

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2016 年 10 月 27 日(27.10.2016)



(10) 国際公開番号  
**WO 2016/170701 A1**

- (51) 国際特許分類:  
A61L 2/20 (2006.01) A61L 9/01 (2006.01)  
A23L 3/3409 (2006.01) A61L 9/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/076595
- (22) 国際出願日: 2015 年 9 月 11 日(11.09.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2015-088330 2015 年 4 月 23 日(23.04.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社 東芝 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 森田 修介 (MORITA, Shusuke); 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会社 東芝 知的財産室内 Tokyo (JP). 千葉 英文 (CHIBA, Hidefumi); 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会社 東芝 知的財産室内 Tokyo (JP). 天野 克美 (AMANO, Katsumi); 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会社 東芝 知的財産室内 Tokyo (JP). 松田 秀三 (MATSUDA, Hidemi); 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会社 東芝 知的財産室

内 Tokyo (JP). 矢野 琢真 (YANO, Takuma); 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会社 東芝 知的財産室内 Tokyo (JP). 横田 昌広 (YOKOTA, Masahiro); 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会社 東芝 知的財産室内 Tokyo (JP). 千草 尚 (CHIGUSA, Hisashi); 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会社 東芝 知的財産室内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人スズエ国際特許事務所 (S & S INTERNATIONAL PPC); 〒1050001 東京都港区虎ノ門 1 丁目 1 2 番 9 号 スズエ・アンド・スズエビル Tokyo (JP).

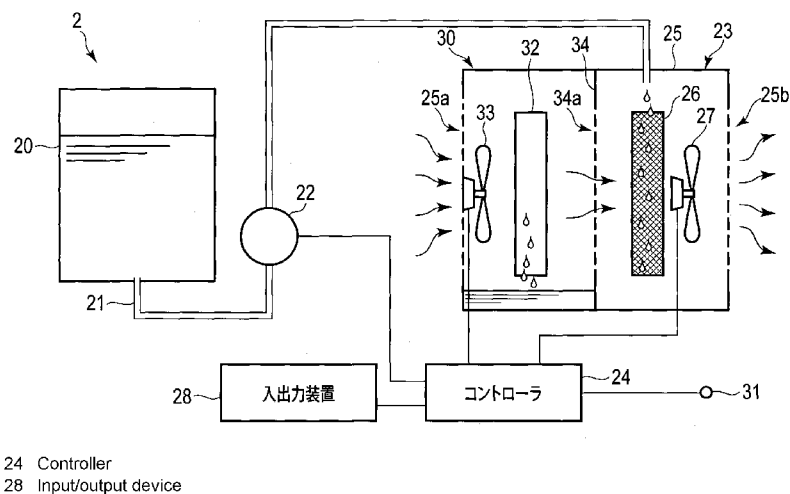
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: STORAGE METHOD AND STERILIZATION DEVICE

(54) 発明の名称: 保管方法及び殺菌装置

図 12



24 Controller  
28 Input/output device

(57) Abstract: When storing an object in a prescribed space, by vaporizing electrolyzed water generated by the electrolysis of water to be electrolyzed and circulating in the aforementioned space the gaseous material of the vaporized electrolyzed water, the space is sterilized and moisture in said space is recovered.

(57) 要約: 対象物を所定の空間内で保管するにあたって、被電解水を電気分解することで生成された電解水を気化し、気化した電解水の気化物質を上記空間内に循環させることにより上記空間内を殺菌するとともに、上記空間内に含まれる水分を回収する。

WO 2016/170701 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

発明の名称

保管方法及び殺菌装置

技術分野

- 5 本発明の実施形態は、保管方法及び殺菌方法に関する。

背景技術

- 近年、各種の食料品等に対する安全への関心が一層高まりつつある。例えば、果物や野菜などの生鮮食品等についても例外ではなく、その生育過程は勿論のこと、収穫、集荷或いは加工から梱包、輸送、貯蔵及び消費者への販売などの各流通過程において安全への対策が望まれている。
- 10

このような対策の一つとして、生鮮食品等における菌の増殖或いは付着を防止することが挙げられる。消費者に届く前の生鮮食品等に対して適切な洗浄処理或いは殺菌処理を施すことにより、食の安全を保障するとともに、生鮮食品等の傷みを防ぐことが期待される。

- 15 しかしながら、生鮮食品の種類によっては、既存の洗浄処理或いは殺菌処理が不適な場合も存在する。例えば、いちごなどの一部の青果物については、水洗いのような液体を用いた洗浄及び殺菌に不向きである。

- また一度梱包された生鮮食品は、消費者に届くまでに殺菌等の処理を施されることが少ない。例えば、出荷から消費者に届くまでに時間として大きなウエイトを占める輸送・貯蔵の過程において、現状では冷却以外の方法で生鮮食品等の菌の増殖を抑制する手段は、ほとんど見られない。
- 20

先行技術文献

特許文献

特許文献1：特開2013-99472号公報

- 25 特許文献2：特開2003-339312号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

本発明が解決しようとする課題は、菌の増殖或いは付着の防止が必要な対象物

の流通又は保管過程等に適した保管方法及び殺菌装置を提供することである。

課題を解決するための手段

一実施形態に係る保管方法は、被電解水を電気分解することで生成された電解水を気化し、気化した上記電解水の気化物質を上記空間内に循環させることにより、上記空間内を殺菌し、上記空間内に含まれる水分を回収する。

図面の簡単な説明

図1は、生鮮食品の生産及び流通の過程の一例を示す図である。

図2は、第1実施形態に係る殺菌システム及び殺菌方法を概略的に説明するための図である。

10 図3は、上記殺菌システムに含まれる第1殺菌装置の一構成例を概略的に示す図である。

図4は、上記殺菌システムに含まれる第2殺菌装置の一構成例を概略的に示す図である。

図5は、第1実施形態に係る殺菌処理の一例を示すフローチャートである。

15 図6は、気化した殺菌水による殺菌作用を検証する実験において菌が培養された培地を撮影した写真である。

図7は、気化した殺菌水による殺菌作用を検証する実験において菌が培養された培地を撮影した写真である。

20 図8は、気化した殺菌水による殺菌作用を検証する実験において菌が培養された培地を撮影した写真である。

図9は、第2実施形態に係る第1殺菌装置の一構成例を概略的に示す図である。

図10は、第2実施形態に係る第2殺菌装置の一構成例を概略的に示す図である。

25 図11は、第2実施形態に係る殺菌処理の一例を示すフローチャートである。

図12は、第3実施形態に係る第2殺菌装置の一構成例を概略的に示す図である。

図13は、気化した殺菌水の放出に加え除湿を行う場合の殺菌作用を検証する

実験において菌が培養された培地を撮影した写真である。

図 1 4 は、図 4 に示した第 2 殺菌装置の気化器が壁部によって囲われた空間に配置された様子を概略的に示す図である。

図 1 5 は、図 1 2 に示した第 2 殺菌装置の気化器及び除湿器が壁部によって囲  
5 われた空間に配置された様子を示す図である。

図 1 6 は、図 1 4 に示す構成にて電解水の気化及び放出を継続した場合における空間の湿度及び気化された電解水の供給量の時間変化を示すグラフである。

図 1 7 は、図 1 5 に示す構成にて電解水の気化及び放出を継続した場合における空間の湿度及び気化された電解水の供給量の時間変化の一例を示すグラフであ  
10 る。

図 1 8 は、空間の湿度を一定に維持して電解水の気化量を変化させたときの電解水の供給量を示すグラフである。

図 1 9 は、気化器に送られる空気の湿度及び電解水の供給量の関係を示すグラフである。

15 図 2 0 は、第 4 実施形態に係る第 2 殺菌装置の一構成例を概略的に示す図である。

図 2 1 は、第 5 実施形態に係る気化装置の一構成例を概略的に示す図である。

図 2 2 は、第 6 実施形態に係る気化装置の一構成例を概略的に示す図である。

図 2 3 は、第 7 実施形態に係る気化装置の一構成例を概略的に示す図である。

20 発明を実施するための形態

いくつかの実施形態につき、図面を参照しながら説明する。各実施形態を通して、同一或いは類似する要素には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。各図は、実施形態の理解に資することを目的とした模式図であり、各図に示された要素の形状及び寸法などは実際のもとは異なる場合があるが、これらは以下の  
25 開示と公知技術等を参酌して適宜変更し得る。

各実施形態では、生鮮食品の流通過程において、生鮮食品或いは生鮮食品の周囲の空間などを殺菌する殺菌システム及び殺菌方法を開示する。生鮮食品としては、例えば、果物や野菜などの青果物、肉類、或いは魚介類などが挙げられる。

本実施形態では、一例として生鮮食品を対象物として挙げるが、加工食品、加工食品のための原料・中間食品・添加物に加えて、生花などの装飾用途品、さらに医療・介護分野等で取り扱う衛生用品等、その他、菌の増殖或いは付着の防止が必要な全ての対象物の殺菌・輸送・保管方法に、各実施形態の殺菌方法・殺菌システム・保管方法を適宜適用しても良い。

ここでは一例として、青果物の生産及び流通の過程を図1に示す。この図の流れのように、青果物は、種苗が屋外或いはビニールハウス等の屋内の農地や植物プラントなどの生育場所で生育され、適度に生育した際に収穫される。収穫された青果物は集荷場所に集荷され、必要に応じて各種の加工が施される。さらに、青果物は、所定の単位に梱包される。ここでいう梱包には、例えば、所定数或いは所定重量ごとのパック詰めや、段ボール箱或いは専用の梱包ケースなどの梱包容器への収容等が含まれる。梱包後に青果物は出荷され、輸送業者等によって販売先等に輸送される。輸送の態様としては、トラック或いは列車などの車両による輸送、船舶による輸送、及び、航空機による輸送などが想定される。また一般に、この輸送は、梱包後の青果物が荷台、荷室、或いはコンテナなどに収容された状態で行われる。青果物が販売先等に着荷すると、必要に応じて保管場所に貯蔵され、適宜のタイミングで店頭等に陳列して一般消費者に販売されるか、或いは飲食業者などに配送される。

各実施形態においては、生鮮食品が上記のような流通過程で流通する青果物である場合を想定する。但し、同様の殺菌システム及び殺菌方法を他種の生鮮食品の流通過程に適用できることはいうまでもない。

#### (第1実施形態)

図2は、第1実施形態に係る殺菌システム及び殺菌方法を概略的に説明するための図である。この図の例において、殺菌システムは、第1殺菌装置1と、第2殺菌装置2と、を備えている。

第1殺菌装置1は、例えば青果物Pの生育場所或いは集荷場所などの第1殺菌場所L1に配置されている。

第1殺菌場所L1は、後述する第2殺菌装置2が配置された空間とは相違し、

外気に完全に開放された空間であっても良いし、後述する第2殺菌装置2が配置された空間と同様の空間であっても良い。

第1殺菌装置1は、収穫後、集荷後、或いは収穫直前の青果物Pに気化した殺菌水を噴霧して、青果物Pの表面に付着した病害菌などを青果物Pの表面を濡らさずに殺菌する第1殺菌ステップを実行する。第1殺菌装置1が用いる殺菌水としては、例えば、電解水などの次亜塩素酸水を用いることができる。

電解水とは、塩化カリウムや塩化カルシウムなどの電解質を添加した被電解水を電気分解することで得られた物質を混合した水である。陰極側からはアルカリ性を示すアルカリイオン水（アルカリ性水）が作られる。電極の陽極側からは次亜塩素酸を含んだ酸性を示す酸性水が作られる。

収穫された後に第1殺菌ステップを経た青果物P、或いは第1殺菌ステップを経た後に収穫された青果物Pは、例えば集荷場所や加工場所において梱包容器3に梱包（収容）される。この梱包容器3としては、例えば、段ボールや発砲スチロールなどで形成された箱や専用の梱包ケースなどを用いることができる。青果物Pは、梱包容器3に収容された状態で出荷され、車両、船舶、或いは航空機などの輸送手段L2によって輸送される。梱包容器3は外部に開放された部分を有し、青果物P周辺の空気と梱包容器3内の空気を循環させることができる。

第1殺菌ステップは青果物Pの表面殺菌を目的としており、梱包後に実施して目的を達成できる場合は、梱包と第1殺菌ステップの順は問わない。また、その梱包形態も問わない。

第2殺菌装置2は、例えば輸送手段L2の荷台や荷室などに配置されている。ここでの第2殺菌装置2の配置場所は、壁部4によって囲われた空間5である。この空間5には、青果物Pが収容された梱包容器3も配置される。壁部4は、荷台や荷室の壁面であっても良いし、荷台や荷室に載せられたコンテナの壁面であっても良い。このような壁部4は、空間5の上方、下方、及び四方を囲っており、通常の荷室やコンテナなどと同程度の密閉性を有している。

ある程度の密閉性を有する空間5を提供するものとしては、車両、船舶、或いは航空機などの輸送に用いられるコンテナやその荷室、低温で保管可能な冷蔵室

・冷凍庫、食糧などを保管する食糧庫・倉庫などがある。密閉性は完全に確保されていても、ある程度開放性があっても、本実施形態の効果が得られれば問題はない。

第2殺菌装置2は、気化した殺菌水を空間5に放出することにより、空間5に浮遊する菌（浮遊菌）や壁部4或いは梱包容器3の表面に付着した菌（表面菌）などを殺菌する第2殺菌ステップを実行する。梱包容器3の密閉性が低い場合には、第2殺菌ステップにおいて梱包容器3の内部も併せて殺菌され得る。第2殺菌ステップで、青果物Pの表面を殺菌する第1殺菌ステップの役割も併せて行える場合は、第1殺菌ステップを省略することも可能である。

第2殺菌装置2による殺菌は、例えば輸送手段L2が輸送先に到着するまでの間に実行される。第2殺菌装置2が用いる気化した殺菌水としては、例えば、第1殺菌装置1と同様の電解水などを用いることができる。

このような第1殺菌ステップ及び第2殺菌ステップは、青果物Pの表面或いは梱包容器3などを濡らすことがない。

また、第1殺菌ステップ及び第2殺菌ステップのいずれも気化した殺菌水により青果物Pの表面或いは青果物Pが配置された空間を殺菌するので、青果物Pの表面或いは梱包容器3を傷つけることがない。

また、青果物Pが梱包容器3に収容された状態でも、梱包容器3に設けられた孔や隙間から梱包容器3の内部に気化した殺菌水が入り込めば、第1殺菌ステップ及び第2殺菌ステップにおいて青果物Pの表面を殺菌することができる。

なお、本明細書においては、第1殺菌装置1が気化した殺菌水等を放つことを主として噴霧と言ひ、第2殺菌装置2が気化した殺菌水等を放つことを主として放出と言う。これら噴霧及び放出との用語は、いずれも気化した殺菌水或いはこの殺菌水とミストとを放つ動作を含み得るものであり、同一の動作を指す場合もある。

続いて、第1殺菌装置1及び第2殺菌装置2に適用可能な構成の一例について説明する。図3は、第1殺菌装置1の一構成例を概略的に示す図である。この図に示す第1殺菌装置1は、タンク10と、配管11と、ポンプ12と、噴霧装置

1 3 と、コントローラ 1 4（第 1 制御手段）と、を備えている。

タンク 1 0 は、殺菌水の一例である次亜塩素酸水を貯水する。この次亜塩素酸水は、タンク 1 0 が備える給水口を介して人手により、或いはタンク 1 0 に接続された給水管を介してポンプなどの動力源により、適宜に補充される。

- 5 配管 1 1 は、一端がタンク 1 0 の例えば底面に接続されるとともに、他端が噴霧装置 1 3 に接続されている。ポンプ 1 2 は、タンク 1 0 の次亜塩素酸水を噴霧装置 1 3 に供給する送液装置として機能するものであり、配管 1 1 に設けられている。ポンプ 1 2 は、例えば回転数の可変制御により、噴霧装置 1 3 に送る次亜塩素酸水の流量を調整することができる。なお、タンク 1 0 から噴霧装置 1 3 へ  
10 の次亜塩素酸水の送液は、水頭圧等を利用して行われても良い。この場合においては、例えば配管 1 1 に開度が可変な電磁弁を設けることにより、噴霧装置 1 3 に送る次亜塩素酸水の流量を調整することができる。

- 噴霧装置 1 3 は、吸気口 1 5 a 及び排気口 1 5 b を有する筐体 1 5 と、この筐体 1 5 に収容された気化器 1 6 及びファン 1 7 と、を備えている。図 3 の例にお  
15 いて、配管 1 1 は筐体 1 5 の内部に延び、気化器 1 6 に接続されている。

- 気化器 1 6 は、配管 1 1 を介して供給される次亜塩素酸水を気化し、殺菌成分を空間に放出する。同時に、気化器 1 6 は粒径が比較的小さいミストも発生する。第 1 殺菌ステップにおいて、このようなミストの発生を主目的としない気化の方式としては、例えば、超音波方式を採用することができる。この場合において  
20 、気化器 1 6 は、配管 1 1 を介して供給される次亜塩素酸水を溜める容器と、超音波によりこの容器に溜められた次亜塩素酸水を振動させ、液面から次亜塩素酸水のミストを発生させる超音波振動子と、を有している。その他にも、気化器 1 6 により次亜塩素酸水を気化する方式としては、微細孔を有するノズルから次亜塩素酸水を放出することにより次亜塩素酸水を気化（霧化）する方式などを採用  
25 しても良い。さらに気化フィルタにファン等で風を当てる自然気化式がある。ただし、対象物を濡らさずに殺菌することが目的のため、発生するミスト量は少なく、かつ粒径が小さいことが望ましい。なお、後述する第 2 殺菌装置の気化器も含めて、気化器は、上述した方式の均等物のみならず、サーマル方式など熱によ

る気化方式、その他、気化する機能を有すれば、何でもよい。

ファン17は、気化器16により生成された気化した次亜塩素酸水及びミストを筐体15の外部に送り出す。具体的には、ファン17の回転に伴って吸気口15aから筐体15に空気を取り込まれ、この空気が気化器16により生成された  
5 気化した次亜塩素酸水及びミストとともに排気口15bから排出（噴霧）される。ファン17の回転数の可変制御により、筐体15の外部に噴霧する気化した次亜塩素酸水等の量や風量を調整することができる。

コントローラ14は、例えば第1殺菌装置1の制御の中枢を担うプロセッサ、各種の設定条件やプロセッサが実行するコンピュータプログラムを記憶したメモ  
10 リ、及び、各部に供給する電圧を生成する電源装置などを備えている。このコントローラ14は、ポンプ12、気化器16、及びファン17などを制御する。図3の例において、コントローラ14には、表示灯或いはディスプレイなどの表示装置、ボタン或いはスイッチ等の入力装置、及びスピーカなどの音声出力装置を備える入出力装置18が接続されている。

15 例えば、コントローラ14は、いちご類、サクランボ類、オクラ類などの青果物Pの表面を濡らすことがない程度に、ファン17の回転数を制御する。

このような気化した殺菌水（次亜塩素酸水）は、青果物Pの表面を濡らさずに殺菌することができ、同時に発生する粒径の小さいミストが付着しても迅速に蒸発するため、青果物Pの表面等を過度に濡らすことがない。したがって、水洗い  
20 などに不向きな青果物P、例えばいちご類、さくらんぼ類、或いはオクラ類などの殺菌に適している。このように青果物Pの表面を濡らすことがないミスト（液状ミスト）の粒径は、例えば約50 $\mu$ m以下である。

このように、第1殺菌ステップ（或いは後述する噴霧ステップ）は、電解水をミスト化した液状粒子を噴霧することを含み、この液状粒子の粒径は液状粒子が  
25 青果物Pに付着した際に青果物Pを濡らすことがない程度である。

また、大根やごぼうなどは、上述した気化した殺菌水でなくとも、第1殺菌ステップとして殺菌水を掛け流しても構わない。本願では、このように掛け流す場合でも、殺菌水の噴霧の一種として取り扱っている。また、噴霧は微細孔を有す

るノズルから次亜塩素酸水を放出することにより噴霧しても構わない。

図4は、第2殺菌装置2の一構成例を概略的に示す図である。この図に示す第2殺菌装置2は、タンク20と、配管21と、ポンプ22と、気化装置23と、コントローラ24（第2制御手段）と、を備えている。

- 5     タンク20は、殺菌水の一例である次亜塩素酸水を貯水する。この次亜塩素酸水は、タンク20が備える給水口を介して人手により、或いはタンク20に接続された給水管を介してポンプなどの動力源により、適宜に補充される。

- 10     配管21は、一端がタンク20の例えば底面に接続されるとともに、他端が気化装置23に接続されている。ポンプ22は、タンク20の次亜塩素酸水を気化装置23に供給する送液装置として機能するものであり、配管21に設けられている。ポンプ22は、例えば回転数の可変制御により、気化装置23に送る次亜塩素酸水の流量を調整することができる。なお、タンク20から気化装置23への次亜塩素酸水の送液は、水頭圧等を利用して行われても良い。この場合においては、例えば配管21に開度が可変な電磁弁を設けることにより、気化装置23  
15     に送る次亜塩素酸水の流量を調整することができる。

気化装置23は、吸気口25a及び排気口25bを有する筐体25と、この筐体25に収容された気化器26（気化部材）及びファン27と、を備えている。図4の例において、配管21は筐体25の上壁に接続され、気化器26に次亜塩素酸水を滴下する。

- 20     気化器26としては、例えば、配管21から滴下される次亜塩素酸水を吸水する吸水フィルタを用いることができる。この吸水フィルタは、空気との接触面積を増やして次亜塩素酸水を効率良く気化させるべく、微細なハニカム構造などの微細構造を有しても良い。さらに、吸水フィルタは、次亜塩素酸水と反応しにくい材料、例えばポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィン系材料、又は無機材料にて形成されるか、或いはこれらの材料にて表面がコーティングされたものであっても良い。このような吸水フィルタを用いれば、次亜塩素酸水による吸水フィルタの腐食や次亜塩素酸水の失活を防ぐことができる。なお、気化器  
25     26は、次亜塩素酸水を気化させると同時に、粒径が比較的小さいミストも発生

し得る。

ファン27は、気化器26により気化された気体を筐体25の外部に放出する。具体的には、ファン27の回転に伴って吸気口25aから筐体25に空気を取り込まれ、この空気が気化器26により気化された気体とともに排気口25bから排出（放出）される。ファン27の回転数の可変制御により、筐体25の外部に放出する気体の量を調整することができる。図4の例において、ファン27は、気化器26と排気口25bとの間に配置されている。これにより、ファン27からの風が気化器26に直接当たって気化される前の次亜塩素酸水が飛散することを防ぐことができる。

コントローラ24は、例えば第2殺菌装置2の制御の中枢を担うプロセッサ、各種の設定条件やプロセッサが実行するコンピュータプログラムを記憶したメモリ、及び、各部に供給する電圧を生成する電源装置を備えている。このコントローラ24は、ポンプ22、気化器26、及びファン27などを制御する。図4の例において、コントローラ24には、表示灯或いはディスプレイなどの表示装置、ボタン或いはスイッチ等の入力装置、及びスピーカなどの音声出力装置を備える入出力装置28が接続されている。

第1殺菌装置1及び第2殺菌装置2を用いた殺菌処理の流れにつき、図5のフローチャートを用いて説明する。

第1殺菌装置1が所在する第1殺菌場所L1の作業者は、青果物Pの表面を殺菌すべく、例えば入出力装置18の操作により、運転開始の指示を入力する（ステップS11）。この指示が入力されたことに応じて、コントローラ14は、次亜塩素酸水の噴霧を開始する（ステップS12）。すなわち、コントローラ14は、ポンプ12、気化器16、及びファン17の運転を開始する。これにより、タンク10の次亜塩素酸水が気化器16により気化されて例えばミストを含む気化した殺菌水となり、排気口15bから噴霧される。青果物Pは、この気化した殺菌水に晒される場所、例えば排気口15bと向い合う位置に配置されており、気化した殺菌水によってその表面が殺菌される。

気化した殺菌水を噴霧している間、コントローラ14は、処理終了のタイミン

グを待つ（ステップS 1 3）。処理終了のタイミングは、例えば、入出力装置 1 8  
の操作により処理終了の指示が入力されるタイミングや、噴霧開始から一定時間  
が経過したタイミングなどとすることができる。処理終了のタイミングが到来し  
たことに応じて（ステップS 1 3のYES）、コントローラ 1 4は、気化した殺菌  
5 水の噴霧を停止する。

以上の第1殺菌ステップ（ステップS 1 1～S 1 3）の後、青果物Pは梱包容  
器 3に收容され、輸送される。この輸送に際して、作業者は、梱包容器 3が配置  
される空間 5を殺菌すべく、例えば第2殺菌装置 2の入出力装置 2 8の操作によ  
り、運転開始の指示を入力する（ステップS 1 4）。この指示が入力されたことに  
10 応じて、コントローラ 2 4は、気化した殺菌水及びミストの放出を開始する（ス  
テップS 1 5）。すなわち、コントローラ 2 4は、ポンプ 2 2及びファン 2 7の運  
転を開始する。これにより、タンク 2 0の次亜塩素酸水が気化器 2 6により気化  
されて、この気化された気体が排気口 2 5 bから放出される。放出された気体（  
気化物質）は、空間 5内に分散し、空間 5に浮遊する菌を殺菌する。さらに、放  
15 出された気体（気化物質）は、空間 5内の壁部 4（天井、壁、床など）、或いは空  
間 5内に配置された梱包容器 3などの物体の表面に到達し、これら壁、床、或い  
は物体の表面に存在する菌を殺菌する。なお、気化装置 2 3においては、空間 5  
から取り込まれた空気に含まれる菌が気化器 2 6に接触し、気化器 2 6が吸水し  
た次亜塩素酸水によって殺菌される。

20 コントローラ 2 4は、ポンプ 2 2及びファン 2 7の運転と停止を一定時間ごと  
に繰り返しても良い。この一定時間は、例えば空間 5の広さ（体積）、空間 5に配  
置された梱包容器 3の数、或いはタンク 2 0の次亜塩素酸水の濃度などの種々の  
要素を勘案して、所望の殺菌作用が実現される時間に定めることができる。

殺菌水を気化及び放出している間、コントローラ 2 4は、処理終了のタイミン  
25 グを待つ（ステップS 1 6）。処理終了のタイミングは、例えば、輸送手段 L 2が  
輸送先に到着したタイミングであって、具体的には梱包容器 3を輸送手段 L 2か  
ら降ろす際に作業者が入出力装置 2 8の操作により処理終了の指示を入力するタ  
イミングとすることができる。その他にも、処理終了のタイミングは、気化及び

放出開始から一定時間が経過したタイミングなどとすることができる。処理終了のタイミングが到来したことに応じて（ステップS 1 6のYES）、コントローラ2 4は、殺菌水の気化及び放出を停止する。

5 以上で当該フローチャートに示す殺菌処理が終了する。このような第1殺菌ステップ（ステップS 1 1～S 1 3）及び第2殺菌ステップ（ステップS 1 4～S 1 6）を含む殺菌処理を用いれば、青果物Pの表面及びその包装などを好適に殺菌し、最終消費者等に安全かつ鮮度の良い状態で提供することができる。

10 また、第1殺菌ステップにおいて気化した殺菌水を噴霧すれば、青果物Pの表面は濡れず、水洗いに不向きな青果物Pの表面も殺菌することができる。さらに、第2殺菌ステップにおいては、気化した殺菌水により殺菌するので、梱包容器3等を濡らすことがない。

15 また、第2殺菌ステップにおいて空間5に気化した殺菌水とともに放出されるミストには水蒸気が含まれるため、空間5の湿度が高められる。これにより、青果物Pの鮮度維持に適切な湿度が実現され、梱包容器3に収容された青果物Pの乾燥が防がれて、青果物Pの鮮度が保たれる。

このように、本実施形態に係る殺菌処理は、青果物P等の生鮮食品の流通過程に適している。

20 ここで、第1殺菌ステップにおいて気化した殺菌水を噴霧する時間をT 1、第2殺菌ステップにおいて次亜塩素酸水を気化及び放出する時間をT 2とする。第1殺菌ステップは青果物Pの出荷前に実行され、第2殺菌ステップは輸送中に実行されることから、多くの場合において $T 1 < T 2$ となる。

25 第1殺菌ステップにおいては、青果物Pの表面を短時間で良好に殺菌する必要があることから、有効塩素濃度が比較的高い次亜塩素酸水を用いることが好ましい。一方で、第2殺菌ステップにおいては、空間5を輸送中の長時間に亘って殺菌するために、有効塩素濃度が比較的低い次亜塩素酸水を用いることができる。例えば、第1殺菌ステップにて用いられる次亜塩素酸水の有効塩素濃度をD 1、第2殺菌ステップにて用いられる次亜塩素酸水の有効塩素濃度をD 2とすると、 $D 1 > D 2$ の関係が成立し得る。例えば、D 1はD 2の約2倍以上とすることが

できる。

なお、第1殺菌装置1により噴霧されるミストにおける有効塩素濃度は、タンク10の次亜塩素酸水の濃度よりも $1/2 \sim 1/3$ 程度に低くなる。そこで、タンク10に溜める次亜塩素酸水の有効塩素濃度は、目標とするミストの有効塩素濃度の少なくとも2倍、或いは3倍以上の有効塩素濃度としても良い。例えば、食品に添加できる有効塩素濃度が80ppm以下であれば、タンク10に貯水される次亜塩素酸水の有効塩素濃度を160ppm以下とし、噴霧される次亜塩素酸水の有効塩素濃度を80ppm以下としても良い。

また、第2殺菌ステップにおいて、長時間の輸送に際してタンク20の次亜塩素酸水が欠乏しないように、第2殺菌装置2が消費する次亜塩素酸水の量を比較的少なくしても良い。例えば、第2殺菌装置2にて単位時間あたりに消費される次亜塩素酸水の量は、第1殺菌装置1にて単位時間あたりに消費される次亜塩素酸水の量よりも少なくすることが想定される。次亜塩素酸水の消費量は、第1殺菌装置1のポンプ12やファン17及び第2殺菌装置2のポンプ22やファン27の運転条件を変えることで調整できる。一例として、ファン17の送風量（体積流量）を $Q_1$ 、ファン27の送風量（体積流量）を $Q_2$ とすると、 $Q_1 > Q_2$ の関係が成立し得る。例えば、 $Q_1$ は $Q_2$ の約2倍以上とすることができる。

また、第1殺菌ステップでは、ファン17から送風される空気が直接対象物の表面に当るように対象物を配置した方が良く、第2殺菌ステップではファン27から送風される空気が空間5全体に循環するように、一旦天井に向かって空気を送風して、対象物には間接的に空気が当たるようにすると良い。

すなわち、第2殺菌ステップは、電解水（殺菌水、次亜塩素酸水）が気化された気化物質を空間5内に循環させる循環ステップを含み得る。また、この一実施形態では、ファン27は、気化された電解水を空間5内で循環させる循環手段として機能する。循環手段は、ファン27などの強制的に循環させる手段のみならず、空間5内の対流、ブラウン運動などによる電解水（殺菌水、次亜塩素酸水）気化物質の拡散、それらの均等物を含み、さらに、その他、気化物質を空間5内に循環させる機能を有するものであれば何でもよい。気化物質は、電解水を気化

することにより得られる気体を含む。さらに、この循環ステップは、気化器 2 6 などの気化部材に空間 5 内に浮遊する浮遊菌が接触することによって浮遊菌を殺菌することと、気化物質が空間 5 内に分散することにより、空間 5 内の浮遊菌を殺菌することと、空間 5 内の壁、床、或いは空間 5 内に配置された梱包容器 3 などの物体の表面に気化物質を到達させ、壁、床、或いは上記物体の表面に存在する表面菌を殺菌することと、を含む。

第 1 殺菌ステップによる殺菌は、取れたての収穫物や外気に対して開放された空間に保管された対象物の主に表面に付着している菌を殺菌するため、大量に次亜塩素酸水を供給する必要があるが、第 2 殺菌ステップによる殺菌は、対象物の表面が殺菌された後に、主に密閉された空間に浮遊している菌を殺菌するため、第 1 殺菌ステップより少ない次亜塩素酸水を供給すれば十分である。その代わりに、保管期間・輸送期間全般にわたって、長期間、次亜塩素酸水を供給する必要がある。

第 2 殺菌ステップの空間 5 内の湿度は 50～100%であれば良く、望ましくは青果物 P 等の対象物の保存の観点から 80～100%が良い。列車やトラックによるコンテナ輸送では、季節により室内温度が大きく変動し、この温度変動により空間 5 内に飽和している次亜塩素酸水量も変動する。このため、この変動を予め予想し、湿度を 50～80%としても良い。

発明者らは、第 1 殺菌ステップにて用いるとした気化した殺菌水による殺菌作用を実験により検証した。この実験では、収穫されたオクラを約 1 m<sup>3</sup> のブース内に配置するとともにこのブース内に気化した次亜塩素酸水を湿度 50～80%で所定時間の間に亘って噴霧した後、オクラの表面から菌を採取し、採取した菌を培地にて約 1 日に亘り 37℃の環境下で培養した。比較のために、次亜塩素酸水にオクラを約 2 分間に亘って浸漬し、この浸漬後のオクラの表面から菌を採取し、採取した菌を同様の手法で培養した。

図 6 は、上記の実験を 4 回 (N1～N4) に亘って実施し、菌が培養された培地を撮影した写真である。ここで用いた気化用の次亜塩素酸水、及び、浸漬に用いた次亜塩素酸水はともに、pH 6、有効塩素濃度 76 ppm である。各写真に

においては円形のシャーレの中に培地が配置されており、白味かかった部分が培養された菌に相当する。次亜塩素酸水に浸漬した場合（図中の「電解水浸漬」）と、気化した次亜塩素酸水を1時間に亘って噴霧した場合（図中の「気化した次亜塩素酸水1時間噴霧」）とを比較すると、N1～N4のいずれにおいても次亜塩素酸水に浸漬した場合の方が培養された菌の量が少なかった。一方で、気化した次亜塩素酸水を24時間に亘って噴霧した場合（図中の「気化した電解水24時間噴霧」）においては、1時間の噴霧の場合よりも培養された菌の量が大幅に少なく、浸漬の場合と同程度か或いは良好な結果が得られた。

図7は、気化前の次亜塩素酸水の濃度を152ppmと図6の検証から濃度を2倍に変更し、且つ噴霧時間をより細かくして上記の実験を4回（N1～N4）に亘って実施し、菌が培養された培地を撮影した写真である。噴霧時間は、1時間（図中の「気化した電解水1時間噴霧」）、3時間（図中の「気化した電解水3時間噴霧」）、6時間（図中の「気化した電解水6時間噴霧」）、及び24時間（図中の「気化した電解水24時間噴霧」）の4通りとした。図7からは、噴霧時間を長くするほど培養される菌が概ね減ることが判る。さらに図6と図7の24時間噴霧処理後の培地の菌の繁殖量を比較すると次亜塩素酸水の濃度を2倍とした図7の24時間噴霧処理後の方が培養される菌が少ないこと判る。すなわち、青果物の表面の殺菌作用は、噴霧時間と次亜塩素酸水の濃度に関連している。したがって、青果物の生産及び流通過程や青果物の種類などに応じた適切な噴霧時間及び濃度を設定することで、青果物の表面の殺菌作用を高めることができる。

さらに発明者らは、第2殺菌ステップにて用いるとした気化した殺菌水による殺菌作用を実験により検証した。この実験では、灰色カビ病菌の胞子を生理食塩水に溶かした後に、シャーレに小分けしてサンプルを作製し、このサンプルを約1m<sup>3</sup>のブース内に配置し、ブース内に気化した次亜塩素酸水を湿度50～80%で6時間の間に亘って噴霧した後、サンプルの液を採取して培地にて約6日に亘り20℃の環境下で培養した。図8は、上記の実験を3回（N1～N3）に亘って実施し、菌が培養された培地を撮影した写真である。比較対象として、水の気化噴霧で処理したサンプルの培養結果は、灰色カビ病菌の胞子を溶かした生理

食塩水を処理無しで培養した結果と同様に菌が培地全面に繁殖している。対して、次亜塩素酸水の気化噴霧で処理した後に培養した結果では、菌の繁殖が見られない。したがって、本実施形態は空間除菌として有効であることが示される。

(第2実施形態)

- 5 第2実施形態について説明する。本実施形態は、第1殺菌装置1と第2殺菌装置2の構成、及び、第1殺菌ステップと第2殺菌ステップの流れにおいて、第1実施形態と相違する。第1実施形態と同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略することがある。

図9は、本実施形態に係る第1殺菌装置1の一構成例を概略的に示す図である  
10 。この図に示す第1殺菌装置1は、図3に示したタンク10、配管11、及びポンプ12に代えて、第1タンク10a、第2タンク10b、第1配管11a、第2配管11b、第1ポンプ12a、及び第2ポンプ12bを備えている。

第1タンク10aは、電解水（或いは殺菌水）の一例である次亜塩素酸水を貯水する。第1配管11aは、一端が第1タンク10aの例えば底面に接続され  
15 とともに、他端が噴霧装置13に接続されている。第1ポンプ12aは、第1タンク10aの次亜塩素酸水を噴霧装置13に供給する送液装置として機能するものであり、第1配管11aに設けられている。第1ポンプ12aは、例えば回転数の可変制御により、噴霧装置13に送る次亜塩素酸水の流量を調整することができる。

20 第2タンク10bは、電解水の一例であるアルカリ性水を貯水する。このアルカリ性水としては、例えば水酸化ナトリウム水溶液を用いることができる。第2配管11bは、一端が第2タンク10bの例えば底面に接続されとともに、他端が噴霧装置13に接続されている。第2ポンプ12bは、第2タンク10bのアルカリ性水を噴霧装置13に供給する送液装置として機能するものであり、第2配管11bに設けられている。第2ポンプ12bは、例えば回転数の可変制御  
25 により、噴霧装置13に送るアルカリ性水の流量を調整することができる。

第1タンク10aの次亜塩素酸水及び第2タンク10bのアルカリ性水は、第1タンク10a及び第2タンク10bがそれぞれ備える給水口を介して人手によ

り、或いは第1タンク10a及び第2タンク10bに接続された給水管を介してポンプなどの動力源により、適宜に補充される。第1タンク10a及び第2タンク10bから噴霧装置13への送液は、水頭圧等を利用して行われても良い。この場合においては、例えば第1配管11a及び第2配管11bに開度が可変な電

5 磁弁をそれぞれ設けることにより、噴霧装置13に送る次亜塩素酸水及びアルカリ性水の流量を調整することができる。

コントローラ14は、第1ポンプ12a及び第2ポンプ12bをそれぞれ制御する。第2ポンプ12bを停止させた状態で第1ポンプ12aにより第1タンク10aの次亜塩素酸水を気化器16に供給すると、気化器16において次亜塩素酸水を気化することができる。同時に、気化器16は粒径が比較的小さい次亜塩素酸水のミストも発生する。一方で、第1ポンプ12aを停止させた状態で第2ポンプ12bにより第2タンク10bのアルカリ性水を気化器16に供給すると、気化器16においてアルカリ性水を気化することができる。同時に、気化器16は粒径が比較的小さいアルカリ性水のミストも発生する。このように、本実施

10 形態に係る第1殺菌装置1は、第1ポンプ12a及び第2ポンプ12bの選択的な制御により、気化した次亜塩素酸水及び気化したアルカリ性水を選択的に噴霧することができる。

図10は、本実施形態に係る第2殺菌装置2の一構成例を概略的に示す図である。この図に示す第2殺菌装置2は、図4に示したタンク20、配管21、及び

20 ポンプ22に代えて、第1タンク20a、第2タンク20b、第1配管21a、第2配管21b、第1ポンプ22a、及び第2ポンプ22bを備えている。

第1タンク20aは、電解水（或いは殺菌水）の一例である次亜塩素酸水を貯水する。第1配管21aは、一端が第1タンク20aの例えば底面に接続されるとともに、他端が気化装置23に接続されている。第1ポンプ22aは、第1タンク20aの次亜塩素酸水を気化装置23に供給する送液装置として機能するものであり、第1配管21aに設けられている。第1ポンプ22aは、例えば回転数の可変制御により、気化装置23に送る次亜塩素酸水の流量を調整することができる。気化装置23に送られた次亜塩素酸水は、気化器26に滴下される。

25

第2タンク20bは、電解水の一例であるアルカリ性水を貯水する。このアルカリ性水としては、例えば水酸化ナトリウム水溶液を用いることができる。第2配管21bは、一端が第2タンク20bの例えば底面に接続されるとともに、他端が気化装置23に接続されている。第2ポンプ22bは、第2タンク20bのアルカリ性水を気化装置23に供給する送液装置として機能するものであり、第2配管21bに設けられている。第2ポンプ22bは、例えば回転数の可変制御により、気化装置23に送るアルカリ性水の流量を調整することができる。気化装置23に送られたアルカリ性水は、気化器26に滴下される。

第1タンク20aの次亜塩素酸水及び第2タンク20bのアルカリ性水は、第1タンク20a及び第2タンク20bがそれぞれ備える給水口を介して人手により、或いは第1タンク20a及び第2タンク20bに接続された給水管を介してポンプなどの動力源により、適宜に補充される。第1タンク20a及び第2タンク20bから気化装置23への送液は、水頭圧等を利用して行われても良い。この場合においては、例えば第1配管21a及び第2配管21bに開度が可変な電磁弁をそれぞれ設けることにより、気化装置23に送る次亜塩素酸水及びアルカリ性水の流量を調整することができる。

コントローラ24は、第1ポンプ22a及び第2ポンプ22bをそれぞれ制御する。第2ポンプ22bを停止させた状態で第1ポンプ22aにより第1タンク20aの次亜塩素酸水を気化器26に供給すると、気化器26において次亜塩素酸水を気化させた気体を生成することができる。なお、気化器26は、次亜塩素酸水を気化させると同時に、粒径が比較的小さい次亜塩素酸水のミストも発生する。一方で、第1ポンプ22aを停止させた状態で第2ポンプ22bにより第2タンク20bのアルカリ性水を気化器26に供給すると、気化器26においてアルカリ性水を気化させた気体を生成することができる。なお、気化器26は、アルカリ性水を気化させると同時に、粒径が比較的小さいアルカリ性水のミストも発生する。このように、本実施形態に係る第2殺菌装置2は、第1ポンプ22a及び第2ポンプ22bの選択的な制御により、次亜塩素酸水を気化させた気体及びアルカリ性水を気化させた気体等を選択的に放出することができる。

第1殺菌装置1及び第2殺菌装置2を用いた本実施形態に係る殺菌処理の流れにつき、図11のフローチャートを用いて説明する。

第1殺菌装置1のコントローラ14は、第1実施形態と同じく運転開始の指示が入力されると(ステップS21)、先ずアルカリ性水を所定時間に亘って噴霧する(ステップS22:第1噴霧ステップ)。すなわち、コントローラ14は、第1ポンプ12aを停止させた状態で、第2ポンプ12b、気化器16、及びファン17を所定時間に亘って運転する。これにより、第2タンク10bのアルカリ性水が気化器16により気化されて例えばミストを含む気体となり、排気口15bから噴霧される。この噴霧されたアルカリ性水によって、青果物Pの表面に付着した有機物などが除去される。

続いて、コントローラ14は、次亜塩素酸水を所定時間に亘って噴霧する(ステップS23:第2噴霧ステップ)。すなわち、コントローラ14は、第2ポンプ12bを停止させた状態で、第1ポンプ12a、気化器16、及びファン17を所定時間に亘って運転する。これにより、第1タンク10aの次亜塩素酸水が気化器16により気化されて例えばミストを含む気化した殺菌水となり、排気口15bから噴霧される。この気化した殺菌水によって、青果物Pの表面が殺菌される。

ステップS22、S23の後、コントローラ14は、処理終了のタイミングが到来したかを判定する(ステップS24)。処理終了のタイミングは、第1実施形態と同様である。処理終了のタイミングが到来していない場合(ステップS24のNO)、コントローラ14は、ステップS22、S23を再度実行する。一方で、処理終了のタイミングが到来したことに応じて(ステップS23のYES)、コントローラ14は、気化したアルカリ性水及び気化した次亜塩素酸水の噴霧を停止する。

以上の第1殺菌ステップ(ステップS21～S24)の後の輸送に際して、作業者は、第1実施形態と同様に、第2殺菌装置2に運転開始の指示を入力する(ステップS25)。この指示が入力されたことに応じて、コントローラ24は、所定時間に亘って気化した殺菌水及びミストを空間5に放出する(ステップS26

：第1放出ステップ)。すなわち、コントローラ24は、第2ポンプ22bを停止した状態で、所定時間に亘って第1ポンプ22a及びファン27を運転する。これにより、第1タンク20aの次亜塩素酸水が気化器26により気化されて、この気化された気体が排気口25bから放出される。

- 5 続いて、コントローラ24は、所定時間に亘って気化したアルカリ性水及びミストを空間5に放出する（ステップS27：第2放出ステップ）。すなわち、コントローラ24は、第1ポンプ22aを停止させた状態で、第2ポンプ22b及びファン27を所定時間に亘って運転する。このとき、第2タンク20bのアルカリ性水が気化器26により気化されて、この気化された気体が排気口25bから
- 10 放出される。これにより、例えば壁部4や空間5に配置された梱包容器3などに付着した次亜塩素酸水が中和され、これらの腐食を防ぐことができる。例えば、ステップS27にて気化及び放出されるアルカリ性水の量は、ステップS26にて気化及び放出される次亜塩素酸水の量より少なくしても良い。

- ステップS26、S27において、気化した次亜塩素酸水及びアルカリ性水を
- 15 放出する時間は、例えば空間5の広さ（体積）、空間5に配置された梱包容器3の数、或いは第1タンク20aの次亜塩素酸水の濃度及び第2タンク20bのアルカリ性水の濃度などの種々の要素を勘案して、所望の殺菌作用及び中和作用が実現される時間に定めることができる。

- ステップS26、S27の後、コントローラ24は、処理終了のタイミングが
- 20 到来したかを判定する（ステップS28）。処理終了のタイミングは、第1実施形態と同様である。処理終了のタイミングが到来していない場合（ステップS28のNO）、コントローラ24は、ステップS26、S27を再度実行する。一方で、処理終了のタイミングが到来したことに応じて（ステップS28のYES）、コントローラ24は、次亜塩素酸水及びアルカリ性水の気化及び放出を停止する。
- 25 以上で当該フローチャートに示す殺菌処理が終了する。

本実施形態のように、電解水として次亜塩素酸水だけでなく水酸化ナトリウム水溶液などのアルカリ性水を用いることで、第1殺菌ステップ（ステップS21～S24）及び第2殺菌ステップ（ステップS25～S28）のそれぞれにおい

て好適な作用を奏する。

すなわち、第1殺菌ステップにおいてはアルカリ性水の噴霧により青果物Pの表面に付着した有機物等が除去されるとともに、その後に噴霧される次亜塩素酸水による殺菌の作用を高めることができる。一方で、第2殺菌ステップにおいて

5 は、空間5内を中和し、壁部4などの腐食を防ぐことができる。

これらの他にも、本実施形態からは第1実施形態と同様の作用を得ることができる。

第2実施形態では、第1殺菌装置1の第1タンク10a、第2タンク10b、  
或いは第2殺菌装置2の第1タンク20a、第2タンク20bに電解水を予め保  
10 管する方法を用いたが、本出願人が提案した特願2014-191565号に添  
付された明細書に記載されたような3室型電解水製造装置を、これらタンクの代  
わりに取り付けて、電解水を電解製造しながら、それを噴霧しても良い。なお3  
室型電解水製造装置の詳細は特願2014-191565号を引用することによ  
り詳細を省略し、ここにその内容全体を引用して本願の一部とする。

15 (第3実施形態)

第3実施形態について説明する。本実施形態は、第2殺菌装置2の構成、及び  
、第2殺菌ステップの流れにおいて、第1実施形態と相違する。第1実施形態、  
第2実施形態と同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略すること  
がある。

20 図12は、本実施形態に係る第2殺菌装置2の一構成例を概略的に示す図であ  
る。この図に示す第2殺菌装置2は、空間5から水分を回収する除湿装置30と  
、湿度センサ31と、をさらに備える点で、図4及び図10に示したものと相違  
する。

除湿装置30は、気化装置23とともに空間5に配置され、除湿器32と、こ  
25 の除湿器32に送風する除湿ファン33（第2ファン）と、を備えている。除湿  
ファン33との識別のために、本実施形態ではファン27を気化ファン27（第  
1ファン）と呼ぶ。

図12の例において、気化装置23及び除湿装置30は、筐体25を共用して

いる。すなわち、筐体 2 5 の内部が仕切板 3 4 によって 2 つの空間に仕切られ、これらの一方の空間に気化器 2 6 及び気化ファン 2 7 が配置され、他方の空間に除湿器 3 2 及び除湿ファン 3 3 が配置されている。仕切板 3 4 には、これら 2 つの空間を連通する連通孔 3 4 a が設けられている。吸気口 2 5 a は除湿器 3 2 及び除湿ファン 3 3 が配置された空間と筐体 2 5 の外部とを連通し、排気口 2 5 b は気化器 2 6 及び気化ファン 2 7 が配置された空間と筐体 2 5 の外部とを連通している。図 1 2 の例において、除湿ファン 3 3 は、吸気口 2 5 a と除湿器 3 2 との間に配置されている。

除湿装置 3 0 には、例えば、除湿ファン 3 3 により送られる空気を除湿器 3 2 (凝縮器) にて冷却する冷却方式を適用し得る。この場合において、除湿装置 3 0 は、除湿器 3 2 に接続された循環配管と、この循環配管を流れる冷媒を圧縮するコンプレッサとを備え、除湿ファン 3 3 により送られる空気を除湿器 3 2 における冷媒との熱交換により冷却し、この空気に含まれる水蒸気を凝縮 (冷媒は蒸発) させる。なお、除湿装置 3 0 には、吸気口 2 5 a から取り込まれる空気を等温圧縮してこの空気に含まれる水蒸気を凝縮させる圧縮方式や、除湿剤により吸着した水分をヒータの熱により蒸発させ、この水蒸気を冷却して凝縮させるデシカント方式などを適用することもできる。除湿器 3 2 における凝縮により生成された水分は、液滴となって筐体 2 5 内に落下し、例えば筐体 2 5 及び仕切板 3 4 により囲われた、除湿器 3 2 を収容する空間の下部に溜められる。

除湿装置 3 0 によって除湿された空気は連通孔 3 4 a を通って気化器 2 6 が配置された空間に至り、排気口 2 5 b から筐体 2 5 の外部に排気される。

湿度センサ 3 1 は、空間 5 の湿度を検出し、その検出値をコントローラ 2 4 に出力する。ここで検出される湿度は、例えば相対湿度である。コントローラ 2 4 は、ポンプ 2 2 及び気化ファン 2 7 に加えて、除湿ファン 3 3 を制御する。

除湿装置 3 0 による除湿 (除湿ステップ) を実行するタイミングは、例えば、湿度センサ 3 1 によって検出される湿度が予め定められた飽和蒸気圧未満の閾値 (第 1 閾値) に上昇したタイミングとすることができる。この閾値に湿度が達したことにより除湿を実行した後、気化装置 2 3 により次亜塩素酸水をさらに気化

することで、空間 5 に放出された次亜塩素酸水の気化物質を入れ替えることができる。このような閾値は、例えば相対湿度が 50%以上かつ 100%（飽和蒸気圧）未満の範囲内で定められる。すなわち、この閾値を用いた制御によれば、湿度センサ 31 によって検出される相対湿度が 50%以上かつ飽和蒸気圧である 100%未満の範囲内となるように、除湿装置 30 による除湿及び気化装置 23 による電解水の気化が実行される。

さらに、青果物Pの十分な保湿作用を得るとともに空間5にて結露が生じることを防ぐために、上記の閾値は80%程度とすることが好ましい。また、湿度センサ31によって検出される相対湿度がこの80%程度の閾値となるように、除湿装置30による除湿及び気化装置23による電解水の気化が実行されても良い。

なお、除湿実行のタイミングは、例えば次亜塩素酸水の気化及び放出を開始してから予め定められた時間が経過したタイミングなど、湿度以外の要素によって定めることもできる。

除湿完了のタイミングは、例えば、湿度センサ 31 によって検出される湿度が予め定められた閾値（第 2 閾値）まで低下したタイミングとすることができる。このような閾値は、除湿実行のタイミングの判定にて使用する閾値よりも低い値に設定される。除湿完了のタイミングは、例えば除湿を開始してから予め定められた時間が経過したタイミングなど、湿度以外の要素によって定めることもできる。

なお、気化装置 23 による次亜塩素酸水の気化及び放出は、除湿装置 30 による除湿実行のタイミングに関わらず定常的に実行されても良いし、除湿装置 30 による除湿実行のタイミングと同じタイミングで実行されても良い。また、気化装置 23 による次亜塩素酸水の気化及び放出は、除湿装置 30 による除湿の非実行時に実行され、除湿の実行時に停止されても良い。

以上説明した本実施形態においても、第1実施形態と同様の作用を得ることができる。さらに、本実施形態の構成であれば、空間5の湿度をコントロールし、青果物Pの輸送や貯蔵により適した湿度環境を作り出すことができる。青果物P

の輸送等に際して、外気の寒暖差に起因した温度変化が空間5に生じたとしても、空間5の湿度を適切にコントロールすることで、空間5において青果物Pの表面や壁部4に発生し得る結露を抑制することができる。また、空間5に放出されて殺菌作用が薄れた気体を除湿装置30により回収し、フレッシュな気体を放出することで、空間5の殺菌能力を高めることができる。空間5の湿度が高ければ気化装置23において次亜塩素酸水が気化し難くなるが、空間5から水分を回収して湿度を下げることにより、気化装置23における次亜塩素酸水の気化を促進することができる。一般的に、次亜塩素酸は、有機物等と接触することにより、すぐに死活化する。そのため、常に新しい次亜塩素酸を殺菌対象物周辺に供給することが、次亜塩素酸を用いた殺菌管理としては極めて重要である。本実施形態によれば、空間5に放出された気体や水分（水分子）を除湿装置30により回収することにより、新たな気化された次亜塩素酸を供給することができる。また、上述のことは、空間5の湿度管理を行うことにより、容易に実現することができる。

なお、本明細書において、回収との用語には、除湿装置30により空間5から気体や水分（水分子）を取り除くことのみならず、空間5から気体や水分を排出することが含まれる。すなわち、壁部4に設けられた通気口や隙間などから空間5の気体や水分が排出される構成を採用しても良い。

発明者らは、本実施形態のように、気化した殺菌水を放出するとともに空間を除湿した場合の殺菌作用を実験により検証した。この実験では、購入したオクラを約1 m<sup>3</sup>のブース内に配置するとともにこのブース内に気化した次亜塩素酸水を所定時間に亘って噴霧した後、オクラの表面から菌を採取し、採取した菌を培地にて約1日に亘り37℃の環境下で培養した。この実験は、ブース内に除湿装置を配置して次亜塩素酸水の噴霧とともにブース内を除湿する場合と、除湿器を配置しない場合とについて行った。比較のために、購入直後のオクラの表面から菌を採取し、採取した菌を同様の手法で培養した。

図13は、上記の実験を4回（N1～N4）に亘って実施し、菌が培養された培地を撮影した写真である。除湿を行わない場合（図中の「除湿無し」）の実験条

件は、ブース内の室温が約12℃、湿度が100%、気化用の次亜塩素酸水の有効塩素濃度（ACC）が152ppm、実験時間が24時間である。一方、除湿を行う場合（図中の「除湿有り」）の実験条件は、ブース内の室温が約24℃、湿度が50～80%、気化用の次亜塩素酸水の有効塩素濃度（ACC）が152ppm、実験時間が24時間である。除湿を行う場合のブース内の室温が高いのは、除湿装置が発生する熱に起因する。

各写真においては円形のシャーレの中に培地が配置されており、白味かかった部分が培養された菌に相当する。気化した次亜塩素酸水の噴霧を行わなかった場合（図中の「処理無し」）と、気化した次亜塩素酸水の噴霧を行った場合とを比較すると、除湿の有無にかかわらず、気化した次亜塩素酸水の噴霧を行った場合の方が培養された菌の量が少なかった。さらに、気化した次亜塩素酸水の噴霧を行う場合においては、除湿を行わない場合よりも除湿を行う場合の方が培養された菌の量が少なかった。除湿を行う場合の室温は24℃であり、除湿を行わない場合の12℃と比べて菌が繁殖し易い環境であるにもかかわらず、菌の培養が抑制されたことは注目に値する。

この実験から、第3実施形態のように第2殺菌装置2に除湿装置30を設け、空間5に気化した次亜塩素酸水を放出するとともに空間5を除湿することで、空間5の殺菌作用が向上することが判る。

殺菌の対象物により、第2殺菌装置2の駆動条件は異なる。気化した電解水を空間5に供給する条件に関しては、例えば短時間での殺菌が必要な場合は、単位時間あたりの供給量を増やす必要がある。一方で、例えばコンテナ輸送中や倉庫での貯蔵中に長時間に亘って殺菌する場合は、単位時間あたりの供給量は少なくても良い。

空間5の湿度に関しては、例えばいちご類など表面を濡らしたくない対象物を殺菌する場合は、60%以下の低湿度とすることが好ましい。また、保湿が必要な対象物を長期間保管する場合は80%～95%の高湿度とすることが望ましい。

ここで、第1実施形態との比較により、本実施形態の利点を説明する。図14

は、図4に示した第2殺菌装置2の気化器26が壁部4によって囲われた空間5に配置された様子を概略的に示す図である。図15は、図12に示した第2殺菌装置2の気化器26及び除湿器32が壁部4によって囲われた空間5に配置された様子を示す図である。ここでは、単位時間[m i n]あたりに気化器26から空間5に供給される電解水の量[μ g]を供給量QA[μ g/m<sup>2</sup>・m i n]、単位時間[h]あたりに気化器26が気化する電解水の量[L]を気化量QB[L/h・m<sup>3</sup>]、空間5の相対湿度を湿度RH1[%]と定義する。さらに、単位時間あたりに除湿器32が空間5から回収する水分量を回収量QC、気化器26に送風される雰囲気相対湿度を湿度RH2と定義する。除湿器32が配置されていない図14の構成では、RH1≒RH2である。

図14に示す構成にて電解水の気化及び放出を継続した場合における湿度RH1及び供給量QAの時間変化の一例を、図16に示している。棒グラフが供給量QAを示し、折れ線グラフが湿度RH1を示す。横軸は、気化した電解水を連続して放出した時間T[m i n]である。時間Tに伴って湿度RH1が増加し、やがて100%に到達する。湿度RH1が100%に到達した状態では、結露が生じてしまう。また、湿度RH1が100%に到達した状態では、気化器26において電解水が気化されにくくなるため、供給量QAが大幅に低下する。途中、任意の湿度にて気化器26による気化を停止すると、空間5が密閉空間である場合には湿度が一定に保たれるが、空間5への電解水の供給も停止してしまう。このように、除湿器32を備えない構成では、空間5への気化した電解水の供給と、空間5の湿度の維持とを両立することが困難である。

一方で、図15に示す構成であれば、この問題を解決することが可能である。図17は、図15に示す構成にて電解水の気化及び放出を継続した場合における湿度RH1及び供給量QAの時間変化の一例を示している。任意の湿度において、気化器26による気化量QBと除湿器32による回収量QCとを同量にすることで、空間5への気化電解水の供給を止めることなく、空間5の湿度RH1を一定に保つことができる。さらに、気化量QB及び回収量QCの調整により、湿度RH1を任意の湿度にすることができる。なお、供給量QA(気化量QB)及び

回収量 $Q_C$ の調整は、例えば、コントローラ24の制御の下で気化ファン27及び除湿ファン33の回転数を変化させることにより行われる。

また、図15に示す構成であれば、気化量 $Q_B$ 及び回収量 $Q_C$ を同量のまま増加させることにより、湿度 $RH_1$ を一定に維持したまま供給量 $Q_A$ を増やすことができる。図18は、湿度 $RH_1$ を一定に維持して気化量 $Q_B$ （＝回収量 $Q_C$ ）を変化させたときの供給量 $Q_A$ （＝気化電解水到達量）を示している。気化量 $Q_B$ と回収量 $Q_C$ とを同量増加させることで、線形に供給量 $Q_A$ が増加することが確認できる。

図19は、湿度 $RH_1$ が80～90%の高湿度下における湿度 $RH_2$ 及び供給量 $Q_A$ の関係を示すグラフである。プロットPAは図14に示した構成における測定結果であり、プロットPBは図15に示した構成における測定結果である。湿度 $RH_2$ は、プロットPBでは30～45%であり、プロットPAでは80～90%である。供給量 $Q_A$ は、プロットPBがプロットPAの2倍以上となっている。これらプロットPA、PBは、図示したように直線で近似できることから、供給量 $Q_A$ と湿度 $RH_2$ とは線形の関係にあり、湿度 $RH_2$ が低いほど供給量 $Q_A$ が増加する。

このように、図15のように除湿器32で水分を回収した後の気体を気化器26に送る構成であれば、気化器26に送風される気体の湿度 $RH_2$ が空間5の湿度 $RH_1$ よりも低くなる。そして、図15の構成であれば、同じ送風量であっても図14のように除湿器32を備えない構成に比べて供給量 $Q_A$ 及び気化量 $Q_B$ を増加させることができる。

なお、除湿装置30の除湿方式にコンプレッサ方式やデシカント方式が適用できることを上述したが、これらの方式を適用した場合にはコンプレッサやヒータを駆動するための電力が必要となる。そこで、駆動電源を確保する必要があるが、電力の供給が制限された環境下ではバッテリーを用いるなどの対策が必要となる。バッテリーを用いる場合には稼働時間が限られてしまうため、長時間の輸送などには不向きである。また、除湿装置30の稼働に伴う発熱により、空間5内の温度が意図した温度よりも上昇する可能性がある。

これらの問題に対処すべく、電力を要しない除湿剤にて除湿器 3 2 を構成し、  
空気が除湿器 3 2 を通過することでこの空気の水分が除湿剤に吸着されるように  
しても良い。除湿剤としては、例えば、ゼオライト、シリカゲル、アルミナ、活  
性炭などを用いることができる。除湿器 3 2 に用いる除湿剤の量を十分に多くす  
5 ることで、長時間の輸送であっても除湿機能を保つことができる。また、加熱に  
よる温度上昇も無く、除湿装置 3 0 の構成も簡易化できる。

#### (第 4 実施形態)

第 4 実施形態について説明する。本実施形態は、第 2 殺菌装置 2 の構成におい  
て第 1 実施形態、第 2 実施形態、及び第 3 実施形態と相違する。上述した各実施  
10 形態と同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略することがある。

図 2 0 は、本実施形態に係る第 2 殺菌装置 2 の一構成例を概略的に示す図であ  
る。この図に示す第 2 殺菌装置 2 は、除湿装置 3 0 の除湿器 3 2 が光触媒によっ  
て形成され、かつ除湿装置 3 0 が除湿器 3 2 に紫外線を照射する紫外線ランプ 3  
5 (照射装置) を備える点で、図 1 2 に示したものと相違する。

15 除湿器 3 2 を形成する光触媒としては、例えば酸化チタンを用いることができ  
る。紫外線ランプ 3 5 は、コントローラ 2 4 の制御により点灯及び消灯される。  
光触媒で形成された除湿器 3 2 は、紫外線ランプ 3 5 からの紫外線が照射され  
ると、その酸化作用により、吸気口 2 5 a から取り込まれた空気に含まれるエチレ  
ンガス等の有機ガス (成長促進ガス) を分解する。

20 本実施形態に係る第 2 殺菌装置 2 を用いた殺菌処理は、例えば、図 5 のフロー  
チャートに示すものと同様の手順とすることができる。コントローラ 2 4 は、例  
えば第 2 殺菌ステップの間、継続して紫外線ランプ 3 5 を点灯させる。或いは、  
コントローラ 2 4 は、例えば除湿装置 3 0 による除湿運転の実行時など、殺菌処  
理における所定のタイミングで紫外線ランプ 3 5 を点灯させても良い。

25 青果物 P はエチレンガスにより腐敗し、さらに腐敗した青果物 P がエチレンガ  
スを発生する。本実施形態の構成であれば、このようなエチレンガスを光触媒に  
よって形成された除湿器 3 2 により除去することができるので、青果物 P を一層  
新鮮に保つことができる。

その他、本実施形態によれば第3実施形態と同様の作用を得ることができる。

(第5実施形態)

第5実施形態について説明する。本実施形態は、気化装置23の構成において上述した各実施形態と相違する。各実施形態と同一の要素には同一の符号を付し

5、重複する説明を省略することがある。

図21は、本実施形態に係る気化装置23の一構成例を概略的に示す図である。この図に示す気化装置23は、冷却フィン40を備える点で、図4、図10、図12、図20に示したものと相違する。

冷却フィン40は、例えば金属材料によって形成され、排気口25bの近傍に  
10 複数配置されている。排気口25bから放出された気体はこの冷却フィン40によって冷やされ、この気体に含まれる水蒸気が凝縮する。これにより生じた水分は、例えば液滴となって冷却フィン40に付着或いは落下する。気化装置23は、冷却フィン40から落下する水滴を受ける容器などを更に備えても良い。

本実施形態の構成であれば、冷却フィン40により排気口25bから空間5に  
15 放出される気体の水分を取り除き、青果物Pや青果物Pを収容した梱包容器3等の対象物の表面を濡らすことを防ぎ、また湿度を下げ、空間5の湿度の過度な上昇を防ぐことができる。

なお、図3及び図9に示した第1殺菌装置1に対して、本実施形態と同様の冷却フィン40を設けても良い。

20 (第6実施形態)

第6実施形態について説明する。本実施形態は、気化装置23の構成において上述した各実施形態と相違する。各実施形態と同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略することがある。

図22は、本実施形態に係る気化装置23の一構成例を概略的に示す図である  
25 。この図に示す気化装置23は、気化器26に次亜塩素酸水を滴下するのではなく、筐体25内に溜められた次亜塩素酸水に気化器26を浸す点で、図4、図10、図12及び図20に示したものと相違する。

図22の例においては、配管21が筐体25の底壁（重力方向下側の壁部）に

接続され、この配管 2 1 を介して供給される次亜塩素酸水が筐体 2 5 の下方に溜まっている。気化器 2 6 は、その一部が筐体 2 5 内に溜まった次亜塩素酸水に浸されている。ハニカム構造などの微細構造を有する気化器 2 6 は、筐体 2 5 内の次亜塩素酸水を毛細管現象により吸い上げる。このように吸い上げられた次亜塩素酸水は、気化器 2 6 の微差構造により広い面積で空気と接して効率よく気化する。

本実施形態の構成であっても、他の実施形態と同様の作用を得ることができる。本実施形態にて開示した構成は、第 1 殺菌装置 1 の噴霧装置 1 3 にも適用することができる。

#### 10 (第 7 実施形態)

第 7 実施形態について説明する。本実施形態は、気化装置 2 3 の構成において上述した各実施形態と相違する。各実施形態と同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略することがある。

図 2 3 は、本実施形態に係る気化装置 2 3 の一構成例を概略的に示す図である。この図に示す気化装置 2 3 は、ファン 2 7 が気化器 2 6 と吸気口 2 5 a (或いは、仕切板 3 4 の連通孔 3 4 a) との間に配置されている点で、図 4、図 1 0、図 1 2 及び図 2 0 に示したものと相違する。

このような配置とした場合には、ファン 2 7 が送る風が気化器 2 6 に直接当たるので、気化器 2 6 への強い送風が必要な場合に有効である。さらに、ファン 2 7 が気化器 2 6 と排気口 2 5 b との間に位置する場合には、気化器 2 6 にて気化された気体や飛翔する次亜塩素酸水にファン 2 7 が晒されるため、ファン 2 7 が腐食し易い。一方で、本実施形態の配置であれば、ファン 2 7 が気化器 2 6 にて気化された気体や飛翔する次亜塩素酸水に晒されにくく、ファン 2 7 の腐食を抑制することができる。本実施形態にて開示した構成は、第 1 殺菌装置 1 の噴霧装置 1 3 にも適用することができる。

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を

逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

例えば、各実施形態にて開示した第2殺菌ステップは、梱包容器3に收容された青果物Pの輸送中だけでなく、その着荷後において貯蔵されている際に実行されても良い。

また、各実施形態にて開示した第1殺菌ステップ及び第2殺菌ステップは、他の工程と適宜に組み合わせることができる。例えば、殺菌対象の生鮮食品が根菜類のように水洗いが可能なものである場合、第1殺菌ステップに代えて、或いは第1殺菌ステップとともに、水洗いの工程を加えても良い。

第2実施形態においては、1つの気化器16、26により次亜塩素酸水とアルカリ性水の双方を時分割で気化する例を示した。しかしながら、第1殺菌装置1及び第2殺菌装置2のそれぞれにおいて、次亜塩素酸水用の気化器とアルカリ性水用の気化器を別個に設けても良い。

第3実施形態においては、気化装置23及び除湿装置30が1つの筐体25を共用する例を示した。しかしながら、気化装置23及び除湿装置30は筐体が分離された別個の装置であっても良い。

各実施形態にて開示した第2殺菌装置2は、空間5の温度をコントロールする空気調和機の機能をさらに備えても良い。この場合においては、空間5に配置される生鮮食品に適した温度環境を作り出し、一層好適に生鮮食品を輸送或いは貯蔵することができる。

各実施形態にて開示した構成は、適宜に組み合わせることができる。例えば、第2実施形態と第3実施形態とを組み合わせ、空間5内を中和する機能と空間5内を除湿する機能とを備えた殺菌装置を実現しても良いし、さらに第4実施形態を組み合わせ、空間5内の有機ガスを分解する機能を備えた殺菌装置を実現しても良い。

#### 符号の説明

P…青果物、L1…殺菌場所、L2…輸送手段、1…第1殺菌装置、2…第2

殺菌装置、3…梱包容器、4…壁部、5…空間、10, 20…タンク、11, 21…配管、12, 22…ポンプ、13…噴霧装置、14, 24…コントローラ、16, 26…気化器、17, 27…ファン、23…気化装置。

## 請求の範囲

## [請求項 1]

対象物を所定の空間内で保管する保管方法であって、  
被電解水を電気分解することで生成された電解水を気化し、

- 5 気化した電解水の気化物質を前記空間内に循環させることにより、前記空間内を殺菌し、  
前記空間内に含まれる水分を回収する、  
ことを特徴とする保管方法。

## [請求項 2]

- 10 前記空間内の湿度が所定値よりも大きくなった場合に、前記空間から水分を回収して、前記空間内に気化した電解水をさらに供給する、  
請求項 1 に記載の保管方法。

## [請求項 3]

- 前記空間内を除湿することにより、前記空間内に含まれる水分を回収する、  
15 ことを特徴とする請求項 1 に記載の保管方法。

## [請求項 4]

- 湿度センサにより前記空間の相対湿度を検出し、その検出された相対湿度に応じて、電解水を気化するための気化ファンと前記空間内を除湿するための除湿ファンとを制御する、  
20 ことを特徴とする請求項 3 に記載の保管方法。

## [請求項 5]

- 前記湿度センサによって検出される相対湿度が予め定められた飽和蒸気圧未満の第 1 閾値に上昇した時に除湿を実行し、さらに電解水を気化することで、前記空間内に放出された電解水の気化物質を入れ替える、  
25 ことを特徴とする請求項 4 に記載の保管方法。

## [請求項 6]

前記湿度センサによって検出される相対湿度が 50%以上かつ飽和蒸気圧である 100%未満の範囲内となるように、前記空間内の除湿及び電解水の気化が実

行される、

ことを特徴とする請求項 5 に記載の保管方法。

[請求項 7]

前記湿度センサによって検出される相対湿度が 80 % 程度となるように、前記

5 空間内の除湿及び電解水の気化が実行される、

ことを特徴とする請求項 6 に記載の保管方法。

[請求項 8]

前記湿度センサによって検出される相対湿度が、前記第 1 閾値よりも低い予め定められた第 2 閾値まで低下したときに除湿を完了させる、

10 ことを特徴とする請求項 5 に記載の保管方法。

[請求項 9]

電解水を気化するタイミングは、除湿の非実行時であり、除湿の実行時には電解水の気化が停止される、

ことを特徴とする請求項 3 に記載の保管方法。

15 [請求項 10]

電解水の気化は、除湿実行のタイミングに関わらず定常的に実行される、

ことを特徴とする請求項 3 に記載の保管方法。

[請求項 11]

電解水の気化及び前記空間内の除湿は、電解水の気化量と前記空間からの水分

20 回収量とを同じにして実行される、

ことを特徴とする請求項 3 に記載の保管方法。

[請求項 12]

前記気化量と前記水分回収量とを同じにすることにより前記空間の湿度を一定に維持した状態で、前記気化量と前記水分回収量とを増減させて前記空間への電

25 解水の供給量を制御する、

ことを特徴とする請求項 11 に記載の保管方法。

[請求項 13]

被電解水を電気分解することで生成された電解水を気化し、この気化により得

られた気化物質を対象物が配置された空間内に循環させることにより、前記空間内を殺菌する気化装置と、

前記空間内に含まれる水分を回収する除湿装置と、  
を備えることを特徴とする殺菌装置。

5     [請求項 1 4]

前記気化装置は、  
電解水を吸水するとともに、吸水した電解水を気化する気化部材と、  
前記気化部材により気化された気体を前記空間内に放出する気化ファンと、  
を備えることを特徴とする請求項 1 3 に記載の殺菌装置。

10    [請求項 1 5]

前記除湿装置は、前記空間から取り込まれた気体から水分を回収し、水分を回収した後の気体を前記気化部材に送る、  
ことを特徴とする請求項 1 4 に記載の殺菌装置。

      [請求項 1 6]

15    前記除湿装置は、  
前記空間内の水蒸気を凝縮させる凝縮器と、  
前記凝縮器に前記空間から取り込んだ気体を送る除湿ファンと、  
を備えることを特徴とする請求項 1 4 に記載の殺菌装置。

      [請求項 1 7]

20    前記空間内の相対湿度を検出する湿度センサと、  
前記湿度センサにより検出された相対湿度に応じて、前記気化ファンと前記除湿ファンとを制御する制御手段と、  
をさらに備えることを特徴とする請求項 1 6 に記載の殺菌装置。

      [請求項 1 8]

25    前記制御手段は、前記湿度センサによって検出される相対湿度が予め定められた飽和蒸気圧未満の第 1 閾値に上昇した時に前記除湿ファンを回転させ、さらに前記気化ファンを回転させることで、前記空間内に放出された電解水の気化物質を入れ替える、

ことを特徴とする請求項 17 に記載の殺菌装置。

[請求項 19]

前記制御手段は、前記湿度センサによって検出される相対湿度が、前記第 1 閾値よりも低い予め定められた第 2 閾値まで低下したときに前記除湿ファンを停止  
5 させる、

ことを特徴とする請求項 18 に記載の殺菌装置。

[請求項 20]

前記気化部材は、電解水を吸水するハニカム構造を有したフィルタである、  
ことを特徴とする請求項 14 に記載の殺菌装置。

10 [請求項 21]

前記凝縮器は、光触媒によって形成され、  
前記除湿装置は、前記凝縮器に紫外線を照射する照射装置をさらに備える、  
ことを特徴とする請求項 16 に記載の殺菌装置。

[請求項 22]

15 前記気化部材及び前記気化ファンと、前記凝縮器及び前記除湿ファンとを収容する筐体をさらに備える、  
ことを特徴とする請求項 16 に記載の殺菌装置。

[請求項 23]

20 気化された電解水を排出するための前記筐体に設けられた排気口の近傍に設けられ、前記排気口から排出される気体に含まれる水蒸気を凝縮する冷却フィンをさらに備える、  
ことを特徴とする請求項 22 に記載の殺菌装置。

[請求項 24]

25 前記除湿装置は、電力を要せずに前記空間内の水分を吸着する除湿剤を備える、  
請求項 13 に記載の殺菌装置。

図 1

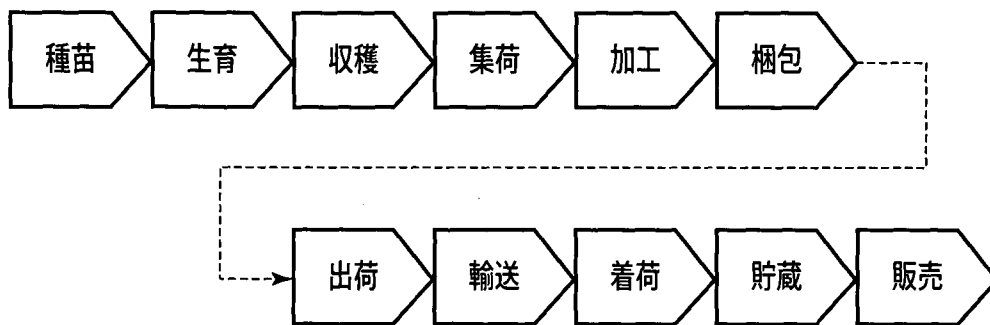


図 2

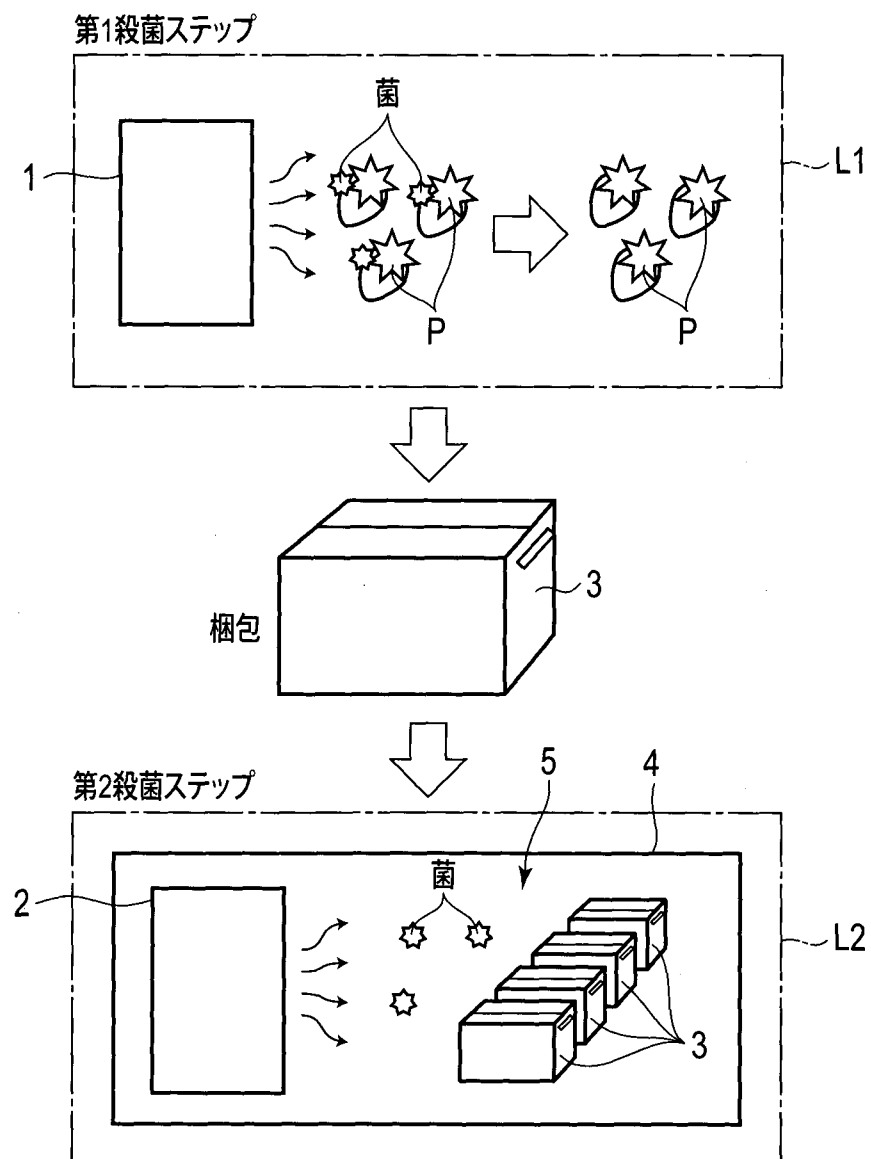


図 3

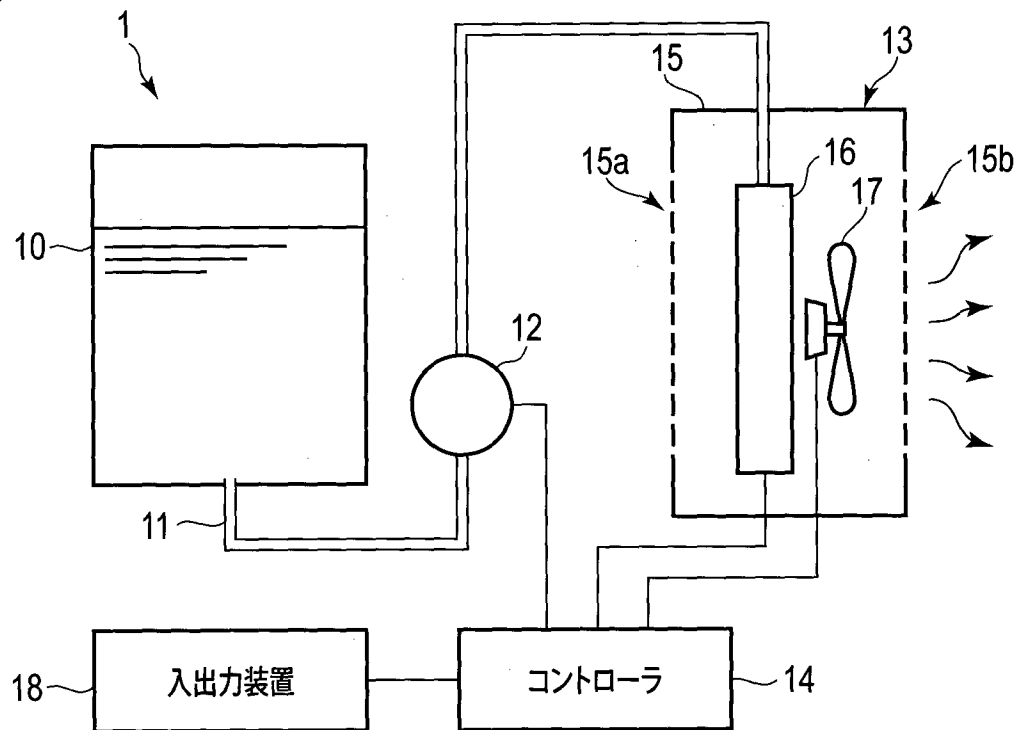
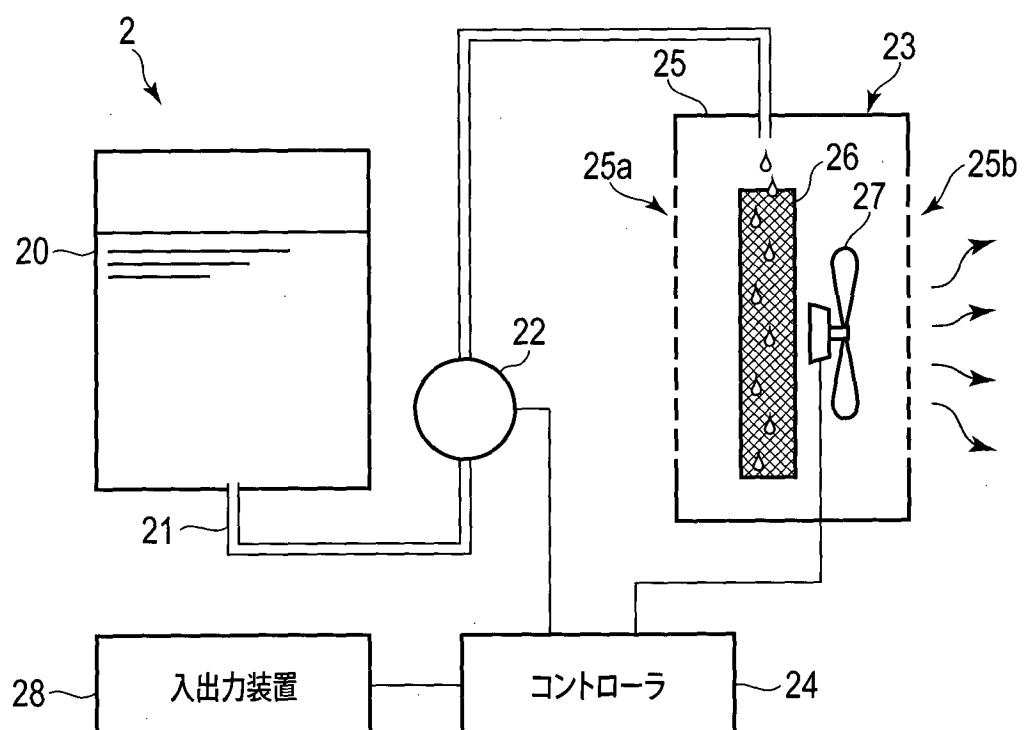


図 4



3 / 16

図 5

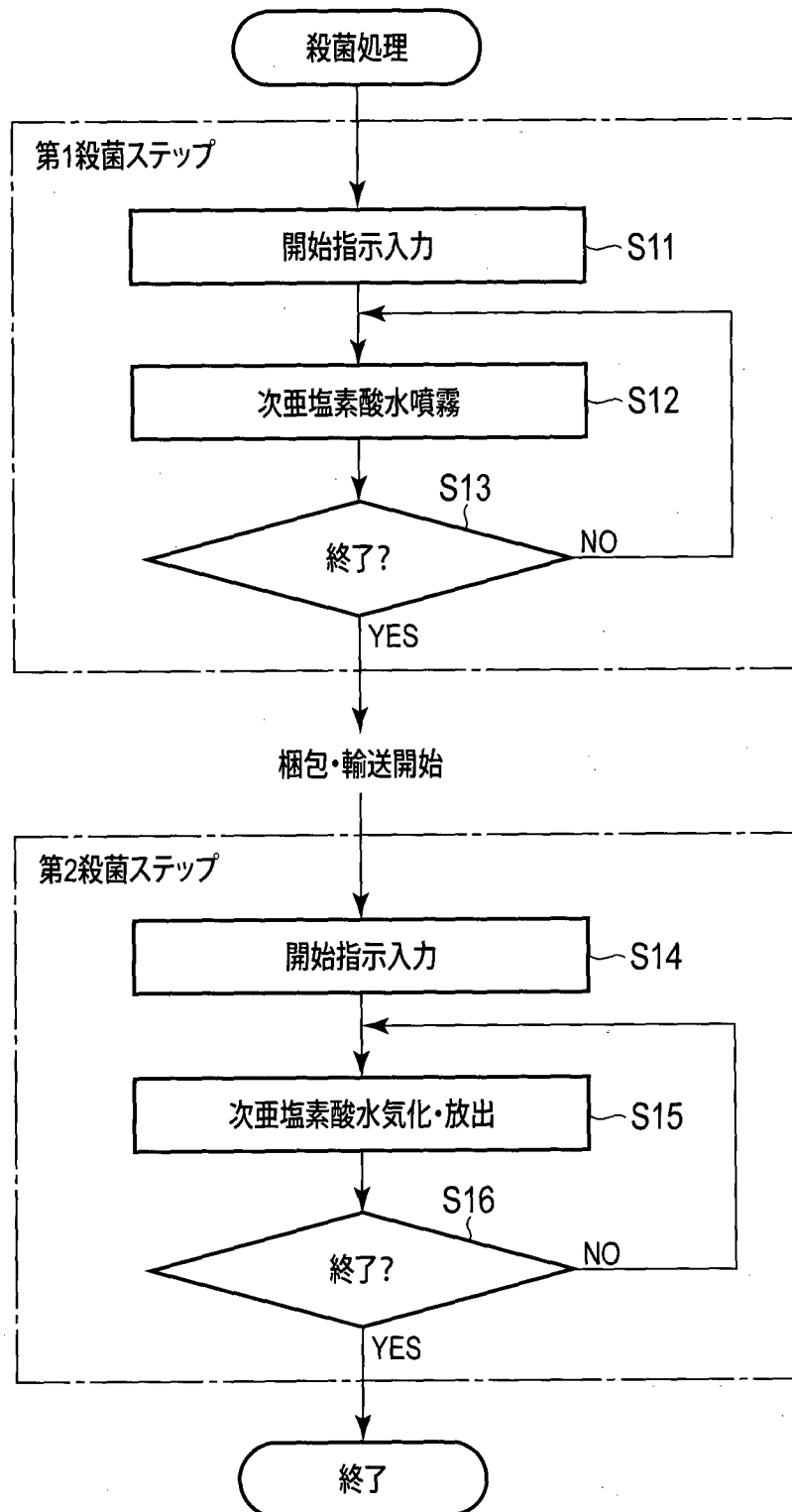


図 6

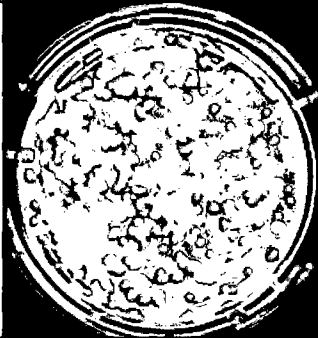
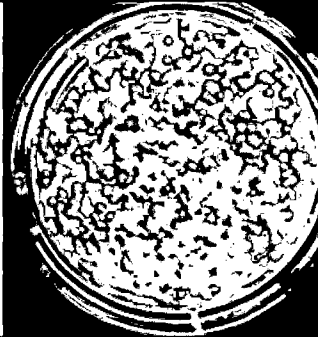
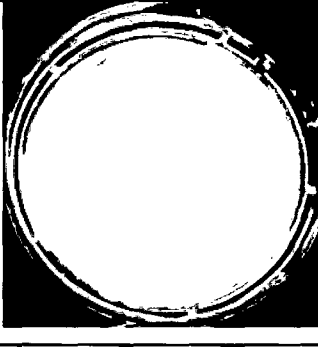
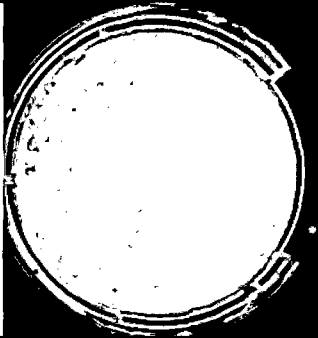
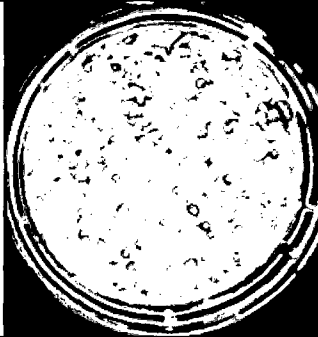
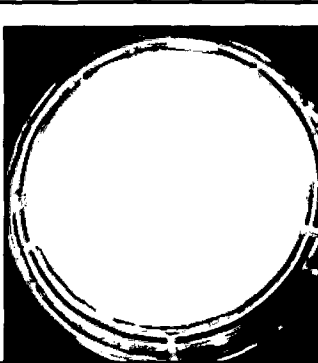
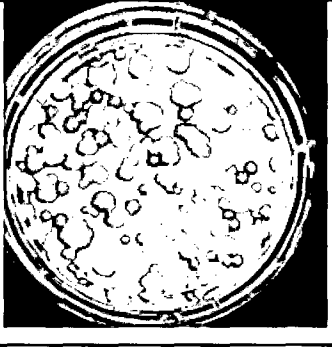
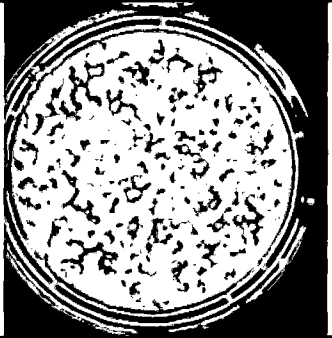
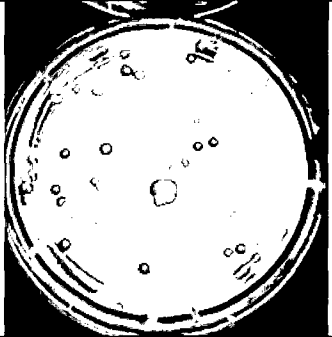
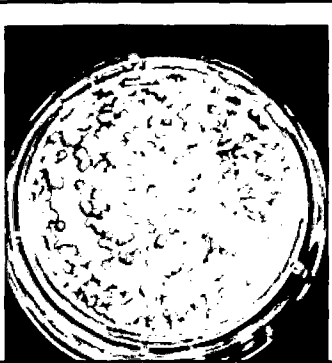
|                   | N1                                                                                    | N2                                                                                    | N3                                                                                   | N4                                                                                  |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 電解水浸漬<br>(2分浸漬)   |    |    |    |    |
| 気化した電解水<br>1時間噴霧  |   |   |   |   |
| 気化した電解水<br>24時間噴霧 |  |  |  |  |

図 7

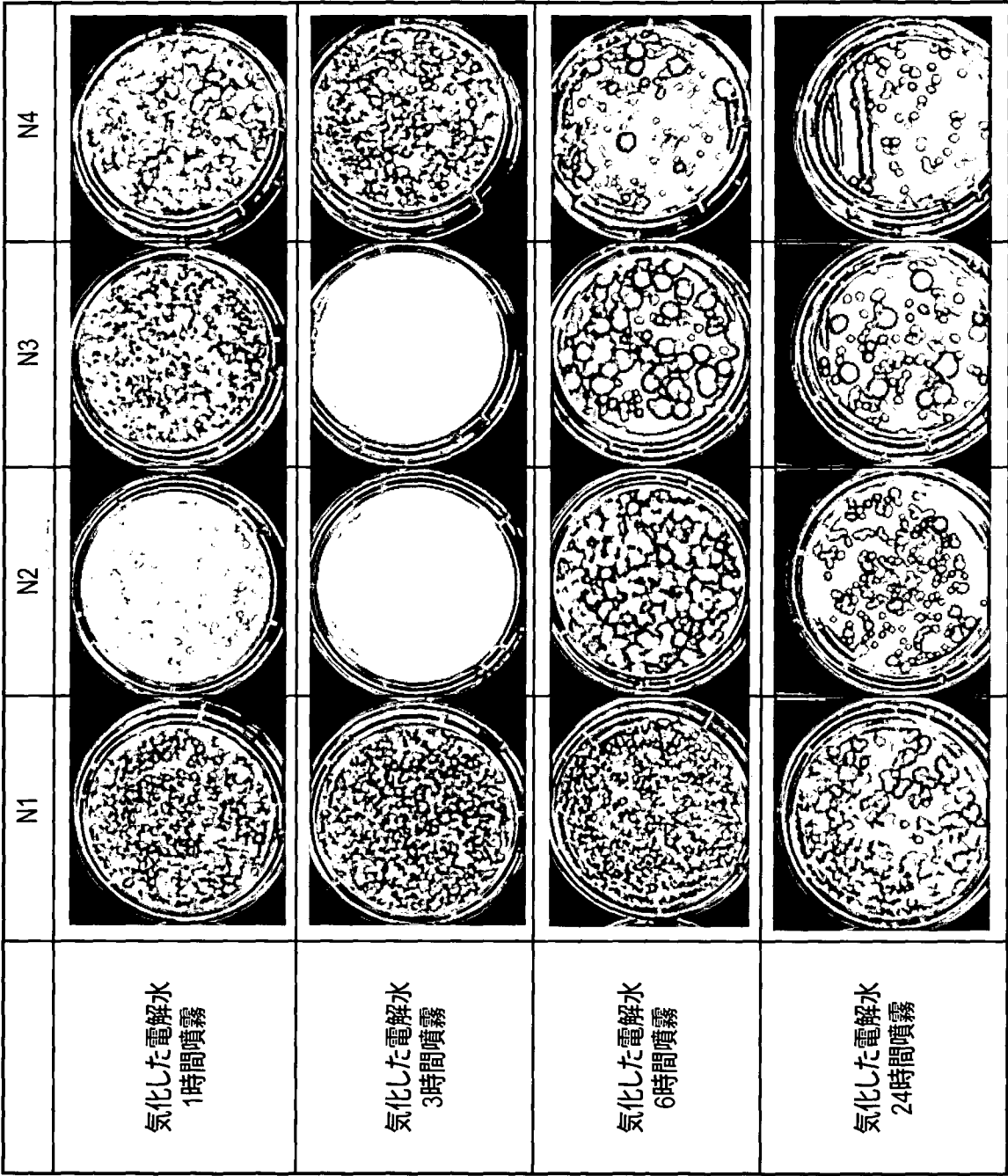


図 8

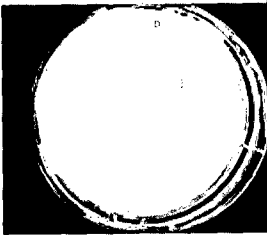
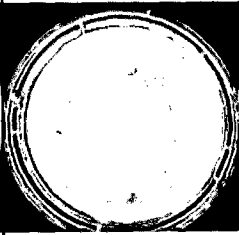
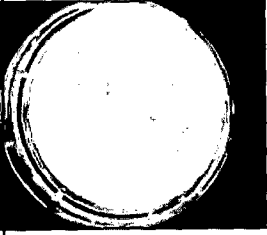
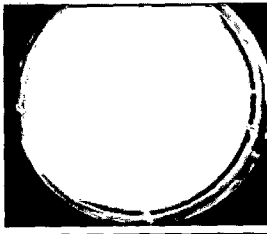
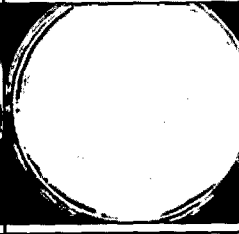
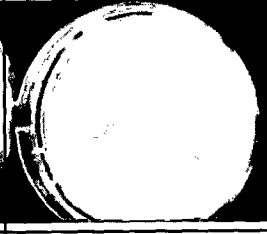
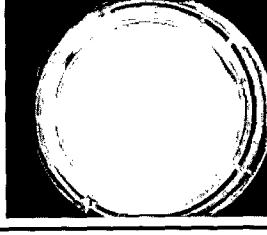
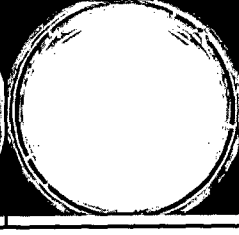
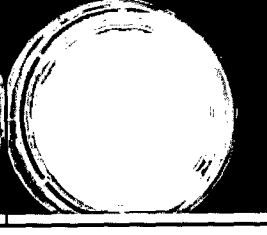
|                                 | N1                                                                                 | N2                                                                                  | N3                                                                                   |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 処理無し<br>灰色カビ病を<br>混入した<br>生理食塩水 |   |   |   |
| 気化した水<br>噴霧空間に<br>6時間放置         |   |   |   |
| 気化した電解<br>水噴霧空間に<br>6時間放置       |  |  |  |

図 9

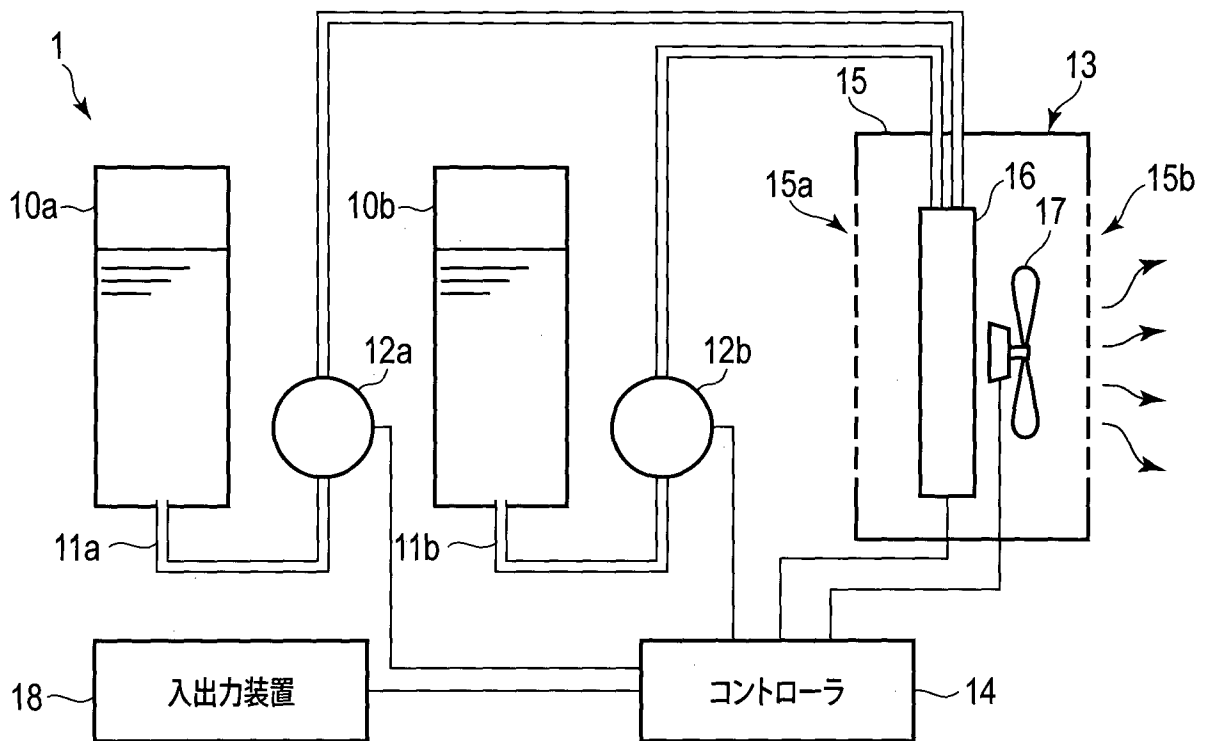
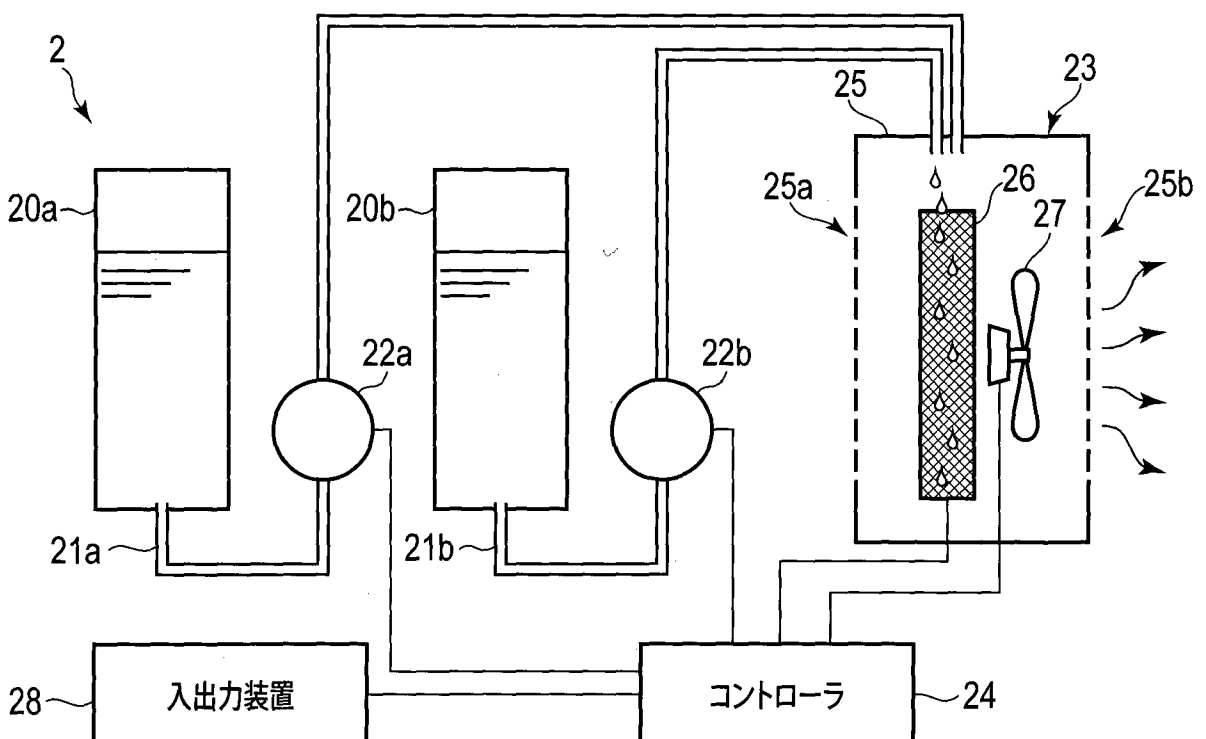


図 10



8 / 16

図 11

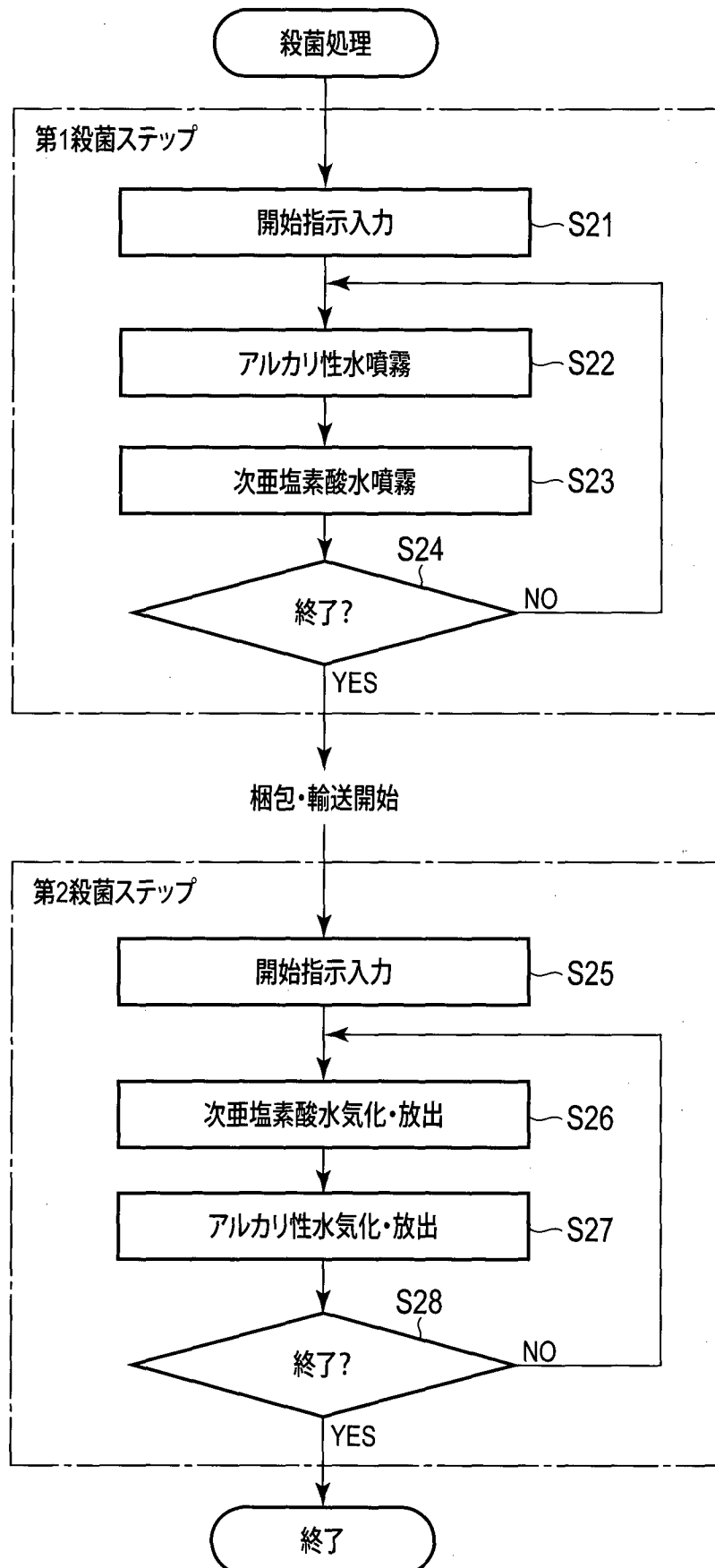


図 12

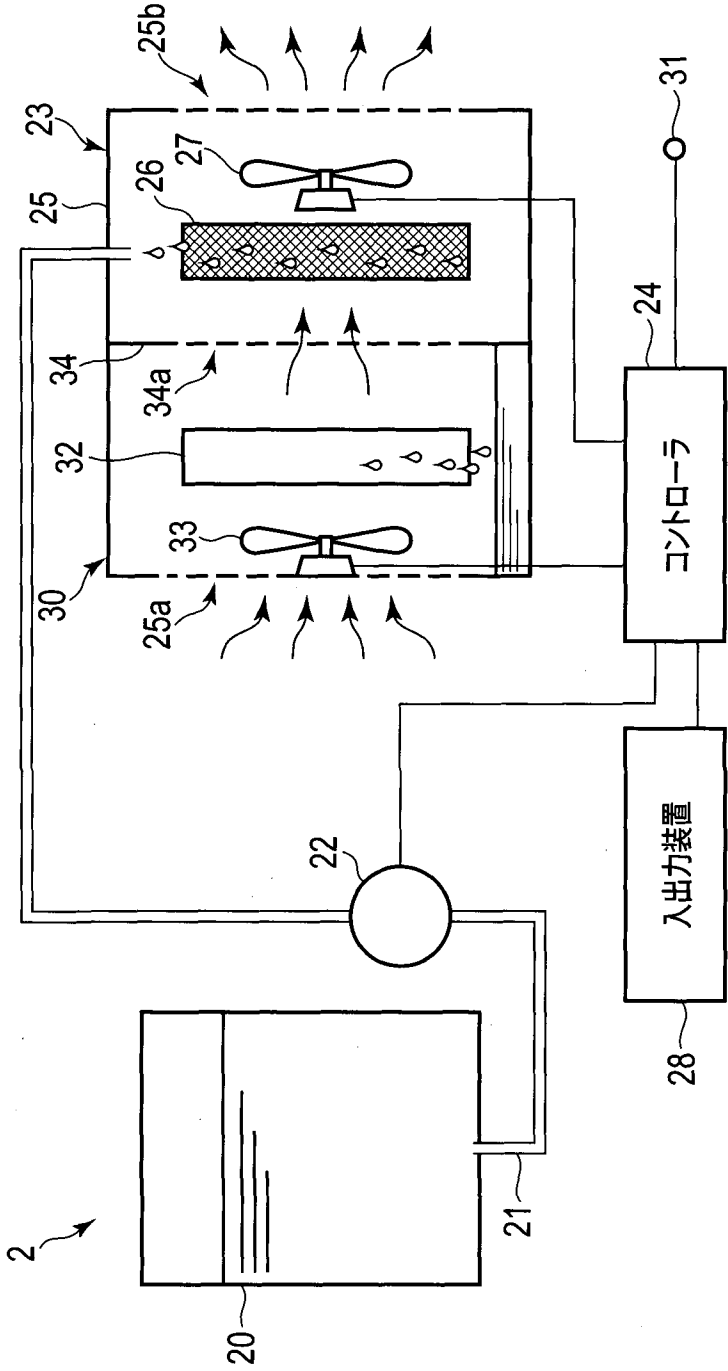


図 13

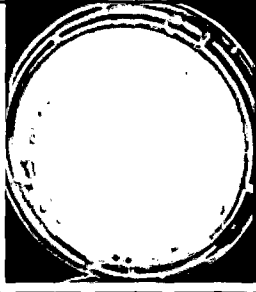
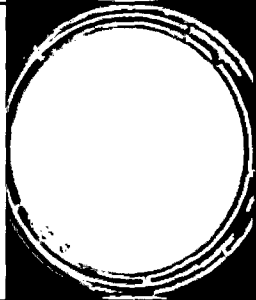
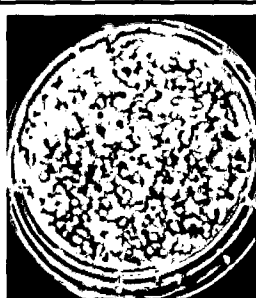
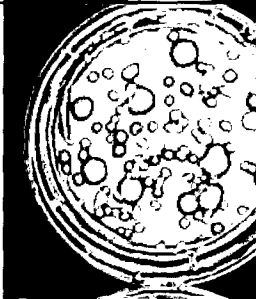
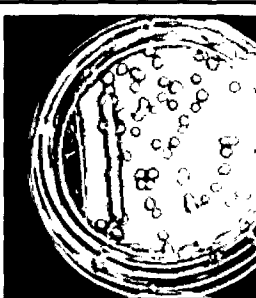
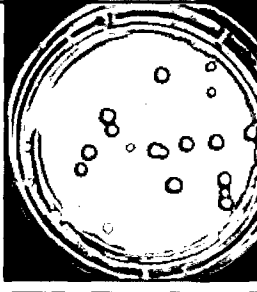
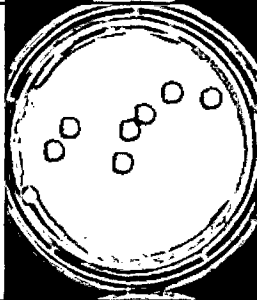
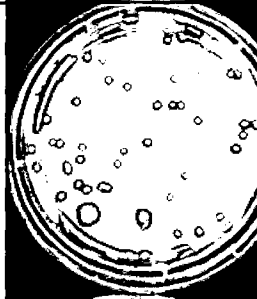
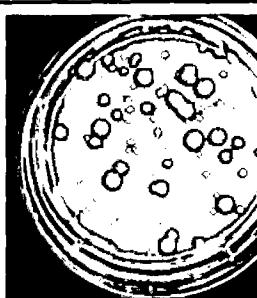
|      | 実験条件                                         | N1                                                                                    | N2                                                                                   | N3                                                                                  | N4                                                                                  |
|------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 処理無し | 購入直後の<br>表面菌採取                               |    |    |    |    |
| 除湿無し | 室温:12℃<br>湿度:100%<br>ACC:152ppm<br>時間:24時間   |    |    |    |    |
| 除湿有り | 室温:24℃<br>湿度:50~80%<br>ACC:152ppm<br>時間:24時間 |  |  |  |  |

図 14

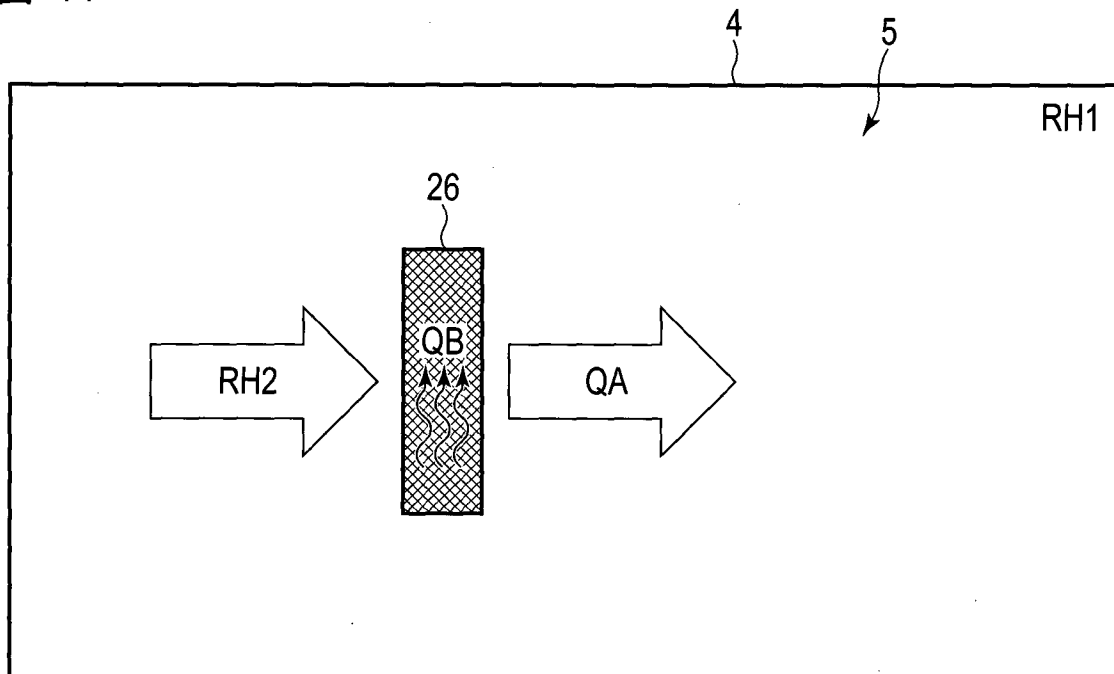
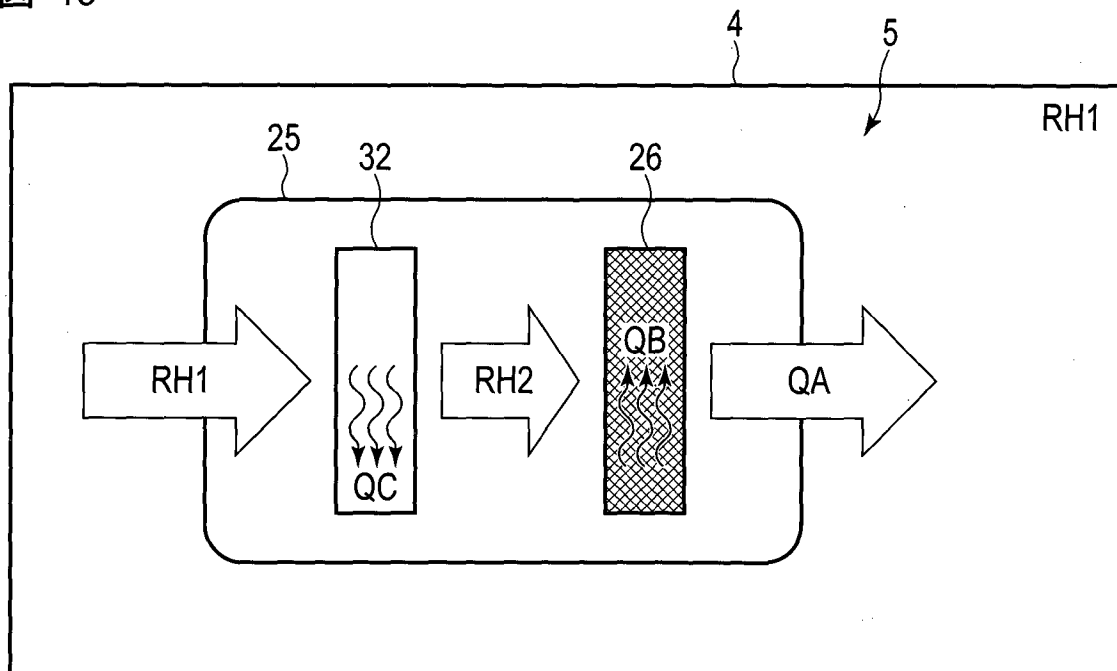


図 15



12 / 16

図 16

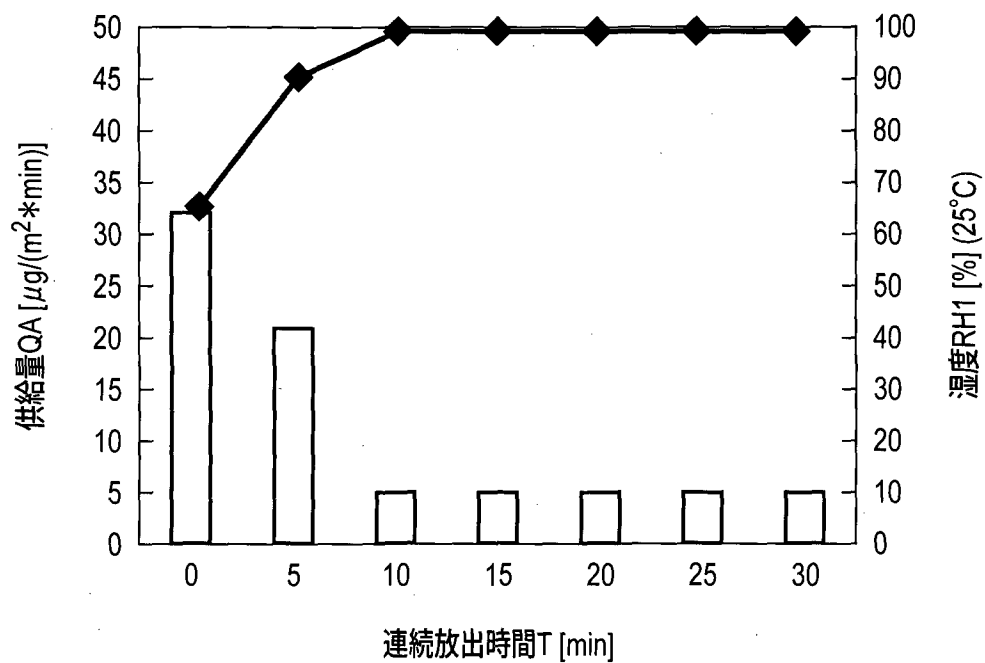
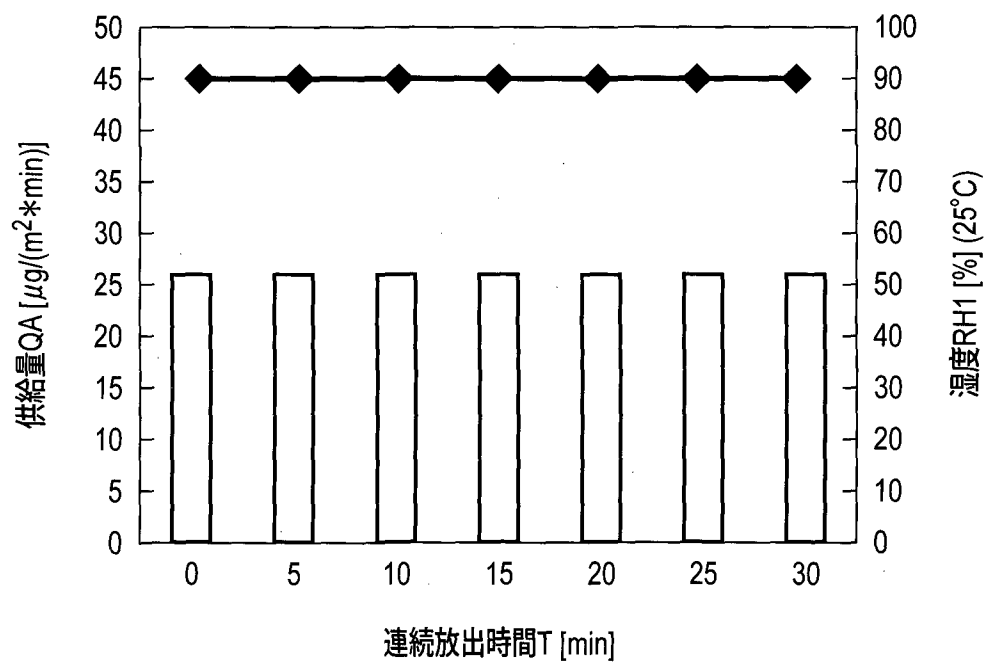


図 17



13 / 16

図 18

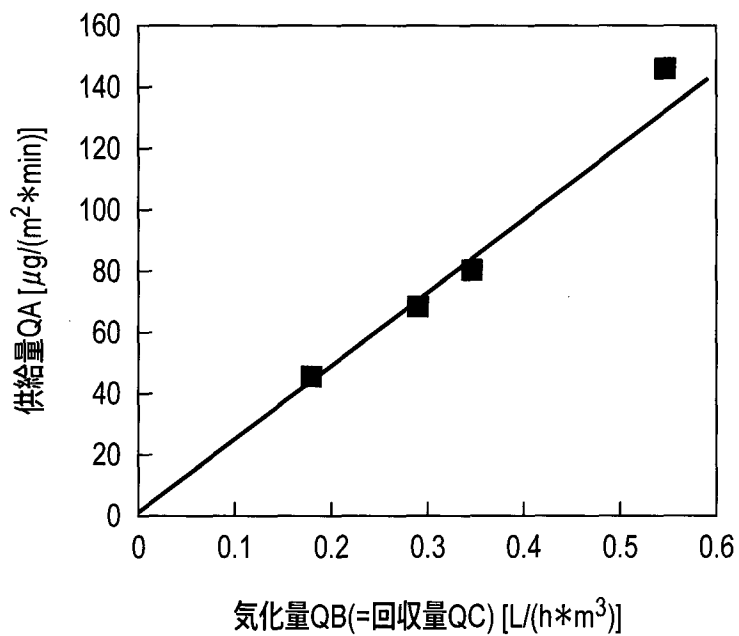


図 19

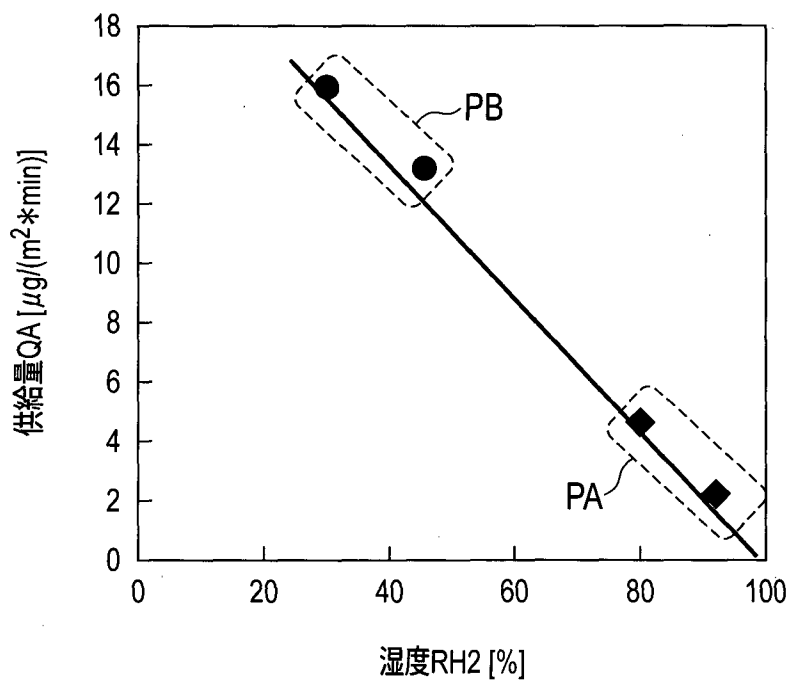


図 20

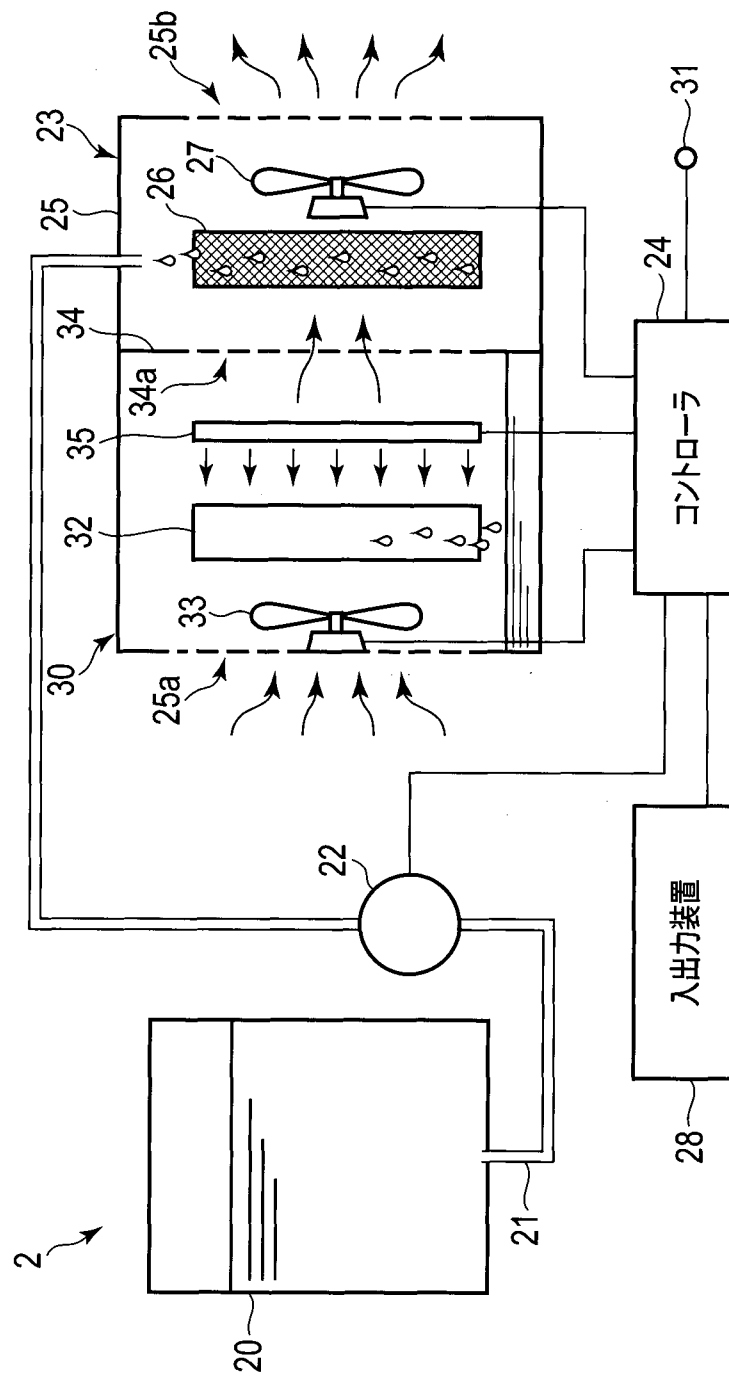


図 21

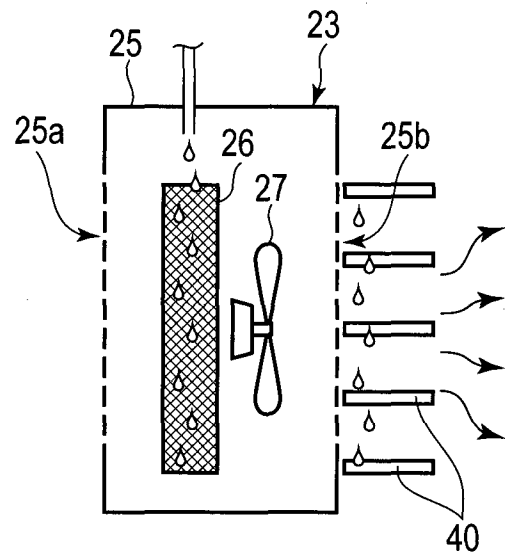


図 22

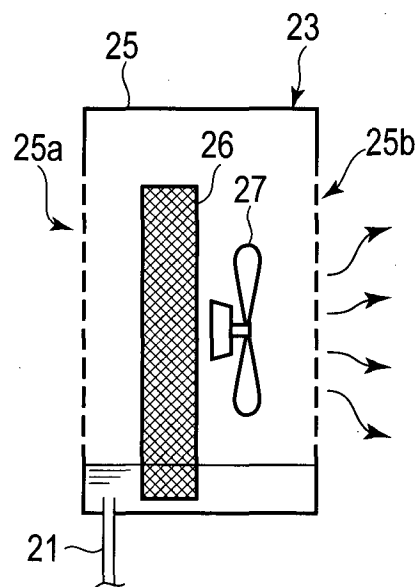
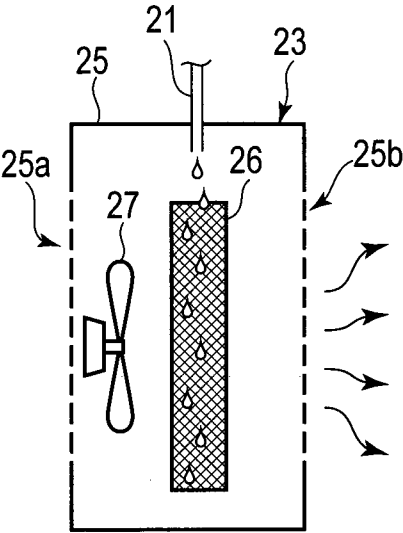


図 23



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/076595

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61L2/20(2006.01)i, A23L3/3409(2006.01)i, A61L9/01(2006.01)i, A61L9/14(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A23L3/00-3/3598, A61L2/00-9/01, A61L9/015-9/04, A61L9/14-12/14, B01D53/26-53/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2015 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2015 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2015 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                             | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 2003-052344 A (Fuji Electric Co., Ltd.),<br>25 February 2003 (25.02.2003),<br>paragraphs [0029], [0061]<br>(Family: none)                                                   | 1-24                  |
| Y         | JP 2011-050702 A (ES Technology Kabushiki Kaisha),<br>17 March 2011 (17.03.2011),<br>claims; paragraphs [0001], [0009], [0020],<br>[0021], [0025]; fig. 1, 3<br>& JP 4588104 B | 1-24                  |
| Y         | JP 2002-320818 A (Sharp Corp.),<br>05 November 2002 (05.11.2002),<br>paragraph [0003]; fig. 4<br>(Family: none)                                                                | 2-12, 15-24           |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
04 November 2015 (04.11.15)

Date of mailing of the international search report  
17 November 2015 (17.11.15)

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/076595

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                               | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 2005-160903 A (NGK Insulators, Ltd.),<br>23 June 2005 (23.06.2005),<br>paragraph [0017]<br>(Family: none)                                                                                                                     | 20                    |
| Y         | JP 2005-034776 A (Koha Co., Ltd.),<br>10 February 2005 (10.02.2005),<br>paragraphs [0002] to [0004]<br>(Family: none)                                                                                                            | 21                    |
| Y         | JP 2010-022474 A (Sanyo Electric Co., Ltd.),<br>04 February 2010 (04.02.2010),<br>paragraph [0041]<br>& US 2011/0179951 A1<br>paragraph [0124]<br>& WO 2010/008089 A1 & EP 2301588 A1<br>& CN 102099061 A & KR 10-2011-0055489 A | 23                    |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61L2/20(2006.01)i, A23L3/3409(2006.01)i, A61L9/01(2006.01)i, A61L9/14(2006.01)i

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A23L3/00-3/3598, A61L2/00-9/01, A61L9/015-9/04, A61L9/14-12/14, B01D53/26-53/28

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| 日本国実用新案公報   | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 1 5 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 5 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 5 年 |

## 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                                                 | 関連する<br>請求項の番号 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Y               | JP 2003-052344 A（富士電機株式会社）2003.02.25, [0029], [0061]<br>（ファミリーなし）                                                                 | 1-24           |
| Y               | JP 2011-050702 A（イーエス・テクノロジー株式会社）2011.03.17,<br>[特許請求の範囲], [0001], [0009], [0020], [0021], [0025], [図<br>1], [図 3] & JP 4588104 B | 1-24           |
| Y               | JP 2002-320818 A（シャープ株式会社）2002.11.05, [0003], [図 4]<br>（ファミリーなし）                                                                  | 2-12, 15-24    |

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

0 4 . 1 1 . 2 0 1 5

## 国際調査報告の発送日

1 7 . 1 1 . 2 0 1 5

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）  
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

## 特許庁審査官（権限のある職員）

山田 貴之

4 D

4 4 2 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 2 1

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                                         |                |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*       | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                                                                       | 関連する<br>請求項の番号 |
| Y                     | JP 2005-160903 A (日本碍子株式会社) 2005.06.23, [0017] (ファミリーなし)                                                                                                | 20             |
| Y                     | JP 2005-034776 A (株式会社光波) 2005.02.10, [0002]-[0004] (ファミリーなし)                                                                                           | 21             |
| Y                     | JP 2010-022474 A (三洋電機株式会社) 2010.02.04, [0041] & US 2011/0179951 A1, [0124] & WO 2010/008089 A1 & EP 2301588 A1 & CN 102099061 A & KR 10-2011-0055489 A | 23             |