

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6033162号
(P6033162)

(45) 発行日 平成28年11月30日 (2016.11.30)

(24) 登録日 平成28年11月4日 (2016.11.4)

(51) Int. Cl.

F 1

B 6 5 B 55/08 (2006.01)
G 2 1 K 5/00 (2006.01)
G 2 1 K 5/04 (2006.01)
A 6 1 L 2/08 (2006.01)
B 6 5 B 55/04 (2006.01)

B 6 5 B 55/08 B
 G 2 1 K 5/00 S
 G 2 1 K 5/04 E
 A 6 1 L 2/08
 B 6 5 B 55/04 C

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2013-100818 (P2013-100818)
 (22) 出願日 平成25年5月13日 (2013.5.13)
 (65) 公開番号 特開2014-221642 (P2014-221642A)
 (43) 公開日 平成26年11月27日 (2014.11.27)
 審査請求日 平成28年1月8日 (2016.1.8)

(73) 特許権者 000005119
 日立造船株式会社
 大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番8
 9号
 (74) 代理人 110001298
 特許業務法人森本国際特許事務所
 (72) 発明者 横林 孝康
 大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番8
 9号 日立造船株式会社内
 (72) 発明者 坂井 一郎
 大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番8
 9号 日立造船株式会社内

審査官 浅野 弘一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 遮蔽体および電子線容器滅菌設備

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電子線を容器に照射して滅菌する電子線容器滅菌装置に使用される遮蔽体であって、
 腐食性雰囲気から保護するための一对の耐食層の間に、磁気を遮蔽するための磁気遮蔽層と、電子線の反射、回折により発生するX線を遮蔽するためのX線遮蔽層を配置した複合遮蔽体を設け、

一方の前記耐食層および前記磁気遮蔽層の間、前記磁気遮蔽層および前記X線遮蔽層の間、前記X線遮蔽層および他方の前記耐食層の間に、それぞれ絶縁層を介在させたことを特徴とする遮蔽体。

【請求項2】

電子線を容器に照射して滅菌する電子線容器滅菌装置に使用される遮蔽体であって、
 遮蔽体は、複数の複合遮蔽体ブロックにより形成され、
 当該複合遮蔽体ブロックは、高耐食性材質からなる板状殻体の中空部に、磁気遮蔽体およびX線遮蔽体が配置されるとともに、前記板状殻体の一方の面と前記磁気遮蔽体の間、および前記磁気遮蔽体と前記X線遮蔽体の間、ならびに前記X線遮蔽体と前記板状殻体の他方の面との間に、それぞれ絶縁層が介在された

ことを特徴とする遮蔽体。

【請求項3】

先端部に射出窓を有する電子線照射ノズルを、容器の口部から挿入して、容器の内面を滅菌する電子線容器滅菌設備であって、

10

20

前記電子線照射ノズルの周囲に遮蔽体を設置し、
前記遮蔽体を、請求項 1 または 2 記載の遮蔽体で構成した
ことを特徴とする電子線容器滅菌設備。

【請求項 4】

容器をそれぞれ直立姿勢で把持して、鉛直方向の旋回軸心を中心とする容器旋回経路に沿って移動させるとともに、電子線照射ノズルを容器と同期して移動させ、電子線照射ノズルおよび容器の少なくとも一方を上方または下方に移動して、電子線照射ノズルを容器の口部に挿入し、電子線照射ノズルから照射される電子線により容器の内面を滅菌する電子線容器滅菌設備であって、

前記容器旋回経路の内周部に沿って内周遮蔽体を設けるとともに、外周部に外周遮蔽体を設け、

前記内周遮蔽体および前記外周遮蔽体を、請求項 1 または 2 記載の遮蔽体で構成したことを特徴とする電子線容器滅菌設備。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子線滅菌装置に用いられる遮蔽体および電子線容器滅菌設備に関する。

【背景技術】

【0002】

細胞性微生物を滅菌するために照射された電子線（陰極線）が、滅菌装置を構成する金属部品、たとえば容器を把持するステンレス製把持具などに衝突すると、減衰されるとともに、制動 X 線や特性 X 線が発生する。これら X 線は、広範囲に拡散されて反射、回折される。X 線の強度にもよるが、たとえば 3～4 回程度遮蔽体に衝突すると、人体に影響を与えない程度の強度まで X 線を減衰させることができる。

【0003】

ところで、電子線は磁界の作用でビーム方向が曲がることが知られている。電子線照射により容器外面を滅菌する場合、電子線発生器から電子線を広い出射窓を介して容器に向かって広範囲に照射するため、地磁気の影響を考慮する必要がない。また近年、電子線を容器の壁面を透過させて内面を滅菌する技術も実施されているが、電子線量を過大に照射すると、容器の変質や着色、臭いの発生を招くため、所定値以下に保持されている。このため、容器の壁面がかなり薄い容器にのみ適用され、電子線量を抑制している。また特許文献 2 には、電子線を容器の口部から導入して照射する技術が開示されているが、電子線が容器の口部周囲に照射されるのを防止するため、口部周囲に照射保護板を設けている。

【0004】

さらに近年、電子線の照射ノズルを口部から容器内に挿入して、照射ノズル先端の出射窓から電子線を容器内面に照射し、滅菌する技術がたとえば特許文献 1 などに提案されている。照射ノズルによる内面滅菌技術では、照射ノズルの出射窓から出た電子線は広がるが、電子線量を抑制すると、滅菌域が限られているため、出射窓を容器の底部近傍まで接近させる必要がある。このため、照射ノズルの長さは容器の略高さ程度必要となり、背の高い容器の場合、照射ノズルの長さが 30～40 cm となる。また照射ノズルは、外径を容器の口部に遊嵌可能な外径に形成する必要があり、かつ電子線による加熱を冷却する冷却構造も必要となることから、照射ノズル内の電子線通路の内径が約 10 mm 程度の限られたものとなる。

【0005】

このような照射ノズルに、地磁気が作用すると、電子線通路を通過する電子ビームが曲げられて出射窓の偏った部位から照射されたり、出射窓に達するまでに照射ノズルの電子線通路の内面に衝突し、正常な滅菌ができないおそれがある。

【0006】

なお、実験により、一般的な 0.3(Gauss) 程度の地磁気の 2 乃至 3 倍の磁界が発生することによって、電子ビームが照射ノズルの内面に衝突することが判明している。また地磁気

10

20

30

40

50

の方向や強度は、磁気嵐を含む太陽活動や地表の位置、時間により変動が大きく、またN極からS極に至る地表に平行な磁界の作用が大きい。さらに地磁気が電子ビームに及ぼす影響は、滅菌設備の容器搬送用モータの磁界の影響より十分に大きい。さらにまた、容器巡回経路に沿って巡回移動中に、容器内面を滅菌するロータリ式滅菌設備の場合、容器巡回経路上で地磁気の方向や強度が大きく変動することが判明しており、実験では、地磁気の強度が1(Gauss)程度以上変動することが認められ、照射ノズルから照射された電子線による安定した滅菌が損なわれるおそれがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

10

【特許文献1】特表2009-526971

【特許文献2】特許第4859517号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、特許文献1,2には、照射ノズルを通過する電子線に影響を与える地磁気対策については言及されていない。

本発明は上記問題点を解決して、磁気による電子ビームの軌跡変動を防止して安定して容器の滅菌が可能な遮蔽体および電子線滅菌設備を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

20

【0009】

請求項1記載の発明は、

電子線を容器に照射して滅菌する電子線容器滅菌装置に使用される遮蔽体であって、

腐食性雰囲気から保護するための一对の耐食層の間に、磁気を遮蔽するための磁気遮蔽層と、電子線の反射、回折により発生するX線を遮蔽するためのX線遮蔽層を配置した複合遮蔽体を設け、

一方の前記耐食層および前記磁気遮蔽層の間、前記磁気遮蔽層および前記X線遮蔽層の間、前記X線遮蔽層および他方の前記耐食層の間に、それぞれ絶縁層を介在させたことを特徴とする。

【0010】

30

請求項2記載の発明は、

電子線を容器に照射して滅菌する電子線容器滅菌装置に使用される遮蔽体であって、

遮蔽体は、複数の複合遮蔽体ブロックにより形成され、

当該複合遮蔽体ブロックは、高耐食性材質からなる板状殻体の中空部に、磁気遮蔽体およびX線遮蔽体が配置されるとともに、前記板状殻体の一方の面と前記磁気遮蔽体の間、および前記磁気遮蔽体と前記X線遮蔽体の間、ならびに前記X線遮蔽体と前記板状殻体の他方の面との間に、それぞれ絶縁層が介在されたことを特徴とする。

【0011】

請求項3記載の発明は、

先端部に射出窓を有する電子線照射ノズルを、容器の口部から挿入して、容器の内面を滅菌する電子線容器滅菌設備であって、

40

前記電子線照射ノズルの周囲に遮蔽体を設置し、

前記遮蔽体を、請求項1または2記載の遮蔽体で構成したことを特徴とする。

【0012】

請求項4記載の発明は、

容器をそれぞれ直立姿勢で把持して、鉛直方向の巡回軸心を中心とする容器巡回経路に沿って移動させるとともに、電子線照射ノズルを容器と同期して移動させ、電子線照射ノズルおよび容器の少なくとも一方を上方または下方に移動して、電子線照射ノズルを容器の口部に挿入し、電子線照射ノズルから照射される電子線により容器の内面を滅菌する電子線容器滅菌設備であって、

50

前記容器旋回経路の内周部に沿って内周遮蔽体を設けるとともに、外周部に外周遮蔽体を設け、

前記内周遮蔽体および前記外周遮蔽体を、請求項 1 または 2 記載の遮蔽体で構成したことを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

請求項 1 記載の発明によれば、耐食層の間に磁気遮蔽層および X 線遮蔽層を配置して遮蔽層を形成したので、X 線遮蔽層により、X 線を遮蔽して効果的に減衰させることができ、また磁気遮蔽層により、地磁気による電子ビームの曲りを防止して、電子ビームによる安定した容器の滅菌が可能となる。さらに耐食層により、過酸化水素やオゾン雰囲気における腐食を防止することができ、さらにまた絶縁層により、異質金属の電位差によるガルバニック腐食を防止することができる。

10

【0014】

なお、ここで、遮蔽層および耐食層の「層」とは、成型や切断された板材、部材と、塗布、溶射、蒸着などにより付着形成されるものを含み、いずれか 1 つ、たとえば X 線遮蔽層を母材として、磁気遮蔽層、絶縁層、耐食層を製膜して形成した遮蔽体を含む。

【0015】

請求項 2 記載の発明によれば、複合遮蔽体ブロックは、耐食性材料からなる板状殻体の中空部に、磁気遮蔽体および X 線遮蔽体が配置されるとともに、耐食層、磁気遮蔽体、X 線遮蔽体の間に絶縁層が介在されたので、X 線遮蔽体により、X 線を遮蔽して効果的に減衰させることができ、また磁気遮蔽体により、地磁気による電子線照射ノズルにおける電子ビームの曲りを防止して、安定した容器内面の滅菌が可能となる。さらに板状殻体により、腐食性雰囲気における腐食を防止することができ、さらにまた絶縁層により、異質金属の電位差によるガルバニック腐食を防止することができる。さらに、板状殻体の中空部に、磁気遮蔽体および X 線遮蔽体を配置することで、容易に製造することができ、組立も容易に行うことができる。

20

【0016】

なお、ここで、遮蔽「体」は、成型や切断された板材や部材のみを指す。

請求項 3 記載の発明によれば、電子線照射ノズルを口部から容器内に挿入して容器の内面を殺菌する際に、電子線照射ノズルの周囲に遮蔽体を設置したので、電子線が小径の電子線照射ノズルを通過する時に、地磁気による電子ビームの曲りを防止することができ、出射窓から安定して電子線を照射することができる。

30

【0017】

請求項 4 記載の発明によれば、容器旋回経路に沿って電子線照射ノズルが旋回移動することにより、地磁気が著しく変動することがあっても、容器旋回経路を囲むように複合遮蔽体からなる内周遮蔽体および外周遮蔽体を設けたので、地磁気による電子線照射ノズルを通過する電子ビームの曲りを防止して、安定した容器内面の滅菌が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図 1】本発明に係る複合遮蔽体を形成する複合遮蔽体ブロックの実施例を示し、(a) は部分拡大断面図、(b) は分解斜視図である。

40

【図 2】遮蔽体を備えた電子線滅菌設備の実施例 1 を示す概略平面図である。

【図 3】電子線滅菌設備の側面視の断面図である。

【図 4】内面殺菌室の要部部分拡大図である。

【図 5】遮蔽体を備えた電子線滅菌設備の実施例 2 を示し、内面滅菌部の平面視の概略断面図である。

【図 6】電子線滅菌設備における内面滅菌部の側面視の概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

[実施例 1]

50

以下、本発明に係る容器滅菌設備の実施例 1 を図 1 ～図 4 に基づいて説明する。

〔実施例 1〕

図 2 ～図 4 に示すように、この容器滅菌設備は、容器 B の入口から出口側に沿って、外面滅菌室 R 1、内面滅菌室 R 2、第 1 排出室 R 3、第 2 排出室 R 4、トラップ室 R 5、リジェクト室 R 6 を具備している。そして、各室 R 1 ～ R 6 にそれぞれ鉛直軸心を中心とする容器旋回経路 C 1 a, C 1 b ～ C 6 に沿って容器 B を搬送するロータリ式の旋回搬送装置 M 1 a, M 1 b ～ M 6 が設置されている。そして、各容器旋回経路 C 1 a, C 1 b ～ C 5 が直列に接続され、またリジェクト室 R 6 の容器旋回経路 C 6 は、第 2 排出室 R 4 の容器旋回経路 C 4 に分岐して接続され、容器旋回経路 C 6 に搬入された滅菌不良の容器 B を排出路 C 6 a から排出する。

10

【0020】

外面滅菌室 R 1 には、ネック把持装置 1 2 により保持された容器 B を、容器旋回経路 C 1 a, C 1 b に沿って順次搬送する 2 基の旋回搬送装置 M 1 a, M 1 b が直列に配置されている。そして、入口側の容器旋回経路 C 1 a の外側に、容器 B の外面の略半分を滅菌する第 1 電子線照射装置 E 1 が設置され、出口側の容器旋回経路 C 1 b の外側に、容器 B の外面の残りの略半分を滅菌する第 2 電子線照射装置 E 2 が設置されている。

【0021】

内面滅菌室 R 2 には、旋回搬送装置 M 2 で旋回テーブル 1 1 の外周部に、昇降機構 1 3 付のネック把持装置 1 2 が一定ピッチで設置されている。これらネック把持装置 1 2 は、容器 B を容器旋回経路 C 2 に沿って搬送中に、カム式の昇降機構 1 3 により容器 B を所定範囲で昇降させる。また旋回テーブル 1 1 の上方の天井旋回板 1 4 に、各ネック把持装置 1 2 に対応して第 3 電子線照射装置 E 3 がそれぞれ設置されている。これら第 3 電子線照射装置 E 3 は、下端部（先端）の出射窓 E w から電子線を照射する照射ノズル（電子線照射ノズル）E n が垂下され、容器旋回経路 C 2 を旋回移動中に、昇降機構 1 3 より上昇された容器 B に、照射ノズル E n が口部から挿入されて、出射窓 E w から照射される電子線により容器 B の内面が滅菌される。

20

【0022】

なお、昇降機構 1 3 は、容器 B を昇降させるものとしたが、照射ノズル E n を昇降させてもよいし、容器 B と照射ノズル E n とをそれぞれ昇降させてもよい。

第 1 排出室 R 3、第 2 排出室 R 4、トラップ室 R 5 は、内面滅菌室 R 2 から順次排出される容器 B を、旋回搬送装置 M 3 ～ M 5 により容器旋回経路 R 3 ～ R 6 に沿って旋回移動させるとともに、滅菌不良の容器 B をリジェクト室 R 6 に送り出す。

30

【0023】

これら各室 R 1 ～ R 6 は、第 1 ～第 3 電子線照射装置 E 1 ～ E 3 から照射された電子線が周辺部材に反射、回折して発生する X 線を遮蔽するための主遮蔽壁 W a により床面、天井面、外面がそれぞれ囲まれている。そして、各室 R 1 ～ R 6 は、それぞれ X 線を遮蔽する仕切り壁 W b により区画され、仕切り壁 W b に容器 B を受け渡すための移送開口部 1 5 が形成されている。また各室 R 1 ～ R 6 内は、滅菌中に電子が空気中の酸素と反応してオゾンが発生する。また各室 R 1 ～ R 6 内は、たとえば 1 週間に一度程度、定期的に過酸化水素や過酢酸で雑菌を殺菌する消毒が実施される。このため、過酸化水素やオゾンを含む腐食性雰囲気となるため、これら主遮蔽壁 W a および仕切り遮蔽壁 W b には、X 線遮蔽体を耐食性金属からなるカバー部材で覆ったものが使用される。たとえば、X 線遮蔽体に鉛製の板体を使用され、鉛製の板体を耐食性の高い、たとえばステンレス製の金属板で覆ったものである。

40

【0024】

ところで、内面滅菌室 R 2 では、旋回テーブル 1 1 と天井旋回板 1 4 に仕切り遮蔽壁 W b が組み込まれている。そして、主遮蔽壁 W a および仕切り遮蔽壁 W b のうち、旋回テーブル 1 1 から天井旋回板 1 4 にわたって、容器旋回経路 C 2 の内周側に沿って平面視円形の内周複合遮蔽体 W i が立設配置され、また容器旋回経路 C 2 の外周側に沿って平面視円形の外周複合遮蔽体 W o が立設配置されている。そして、これら内周、外周複合遮蔽体 W

50

i, W oは、X線遮蔽層と、磁気遮蔽層と、高耐食層を備えた複合遮蔽体である。もちろん、この複合遮蔽体を、旋回テーブル11と天井旋回板14に組み込むこともできる。

【0025】

天井旋回板14の上部に、第3電子線照射装置E3の外周部を覆う外側壁遮蔽体W sと、上方部を覆う天板遮蔽体W rからなる照射装置遮蔽室16が形成されている。そして、外側壁遮蔽体W sが、X線遮蔽層と、磁気遮蔽層と、高耐食層を備えた複合遮蔽体で構成され、また天板遮蔽体W rが、X線遮蔽体を耐食性金属からなるカバー部材で覆った遮蔽体で構成されている。

【0026】

すなわち、内周、外周複合遮蔽体W i, W oを形成する複合遮蔽体ブロック21は、図1に示すように、一対の高耐食層を形成する耐食板(耐食層)23, 23の間に、磁気遮蔽層を形成する磁気遮蔽体24およびX線遮蔽層を形成するX線遮蔽体25を、それぞれ絶縁層26を介して一体化したものである。

【0027】

たとえばステンレス鋼(金属以外でも可能)からなる耐食板23, 23により周空の板状殻体(1面が開放された箱体状)22を形成し、この板状殻体22の中空部に、たとえば高透磁性のMu-Metal(パーマロイ+Mo, Mn, Cu, Crを添加したもの、78Ni-5Mo-4Cu-Feや36Ni-Feなど)や鉄・ニッケル合金(52Ni-Fe)などの高透磁性金属からなる板状の磁気遮蔽体24と、たとえば鉛板からなるX線遮蔽体25に嵌め込み、耐食板23と磁気遮蔽体24の間、および磁気遮蔽体24とX線遮蔽体25の間、ならびにX線遮蔽体25と耐食板23の間にそれぞれ、たとえばエポキシ樹脂やシリコン樹脂などの絶縁性接着剤からなる絶縁層26を充填したものである。この絶縁層26は、異質金属の電位差によるガルバニック腐食を防止するためのものである。もちろん、絶縁層26は、中空部内の側辺部や上下辺部にも充填される。なお、絶縁層26は、絶縁性接着剤を塗布して形成したり、絶縁性接着剤からなる粘着シートを張り付けて形成する。

【0028】

ここで複合遮蔽体ブロック21において、ステンレス鋼製の耐食板23の厚みは0.5mm以上~2.5mm以下の厚み、Mu-Metal製の磁気遮蔽体24は0.3mm以上~3mm以下の厚み、鉛製のX線遮蔽体25は、X線強度により変化するが、2mm以上~15mm以下の厚みがそれぞれ好適である。これら複合遮蔽体ブロック21は、作業員による取扱いが可能な大きさや重量に形成されるとともに、湾曲状に曲げることができる性質に形成され、たとえば厚みが4mm以上~20mm以下の範囲が好ましい。

【0029】

また図1では、板状殻体22の遮蔽面を開放したが、側辺部や上下辺部を開放して、一体に組み立ててもよい。

なお、磁気遮蔽体24を板状に図示しているが、地磁気の遮蔽性能が確保可能であれば、短冊状やメッシュ状であってもよい。

【0030】

また、上記実施例では、板状殻体22を使用したのが、複合遮蔽体ブロック21を、X線遮蔽体25を母材として、磁気遮蔽層、絶縁層、耐食層を塗布や溶射、蒸着などにより製膜して形成してもよい。

【0031】

上記実施例によれば、板状殻体22の中空部で耐食板23, 23の間に磁気遮蔽体24およびX線遮蔽体25を配置して複合遮蔽体ブロック21を形成したので、X線遮蔽体25により、X線を遮蔽して効果的に減衰させることができ、磁気遮蔽体24により、地磁気による電子線照射ノズルE nにおける電子ビームの曲りを防止して、安定した容器Bの内面の滅菌が可能となる。さらに耐食板23により、過酸化水素やオゾン雰囲気における腐食を防止することができる。また絶縁層26により、異質金属の電位差によるガルバニック腐食を防止することができる。さらに板状殻体22の中空部に、磁気遮蔽体24およびX線遮蔽体25を配置して複合遮蔽体ブロック21を形成することで、容易に製造する

10

20

30

40

50

ことができ、組立も容易に行うことができる。

【0032】

さらに、内面滅菌室R2において、容器巡回経路C2に沿って電子線照射ノズルEnが巡回移動することにより、地磁気の影響が著しく変動することがあっても、内周、外周複合遮蔽体Wi、Woを形成する複合遮蔽体ブロック21に内装された磁気遮蔽体24により、地磁気による電子線照射ノズルEnにおける電子ビームの曲りを防止して、安定した容器Bの内面の滅菌が可能となる。

【0033】

さらにまた、照射装置遮蔽室16内で第3電子線照射装置E3の外周部に設置した外側壁遮蔽体Wsに、複合遮蔽体を採用したので、地磁気の変動や環境磁場の影響を受けることなく、第3電子線照射装置E3から安定して電子線を発生させることができる。

10

【0034】

[実施例2]

図5および図6は、本発明に係る電子線滅菌設備の実施例2を示し、内面滅菌部の平面視の概略断面図および側面視の概略断面図である。なお、実施例1と同一部材には同一符号を付して説明を省略する。

【0035】

側壁遮蔽体Wt、底壁遮蔽体Wf、天井壁遮蔽体Whに囲まれた内面滅菌室31に、内面滅菌室31の容器入口31iから容器出口31oにわたる容器搬送経路Csに沿って、容器搬送装置の一例であるベルトコンベヤ装置32が設置されている。このベルトコンベヤ装置32は、一定ピッチごとに停止する間欠移動により容器Bを搬送する。ベルトコンベヤ装置32の容器停止位置に対応する内面滅菌室31に、一対のネック把持アーム33により容器Bのネック部を把持して、容器Bを所定高さまで昇降させる容器昇降装置（図示せず）が設置されている。内面滅菌室31を形成する側壁遮蔽体Wt、底壁遮蔽体Wf、天井壁遮蔽体Whは、電子線が反射、回折して発生するX線を遮蔽するためのもので、X線遮蔽体を耐食性金属からなるカバー部材で覆ったものが使用される。

20

【0036】

天井壁遮蔽体Wh上部には、内面滅菌用の第4電子線照射装置E4が設置されており、この第4電子線照射装置E4から天井壁遮蔽体Whを貫通して、先端部（下端部）に出射窓Ewを有する照射ノズル（電子線照射ノズル）Enが垂下され、容器昇降装置によりネック把持アーム33を介して上昇された容器Bに、照射ノズルEnが口部から挿入され、出射窓Ewから照射される電子線により容器Bの内面が滅菌される。

30

【0037】

そして照射ノズルEnの外周部に、ノズル遮蔽体（複合遮蔽体）Wnが設置されて、天井壁遮蔽体Whから垂下されている。また天井壁遮蔽体Wh上に、第4電子線照射装置E4を覆う照射装置遮蔽室34が形成されている。この照射装置遮蔽室34は、外側壁遮蔽体（複合遮蔽体）Wsと天板遮蔽体Wrで形成されており、そして、外側壁遮蔽体Wsが、X線遮蔽層と、磁気遮蔽層と、高耐食層を備えた複合遮蔽体で構成され、また天板遮蔽体Wrが、X線遮蔽体を耐食性金属からなるカバー部材で覆った遮蔽体で構成されている。

40

【0038】

上記実施例2によれば、照射ノズルEnの外周部に、複合遮蔽体からなるノズル遮蔽体Wnを設置したので、照射ノズルEn内を通過する電子線が、地磁気の影響や地磁気の変動を受けることなく、直進させて出射窓Ewから安定して照射させることができ、容器Bの内面を安定して殺菌することができる。

【0039】

また、照射装置遮蔽室34内で第4電子線照射装置E4の外周部に設置した外側壁遮蔽体Wsに、複合遮蔽体を採用したので、地磁気や環境磁気の影響を受けることなく、第4電子線照射装置E4から安定して電子線を発生させることができる。

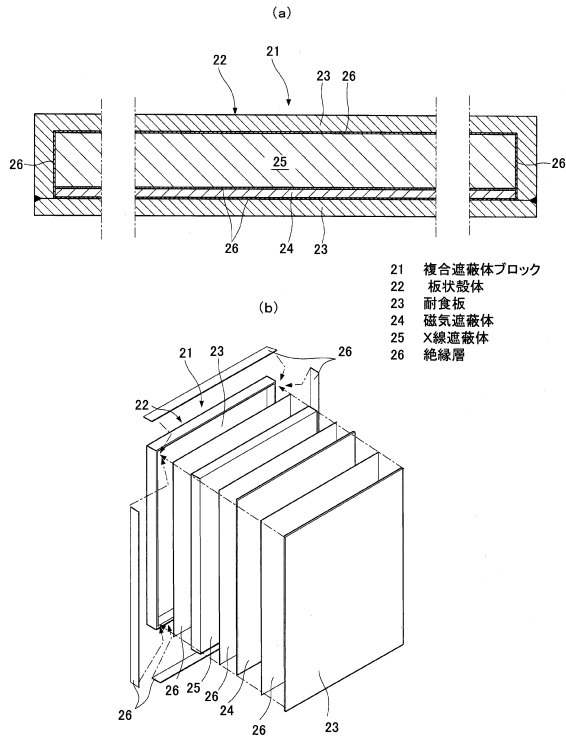
【符号の説明】

50

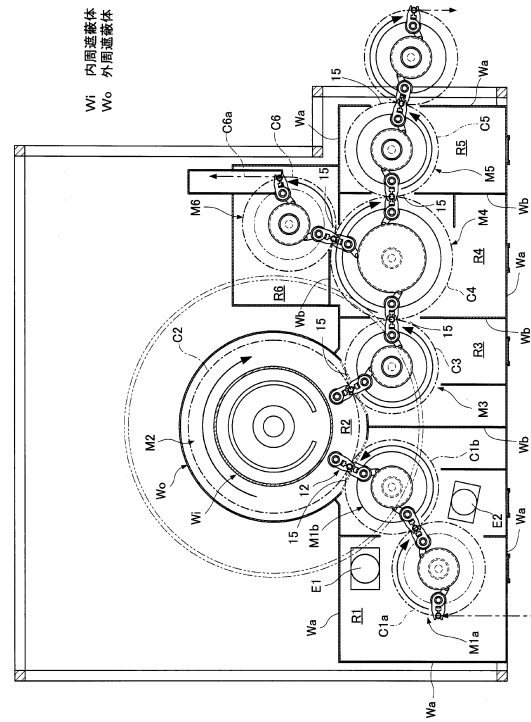
【0040】

B	容器	
R 2	内面滅菌室	
C 2	容器旋回経路	
M 2	旋回搬送装置	
E 3	第3電子線照射装置	
E 4	第4電子線照射装置	
E n	照射ノズル	
E w	出射窓	
W a	主遮蔽壁	10
W b	仕切り遮蔽壁	
W i	内周遮蔽体（複合遮蔽体）	
W o	外周遮蔽体（複合遮蔽体）	
W s	外側壁遮蔽体（複合遮蔽体）	
W n	ノズル遮蔽体（複合遮蔽体）	
1 1	旋回テーブル	
1 2	ネック把持装置	
1 3	昇降機構	
1 4	天井旋回板	
1 5	移送開口部	20
2 1	複合遮蔽体ブロック	
2 2	板状殻体	
2 3	耐食板（耐食層）	
2 4	磁気遮蔽体（磁気遮蔽層）	
2 5	X線遮蔽体（X線遮蔽層）	
2 6	絶縁層	
3 1	内面滅菌室	

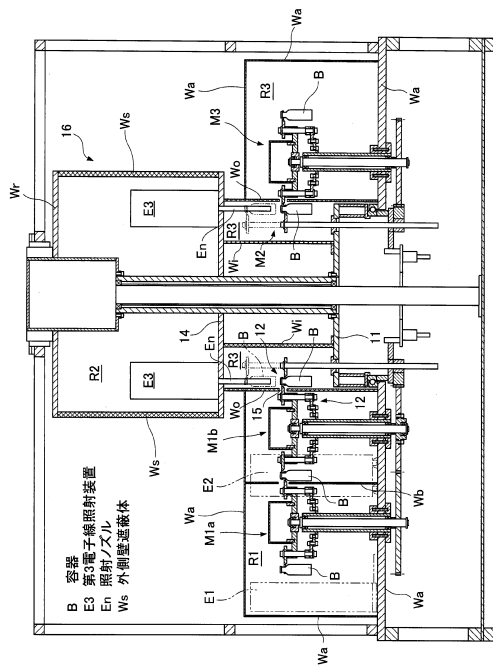
【図 1】



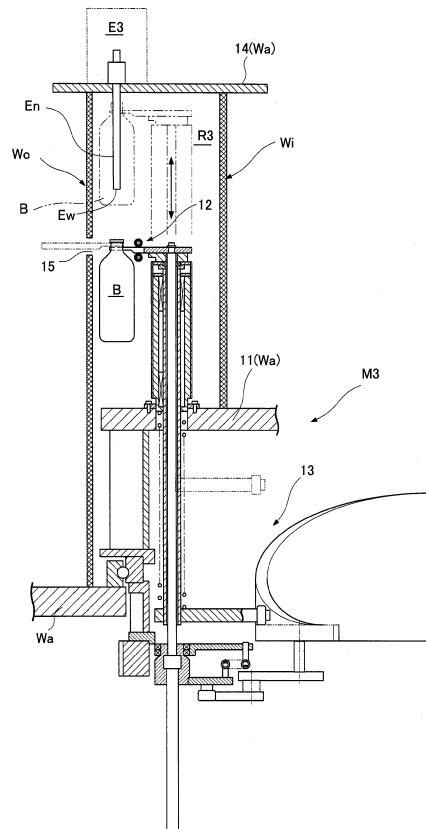
【図 2】



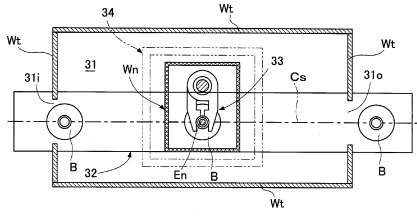
【図 3】



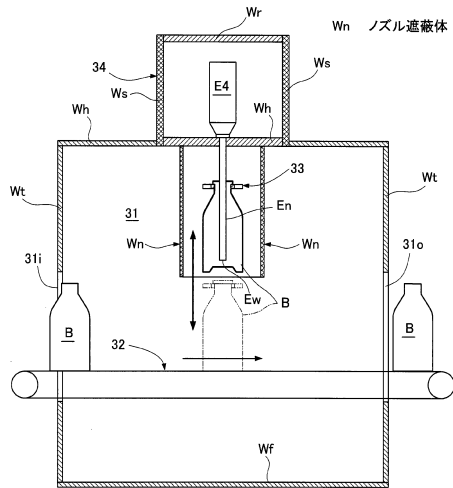
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2013/058205 (WO, A1)
特開2012-55556 (JP, A)
米国特許出願公開第2012/0279177 (US, A1)
特開2008-30784 (JP, A)
米国特許出願公開第2013/0015365 (US, A1)
米国特許出願公開第2005/0098740 (US, A1)
特表2009-526971 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B65B 55/08
A61L 2/08
B65B 55/04
G21K 5/00
G21K 5/04