

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3914387号

(P3914387)

(45) 発行日 平成19年5月16日(2007.5.16)

(24) 登録日 平成19年2月9日(2007.2.9)

(51) Int. Cl.

B 6 5 B 55/10 (2006.01)

F I

B 6 5 B 55/10

C

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-509634 (P2000-509634)
 (86) (22) 出願日 平成10年7月30日(1998.7.30)
 (65) 公表番号 特表2001-514997 (P2001-514997A)
 (43) 公表日 平成13年9月18日(2001.9.18)
 (86) 国際出願番号 PCT/US1998/015775
 (87) 国際公開番号 W01999/008933
 (87) 国際公開日 平成11年2月25日(1999.2.25)
 審査請求日 平成17年6月27日(2005.6.27)
 (31) 優先権主張番号 08/911,970
 (32) 優先日 平成9年8月15日(1997.8.15)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 591007424
 テトラ ラバル ホールディングス エ
 ファイナンス ソシエテ アノニム
 スイス国, CH-1009 プリィ, アブ
 ニュー ジェネラルーギエイサン, 70
 (74) 代理人 100066692
 弁理士 浅村 皓
 (74) 代理人 100072040
 弁理士 浅村 肇
 (74) 代理人 100072822
 弁理士 森 徹
 (74) 代理人 100087217
 弁理士 吉田 裕

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ボトル滅菌法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

充填機上で無菌充填される容器を滅菌する方法であって、

チューブと、前記容器内部に無菌方法で製品を分配する充填管と、単色の放射を発生させることが可能な紫外線放射源とを有する処理ステーションを備える段階にして、該放射は200ナノメートル未満の波長を有し、前記容器の開口において前記充填管が前記紫外線放射源に取り囲まれ、該充填管および該紫外線放射源はともに前記チューブに取り囲まれ、これによって、該紫外線放射源の外壁と該チューブの内壁との間にギャップが備えられ、該チューブは、酸素の充填端と酸素を前記容器内部に供給する分配端とを有している、前記処理ステーションを備える段階と、

内部を露出する開口を有している、滅菌されるべき容器を前記処理ステーションの近くの位置に移動させる段階と、

前記紫外線放射源を通して所定量の酸素を流す段階と、

前記紫外線放射源から十分な放射を酸素に照射して酸素をオゾンに変換する段階と、

このオゾンを前記容器内に流して、該容器を滅菌する段階と、

この滅菌した該容器に製品を充填する段階と、を含む方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の方法において、更に、オゾンを容器内に流す段階に続いて該容器から過剰なオゾンを排出する段階を含む方法。

【請求項 3】

10

20

容器を流動可能な材料で無菌充填する前に容器を滅菌する装置であって、該流動可能な材料は流動可能な材料源に保持され、該容器は所定の直径の開口を有しており、

前記装置は、

前記容器内部に無菌方法で流動可能な材料を分配する充填管にして、該充填管は該容器の内部および前記流動可能な材料源と流動連通している、前記充填管と、

200ナノメートル未満の単色波長を有し且つ該容器の開口において該充填管を取り囲む紫外線放射源と、

該充填管と該紫外線放射源とを取り囲み、これによって、該紫外線放射源の外壁とチューブの内壁との間にギャップを備えるチューブにして、該ギャップは該容器の内部と流体連通しており、該チューブは酸素の充填端と酸素を前記容器内部に供給する分配端とを有する、前記チューブと、

10

該ギャップと流体連通し、もって該容器の内部と流体連通している酸素供給源とを含み、

これによって、酸素が前記酸素供給源から前記ギャップを通り前記紫外線放射源を通過して流れ、それによって該容器の内部に進入する前にオゾンになり、このオゾンが流動可能な材料で無菌充填される前に該容器の内部を滅菌するようになっている装置。

【請求項4】

請求項3に記載の装置において、紫外線放射源が、単色波長を有するエキシマ紫外線ランプである装置。

【発明の詳細な説明】

20

【0001】

(技術的分野)

本発明は、ボトルを滅菌する方法および装置に関する。詳細には本発明は、オゾンの使用を通じて高速無菌充填が行われるボトルを滅菌する方法および装置に関する。

【0002】

(背景技術)

高速無菌ボトル充填では、製品を導入する前にボトルの滅菌が必要である。しかし、充填前にボトルを十分な時間滅菌する場合、滅菌と充填の間の期間中にボトルが汚染されるかもしれないという可能性が常に存在する。この問題を解消するため、従来技術では様々な解決策が提案されてきた。一解決策は、ボトルの滅菌から充填へ移行する期間全体を通して無菌環境を維持することである。この解決策では、滅菌ボトルと同様にほとんどの充填機を無菌エンクロージャ内に閉じ込めることが必要である。その他の解決策では、ボトルを充填ステーションから下方で滅菌することができる。ここでも、充填機にはエンクロージャが必要である。したがって、充填機を作動させるための完全な無菌環境の準備を必要とせずに、汚染の可能性を減少させる無菌ボトルを提供する方法が必要である。

30

【0003】

(発明の開示)

本発明は、汚染の可能性をほぼ完全に減少させるような手法で無菌容器を提供する。本発明は、充填前に容器を滅菌する装置を準備することによって、これを実現することができる。

40

【0004】

本発明の一態様は、流動可能な材料で容器を無菌充填する前に、容器を滅菌する装置である。通常、流動可能な材料は流動可能な材料供給源で維持され、容器は所定の直径の開口を有している。装置は、充填管、紫外線放射源、チューブ、および酸素供給源を含む。充填管は、ジュースなどの所望の内容物を容器内部に送出する。この送出は、容器内部および流動可能な材料の供給源と流動連絡する充填管を用いて、無菌の状態で実施される。

【0005】

紫外線放射源は、200ナノメートル未満の単色波長を有し、また容器の開口近くで充填管を取り囲む。

【0006】

50

チューブは充填管と紫外線放射源の両方を取り囲み、充填管の外壁とチューブの内壁との間にギャップが設けられる。ギャップは容器内部と流動連絡する。チューブは充填端と分配端を有する。酸素供給源はギャップと流動連絡し、それによって容器内部と流動連絡する。酸素は、酸素供給源から紫外線放射源を通過しながらギャップを流れるときにオゾンに変換され、その後、容器内部に進入してオゾンが容器内部を滅菌し、その後、流動可能な材料を無菌充填する。容器は、PETボトル、HDPEブロー成形ボトル、PETカップ、ポリエチレン・ボトル、およびポリプロピレン・ボトルからなる群からのものでよい。

【0007】

本発明の別の態様は、充填・シール機に沿って運ばれてきたボトルを、機械の単一処理ステーションで無菌状態で滅菌し充填する装置である。各ボトルは所定の直径の開口を有し、流動可能な材料の供給源から流動可能な材料が充填される。装置は上述と同様であり、多段ステーション機の充填ステーション内に一体化される。

10

【0008】

本発明の別の態様は、充填機上で無菌充填を行うボトルを滅菌する方法である。この方法の第1段階は、滅菌するボトルを処理ステーション近くの位置に移動させることである。ボトルには、ボトル内部を露出する開口がなければならない。次は、200ナノメートル未満の実質上単色の放射を発することが可能な紫外線放射源を準備することである。次の段階は、紫外線放射源を通して所定量の酸素ガスを流すことである。次の段階は、紫外線放射源から十分な放射を酸素に照射して、酸素をオゾンに変換することである。次の段階は、オゾンボトル内に流し、それによってボトルを滅菌することである。最後の段階は、滅菌したボトルに製品を充填することである。

20

【0009】

本発明の主な目的は、ボトルに所望の製品を充填する直前にボトルを滅菌する方法を提供することである。

【0010】

本発明の追加の目的は、所望の製品を充填する直前に、1本のボトルまたは一連のボトルを滅菌する装置を提供することである。

【0011】

本発明の追加の目的は、品質保持期間の長い、ボトルに詰められた製品を提供することである。

30

【0012】

本発明の追加の目的は、充填・シール機の充填ステーション内に一体化され、所望の製品を充填する直前にボトルを滅菌する装置を提供することである。

【0013】

本発明の別の目的は、カップまたはボトル用カップを滅菌する方法および装置を提供することである。

【0014】

本発明を簡単に述べたが、当業者なら、以下の本発明の詳細な説明を添付の図面とともに解釈することによって、上記および別の目的、特徴、およびその利点を理解するであろう。

40

【0015】

(発明を実施するための最良の形態)

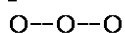
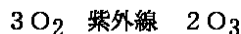
本発明は、ボトルの充填・シール機に使用する。任意のタイプのボトル、カップ、キャップ、または容器を利用することができるが、ポリエチレンテレフタレート(「PET」)ボトル、またはブロー成形された高密度ポリエチレン(「HDPE」)が好ましい。その他の容器は、ポリエチレン、ポリプロピレン、またはこれらの共重合体からなるものでよい。本発明は、ボトルに詰められた製品の品質保持期間を延ばすことができるように、充填する直前にボトルを滅菌する。

【0016】

50

(酸素 / オゾンの変換)

酸素が人間の生存に極めて重要であるのに対し、オゾンは人間に非常に有害な影響を及ぼす気体である。したがって、その一方が他方に容易に変換され、またその逆も同様であることは興味深い。可能性ある機構を以下に示す。



オゾン

【0017】

オゾンはすばやく分解して酸素になり、このため、オゾンを滅菌剤として使用するには、オゾンが発生して滅菌剤として実際に使用されるまでの間のオゾンの急速な分解を克服することが可能でなければならない。

10

【0018】

(エキシマ紫外線技術)

本発明は、エキシマ紫外線技術を使用することができる。エキシマは、次第に消えていく電子的に励起された分子複合体であり、特有の条件でのみ存在する。エキシマは、基底状態に対して励起状態にある。この励起状態では、通常は反応しない希ガスなどの元素どうしが互いに結合し、または別の元素と結合することができる。エキシマは、通常、形成されてから1マイクロ秒以内で分解し、2つの元素が基底状態に戻るときにその結合エネルギーを光子として放射する。紫外線を利用する場合、希ガス原子から形成されたエキシマ、または希ガスおよびハロゲンから形成されたエキシマが特に重要なものである。より周知の紫外線エキシマには、 Ar_2 、 Kr_2 、 Xe_2 、 ArCl 、 KrCl 、 KrF 、および XeCl が含まれる。これらの分子複合体は、エキシマである励起した二量体の分解によって、電磁スペクトルの紫外範囲で放出が生じることから、紫外線エキシマである。例えば、 KrCl からの放出は波長が222ナノメートル(「nm」)、 KrF からの放出は波長が248ナノメートル、 Xe_2 からの放出は波長が172 nm、 XeCl からの放出は波長が308 nmである。いくつかの紫外線エキシマについて本発明に関して述べてきたが、本発明を実施するに際し、本発明の範囲から逸脱することなくその他の紫外線エキシマを使用することができることを、当業者なら理解するであろう。

20

【0019】

キセノンに関するエキシマ・プロセスの例は以下のである。まず、基底状態にあるキセノン原子を電子との相互作用により励起して励起状態にする。次に、この励起したキセノン原子を基底状態のキセノン原子と反応させてエキシマ複合体を形成する。形成から1マイクロ秒以内でキセノン原子が2個の基底状態のキセノン原子に分解し、そうすることによって紫外線光子を放出する。

30

【0020】

本発明は、エキシマを形成することが可能な気体が石英ガラス・シェル内に密閉されている、エキシマ紫外線ランプを含む。気体は、希ガス、または希ガスとハロゲンの混合物でよい。電子は、シェルの外側に配置された電極によって発生し、電極ギャップによって分離する。好ましい実施形態では、エキシマ紫外線ランプは、中心が通るアパーチャを有した円筒形の形状である。この実施形態では、1つの電極は紫外線ランプの外表面に並置され、第2の電極は紫外線ランプの円筒体の内表面上に並置される。

40

【0021】

図1に示すように、本発明の装置20は、充填・シール機の充填ステーション内に一体化される。より具体的には、装置は充填ステーションの充填管を変更する。装置20はボトル22と係合し、それによって、開口24、したがってボトル22の内部と、充填管26の間に流動連絡が作り出される。充填管26は、充填管26の中空内部である中央アパーチャ28を有し、そこから製品がボトル22に流入する。開口24の近くでは、充填管26が紫外線放射源30に取り囲まれる。充填管26および紫外線放射源30はともにチューブ32に取り囲まれ、このチューブは、チューブ32の内壁34と紫外線放射源30の間にギャップ38が得られるように、直径が十分大きいものである。ボトル22にはガス

50

ケット 36 が接触しており、このガスケットは、無菌環境を維持するため F D A で認可されたシリコン・ゴムからなるものでよい。ボトル 22 のネックはガスケット 36 に押圧されて耐密な封止をもたらし、オゾンの漏れを防ぐ。圧縮力は、ボトル 22 の下に配置されたリフタによって得ることができる。あるいは把持機構を利用して、ボトル 22 のネックを充填管 26 に押し付けることができる。

【 0 0 2 2 】

ボトル 22 を装置 20 に接続したら、図示しない供給源 40 から酸素をギャップ 38 内に流す。酸素が紫外線放射源 30 を通過するにつれて紫外線が酸素をオゾンに変換し、このオゾンがボトル 22 に流入する。オゾンはボトルを滅菌し、次いでこのボトルに充填管 26 内を流れる所望の製品をただちに充填する。製品がボトル 22 に流入するにつれ、残りのオゾンがボトル 22 から排出 / フラッシュされる。また、紫外線放射源 30 は製品によって冷却される。ボトル 22 を充填したら、シール・ステーションに搬送する。このようにして、充填前にボトル 22 が汚染される可能性は、完全になくならないとしても大きく減少する。ボトル 22 は、製品がボトル 22 に導入されるとき、実際には滅菌プロセスにかけられたままである。

10

【 0 0 2 3 】

図 1 A に、図 1 の装置の上断面図を示す。図 1 A に示す装置 20 の様々な部品の断面は、環状である。しかし、本発明の実施に際し、本発明の精神および範囲から逸脱することなく楕円形の断面などその他の断面を使用できることを、当業者なら理解するであろう。充填管 26 は、紫外線放射源 30 に取り囲まれる。好ましい実施形態では、紫外線放射源 30 はエキシマ・ランプである。エキシマ紫外線ランプ 30 は、一般に円筒形シェル 48、外部電極 50、および内部電極 56 からなるものでよい。円筒形シェル 48 内には、反応してエキシマを形成する気体が密封されている。気体は、内部電極 52 と外部電極 50 の間に確立された電極ギャップに電流を発生させる交流電圧によって、電氣的に励起される。エキシマによって発生した紫外線は、一般に円筒状シェル 48 から外方に向けられる。

20

【 0 0 2 4 】

本発明のエキシマ紫外線ランプ 30 は、従来の水銀ベースの紫外線ランプよりりも極めて低い温度で作動する。しかし、本発明のエキシマ紫外線ランプ 30 は、ランプ 30、充填管 26、およびボトル 22 の過熱を防ぐために依然として冷却することが必要である。そのため、充填管 26 の中央アパーチャ 28 内を流れてボトル 22 に入る製品が、エキシマ紫外線ランプ 30 から熱を除去するように作用する。冷却流体が中央アパーチャ 28 内を流れるときに、冷却流体が吸熱源として作用してランプ 30 から熱を除去するようにするため、製品を、エキシマ紫外線ランプの作動温度よりも低い所定温度で維持することができる。

30

【 0 0 2 5 】

図 2 に示す一連のボトル 22 は、コンベア・システム 60 に沿って搬送される。充填ステーション 62 で装置 20 はボトル 22 と接続し、それによって、充填管がボトル 22 の内部と流動連絡するように配置する。接続は、装置とボトル 22 内部との間に作り出される真空によって、またはボトル 22 の開口 24 内にある充填管 26 の配置を通して補助することができる。コンベア・システム 60 上には、製品タンク 64 および酸素供給源 40 がある。各ボトル 22 を滅菌して製品を充填した後、ラインのさらに下にあるシール・ステーションにボトルを搬送する。

40

【 0 0 2 6 】

本発明の方法を、図 3 の流れ図で述べる。ステップ 80 で、ボトルを充填・シール機の充填ステーションに向けて移動させる。ボトルは開口を有し、それによってボトル内部が外部にさらされる。図 1 で述べた充填ステーションは、所望の内容物をボトル 22 に送出する充填管 26 を有する。ボトル 22 の開口に最も近い充填管 26 は、紫外線放射源で囲まれる。充填管 26 および紫外線放射源 30 はともにチューブ 32 に取り囲まれ、このチューブは、紫外線放射源 30 とチューブ 32 の内壁 34 の間にギャップ 38 が得られるように、直径が十分大きいものである。

50

【 0 0 2 7 】

ステップ 8 2 で、実質的に単色の放射を発生させることが可能な紫外線放射源 3 0 を準備する。この紫外線は波長が 2 0 0 ナノメートル未満である。ステップ 8 4 で、所定量の酸素ガスをギャップ 3 8 内に流し、紫外線放射源 3 0 を通過させる。ステップ 8 6 で、紫外線放射源 3 0 から十分な紫外線を酸素に照射して、酸素からオゾンに変換する。ステップ 8 8 で、オゾンをボトル 2 2 内部に導入し、それによってボトル 2 2 を滅菌する。ステップ 9 0 で、充填管 6 0 を通してボトル 2 2 に製品を分配し、それによって、ボトル 2 2 に製品を充填するときに残りのオゾンをボトル 2 2 から排出する。

【 0 0 2 8 】

所望の製品は、好ましくはミルク、ジュース、または水でよい。しかし、スープ、ヨーグルト、チーズ、パスタなどを含めたその他の圧出可能な食品も本発明の範囲内にある。容器のタイプまたは所望の製品は、容器が開口を有し製品が流動可能である限り、本発明において制限を設けるべきではない。

【 0 0 2 9 】

図 4 に、本発明を使用して滅菌した、ブロー成形 H D P E ボトルを示す。図 5 に、本発明を使用して滅菌した P E T ボトルを示す。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の装置の好ましい実施形態の概略図である。

【 図 1 A 】 本発明の装置の切断図である。

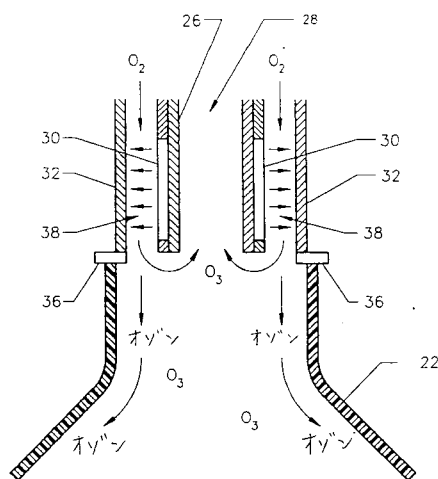
【 図 2 】 充填ステーション上に一体化された、本発明の装置の概略図である。

【 図 3 】 本発明の方法の流れ図である。

【 図 4 】 本発明を使用して滅菌したブロー成形 H D P E ボトルを示す図である。

【 図 5 】 本発明を使用して滅菌した P E T ボトルを示す図である。

【 図 1 】



【 図 1 A 】

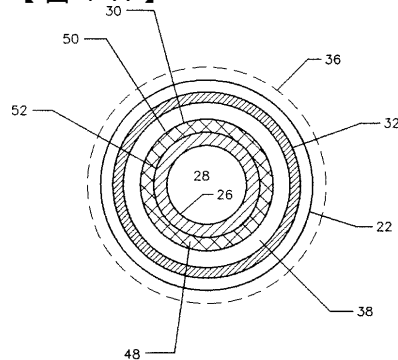


Fig. 1A

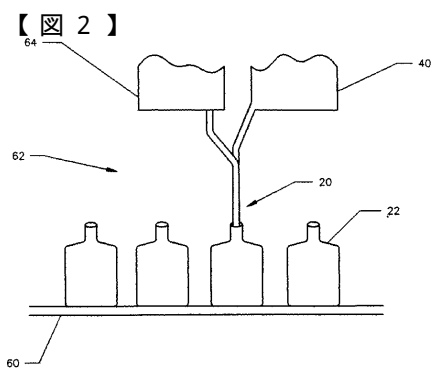


Fig. 2

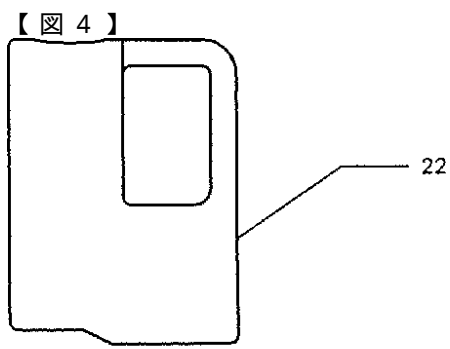
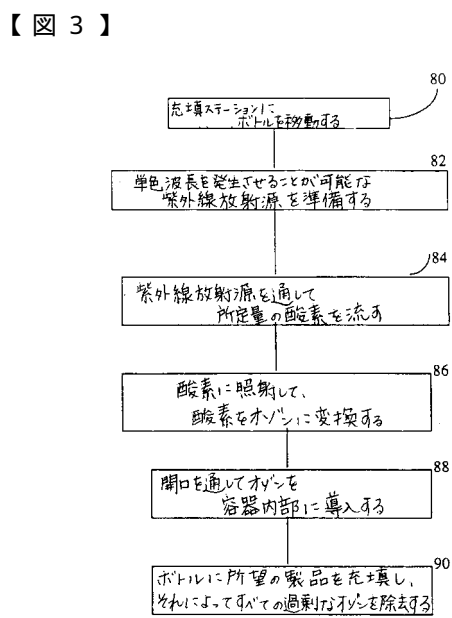


Fig. 4

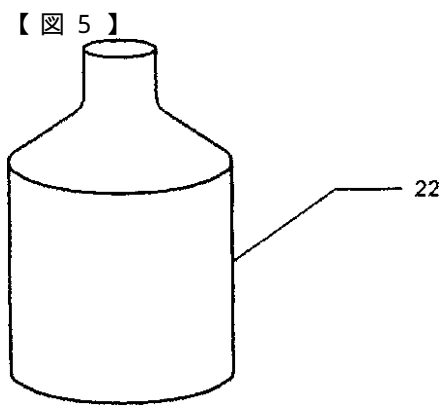


Fig. 5

フロントページの続き

(72)発明者 フリスク、ピーター

アメリカ合衆国 イリノイ、シカゴ、 リンカン パーク ウエスト 2150

審査官 山崎 勝司

(56)参考文献 特開昭50-127787(JP,A)

特開昭62-220177(JP,A)

特開平09-059034(JP,A)

特開平09-148290(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65B 55/10