(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3552357号
(P3552357)
(45)発行日　平成16年8月11日(2004.8.11)　(24)登録日　平成16年5月14日(2004.5.14)

(51)Int.Cl.[7]　F I
A23N 12/02　A23N 12/02　N

請求項の数 1　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願平7-230891
(22)出願日　平成7年9月8日(1995.9.8)
(65)公開番号　特開平9-75050
(43)公開日　平成9年3月25日(1997.3.25)
審査請求日　平成14年9月9日(2002.9.9)

(73)特許権者　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　福田　祐
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

審査官　松下　聡

最終頁に続く

(54)【発明の名称】食物洗浄装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
食物を洗浄する洗浄液を収納する洗浄槽と、前記洗浄液に微細気泡を発生させる気泡発生手段と、食物に付着している汚染物質を溶出させる液体改質手段と、食物に付着している汚染物質および前記洗浄液に溶出された汚染物質を分解する遊離塩素生成装置、イオン水生成装置、オゾン発生装置の少なくとも一つの汚染物質分解手段で構成した食物洗浄装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は食物に付着している汚染物質を除去する洗浄装置に関し、特に野菜や果物などの食物に付着している農薬、細菌、害虫などの人体に有害な汚染物質を除去する食物洗浄装置に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
最近、日本国内では輸入食物の増加に伴い、果物や野菜などに使用されるポストハーベスト農薬の残留問題がクローズアップされている。これに対し無農薬栽培や有機農法栽培による農作物も年々増加しているが、これらの農作物は有害な細菌などの付着が考えられ、決して安全であるとは言えない。したがって食物の安全、衛生の確保のために洗浄が必要となる。

【０００３】
しかしながら一般家庭において食物の洗浄装置はなく、流水浸漬や手洗いによる方法で洗浄されている。
【０００４】
従来、微細気泡を発生させる装置としては特公平４－４６１４９号公報に開示されている気泡発生浴槽がある。図５にその概略を示す。気泡発生浴槽は浴槽１内の湯をリターン管２にて取り込み、ポンプ３を介して吐出管４から浴槽１に湯を吐出する循環式の構成であり、微細気泡と通常気泡の発生は電動三方弁６によって切り替えられる。微細気泡は空気吸引管５からリターン管２内に空気を巻き込み、ポンプ３によって加圧して空気を湯に溶解させた後、減圧ノズル７で湯を減圧し、再び空気を湯の中に析出させることによって発生させている。微細気泡は入浴者の体感温度の低下促進し、かつ急激な血圧の上昇防止効果を得られるとしている。
【０００５】
また野菜や果物ではないが、食器の洗浄を目的としたもので実開平５－２６０５１号公報に開示されているアルカリ水と酸性水を生成する装置を備えた食器洗浄器がある。図６にその概要を示す。食器洗浄器本体８の内部には洗浄槽９と、洗浄槽９の内底部に位置し、洗浄用ポンプ１１に回転自在に取り付けられた洗浄液を噴射する噴射体１０と、アルカリ水と酸性水を生成する創水装置１２が吸水管１３の下流側に配設された構成となっている。創水装置１２で水の電気分解によってアルカリ水と酸性水が生成され、前記アルカリ水が噴射体１０から噴射され、洗浄槽９に収納されている食器が洗浄される。前記アルカリ水は食器に付着している汚れ物質との反応が活発であるため、こげや口紅などの洗い落とし難い汚れであっても、効果的に洗浄除去することができる。またアルカリ水による洗浄後、酸性水を洗浄槽９に供給することによって食器を殺菌することができるようになっている。
【０００６】
また従来この種の洗浄に用いられる洗浄液を得る装置として、特開平４－３３０９８６号公報に開示されている遊離塩素水製造装置がある。図７にその概略を示す。対抗した陽極１５と陰極１６を有する電解槽１４は食塩水１８が入れられた食塩水タンク１９と導入管２０とポンプよりなる食塩水供給手段１７と、電解槽１４の出口には水道水が流れる供給管２２と吐出管２４と継手２３が接続されている排出管２１とが接続された構成となっている。食塩水１８が食塩水タンク１９から導入管２０を通りポンプを介して電解槽１４内へ供給されると食塩水１８の電気分解処理を開始し、所定濃度の遊離塩素水が生成される。この遊離塩素水は排出管２１を通り供給管２２を流れる水道水と継ぎ手２３で混合され、吐出管２４より濃度調整される。この遊離塩素水は次亜塩素酸、次亜塩素酸イオンの成分からなり、これら成分が化学的酸化力による殺菌作用を有するので、種々の殺菌利用系、例えばおしぼりの洗浄殺菌水、食品機械の洗浄殺菌、食品材料の洗浄殺菌などに使用される。
【０００７】
【発明が解決しようとする課題】
上記従来の気泡発生浴槽で適用される微細気泡は入浴者の体感温度の低下促進し、かつ急激な血圧の上昇防止する効果があるとされているが、食物などの洗浄に適用した例はなく、付着している農薬や細菌などの汚染物質を除去できるかどうかは不明であった。
【０００８】
また従来のアルカリ水、酸性水の創水装置を備えた食器洗浄器において、農薬や細菌などの汚染物質が食器のように微細な凹凸が少ない表面に付着している場合は、前記アルカリ水、酸性水による分解除去が可能であるが、野菜や果物の表面は微細な凹部が多く、前記食器洗浄器のようにアルカリ水、酸性水の洗浄水を噴射体から噴射させるだけの構成では、野菜や果物表面の微細な凹部に付着している汚染物資を完全に分解除去できないという課題があった。一方ｐＨが３以下の強酸性水もしくはｐＨ１１以上の強アルカリ水は、前記汚染物質を短時間で分解できるが、それらの水を生成させるのに時間を要し、洗浄行程

全体の時間で判断すると短時間洗浄は期待できない。

【０００９】

また従来の遊離塩素水製造装置において、製造される遊離塩素水はその成分である次亜塩素酸、次亜塩素酸イオンの化学的酸化力によって野菜や果物などに付着している農薬や細菌などの汚染物質を分解することができる。しかしながら野菜や果物などを洗浄する場合、前記遊離塩素水製造装置に加えて洗浄槽を備えた洗浄装置を付加する必要があり、装置自身が大きく、かつ複雑になるという課題があった。

【００１０】

また手洗いによる洗浄は、人の感覚に頼った方法であるので洗い方が一定せず、常に安定した洗浄ができないという課題があった。

【００１１】

本発明は上記課題を解決するもので、野菜や果物などに付着している農薬、細菌、害虫などの汚染物質を短時間で、かつ優れた除去性能を実現できる食物洗浄装置の提供を目的としたものである。

【００１２】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明は食物を洗浄する洗浄液を収納する洗浄槽と、前記洗浄液に微細気泡を発生させる気泡発生手段と、食物に付着している汚染物質を溶出させる液体改質手段と、食物に付着している汚染物質および前記洗浄液に溶出された汚染物質を分解する遊離塩素生成装置、イオン水生成装置、オゾン発生装置の少なくとも一つの汚染物質分解手段を備えた構成としている。

【００１３】

【作用】

本発明の構成では、気泡発生手段によって洗浄液中に発生させた微細気泡を食物表面に付着させることにより、食物表面に付着している汚染物質を前記微細気泡に移行させることができ、食物表面から除去することができる。

【００１４】

また、液体改質手段によって食物の凹部に付着している前記汚染物質を溶出することができるとともに、食物表面に付着している前記汚染物質も前記気泡発生手段によって発生させた微細気泡により洗浄液に移行させることができる。

【００１５】

また、洗浄液に移行した汚染物質および食物表面に化学的に付着している汚染物質を汚染物質分解手段の酸化分解、加水分解作用によって化学的に分解し、無害な物質に変換することができる。

【００１６】

また、旋回流発生手段によって食物を洗浄する洗浄液に旋回流を発生させているので、前記旋回流の機械的エネルギによって食物表面に強固に付着している汚染物質を除去することができ、除去性能を向上させることができる。

【００１７】

【実施例】

以下、本発明の実施例を添付図面を参照して説明する。

【００１８】

（実施例１）

図１は本発明の気泡発生手段の実施例を示す食物洗浄装置である。図において、２５は食物を洗浄する洗浄液が収納される洗浄槽、２６は食物を洗浄する洗浄液である。洗浄液２６は通常水道水が使用され、洗浄槽２５の側壁には洗浄液２６を供給する供給管３６、洗浄槽２５の底部には洗浄液２６を排出する排出管３７が接続されている。また供給管３６と排出管３７には洗浄液２６の供給と排出を制御する電磁弁３８、３９が設けられている。

【００１９】

２７は洗浄液２６に微細気泡を発生させる気泡発生手段であり、微細気泡をとなる気体（通常は空気）を吸引する吸引管３１が設けられたエジェクター３０と、洗浄液２６を搬送させるとともに洗浄液２６を加圧して前記気体を溶解させるための流体ポンプ２８と、溶解した気体を減圧して析出させ洗浄槽２５内へ微細気泡を含む洗浄液２６を噴出させる減圧ノズル３４と、過剰な洗浄液２６再びエジェクター３０に戻す分岐部３３で構成されている。洗浄槽２５とエジェクター３０およびエジェクター３０と流体ポンプ２８は洗浄液２６を搬送する搬送管２９、流体ポンプ２８と分岐部３３は吐出管３２、分岐部３３とエジェクター３０は戻し管３５がそれぞれ接続されている。

【００２０】

上記構成において、制御部（図示せず）から洗浄開始の信号が発せられると電磁弁３８が作動（開）し、食物を洗浄する洗浄液２６（通常は水道水）が供給管３６から洗浄槽２５に供給される。洗浄液２６が所定の量になると電磁弁３８が作動（閉）し、供給が停止される。次に流体ポンプ２８が作動し、洗浄液２６は搬送管２９を通りエジェクター３０に搬送され、エジェクター３０に設けられている吸引管３１から吸引された空気を巻き込む。洗浄液２６に巻き込まれた空気は流体ポンプ２８によって２～４ｋｇ／ｃｍ^{2}に加圧された洗浄液２６に溶解し、吐出管３２を通り減圧ノズル３４に搬送される。空気を溶解した洗浄液２６は減圧ノズル３４で減圧され、溶解していた空気の析出により５０μｍ以下の微細気泡が発生した状態で洗浄槽２５内に噴出される。一方減圧ノズル３４では加圧された洗浄液２６を減圧させるために圧損を高くし噴出流量を少なくしているので、過剰の洗浄液２６は戻し管３５に導かれ、気泡発生手段２７を循環する。洗浄槽２５に入れられた野菜や果物などの食物は、前記微細気泡を含む洗浄液２６によって洗浄される。

【００２１】

任意に設定された洗浄時間が経過すると、前記制御部から洗浄終了の信号が発せられ、流体ポンプ２８が停止する。その後、排出管３７に設けられた電磁弁３９が作動（開）し、洗浄液２６が食物洗浄装置から排出される。

【００２２】

野菜や果物などの食物の表面は微細な凹凸から構成され、複雑な形状を有している。農薬や細菌などの汚染物質はそのほとんどが食物の表面に付着している。本発明では気泡発生手段２７によって気体による微細気泡を含む洗浄液２６を食物に噴出させている。前記微細気泡は食物の表面に接触すると表面張力の作用によりその表面に付着する。食物表面に前記汚染物質が付着している場合、前記微細気泡は食物だけでなく、前記汚染物質にも付着することになる。洗浄槽２５の中の洗浄液２６は減圧ノズル３４からの噴出力、搬送管２９への吸引力によって水流が発生しており、この水流の作用によって前述の食物表面もしくは汚染物質に付着した微細気泡が再び洗浄液２６に分散される。このとき、前記汚染物質が付着した状態で脱離、すなわち前記汚染物質が微細気泡に移行させることができ、食物に物理的に付着している汚染物質を除去することができる。

【００２３】

前記微細気泡は時間とともに消滅するが、気泡発生手段２７により新しく生成されるので上記除去効果は洗浄の間持続させることができる。

【００２４】

洗浄槽２５に入れられた食物は、洗浄液２６に浮遊し水流によって移動回転するので食物全表面の汚染物質に対し有効に作用する。

【００２５】

なお除去された前記汚染物質は洗浄液２６に分散されたままにあるので、洗浄終了後、洗浄液２６とともに排出される。

【００２６】

本発明の気泡発生手段２７を構成している減圧ノズル３４は１個用いているが、その個数は特に限定されるものではなく、洗浄槽２５の大きさ、形状や流体ポンプ２８の性能などによって、適宜選択されるものである。したがって流体ポンプ２８の能力が高い場合は、減圧ノズル３４の個数を増やすことにより、短時間での洗浄が可能となる。

【００２７】
また本実施例では洗浄液２６を循環しながら洗浄しているが、排出しながら常にきれいな洗浄液を供給することも可能である。この構成では前記汚染物質の食物への再付着が防止されるのでより優れた除去性能を得ることができる。
【００２８】
本発明の気泡発生手段２７によって発生する水流は弱いので食物を水流で傷つけることなく洗浄できる。例えばイチゴなどのように柔らかい食物の洗浄に適した構成となっている。
【００２９】
（実施例２）
図２は本発明の液体改質手段の実施例を示す食物洗浄装置である。本実施例における気泡発生手段は、実施例１と同一の手段、機能を適用しており、図１と同一手段、同一部材は同一番号で示している。図２において、４０は食物に付着している汚染物質を溶出させる液体改質手段であり、容器にシクロケイ酸塩化合物を主成分とする鉱物を充填して構成される（図示せず）。この液体改質手段４０は気泡発生手段２７を構成している流体ポンプ２８と分岐部３３の間に設けられ、洗浄液２６はこの液体改質手段４０を構成するシクロケイ酸塩化合物と接触することにより、汚染物質を溶出させる洗浄液として改質している。
【００３０】
上記構成において、制御部（図示せず）から洗浄開始の信号が発せられると電磁弁３８が作動（開）し、食物を洗浄する洗浄液２６（通常は水道水）が供給管３６から洗浄槽２５に供給される。洗浄液２６が所定の量になると電磁弁３８が作動（閉）し、供給が停止される。次に流体ポンプ２８が作動し、洗浄液２６は搬送管２９を通りエジェクター３０に搬送され、エジェクター３０に設けられている吸引管３１から吸引された空気を巻き込む。洗浄液２６に巻き込まれた空気は流体ポンプ２８によって加圧された洗浄液２６に溶解し、吐出管３２を通り液体改質手段４０に搬送される。洗浄液２６はこの液体改質手段４０によって活性化され、減圧ノズル３４に搬送される。洗浄液２６は減圧ノズル３４で減圧され、溶解していた空気の析出により微細気泡が発生した状態で洗浄槽２５内に噴出される。一方減圧ノズル３４では加圧された洗浄液２６を減圧させるために圧損を高くし噴出流量を少なくしているので、過剰の洗浄液２６は戻し管３５に導かれ、気泡発生手段２７を循環する。洗浄槽２５に入れられた野菜や果物などの食物は、前記微細気泡を含む洗浄液２６によって洗浄される。
【００３１】
任意に設定された洗浄時間が経過すると、前記制御部から洗浄終了の信号が発せられ、流体ポンプ２８が停止する。その後、排出管３７に設けられた電磁弁３９が作動（開）し、洗浄液２６が食物洗浄装置から排出される。
【００３２】
前述したように、野菜や果物などの食物の表面は微細な凹凸から構成され、複雑な形状を有している。気泡発生手段２７によって生成される微細気泡は数μｍ～数十μｍレベルであるので食物表面の微細な凹部への侵入は不可能である。本発明では液体改質手段４０によって洗浄液２６を活性化し、食物への浸透性、濡れ性を向上させている。この作用によって前述の食物凹部へ洗浄液２６が浸透し、そこに物理的に付着している汚染物質を溶出させることができる。食物表面に溶出してきた前記汚染物質は水流と微細気泡により食物表面から除去され、実施例１よりも優れた洗浄性能を得ることができる。
【００３３】
なお微細気泡作用は実施例１で述べた通りであるので説明を省略する。
【００３４】
液体改質手段４０として適用しているシクロケイ酸塩化合物の鉱物によって水が活性化される理由は明確ではないが、洗浄液２６である水の分子の水素結合で集団化されるクラスターの大きさが、処理しない水よりも小さいことに起因していると考えられる。

【００３５】
またシクロケイ酸塩化合物の鉱物の成分は、化学的に安定で洗浄液２６中に溶出せず水道水基準を満足しているので洗浄液としての安全性が確保できる。
【００３６】
また本発明の実施例では液体改質手段４０を気泡発生手段２７の中に組み込んでいるが、独立の水回路で構成してもよい。
【００３７】
（実施例３）
図３は本発明の汚染物質分解手段の実施例を示す食物洗浄装置である。本実施例における気泡発生手段は、実施例１と同一の手段、機能を適用しており、図１と同一手段、同一部材は同一番号で示している。図３において、４１は汚染物質分解手段であり、洗浄液２６のｐＨを制御するイオン水生成装置４２で構成している。イオン水生成装置４２は対抗する電極４３と酸性水、アルカリ水を分離する隔膜４４からなる電解槽からなり、水道水を供給する供給管３６に流量調節弁４５を介して連結され、洗浄槽２５とはイオン水供給管４６で接続されている。またイオン水生成装置４２から食物の洗浄に使用されないイオン水を排出するために、イオン水排出管４７が排出管３７に接続されている。
【００３８】
次に、食物を洗浄するイオン水として、酸性水を用いた場合の動作について説明する。
【００３９】
上記構成において、制御部（図示せず）から洗浄開始の信号が発せられると、洗浄液供給側の流量調節弁４５が作動（開）し、水道水が供給管３６を通り、イオン水生成装置４２に供給される。次に制御部からの信号により、隔膜を挟んで対抗する電極４３に直流電流を流し、水の電気分解が開始される。この電気分解によって、水道水中の水素イオンは隔膜を通過して－電極側に移動し、水酸イオンは隔膜を通過して＋電極側に移動する。これらのイオンの移動によって、－電極側に酸性水、＋電極側にアルカリ水が生成する。生成した酸性水はイオン水供給管４６を通り、洗浄槽２５に供給される。一方＋電極側で生成したアルカリ水はイオン水排出管４７から排出される。洗浄槽２５に必要量の酸性水が供給されると、流量調節弁４５が閉じられ、酸性水の供給および水の電気分解が停止される。水の電気分解が終了すると流体ポンプ２８が作動し、酸性水の洗浄液２６は搬送管２９を通りエジェクター３０に搬送され、エジェクター３０に設けられている吸引管３１から吸引された空気を巻き込む。酸性水の洗浄液２６に巻き込まれた空気は流体ポンプ２８によって加圧された酸性水の洗浄液２６に溶解し、減圧ノズル３４に搬送される。酸性水の洗浄液２６は減圧ノズル３４で減圧され、溶解していた空気の析出により微細気泡が発生した状態で洗浄槽２５内に噴出される。一方減圧ノズル３４では加圧された酸性水の洗浄液２６を減圧させるために圧損を高くし噴出流量を少なくしているので、過剰の酸性水の洗浄液２６は戻し管３５に導かれ、気泡発生手段２７を循環する。洗浄槽２５に入れられた野菜や果物などの食物は前記微細気泡を含む酸性水の洗浄液２６によって洗浄される。
【００４０】
任意に設定された洗浄時間が経過すると、前記制御部から洗浄終了の信号が発せられ、流体ポンプ２８が停止する。その後、排出管３７に設けられた電磁弁３９が作動（開）し、酸性水の洗浄液２６が食物洗浄装置から排出される。
【００４１】
汚染物質の食物表面での付着形態は物理的付着と化学的付着の２種類がある。食物に物理的に付着している汚染物質は実施例１および実施例２で述べたように、気泡発生手段２７で発生する微細気泡と水流によって除去することができるが、食物に化学的に付着している汚染物質は除去できない。しかしながら、本実施例の食物の洗浄に用いている酸性水の洗浄液２６は有機物などの化合物を分解する能力を有している。この酸性水の洗浄液２６を洗浄槽２５に供給し、野菜や果物などの食物と接触させると、食物表面に化学的に付着している農薬などの汚染物質は酸性水の酸化作用によって分解され、食物表面から除去される。

【００４２】
また気泡発生手段２７と水流によって食物から除去され、洗浄液２６に分散している汚染物質は洗浄液２６である酸性水の酸化分解作用により分解することができるので洗浄中に食物への汚染物質の再付着が防止され、優れた除去性能を実現し、より安全な食物を得ることができる。
【００４３】
また洗浄液２６に前記汚染物質が残留しないことから、食物洗浄装置への付着が防止され、安全で衛生的な食物洗浄装置を得ることができるとともに、前記汚染物質による下水道の汚染を防止することができる。
【００４４】
また前記酸性水は食物を腐敗させる細菌を死滅させることができるので洗浄後の食物の保存期間を長くすることができる。
【００４５】
また前記酸性水は薬品の添加でなく、水道水の電気分解によって生成しているので、人体に対する液体自身の安全性が高い。
【００４６】
なお前記酸性水の水素イオン濃度は高いほど酸化分解能力が高くなるが、電気分解による酸性水の生成量の関係から、ｐＨは３～５の範囲が実用的である。
【００４７】
一方洗浄液としてアルカリ水を適用する場合も、図３に示した酸性水を洗浄液とする食物洗浄装置とほぼ同一の構成となる。基本的に異なる点はる電極４３の極性が逆になること、洗浄槽２５に供給される洗浄液２６がアルカリ水であること、イオン水生成装置４２から排出されるイオン水が酸性水であることである。
【００４８】
前記アルカリ水は有機物などの化合物を加水分解できるので食物表面に付着している汚染物質を分解することができるとともに、食物への浸透性が高いので食物表面の凹部に付着している汚染物質を溶出、あるいは分解することができ、汚染物質の除去性能を大幅に向上させることができる。
【００４９】
また前記アルカリ水は食物を腐敗させる細菌を死滅させることができるので洗浄後の食物の保存期間を長くすることができる。
【００５０】
また前記アルカリ水は薬品の添加でなく、水道水の電気分解によって生成しているので人体に対する液体自身の安全性が高い。
【００５１】
なお前記アルカリ水の水素イオン濃度は低いほど還解能力が高くなるが、電気分解によるアルカリ水の生成量の関係から、ｐＨは８～１０の範囲が実用的である。
【００５２】
本実施例では食物洗浄装置に酸性水、アルカリ水を生成するイオン水生成手段を設けているが、市販されているイオン水生成器を連結しても同じ効果が得られる。
【００５３】
なお本実施例では汚染物質分解手段４１としてイオン水生成装置４２を用いたが、前述の汚染物質は遊離塩素やオゾンによっても化学的に分解することができるので遊離塩素生成装置、オゾン発生装置の適用も可能である。
【００５４】
（実施例４）
図４は本発明の他の実施例を示す食物洗浄装置である。本実施例では汚染物質分解手段としてオゾン発生装置を用いている。また本実施例における気泡発生手段は実施例１と同一の手段、機能および液体改質手段は実施例２と同一の手段、機能を適用しており、図１、図２と同一手段、同一部材は同一番号で示している。図４において、４８は汚染物質分解

手段であり、オゾンを発生させるオゾン発生装置４９と、発生したオゾンを洗浄槽２５に供給する気体ポンプ５０と、前記オゾンの供給と洗浄液２６の流入を防止するための電磁弁５１で構成されている。オゾン発生装置４９は、高圧放電を利用してオゾンを発生させるものが適用される。

【００５５】

上記構成において、制御部（図示せず）から洗浄開始の信号が発せられると電磁弁３８が作動（開）し、食物を洗浄する洗浄液２６（通常は水道水）が供給管３６から洗浄槽２５に供給される。洗浄液２６が所定の量になると電磁弁３８が作動（閉）し、供給が停止される。次に流体ポンプ２８が作動し、洗浄液２６は搬送管２９を通りエジェクター３０に搬送され、エジェクター３０に設けられている吸引管３１から吸引された空気を巻き込む。洗浄液２６に巻き込まれた空気は流体ポンプ２８によって加圧された洗浄液２６に溶解し、吐出管３２を通り液体改質手段４０に搬送される。洗浄液２６は液体改質手段４０によって活性化され、減圧ノズル３４に搬送される。洗浄液２６は減圧ノズル３４で減圧され、溶解していた空気の析出により微細気泡が発生した状態で洗浄槽２５内に噴出される。減圧ノズル３４では加圧された洗浄液２６を減圧させるために圧損を高くし噴出流量を少なくしているので、過剰の洗浄液２６は戻し管３５に導かれ、気泡発生手段２７を循環する。一方流体ポンプ２８の作動と同時に、オゾン発生装置４９、気体ポンプ５０、電磁弁５１が作動し、オゾンが洗浄槽２５内の洗浄液２６に供給される。洗浄槽２５に入れられた野菜や果物などの食物はこの洗浄液２６によって洗浄される。

【００５６】

任意に設定された洗浄時間が経過すると、前記制御部から洗浄終了の信号が発せられ、気泡発生手段２７、汚染物質分解手段４８が停止する。その後、排出管３７に設けられた電磁弁３９が作動（開）し、洗浄液２６が食物洗浄装置から排出される。

【００５７】

前述したように、本発明では液体改質手段４０によって洗浄液２６を活性化し、食物への浸透性、濡れ性を向上させているので食物凹部へ洗浄液２６が浸透し、物理的に付着している汚染物質を溶出させることができる。食物表面に溶出してきた汚染物質および食物の平滑部、凸部に物理的に付着している汚染物質は、気泡発生手段２７で発生させた微細気泡と水流により食物表面から除去される。

【００５８】

一方食物表面に化学的に付着している汚染物質は、前述の気泡発生手段２７、液体改質手段４０では除去されない。本実施例で適用しているオゾンは洗浄液２６に供給するとオゾン分子が酸素分子と活性酸素に分解する。前記活性酸素は酸化作用が強く、有機物などの化合物を酸化分解できるので前記活性酸素によって食物表面に化学的に付着している汚染物質の分解が可能となる。したがって本実施例では前記汚染物質の優れた除去性能を短時間で実現することができるので食物の組織破壊などのダメージを防止することができ、食物の品質を維持することができる。

【００５９】

また前述の気泡発生手段２７、液体改質手段４０により食物から除去され、洗浄液２６に分散している汚染物質もオゾンの酸化分解作用によって分解することができるので洗浄中の食物への汚染物質の再付着が防止され、より安全な食物を得ることができる。

【００６０】

また洗浄液２６にオゾンを供給すると、オゾン分子は酸素分子と活性酸素に分解し、洗浄液１２中の溶存酸素濃度が高くなる。その結果、食物の細胞の中に取り込まれる酸素量が多くなり、食物の細胞はこの取り込んだ酸素によって活性化され、水の吸収能力が高まる。したがって洗浄前の食物が萎びた（水分がない）状態にあった場合、オゾンの作用によって食物の細胞に水分が補給され、新鮮さを蘇生させることができる。

【００６１】

また洗浄液２６に前記汚染物質が残留しないことから、食物洗浄装置への付着が防止され、安全で衛生的な食物洗浄装置を得ることができるとともに、前記汚染物質による下水道

の汚染を防止することができる。

【００６２】

またオゾンは食物を腐敗させる細菌を分解できるので、洗浄後の食物の保存期間を長くすることができる。

【００６３】

なお本実施例のオゾンによる汚染物質分解手段４８は、気泡発生手段２７を構成する吸引管３１に接続し、空気とともにオゾンを吸引させてもよい。この構成ではオゾン発生装置４９のみで汚染物質分解手段４８が構成され、気体ポンプ５０、電磁弁５１は不要となり構成が簡素化される。

【００６４】

以上のように、本発明は気泡発生手段２７、液体改質手段４０、汚染物質分解手段４８の相乗作用により、食物に物理的、化学的に付着している汚染物質を分解除去することができ、優れた洗浄能力を実現することができる。

【００６５】

本発明の構成に食物を洗浄する洗浄液に旋回流を発生させる旋回流発生手段を設けることにより、強固に付着している汚染物質を物理的に脱離させることができ、一層洗浄能力を向上させることができる。

【００６６】

なお本実施例では、食物に付着している汚染物質の除去について説明したが、食物だけに限定されものでなく、食器や調理器具などの洗浄にも適用できる。

【００６７】

【発明の効果】

以上述べたように本発明の食物洗浄装置は、食物を洗浄する洗浄液に微細気泡を発生させる気泡発生手段と、食物に付着している汚染物質を溶出させる液体改質手段と、食物に付着している汚染物質および前記洗浄液に溶出された汚染物質を分解する遊離塩素生成装置、イオン水生成装置、オゾン発生装置の少なくとも一つの汚染物質分解手段を備えた構成としているので、微細気泡発生手段によって発生させた微細気泡を食物に付着させることにより、食物に物理的に付着している農薬などの汚染物質を微細気泡に移行させることができるとともに、液体改質手段によって洗浄液の食物への浸透性、濡れ性を向上させているので食物凹部へ洗浄液が浸透し、そこに物理的に付着している汚染物質を容易に溶出させることができ、微細気泡への汚染物質の移行を促進することができ、食物表面から除去されるので優れた洗浄性能を得ることができる。

【００６８】

また、汚染物質を分解する汚染物質分解手段によって物理的な手段では除去されない食物表面に化学的に付着している汚染物質を分解することができるので洗浄性能を大幅に向上させることができる。また気泡発生手段と液体改質手段によって食物から除去され、洗浄液に分散している汚染物質をも汚染物質分解手段によって分解することができるので洗浄中に食物への汚染物質の再付着が防止され、より安全な食物を得ることができる。また洗浄液に前記汚染物質が残留しないことから、食物洗浄装置への付着が防止され、安全で衛生的な食物洗浄装置を得ることができるとともに、前記汚染物質による下水道の汚染を防止することができる。また食物を腐敗させる細菌を死滅させることができるので洗浄後の食物の保存期間を長くすることができる。また汚染物質を短時間で除去することができるので食物の組織破壊などのダメージを防止することができ、食物の品質を維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の気泡発生手段の実施例を示す食物洗浄装置の構成図

【図２】本発明の液体改質手段の実施例を示す食物洗浄装置の構成図

【図３】本発明の汚染物質分解手段の実施例を示す食物洗浄装置の構成図

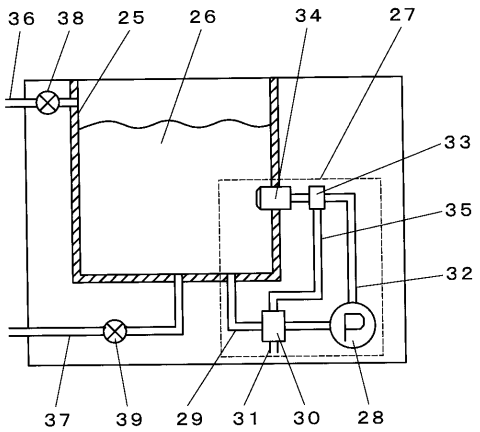
【図４】本発明の他の実施例を示す食物洗浄装置の構成図

【図５】従来の気泡発生浴槽の構成図

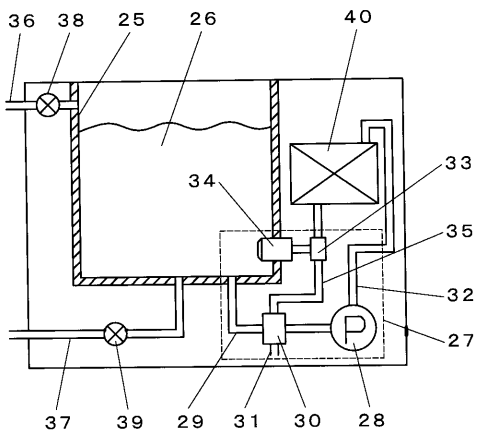
【図６】従来の食器洗浄器の構成図
【図７】従来の遊離塩素水製造装置の構成図

【符号の説明】
２５　洗浄槽
２６　洗浄液
２７　気泡発生手段
４０、４８　液体改質手段
４１　汚染物質分解手段
４２　イオン水生成装置
４９　オゾン発生装置

【図１】

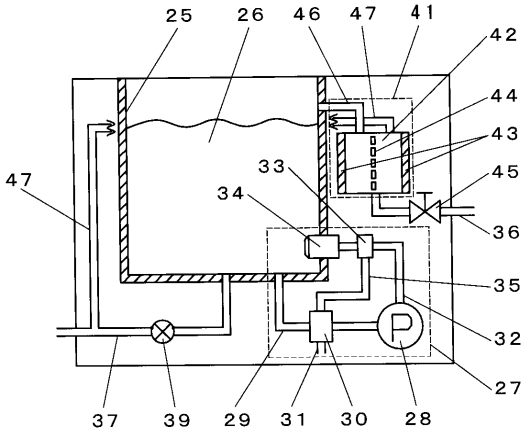


【図２】



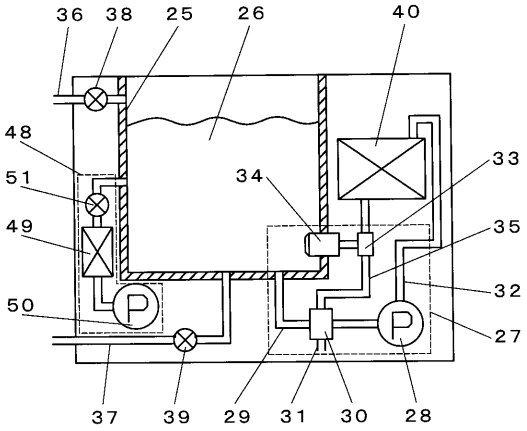
【図３】

41 汚染物質分解手段
42 イオン水生成装置

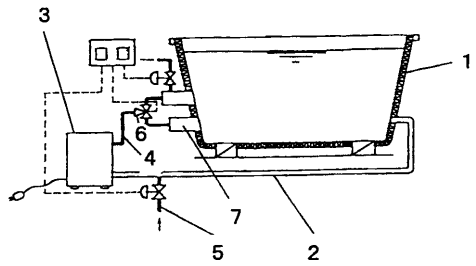


【図４】

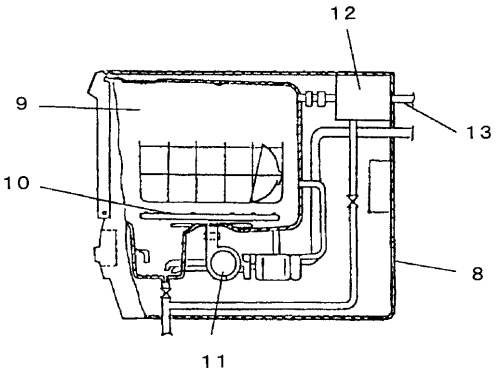
48 汚染物質分解手段
49 オゾン発生装置



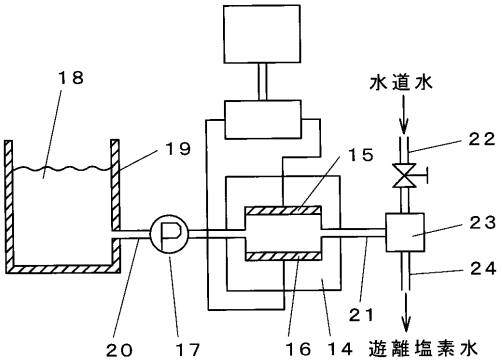
【図５】



【図６】



【図７】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０２－２３１０６６（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０７５７５１（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－２９７３７２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
A23N 12/02
B08B 3/04