着した汚れ等を落とすことは可能であった。

しかし、実際の飲食店では、店舗によって汚れの量や質が異なったり、地域によっては食器洗浄機に使用する水の硬度成分が異なったりし、上記洗浄剤組成物が最適な条件で使用されていない場合があった。このような理由から、食器に付着した汚れが十分に洗浄できていないという問題が生じることがあった。

このように食器に汚れが残る場合には、洗浄液の成分を調整する必要があった。

【0006】

実際に食器に付着した汚れが、十分に洗浄されているかどうかは、作業者が目視で行う必要があり効率的ではなかった。また、作業者が目視によって汚れが洗浄されているかどうかを判断する場合、作業者によって、判断基準が異なる場合があり、画一的に汚れの残り具合を判断することは困難であった。

【0007】

本発明は上記問題点を鑑みてなされた発明であり、本発明の目的は、洗浄対象物を洗浄する際に、洗浄対象物に残る汚れを画一的に評価することができる食器洗浄機を提供することである。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

すなわち、本発明の食器洗浄機は、洗浄対象物を洗浄液により洗浄する食器洗浄機であって、洗浄前の上記洗浄対象物を撮影し、撮影した画像を第1の画像としてデジタルデータで取り込む第1の画像取込機構と、洗浄後の上記洗浄対象物を撮影し、撮影した画像を第2の画像としてデジタルデータで取り込む第2の画像取込機構と、上記第1の画像から洗浄前の上記洗浄対象物に付着した汚れを定量し、第1の汚れ定量値を算出する第1の汚れ定量機構と、上記第2の画像から洗浄後の上記洗浄対象物に付着した汚れを定量し、第2の汚れ定量値を算出する第2の汚れ定量機構と、上記第1の汚れ定量値及び上記第2の汚れ定量値の差から、上記洗浄対象物に付着した汚れの残り具合を評価する評価機構とを備えることを特徴とする。

【0009】

本発明の食器洗浄機では、洗浄前の洗浄対象物に付着した汚れ、及び、洗浄後の洗浄対象物に付着した汚れとを定量して、それぞれ、第1の汚れ定量値及び第2の汚れ定量値とする。そして、第1の汚れ定量値及び第2の汚れ定量値の差から、洗浄対象物に付着した汚れの残り具合を評価する。

第1の汚れ定量値及び第2の汚れ定量値の算出は機械的に行うので、洗浄後の洗浄対象物に残る汚れを画一的に評価することができる。

また、この評価により、使用する洗浄剤組成物の組成や使用量が最適であるかどうかを判断することもできる。

【0010】

本発明の食器洗浄機は、上記第1の汚れ定量機構は、洗浄前の上記洗浄対象物に付着した汚れを2値化して上記第1の汚れ定量値を算出し、上記第2の汚れ定量機構は、洗浄後の上記洗浄対象物に付着した汚れを2値化して上記第2の汚れ定量値を算出してもよい。汚れを2値化することにより、洗浄対象物に付着した汚れの残り具合の評価が容易になる。

【0011】

本発明の食器洗浄機は、上記第1の汚れ定量機構は、洗浄前の上記洗浄対象物に付着した汚れを明度で階調化して上記第1の汚れ定量値を算出し、上記第2の汚れ定量機構は、洗浄後の上記洗浄対象物に付着した汚れを明度で階調化して上記第2の汚れ定量値を算出してもよい。

汚れを明度で階調化することにより、洗浄対象物に付着した汚れの残り具合を詳細に評価

10

20

30

40

50

することができる。

【0012】

本発明の食器洗浄機は、洗浄前の上記洗浄対象物に汚れ検出試薬を付与する汚れ検出試薬付与機構を備えることが望ましい。

本発明の食器洗浄機が、汚れ検出試薬付与機構を備えると、汚れ検出試薬を用いることにより、通常は検出しにくい汚れも検出することができる。

また、第1の汚れ定量値及び第2の汚れ定量値をより正確に算出することができる。

【0013】

本発明の食器洗浄機では、上記汚れ検出試薬は、クルクミン水溶液、アミドブラック水溶液、ニンヒドリン水溶液、及び、ヨウ素水溶液からなる群から選択される少なくとも1種であることが望ましい。

クルクミン水溶液は、油脂汚れを検出することができる。また、アミドブラック水溶液とニンヒドリン水溶液は、タンパク質汚れを検出することができる。ヨウ素水溶液はでんぷん汚れを検出することができる。

【0014】

本発明の食器洗浄機では、上記第1の汚れ定量機構、及び、上記第2の汚れ定量機構は、油脂汚れ、タンパク質汚れ、及び、でんぷん汚れからなる群から選択される少なくとも1種の汚れを定量することが望ましい。

これらの汚れを検出することにより、どの種類の汚れが食器に残りやすいかを評価することができる。

【0015】

洗浄対象物の洗浄状態の評価方法は、洗浄前の洗浄対象物を撮影し、撮影した画像を第1の画像としてデジタルデータで取り込む第1の画像取込工程と、洗浄後の上記洗浄対象物を撮影し、撮影した画像を第2の画像としてデジタルデータで取り込む第2の画像取込工程と、上記第1の画像から洗浄前の上記洗浄対象物に付着した汚れを定量し、第1の汚れ定量値を算出する第1の汚れ定量工程と、上記第2の画像から洗浄後の上記洗浄対象物に付着した汚れを定量し、第2の汚れ定量値を算出する第2の汚れ定量工程と、

上記第1の汚れ定量値及び上記第2の汚れ定量値から、上記洗浄対象物に付着した汚れの残り具合を評価する評価工程とを有することを特徴とする。

このような評価方法を行うことにより、洗浄後の洗浄対象物に残る汚れを画一的に評価することができる。

【発明の効果】

【0016】

本発明の食器洗浄機では、洗浄前の洗浄対象物に付着した汚れ、及び、洗浄後の洗浄対象物に付着した汚れとを定量して、それぞれ、第1の汚れ定量値及び第2の汚れ定量値とする。そして、第1の汚れ定量値及び第2の汚れ定量値の差から、洗浄対象物に付着した汚れの残り具合を評価する。

第1の汚れ定量値及び第2の汚れ定量値の算出は機械的に行うので、洗浄後の洗浄対象物に残る汚れを画一的に評価することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1(a)は、本発明の第1実施形態に係る食器洗浄機の内部構造の一例を模式的に示す模式図である。図1(b)は、図1(a)に示す食器洗浄機の使用時における、食器洗浄機の内部の状態を模式的に示す模式図である。

【図2】図2(a)は、付着した汚れを2値化した洗浄前の洗浄対象物の一例を模式的に示す模式図である。図2(b)は、付着した汚れを2値化した洗浄後の洗浄対象物の一例を模式的に示す模式図である。

【図3】図3(a)は、付着した汚れを明度で階調化した、洗浄前の洗浄対象物の一例を模式的に示す模式図である。図3(b)は、付着した汚れを明度で階調化した、洗浄後の洗浄対象物の一例を模式的に示す模式図である。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】**【0018】**

以下、本発明の食器洗浄機について、具体的な実施形態を示しながら説明するが、本発明はこれらの実施形態だけに限定されるものではない。

【0019】

図1(a)は、本発明の第1実施形態に係る食器洗浄機の内部構造の一例を模式的に示す模式図である。図1(b)は、図1(a)に示す食器洗浄機の使用時における、食器洗浄機の内部の状態を模式的に示す模式図である。

図1(a)に示すように、本発明の第1実施形態に係る食器洗浄機1は、洗浄槽10と、洗浄水を洗浄槽10に供給する洗浄水供給ポンプ21と、洗浄水の供給口である上ノズル22a及び下ノズル22bと、洗浄剤組成物を貯蔵する洗浄剤組成物用タンク23と、洗浄剤組成物用タンク23から洗浄槽10に洗浄剤組成物を供給する洗浄剤組成物供給ポンプ24と、洗浄剤組成物の供給口である洗浄剤組成物供給口25と、洗浄槽10から洗浄水供給ポンプ21に洗浄水及び洗浄剤組成物を回収するための回収管26と、洗浄水及び洗浄剤組成物を洗浄槽10から外部に排出するための排水管27とを備えている。

10

【0020】

さらに、食器洗浄機1は、洗浄対象物に汚れ検出試薬を付与する汚れ検出試薬付与機構40と、洗浄対象物を撮影し、撮影した画像をデジタルデータで取り込む画像取込機構50と、撮影した画像から洗浄対象物に付着した汚れを定量し汚れ定量値を算出する電子計算機60とを備えている。

20

【0021】

食器洗浄機1を使用する場合には、まず、図1(b)に示すように、洗浄槽10に洗浄対象物2を載置する。

【0022】

次に、汚れ検出試薬付与機構40により洗浄前の洗浄対象物2に汚れ検出試薬を付与する。そして、画像取込機構50により洗浄対象物2を静止画で撮影し、洗浄前の洗浄対象物2の画像を第1の画像とし、デジタルデータで電子計算機60に取り込む。

【0023】

次に、洗浄水供給ポンプ21により、洗浄水が、上ノズル22a及び下ノズル22bを通じて洗浄槽10に供給される。また同時に、洗浄剤組成物供給ポンプ24により洗浄剤組成物用タンク23から液体洗浄剤組成物が洗浄剤組成物供給口25を通じて洗浄槽10に供給される。これにより洗浄水と液体洗浄剤組成物とは洗浄槽10において混ざり合うことになる。そして、これらの混合液は、回収管26を通じ回収され、洗浄水供給ポンプ21により、再度、洗浄槽10に供給される。すなわち、混合液は、循環されることになる。これにより、洗浄対象物2は洗浄される。その後、使用された混合液は、排液として排水管27から排出される。

30

【0024】

次に、汚れ検出試薬付与機構40により洗浄後の洗浄対象物2に汚れ検出試薬を付与する。そして、画像取込機構50により洗浄対象物2を静止画で撮影し、洗浄後の洗浄対象物2の画像を第2の画像とし、デジタルデータで電子計算機60に取り込む。

40

【0025】

そして、電子計算機60は、第1の画像から洗浄前の洗浄対象物2に付着した汚れを定量し、第2の画像から洗浄後の洗浄対象物2に付着した汚れを定量する。さらに、電子計算機60は、第1の汚れ定量値及び第2の汚れ定量値の差から、洗浄対象物2に付着した汚れの残り具合を評価する。

【0026】

このようにして、食器洗浄機では、洗浄対象物2に付着した汚れの残り具合を評価することができる。

【0027】

なお、食器洗浄機1では、画像取込機構50は、第1の画像取込機構及び第2の画像取込

50

機構の両方の機能を備えている。

また、電子計算機 60 は、第 1 の汚れ定量機構、第 2 の汚れ定量機構及び評価機構の機能を備えている。

【0028】

上記のように食器洗浄機 1 では、電子計算機 60 は、洗浄前の洗浄対象物 2 に付着した汚れ、及び、洗浄後の洗浄対象物 2 に付着した汚れとを定量して、それぞれ、第 1 の汚れ定量値及び第 2 の汚れ定量値とすることができる。そして、電子計算機 60 は、第 1 の汚れ定量値及び第 2 の汚れ定量値の差から、洗浄対象物 2 に付着した汚れの残り具合を評価することができる。

第 1 の汚れ定量値及び第 2 の汚れ定量値の算出は電子計算機 60 により機械的に行うので、洗浄後の洗浄対象物 2 に残る汚れを画一的に評価することができる。

10

【0029】

食器洗浄機 1 において、検出試薬付与機構 40 が付与する汚れ検出試薬は、特に限定されず、クルクミン水溶液、アミドブラック水溶液、ニンヒドリン水溶液、ヨウ素水溶液等があげられる。

クルクミン水溶液は、油脂汚れを検出することができる。また、アミドブラック水溶液とニンヒドリン水溶液は、タンパク質汚れを検出することができる。ヨウ素水溶液はでんぷん汚れを検出することができる。

【0030】

また、上記汚れ検出試薬を用いることにより、電子計算機 60 は、油脂汚れ、タンパク質汚れ、及び、でんぷん汚れからなる群から選択される少なくとも 1 種の汚れを定量することができる。

20

これらの汚れを検出することにより、どの種類の汚れが食器に残りやすいかを評価することができる。

【0031】

次に、食器洗浄機 1 において、電子計算機 60 が行う汚れの定量値の算出方法を説明する。

食器洗浄機 1 において、汚れの定量値の算出方法は特に限定されないが、例えば、汚れを 2 値化して定量値を算出してもよく、汚れを階調化して定量値を算出してもよい。

【0032】

まず、汚れを 2 値化して定量値を算出する場合の一例を以下に説明する。

図 2 (a) は、付着した汚れを 2 値化した洗浄前の洗浄対象物の一例を模式的に示す模式図である。図 2 (b) は、付着した汚れを 2 値化した洗浄後の洗浄対象物の一例を模式的に示す模式図である。

30

【0033】

汚れを 2 値化して定量値を算出する場合、まず、画像取込機構 50 により洗浄前後の洗浄対象物 2 を撮影し第 1 の画像及び第 2 の画像を取り込む。

次に、電子計算機 60 により第 1 の画像の各画素の明度を算出する。そして、図 2 (a) に示すように、所定の明度 以上である領域を A 1 と判定し、所定の明度 未満である領域を A 2 と判定し、A 2 の画素数を算出する。A 2 の画素数が、第 1 の汚れ定量値 A である。

40

次に、電子計算機 60 により第 2 の画像の各画素の明度を算出する。そして、図 2 (b) に示すように、所定の明度 以上である領域を B 1 と判定し、所定の明度 未満である領域を B 2 と判定し、B 2 の画素数を算出する。B 2 の画素数が、第 2 の汚れ定量値 B である。

そして、第 1 の汚れの定量値 A と、第 2 の汚れの定量値 B との差から、あらかじめ設定した評価基準に基づき、洗浄対象物 2 に付着した汚れの残り具合を電子計算機 60 により評価する。

なお、図 2 (a) 及び (b) 中、網線部分は、第 1 の画像及び第 2 の画像の洗浄対象物 2 以外の領域であり、第 1 の汚れ定量値 A 及び第 2 の汚れ定量値 B の計算に考慮しない領域

50

である。第1の画像及び第2の画像において、第1の汚れ定量値A及び第2の汚れ定量値Bの計算に考慮しない領域は、電子計算機60により判定することができる。

【0034】

次に、汚れを階調化して定量値を算出する場合の第1例を以下に説明する。

図3(a)は、付着した汚れを明度で階調化した、洗浄前の洗浄対象物の一例を模式的に示す模式図である。図3(b)は、付着した汚れを明度で階調化した、洗浄後の洗浄対象物の一例を模式的に示す模式図である。

【0035】

汚れを階調化して定量値を算出する場合、まず、画像取込機構50により洗浄前後の洗浄対象物2を撮影し第1の画像及び第2の画像を取り込む。

10

次に、図3(a)に示すように、電子計算機60により第1の画像の各画素の明度を0～255の数値に階調化する。そして、各画素の明度の数値を足し合わせ、第1の汚れ定量値Cとする。

次に、図3(b)に示すように、電子計算機60により第2の画像の各画素の明度を0～255の数値に階調化する。そして、各画素の明度の数値を足し合わせ、第2の汚れ定量値Dとする。

そして、第1の汚れの定量値Cと、第2の汚れの定量値Dとの差から、あらかじめ設定した評価基準に基づき、洗浄対象物2に付着した汚れの残り具合を電子計算機60により評価する。

なお、図3(a)及び(b)中、網線部分は、第1の画像及び第2の画像の洗浄対象物2以外の領域であり、第1の汚れ定量値C及び第2の汚れ定量値Dの計算に考慮しない領域である。第1の画像及び第2の画像において、第1の汚れ定量値C及び第2の汚れ定量値Dの計算に考慮しない領域は、電子計算機60により判定することができる。

20

【0036】

次に、汚れを階調化して定量値を算出する場合の第2例を以下に説明する。

まず、上記汚れを階調化して定量値を算出する場合の第1例と同様に、画像取込機構50により洗浄前後の洗浄対象物2を撮影し、第1の画像及び第2の画像を取り込み、第1の画像の各画素の明度を0～255の数値に階調化し、第2の画像の各画素の明度を0～255の数値に階調化する。

次に、電子計算機60において、第1の画像の洗浄対象物2の位置と、第2の画像の洗浄対象物2の位置とが一致するように、第1の画像と第2の画像とを重ね合わせる。これにより、第1の画像の各画素と第2の画像の各画素との対応関係を決定する。

30

次に、第2の画像の各画素における各明度の値から、対応する第1の画像の各画素における各明度の値を引き、各画素の明度の差分値とする。

次に、各画素の明度の差分値を足し合わせた値から、あらかじめ設定した評価基準に基づき、洗浄対象物2に付着した汚れの残り具合を電子計算機60により評価する。

なお、本例においては、第1の画像の各画素の明度が第1の汚れ定量値であり、第2の画像の各画素の明度が第2の汚れ定量値である。

【0037】

このように汚れの残り具合を評価することにより、使用する洗浄剤組成物の使用量が充分であるか否かや、洗浄剤組成物に不足している組成等を把握することができる。

40

さらに、このような評価に基づき、使用する洗浄剤組成物の量や、成分を調整することにより、最適な洗浄条件を設定することができる。

【0038】

このように食器洗浄機1を使用すると、洗浄対象物の洗浄状態を評価することができる。このような洗浄対象物の洗浄状態の評価方法は、本発明の評価方法であり、以下の工程を含むといえる。

すなわち、本発明の洗浄対象物の洗浄状態の評価方法は、洗浄前の洗浄対象物で撮影し、撮影した画像を第1の画像としてデジタルデータで取り込む第1の画像取込工程と、洗浄後の上記洗浄対象物を撮影し、撮影した画像を第2の画像としてデジタルデータで取り込

50

む第2の画像取込工程と、上記第1の画像から洗浄前の上記洗浄対象物に付着した汚れを定量し、第1の汚れ定量値を算出する第1の汚れ定量工程と、上記第2の画像から洗浄後の上記洗浄対象物に付着した汚れを定量し、第2の汚れ定量値を算出する第2の汚れ定量工程と、上記第1の汚れ定量値及び上記第2の汚れ定量値から、上記洗浄対象物に付着した汚れの残り具合を評価する評価工程とを有することを特徴とする。

【0039】

食器洗浄機1では、第1の画像取込工程及び第2の画像取込工程を、画像取込機構50が行い、第1の汚れ定量工程、第2の汚れ定量工程及び評価工程を電子計算機60が行うことになる。

【0040】

(その他の実施形態)

本発明の食器洗浄機は、洗浄対象物をすすぐためのすすぎ機構を有していてもよい。すすぎ機構としては、すすぎ水を貯蔵するすすぎ水貯蔵容器や、すすぎ水を洗浄槽に供給するすすぎ水供給ポンプ等があげられる。また、すすぎ水は、外部の配管から直接取り入れてもよい。

【0041】

本発明の第1実施形態に係る食器洗浄機1では、洗浄剤組成物用タンク23には液体洗浄剤組成物が貯蔵されていたが、本発明の食器洗浄機では、液体洗浄剤組成物の代わりに固体洗浄剤組成物が貯蔵されていてもよい。

この場合、食器洗浄機において、固体洗浄剤組成物と水とから液体洗浄剤組成物を作製することになる。

食器洗浄機にて液体洗浄剤組成物を作製する方法としては、例えば、外部の配管等から水を取り入れ、この水を洗浄剤組成物用タンク23に噴霧することにより固体洗浄剤組成物を溶解させる方法があげられる。

また、固体洗浄剤組成物と水とから液体洗浄剤組成物を作製する場合、水の温度は、特に限定されず、常温であってもよく、お湯であってもよい。

【0042】

本発明の第1実施形態に係る食器洗浄機1は、ドアタイプの食器洗浄機であったが、本発明の食器洗浄機は、コンベアタイプの食器洗浄機であってもよい。

【0043】

第1実施形態に係る食器洗浄機1では、画像取込機構50が第1の画像取込機構及び第2の画像取込機構の両方の機能を備えていたが、本発明の食器洗浄機では、第1の画像取込機構及び第2の画像取込機構が別々の機構であってもよい。

特に、本発明の食器洗浄機がコンベアタイプの食器洗浄機である場合、コンベアの入り口及びコンベアの出口に、それぞれ、第1の画像取込機構及び第2の画像取込機構が設置されていると、効率よく第1の画像及び第2の画像を取り込むことができる。

【0044】

第1実施形態に係る食器洗浄機1では、電子計算機60が、第1の汚れ定量機構、第2の汚れ定量機構及び評価機構の機能を備えていたが、本発明の食器洗浄機では、第1の汚れ定量機構、第2の汚れ定量機構及び評価機構が別々の機構であってもよい。

【0045】

第1実施形態に係る食器洗浄機1では、画像取込機構50は、静止画で洗浄対象物2を撮影していたが、本発明の食器洗浄機では、画像取込機構は、動画で洗浄対象物を撮影してもよい。

【0046】

第1実施形態に係る食器洗浄機1において、汚れを階調化して定量値を算出する場合の第1例及び第2例では、第1の画像及び第2の画像の各画素の明度を0～255の数値に階調化(8bitカラーでの階調化)をしていたが、階調化の方法は特に限定されない。例えば、16bitカラーでの階調化であってもよく、24bitカラーでの階調化であってもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 7 】

本発明の食器洗浄機が、汚れ検出試薬付与機構を備える場合、汚れ検出試薬は紫外線等のエネルギー線や加温等により発光するものであってもよい。このような汚れ検出試薬としては、クルクミン水溶液やニンヒドリン水溶液があげられる。

また、この場合、本発明の食器洗浄機は、エネルギー線照射機構を備えることが望ましい。

【 0 0 4 8 】

本発明の食器洗浄機は、評価機構の評価結果に基づき、使用する洗浄液に不足している成分を表示できることが望ましい。

例えば、全体的に汚れが落ちていない場合には、洗浄剤組成物の含有量が少ない旨を表示し、油脂汚れが十分に落ちていない場合には、界面活性剤が不足している旨を表示し、タンパク質汚れが十分に落ちていない場合には、pHを高くする必要がある旨を表示する等である。

このような表示機能があることにより、作業者は、最適な洗浄条件を検索しやすくなる。

【 0 0 4 9 】

また、本発明の食器洗浄機は、評価機構の評価結果に基づき、最適な洗浄剤組成物の量及び組成を自動的に調整する洗浄剤組成物調整機構を備えていてもよい。

食器洗浄機がこのような機構を備えることで、自動的に洗浄条件を最適にすることができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 0 】

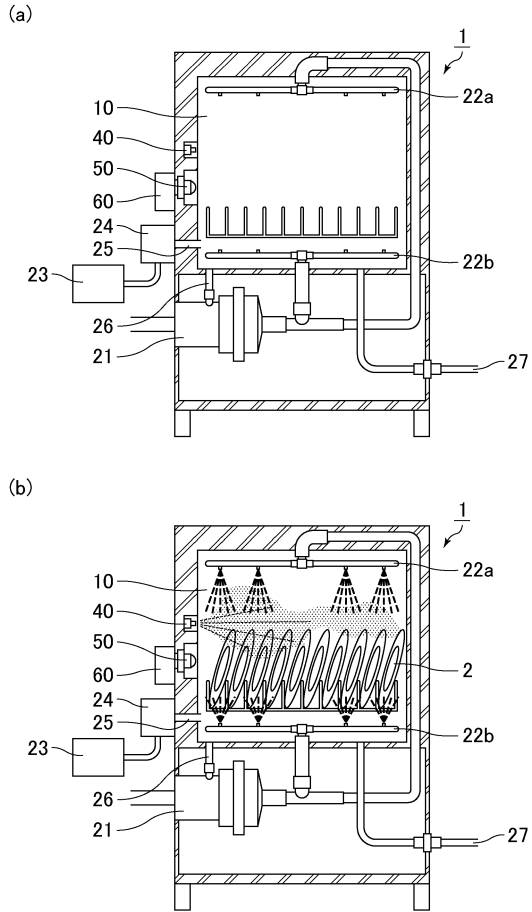
- 1 食器洗浄機
- 2 洗浄対象物
- 10 洗浄槽
- 21 洗浄水供給ポンプ
- 22 a 上ノズル
- 22 b 下ノズル
- 23 洗浄剤組成物用タンク
- 24 洗浄剤組成物供給ポンプ
- 25 洗浄剤組成物供給口
- 26 回収管
- 27 排水管
- 40 汚れ検出試薬付与機構
- 50 画像取込機構
- 60 電子計算機

10

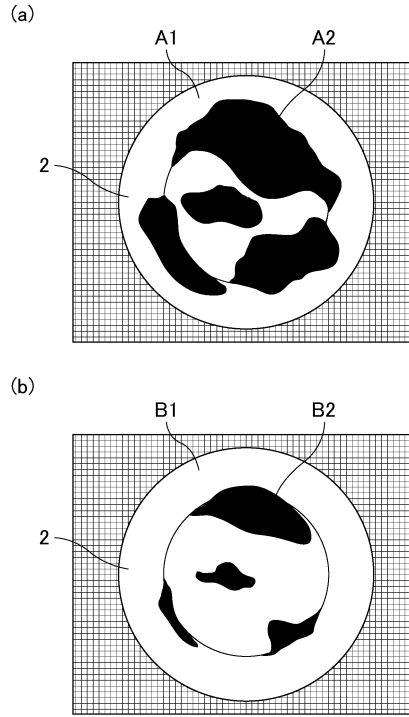
20

30

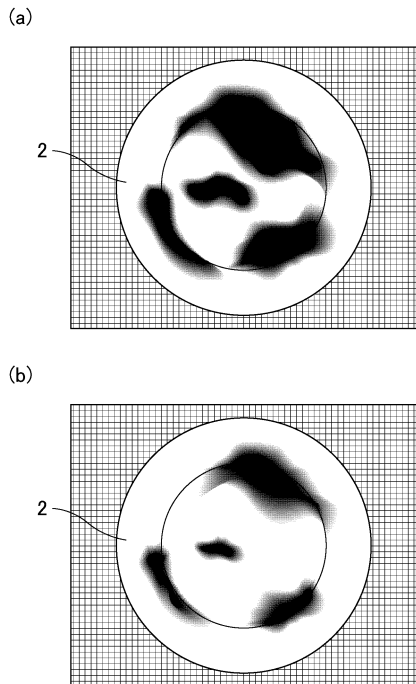
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許出願公開第2010/0328450(US, A1)

特開2012-071030(JP, A)

特開2006-183024(JP, A)

特開2006-280403(JP, A)

特開2001-235423(JP, A)

特開2015-221096(JP, A)

特開2015-148107(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01N 21/00 - 21/61

G01N 21/75 - 21/83

A47L 15/00 - 21/06

C11D 1/00 - 19/00

C09B 1/00 - 69/10

G06T 1/00