

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6076238号  
(P6076238)

(45) 発行日 平成29年2月8日(2017.2.8)

(24) 登録日 平成29年1月20日(2017.1.20)

(51) Int. Cl.	F I
<b>B 6 5 B 55/08 (2006.01)</b>	B 6 5 B 55/08 Z
<b>A 6 1 L 2/08 (2006.01)</b>	A 6 1 L 2/08
<b>B 6 5 B 55/04 (2006.01)</b>	B 6 5 B 55/04 C

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2013-245526 (P2013-245526)	(73) 特許権者	000005119
(22) 出願日	平成25年11月28日(2013.11.28)		日立造船株式会社
(65) 公開番号	特開2015-101403 (P2015-101403A)		大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番8 9号
(43) 公開日	平成27年6月4日(2015.6.4)	(74) 代理人	110001298
審査請求日	平成28年6月15日(2016.6.15)		特許業務法人森本国際特許事務所
		(72) 発明者	細川 徹
			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	寺坂 洋平
			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	佐野 健治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子線滅菌装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

容器を保持する容器保持部と、この容器保持部に保持された容器の内部に電子線を照射する電子線照射部とを備える電子線滅菌装置であって、

上記容器保持部に保持された容器の動作を制御する動作制御部と、

上記容器保持部に保持された容器の姿勢を制御する姿勢制御部とを備え、

上記動作制御部および姿勢制御部が、上記容器の内面に対して略均等に電子線が照射されるように、上記容器の動作および姿勢をそれぞれ制御するものであり、

上記電子線照射部が、上記容器における口部に挿入される先端部から電子線を出射するノズルを有し、

上記動作制御部に制御される上記容器の動作が、上記容器における口部に対する上記ノズルの出退であり、

上記姿勢制御部に制御される上記容器の姿勢が、上記ノズルの軸心に対して上記容器における胴部の軸心が傾斜した状態であることを特徴とする電子線滅菌装置。

【請求項2】

動作制御部に制御される容器の動作が、上記容器における口部に対するノズルの出退と、上記容器における口部を軸にした当該容器の回転とであることを特徴とする請求項1に記載の電子線滅菌装置。

【請求項3】

容器を保持する容器保持部と、この容器保持部に保持された容器の内部に電子線を照射

する電子線照射部とを備える電子線滅菌装置であって、  
上記容器保持部に保持された容器の動作を制御する動作制御部と、  
上記容器保持部に保持された容器の姿勢を制御する姿勢制御部とを備え、  
上記動作制御部および姿勢制御部が、上記容器の内面に対して略均等に電子線が照射されるように、上記容器の動作および姿勢をそれぞれ制御するものであり、  
上記電子線照射部が、上記容器における口部に挿入される先端部から電子線を出射するノズルを有し、  
上記動作制御部に制御される上記容器の動作が、上記容器における口部を軸にした当該容器の回転であり、  
上記姿勢制御部に制御される上記容器の姿勢が、上記ノズルの軸心に対して上記容器における胴部の軸心が傾斜した状態であり、  
上記容器保持部が、容器における口部の外周に配置されて当該口部の外径よりも大きな内径を有する保持用弾性リングと、この保持用弾性リングが固定される固定体と、この保持用弾性リングを圧縮流体により縮径することで当該保持用弾性リングに上記口部を保持させる流体供給器とを有し、  
上記動作制御部が、上記固定体に掛けられた無端ベルトと、この無端ベルトを循環駆動させ得るモーターとを有し、  
上記姿勢制御部が、上記固定体を傾動させ得る駆動機構を有することを特徴とする電子線滅菌装置。

10

【請求項 4】

20

容器の内部をノズルの先端部から出射される電子線により滅菌する電子線滅菌方法であって、  
 上記ノズルの軸心に対して上記容器における胴部の軸心を傾斜させる傾斜工程と、  
 上記容器における口部に上記ノズルの先端部を挿入する挿入工程と、  
 上記容器における口部に対して上記ノズルを出退させる出退工程とを備え、  
 上記傾斜および出退は、上記容器の内面に対して略均等に電子線を照射させるものであることを特徴とする電子線滅菌方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、特に容器などの内面を電子線で滅菌するための電子線滅菌装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

ボトルなどの容器の内面を電子線で滅菌するための電子線滅菌装置は、一般的に、電子線先端部から出射するノズルと、このノズルの下方に配置されて昇降自在の容器保持具と、この容器保持具を昇降させる昇降機構とを備える。そして、このような電子線滅菌装置は、容器保持具で容器の口部が上向きになるよう容器を保持し、そして昇降機構で容器を上昇させることにより、容器の口部にノズルを挿入する。次に、図11(a)に示すように、上記電子線滅菌装置は、容器Bの口部mに挿入されたノズルnの先端部から電子線eを出射させることにより、容器Bの内部を滅菌する。

40

【0003】

また、より正確な強度で照射可能な電子線滅菌装置として、昇降機構による容器Bの昇降速度を適切にしたものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2010-58843号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

## 【0005】

しかしながら、上記特許文献1に記載のものも含め、従来の電子線滅菌装置では、図11(a)に示すように、容器Bの胴部bに対する電子線eの照射は十分であっても、容器Bの肩部sに対する電子線eの照射は不十分である。なぜなら、ノズルnの先端部から出射された電子線eは、モンテカルロ法を用いたシミュレーションによると、図12に示すように、ノズルnの先端部tから先に向かうものが大部分であり、ノズルnの先端部t側に戻ってくるものが殆どないからである。このような従来の電子線滅菌装置で、容器Bの肩部sに対する十分な照射をするには、照射時間を長くしなければならないが、これは容器Bの胴部bに対して過剰な照射をすることになり、その過剰な照射のされた部分が劣化することになる。

10

## 【0006】

特に、図11(b)に示すような「いかり肩」の肩部sを有する容器Bについては、その肩部sに対する電子線eの照射が極めて不十分となるので、上述した問題が顕著となる。このため、従来の電子線滅菌装置で対応できる容器Bは、「いかり肩」やこれに近い肩部sを有するものではなく、「なで肩」の肩部sを有するものに限定されていた。したがって、容器Bは、必然的に容積が小さいものとなるという問題もあった。

## 【0007】

そこで、本発明は、大容積の形状を有する容器に対しても適切に滅菌可能な電子線滅菌装置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

## 【0008】

上記課題を解決するため、本発明の請求項1に係る電子線滅菌装置は、容器を保持する容器保持部と、この容器保持部に保持された容器の内部に電子線を照射する電子線照射部とを備える電子線滅菌装置であって、

上記容器保持部に保持された容器の動作を制御する動作制御部と、

上記容器保持部に保持された容器の姿勢を制御する姿勢制御部とを備え、

上記動作制御部および姿勢制御部が、上記容器の内面に対して略均等に電子線が照射されるように、上記容器の動作および姿勢をそれぞれ制御するものであり、

上記電子線照射部が、上記容器における口部に挿入される先端部から電子線を出射するノズルを有し、

30

上記動作制御部に制御される上記容器の動作が、上記容器における口部に対する上記ノズルの出退であり、

上記姿勢制御部に制御される上記容器の姿勢が、上記ノズルの軸心に対して上記容器における胴部の軸心が傾斜した状態であるものである。

## 【0009】

また、本発明の請求項2に係る電子線滅菌装置は、請求項1に記載の電子線滅菌装置において、動作制御部に制御される容器の動作が、上記容器における口部に対するノズルの出退と、上記容器における口部を軸にした当該容器の回転とであるものである。

## 【0010】

さらに、本発明の請求項3に係る電子線滅菌装置は、容器を保持する容器保持部と、この容器保持部に保持された容器の内部に電子線を照射する電子線照射部とを備える電子線滅菌装置であって、

40

上記容器保持部に保持された容器の動作を制御する動作制御部と、

上記容器保持部に保持された容器の姿勢を制御する姿勢制御部とを備え、

上記動作制御部および姿勢制御部が、上記容器の内面に対して略均等に電子線が照射されるように、上記容器の動作および姿勢をそれぞれ制御するものであり、

上記電子線照射部が、上記容器における口部に挿入される先端部から電子線を出射するノズルを有し、

上記動作制御部に制御される上記容器の動作が、上記容器における口部を軸にした当該容器の回転であり、

50

上記姿勢制御部に制御される上記容器の姿勢が、上記ノズルの軸心に対して上記容器における胴部の軸心が傾斜した状態であり、

上記容器保持部が、容器における口部の外周に配置されて当該口部の外径よりも大きな内径を有する保持用弾性リングと、この保持用弾性リングが固定される固定体と、この保持用弾性リングを圧縮流体により縮径することで当該保持用弾性リングに上記口部を保持させる流体供給器とを有し、

上記動作制御部が、上記固定体に掛けられた無端ベルトと、この無端ベルトを循環駆動させ得るモーターとを有し、

上記姿勢制御部が、上記固定体を傾動させ得る駆動機構を有するものである。

【 0 0 1 2 】

10

また、本発明の請求項 4 に係る電子線滅菌方法は、容器の内部をノズルの先端部から出射される電子線により滅菌する電子線滅菌方法であって、

上記ノズルの軸心に対して上記容器における胴部の軸心を傾斜させる傾斜工程と、

上記容器における口部に上記ノズルの先端部を挿入する挿入工程と、

上記容器における口部に対して上記ノズルを出退させる出退工程とを備え、

上記傾斜および出退は、上記容器の内面に対して略均等に電子線を照射させるものである。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

上記電子線滅菌装置および電子線滅菌方法によると、大容積の形状を有する容器に対しても適切に滅菌することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】本発明の実施の形態に係る電子線滅菌装置の概略構成図である。

【図 2】同電子線滅菌装置の正面図である。

【図 3】同電子線滅菌装置の被昇降体を示す図であり、( a ) は平面図、( b ) は( a ) の A - A 断面図である。

【図 4】同被昇降体の一部である容器における口部の近傍を示す拡大正面断面図である。

【図 5】図 4 の B - B 断面図である。

【図 6】同電子線滅菌装置の傾斜工程の後における正面図である。

30

【図 7】同電子線滅菌装置の挿入工程の後における正面図であり、容器および電子線照射部以外を省略して示す。

【図 8】同電子線滅菌装置の回転工程における拡大正面図であり、容器およびノズル以外を省略して示す。

【図 9】口部の軸心と、この軸心の垂直断面における肩部または胴部との距離が一定でない容器の滅菌について説明する図であり、図 8 に対応する拡大正面図である。

【図 10】胴部が外側に大きく膨らんだ容器の滅菌について説明する図であり、図 8 に対応する拡大正面図である。

【図 11】従来の電子線滅菌装置による容器の滅菌について説明する拡大正面図であり、( a ) は「いかり肩」に近い容器の滅菌を示し、( b ) は「いかり肩」の容器の滅菌を示す。

40

【図 12】ノズルの先端部から出射された電子線のシミュレーション結果を示す。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

以下、本発明の実施の形態に係る電子線滅菌装置について図面に基づき説明する。なお、以下で説明する電子線滅菌装置は、容器の内部を滅菌する所謂 I T B ( In the Bottle ) 型である。

『電子線滅菌装置の構成』

図 1 に示すように、この電子線滅菌装置 1 は、従来のものと共通する構成として、容器 B を保持する容器保持部 2 と、この容器保持部 2 に保持された容器 B の内部に電子線を照

50

射する電子線照射部 3 とを備える。この電子線照射部 3 は、容器 B における口部 m に挿入される先端部 t から電子線を出射するノズル n を有する。また、上記電子線滅菌装置 1 は、本発明の要旨として、上記容器保持部 2 に保持された容器 B の動作を制御する動作制御部 4 と、上記容器保持部 2 に保持された容器 B の姿勢を制御する姿勢制御部 5 とを備える。上記動作制御部 4 および姿勢制御部 5 は、上記容器 B の内面のどの部分に対しても略均等に電子線が照射されるように、上記容器 B の動作および姿勢をそれぞれ制御するものである。ここで、上述した略均等とは、完全な均等を意味するのではなく、電子線の照射が不十分または過剰な部分を発生させない程度の不均等まで許容する意味である。すなわち、上述した略均等な電子線の照射とは、容器 B の内面において、滅菌の不十分な部分が発生せず、且つ、電子線の照射により材質の劣化する部分が発生しない程度のことを意味する。また、上記動作は、一例として、上記容器 B における口部 m (例えばその軸心) を軸にした当該容器 B の回転である。さらに、上記姿勢は、上記ノズル n (正確には先端部 t) の軸心 C n に対して上記容器 B における胴部 b の軸心 C b が傾斜した状態である。

10

## 【0016】

ところで、図 1 には示さないが、上記電子線滅菌装置 1 は、従来のものと共通する構成として、容器 B などの被昇降体 (詳しくは後述する) を昇降させる昇降部 6 (図 2 を参照) も備える。この昇降部 6 は、図 2 および図 3 に示すように、被昇降体を保持するとともに平面視がコの字状にされた昇降保持板 6 1 と、この昇降保持板 6 1 に取り付けられた摺動体 6 2 と、この摺動体 6 2 を上下に案内し得るリニアスライダ 6 3 と、この摺動体 6 2 を上下に移動させて上記昇降保持板 6 1 を昇降させる昇降駆動装置 (図示省略) とを有する。

20

## 【0017】

## [電子照射部]

上記電子線照射部 3 は、図 2 に示すように、上述したノズル n の他に、このノズル n から出射する電子線を発生させる電子線発生器 3 1 を有する。また、上記電子線照射部 3 は、ノズル n の先端部 t が鉛直下向きになるように配置される。

## 【0018】

すなわち、上記電子線照射部 3 は、電子線発生器 3 1 で発生させた電子線を、ノズル n の先端部 t から鉛直下向きに照射する構成である。なお、当然ながら、背景技術として図 1 1 に基づいて説明したように、鉛直下向きに出射された電子線は、側方にも広がる。

30

## 【0019】

## [容器保持部 2]

上記容器保持部 2 は、図 3 に示すように、容器 B における口部 m の外周に配置されて当該口部 m の外径よりも大きな内径を有するグリップゴム 2 1 (保持用弾性リング) と、このグリップゴム 2 1 が固定される回転固定体 2 2 (固定体) と、上記グリップゴム 2 1 に圧縮空気 (圧縮流体の一例) を供給する空圧機器群 2 6 とを有する。

## 【0020】

図 4 に示すように、上記グリップゴム 2 1 は、外周側に圧縮空気が供給されると縮径することで内周の上記口部 m を保持し得る構成 (弾性および形状) である。この形状を具体的に説明すると、上記グリップゴム 2 1 は、全周にわたって、上部および下部で回転固定体 2 2 と気密を保つとともに中間部で上記口部 m に沿った薄膜状にされている。上記回転固定体 2 2 は、中央に貫通口 2 3 が形成された略円筒形状である。この貫通口 2 3 は、下から容器 B における口部 m が挿入され得るとともに、上からノズル n が挿入され得る空間である。また、上記回転固定体 2 2 の内周には、上記グリップゴム 2 1 を固定するとともに当該グリップゴム 2 1 の外周側に圧縮空気を受け入れる円周空間部 2 4 が形成されている。さらに、上記回転固定体 2 2 には、その外周面から上記円周空間部 2 4 まで連通する内側連通路 2 5 が平面視で放射状に多数形成されている。これら内側連通路 2 5 は、ハウジング 4 1 の円周溝 4 2 (詳しくは後述する) から圧縮空気を上記円周空間部 2 4 に導くものである。上記空圧機器群 2 6 は、圧縮空気を発生させて上記グリップゴム 2 1 (正確には円周空間部 2 4) およびエアシリンダー 5 3 (詳しくは後述する) に供給するもので

40

50

あり、例えば、図示しないが、圧縮空気を発生させる空圧ポンプ（流体供給器の一例）、圧縮空気を導く空圧回路、および圧縮空気の流れを制御するバルブ類、などの種々の空圧機器からなる。

【 0 0 2 1 】

すなわち、上記容器保持部 2 は、空圧機器群 2 6 から供給された圧縮空気を円周空間部 2 4 に受け入れて、グリップゴム 2 1（特に薄膜状の中間部）を縮径させることで、この上記容器 B における口部 m をグリップゴム 2 1 に保持させる構成である。

【 0 0 2 2 】

[ 動作制御部 4 ]

上記動作制御部 4 は、図 3 に示すように、上記回転固定体 2 2 を回転自在に支持するハウジング 4 1 と、上記回転固定体 2 2 の外周に掛けられた無端ベルト 4 5 と、この無端ベルト 4 5 を循環駆動させ得るモーター 4 6 とを有する。

10

【 0 0 2 3 】

図 4 に示すように、上記ハウジング 4 1 は、その内周側に軸受 4 3 が配置されて、上記回転固定体 2 2 が上記容器 B における口部 m の軸心周りに回転し得るようにされている。また、上記ハウジング 4 1 の内周には、内側連通路 2 5 に対応する位置に円周溝 4 2 が形成されている。さらに、上記ハウジング 4 1 には、図示しないが、その外周面から上記円周溝 4 2 まで連通する外側連通路が形成されている。この外側連通路は、上記空圧機器群 2 6 から圧縮空気を上記円周溝 4 2 に導くものである。図 3 に示すように、上記モーター 4 6 は、その軸 4 7 が回転固定体 2 2 の回転軸心と平行となるように、固定板 4 9 を介してハウジング 4 1 に取り付けられる。また、上記モーター 4 6 の軸 4 7 には、同心のプーリー 4 8 が取り付けられる。上記無端ベルト 4 5 は、上記プーリー 4 8 および回転固定体 2 2 のそれぞれ外周に掛けられて、上記モーター 4 6 の軸 4 7 の回転を回転固定体 2 2 に伝達するものである。

20

【 0 0 2 4 】

すなわち、上記動作制御部 4 は、モーター 4 6 の軸 4 7 の回転により、プーリー 4 8 および無端ベルト 4 5 を介して回転固定体 2 2 を回転させ、この回転固定体 2 2 とともにグリップゴム 2 1 に保持された容器 B も回転させる構成である。

【 0 0 2 5 】

[ 姿勢制御部 5 ]

上記姿勢制御部 5 は、図 2 および図 3 ( a ) に示すように、上記ハウジング 4 1 から水平に突出して上記昇降部 6 の昇降保持板 6 1 に回転自在に支持されたシャフト 5 1 と、このシャフト 5 1 を回転させ得るレバー板 5 2 と、このレバー板 5 2 に連結されたエアシリンダー（駆動機構の一例である）5 3 とを有する。

30

【 0 0 2 6 】

上記シャフト 5 1 の少なくとも 1 つは、図 5 に示すように、一端部が上記ハウジング 4 1 に固定されるとともに、他端部が上記レバー板 5 2 に固定される。また、上記シャフト 5 1 は、上記昇降保持板 6 1 を貫通する孔の内側に配置された軸受 5 5 により、当該昇降保持板 6 1 に回転自在に支持される。上記レバー板 5 2 は、図 2 に示すように、一端部が上記シャフト 5 1 に垂直に固定されるとともに、他端部が上記エアシリンダー 5 3 のピストンロッド 5 4 に連結されている。上記エアシリンダー 5 3 は、そのキャップ側が上記昇降保持板 6 1 に連結される。また、上記エアシリンダー 5 3 は、図 3 ( a ) に示すように、上記空圧機器群 2 6 に接続されて、この空圧機器群 2 6 からの圧縮空気により上記ピストンロッド 5 4 を出退させるものである。

40

【 0 0 2 7 】

すなわち、上記姿勢制御部 5 は、ピストンロッド 5 4 の出退により、レバー板 5 2 を介してシャフト 5 1 を回転させ、この回転に伴ってハウジング 4 1 を傾斜させ、このハウジング 4 1 とともにグリップゴム 2 1 に保持された容器 B も傾斜させる構成である。

【 0 0 2 8 】

[ 被昇降体 など ]

50

上述した構成から明らかなように、上記被昇降体（上記昇降部 6 により昇降するもの）は、容器 B、容器保持部 2（空圧機器群 2 6 を除く）、動作制御部 4、および姿勢制御部 5 である。また、上記姿勢制御部 5 により傾斜するものは、容器 B、容器保持部 2（空圧機器群 2 6 を除く）、および動作制御部 4 である。

『電子線滅菌装置 1 の使用方法』

以下、上記電子線滅菌装置 1 の使用方法（電子線滅菌方法）について図面に基づき説明する。

【0029】

まず、図 2 に示すように、容器保持部 2 により、容器 B における口部 m を保持させる。そして、図 6 に示すように、姿勢制御部 5 により、ノズル n の軸心 C<sub>n</sub> に対して容器 B における胴部 b の軸心 C<sub>b</sub> が所定角度 となるまで、容器 B を傾斜させる（傾斜工程である）。次に、図 7 に示すように（図 7 では容器 B および電子線照射部 3 以外の構成を省略して示す）、昇降部 6 により、ノズル n の先端部 t が容器 B における口部 m に挿入されるまで、被昇降体を上昇させる（挿入工程である）。その後、図 8 に示すように（図 8 ~ 図 10 では容器 B およびノズル n 以外の構成を省略して示す）、電子線照射部 3 により、ノズル n の先端部 t から電子線 e を出射する。これと同時に、動作制御部 4 により、容器 B をその口部 m の軸心周りに回転させる（回転工程である）。ここで、上記所定角度 および上記回転の速度は、容器 B の内面に対して略均等に電子線 e が照射される程度のものである。このため、図 8 に示すように、傾斜により下側となった肩部 s は、電子線 e が十分に照射される。一方、傾斜により上側となった肩部 s は、電子線 e が十分に照射されないように見えるが、上記回転により下側となるので、結果として電子線 e が十分に照射される。

【0030】

また、上記電子線滅菌装置 1 は、図 9 に示すように、口部 m の軸心と、この軸心の垂直断面における肩部 s または胴部 b との距離が一定でない容器 B 1 についても、その内部を滅菌するのに適している。このような容器 B 1 は、従来の電子線滅菌装置 1 だと、容器 B 1 における肩部 s および胴部 b において、ノズル n から離れた部分（電子線 e が十分に照射されない部分）が生じる。しかし、本実施の形態に係る電子線滅菌装置 1 だと、上記傾斜により、肩部 s および胴部 b がノズル n に近づくので、容器 B 1 の内面に対して略均等に電子線 e が照射される。この場合、動作制御部による動作は、図 8 のような容器 B における口部 m を軸にした当該容器 B の回転ではなく、口部 m に対するノズル n の出退となる。したがって、この場合の動作制御部は、上述した動作制御部 4 ではなく、上記被昇降体を昇降させる昇降部 6 となる。なお、上記傾斜および出退は、容器 B 1 の内面に対して略均等に電子線 e が照射されるのであれば、同時であっても別々であってもよい。

【0031】

さらに、上記電子線滅菌装置 1 は、図 10 に示すように、胴部 b が外側に大きく膨らんだ容器 B 2 についても、その内部を滅菌するのに適している。このような容器 B 2 は、従来の電子線滅菌装置 1 だと、容器 B 2 における胴部 b において、ノズル n から離れた部分（電子線 e が十分に照射されない部分）が生じる。しかし、本実施の形態に係る電子線滅菌装置 1 だと、上記傾斜により、胴部 b がノズル n に近づくので、容器 B 2 の内面に対して略均等に電子線 e が照射される。この場合、動作制御部による動作は、図 8 のような容器 B における口部 m を軸にした当該容器 B の回転と、図 9 のような口部 m に対するノズル n の出退とを加えたものになる。したがって、この場合の動作制御部は、上述した動作制御部 4 および昇降部 6 となる。なお、上記傾斜、回転および出退は、容器 B 2 の内面に対して略均等に電子線 e が照射されるのであれば、同時であっても別々であってもよい。

【0032】

このように、上記電子線滅菌装置 1 およびその使用方法（電子線滅菌方法）によると、大容量の形状を有する容器に対しても、その内面に対して略均等に電子線 e が照射されるので、適切に滅菌することができる。

【0033】

10

20

30

40

50

また、上記電子線滅菌装置 1 によると容器保持部 2 および姿勢制御部 5 がいずれも空圧機器群 2 6 により制御されるので、装置構成を簡素にすることができる。

また、上記実施の形態では、ノズル n の先端部 t を容器 B における口部 m に挿入するために、容器 B を上昇させるとして説明したが、これに限定されるものではなく、ノズル n を下降させてもよい。

【0034】

さらに、上記実施の形態では、傾斜工程の後に挿入工程があるとして説明したが、挿入工程の後に傾斜工程があってもよい。

加えて、上記実施の形態では、動作制御部 4 による容器 B の回転について詳しく説明しなかったが、連続的な回転の他に、断続的な回転など、回転の全てを含む意味である。特に、肩部 s と胴部 b との境がアール状の容器（つまり丸型の容器）に対しては、回転の速度を一定にすることが、適切な滅菌の観点から好ましい。一方、肩部 s と胴部 b との境が角状の容器（つまり角型の容器）に対しては、回転の速度をノズル n と胴部 b との距離に応じて変化させることが、適切な滅菌の観点から好ましい。

10

【0035】

また、上記実施の形態では、姿勢制御部 6 がエアシリンダー 5 3 を有するとして説明したが、エアシリンダー 5 3 の代わりに電動アクチュエータなどであってもよい。

また、上記実施の形態では、一例として、1つの容器 B の内面を滅菌する装置として説明したが、上記電子線滅菌装置 1 を複数設けて、複数の容器 B の内面を同時にまたは順次に滅菌するように構成してもよい。

20

【0036】

また、上記実施の形態では、圧縮空気を供給する空圧機器群 2 6 について説明したが、これに限定されるものではなく、圧縮流体を供給する流体圧機器群であればよい。

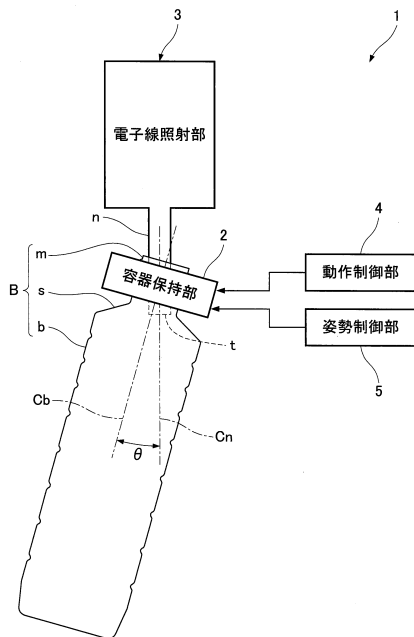
【符号の説明】

【0037】

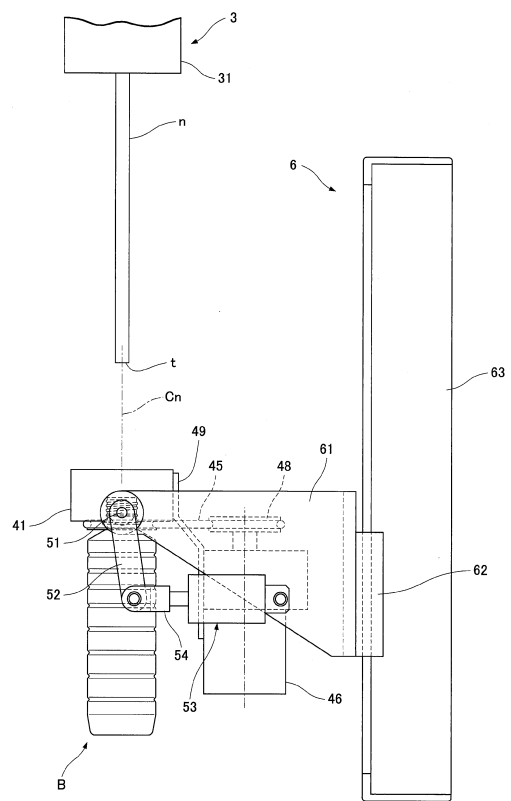
B	容器	
m	口部	
s	肩部	
d	胴部	
n	ノズル	30
C n	ノズルの軸心	
C b	胴部の軸心	
1	電子線滅菌装置	
2	容器保持部	
3	電子線照射部	
4	動作制御部	
5	姿勢制御部	
6	昇降部	
2 1	グリップゴム	
2 2	回転固定体	40
2 3	貫通口	
2 4	円周空間部	
2 5	内側連通路	
2 6	空圧機器群	
3 1	電子線発生器	
4 1	ハウジング	
4 2	円周溝	
4 3	軸受	
4 5	無端ベルト	
4 6	モーター	50

- 4 8 プーリー
- 4 9 固定板
- 5 1 シャフト
- 5 2 レバー板
- 5 3 エアシリンダー
- 5 4 ピストンロッド
- 5 5 軸受
- 6 1 昇降保持板
- 6 2 摺動体
- 6 3 リニアスライダ

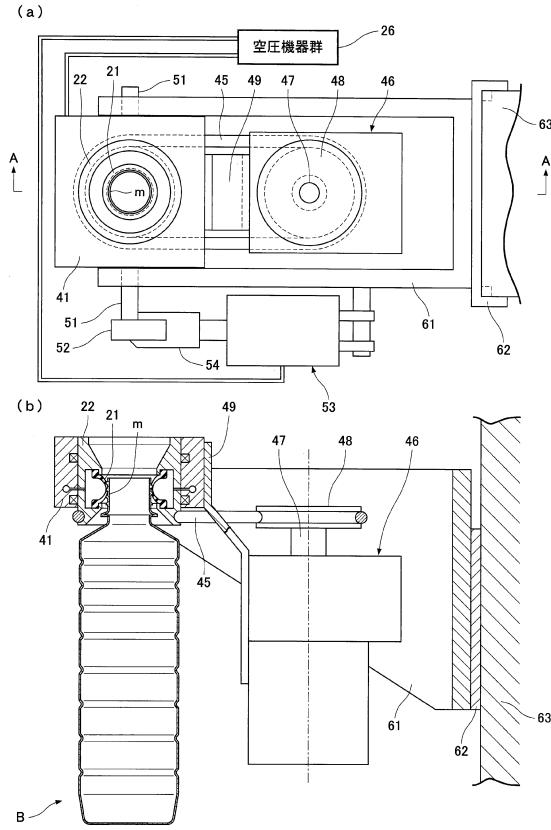
【図 1】



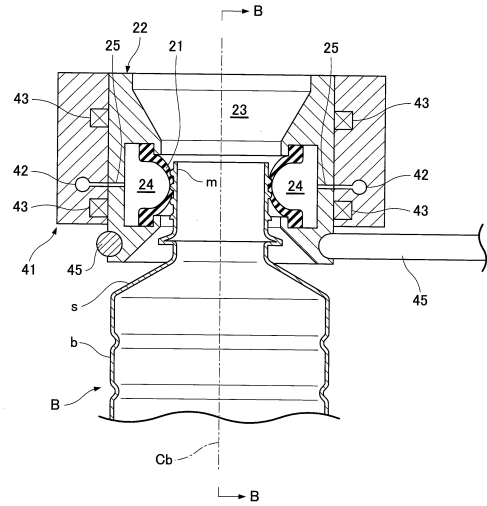
【図 2】



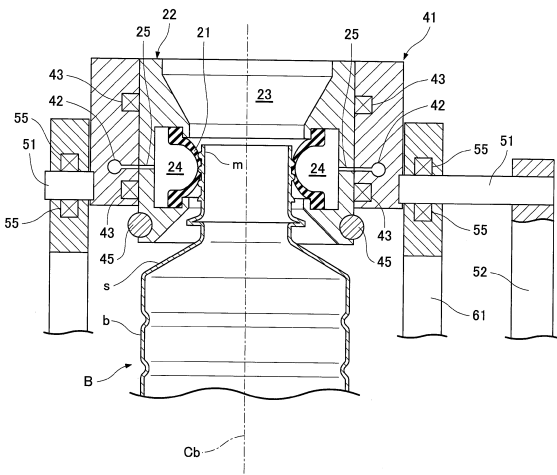
【図3】



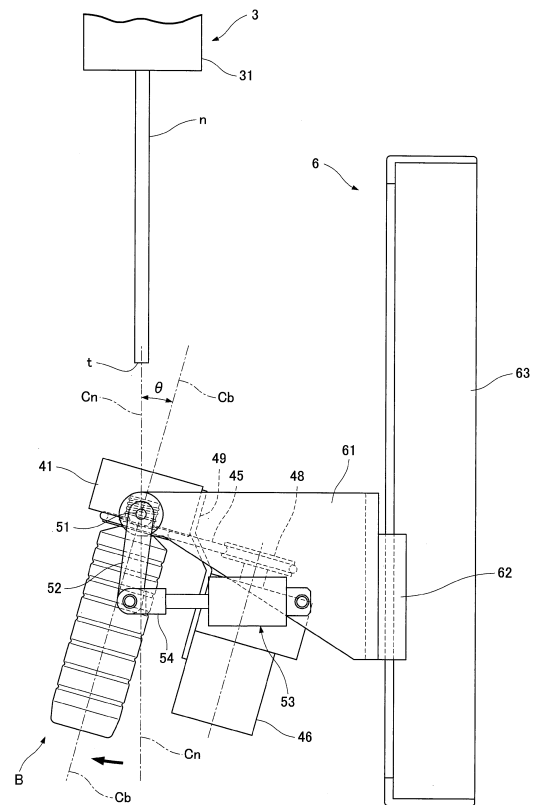
【図4】



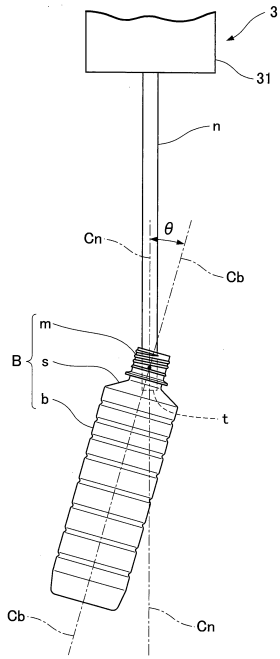
【図5】



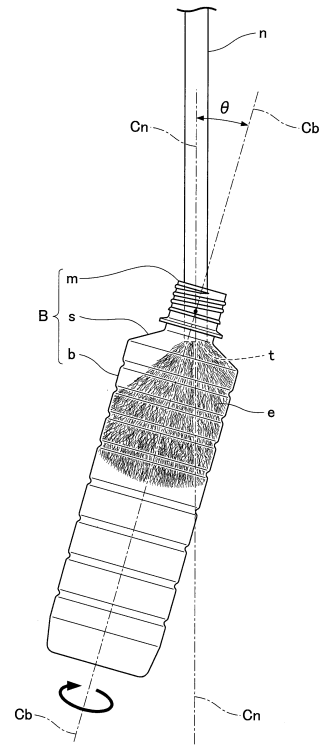
【図6】



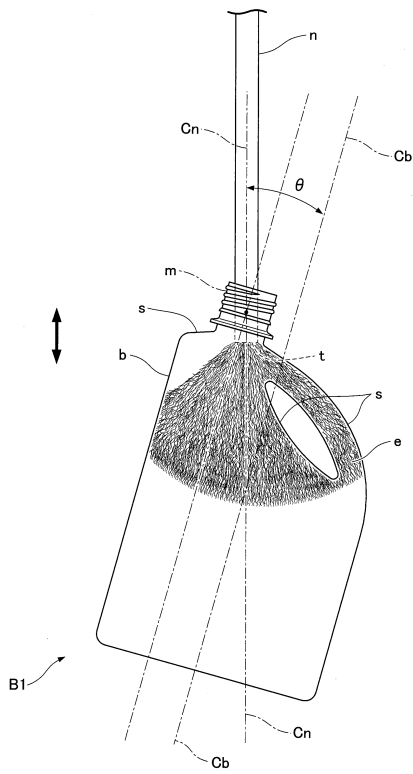
【図 7】



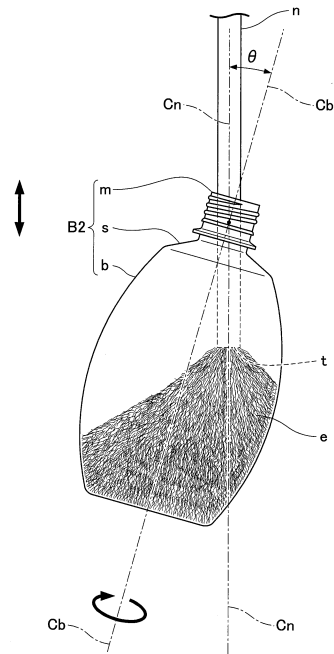
【図 8】



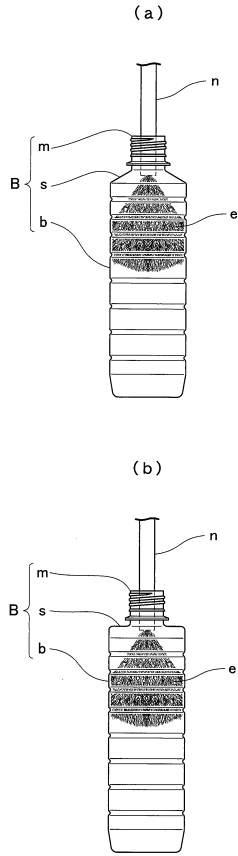
【図 9】



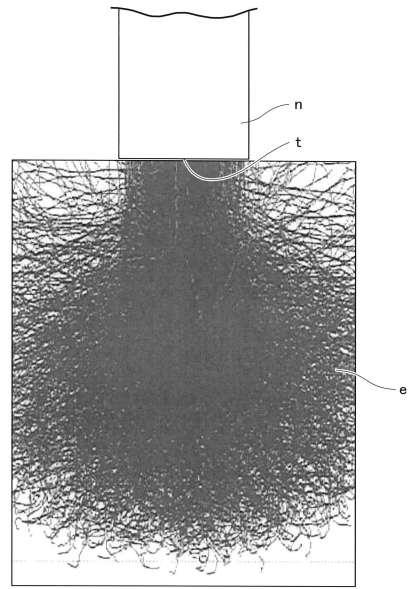
【図 10】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2013-224941(JP,A)  
特開2001-225814(JP,A)  
特開2008-296955(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65B 55/08  
A61L 2/08  
B65B 55/04