

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4983092号
(P4983092)

(45) 発行日 平成24年7月25日 (2012. 7. 25)

(24) 登録日 平成24年5月11日 (2012. 5. 11)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 L 2/08 (2006. 01)

A 6 1 L 2/08

B 6 5 B 55/08 (2006. 01)

B 6 5 B 55/08

Z

B 6 5 B 55/04 (2006. 01)

B 6 5 B 55/04

M

請求項の数 1 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2006-130511 (P2006-130511)
 (22) 出願日 平成18年5月9日 (2006. 5. 9)
 (65) 公開番号 特開2007-29709 (P2007-29709A)
 (43) 公開日 平成19年2月8日 (2007. 2. 8)
 審査請求日 平成21年4月16日 (2009. 4. 16)
 (31) 優先権主張番号 特願2005-181087 (P2005-181087)
 (32) 優先日 平成17年6月21日 (2005. 6. 21)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000253019
 澁谷工業株式会社
 石川県金沢市大豆田本町甲 5 8 番地
 (74) 代理人 100086852
 弁理士 相川 守
 (72) 発明者 中 俊明
 石川県金沢市大豆田本町甲 5 8 番地 澁谷
 工業株式会社内
 (72) 発明者 西納 幸伸
 石川県金沢市大豆田本町甲 5 8 番地 澁谷
 工業株式会社内

審査官 高橋 裕一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子線殺菌装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

搬送される容器に電子線を照射して殺菌する電子線殺菌装置において、

一対の保持部によって2つの容器を縦方向に並べて保持する容器保持手段と、複数の容器保持手段が等間隔で設けられ、これら容器保持手段を循環移送する移送手段と、前記容器保持手段を前記移送手段の進行方向と平行な軸線を中心に回転させることにより反転させる反転手段と、前記容器保持手段によって鉛直方向に向けて上下縦方向に保持された2つの容器の上下端に渡って電子線を照射可能な電子線照射装置とを備え、

前記移送手段の移送経路における容器供給位置から容器排出位置までの間に、前記反転手段によって容器保持手段を反転させる反転区間と、容器を上下縦方向に並べて直立した姿勢で移送する直立移送区間とを設け、前記電子線照射装置による電子線照射位置をこの直立移送区間に設定し、

容器供給位置で供給された容器が電子線照射位置と反転区間を2回通過した後、容器排出位置で排出されることを特徴とする電子線殺菌装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、搬送中の容器に電子線を照射して殺菌を行う電子線殺菌装置に関するものである。

【背景技術】

10

20

【 0 0 0 2 】

容器の搬送中に電子線照射装置によって電子線を照射することにより殺菌を行う電子線殺菌装置は従来から知られている（例えば、特許文献 1 または特許文献 2 参照）。特許文献 1 に開示された発明に係る「プラスチック空容器の電子線殺菌装置」は、プラスチック空容器を供給する供給機構と、周回機構と、電子線照射機構と、電子線照射済みのプラスチック空容器を排出する排出機構とを備えている。

【 0 0 0 3 】

前記周回機構は、供給機構から供給されたプラスチック空容器を真空吸引して固定するとともに、この固定した状態のままプラスチック空容器を周回および自転させるものであり、プラスチック空容器固定用の複数個のターンテーブルと、ターンテーブル駆動部とを有している。電子線照射機構は、周回機構に同期して、その内周側からプラスチック空容器に電子線を照射することによりこれを殺菌するものである。この発明の構成では、電子線照射機構の電子線照射部は、周回機構の周回軌道上におけるターンテーブルの数と同じ数だけ設けてある。

【 0 0 0 4 】

また、特許文献 2 に記載された「電子線による容器の滅菌装置」は、滅菌処理室に電子線発生部が縦位置として配置され、滅菌処理室の入口側から出口側にかけて容器搬送手段が設けられている。そして、容器を前記電子線発生部の前面位置で回転させる回転付与手段が配設されている。

【 0 0 0 5 】

この滅菌装置では、容器は、容器搬送手段（エア搬送コンベヤ）によって滅菌処理室内を進行し、回転付与手段に至ると回転が与えられる。回転しながら搬送される容器は、電子線発生部の照射窓の前を自転しながら通過する。こうして順次搬送される容器は、回転付与手段により自転を与えられて照射窓の前を通過して、電子線の照射を受けて滅菌が行われ、その後、滅菌処理室から排出される。

【特許文献 1】特開平 1 1 - 1 3 7 6 4 5 号公報（第 3 - 4 頁、図 1）

【特許文献 2】特開平 1 1 - 1 2 1 2 号公報（第 3 - 5 頁、図 1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

前記特許文献 1 に記載された発明の構成では、容器を乗せて固定するターンテーブルの数と同じ数だけ電子線照射部が必要であり、コスト高になるとともに装置全体が大型化するという問題があった。また、特許文献 2 に記載された発明の構成では、電子線照射部は 1 個所であるが、容器の全周に電子線を照射するために容器に回転を与えている。このようにエア搬送の途中で容器を自転させる構成のため、高速化ができないという問題があった。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明は、搬送される容器に電子線を照射して殺菌する電子線殺菌装置において、一対の保持部によって 2 つの容器を縦方向に並べて保持する容器保持手段と、複数の容器保持手段が等間隔で設けられ、これら容器保持手段を循環移送する移送手段と、前記容器保持手段を前記移送手段の進行方向と平行な軸線を中心に回転させることにより反転させる反転手段と、前記容器保持手段によって鉛直方向に向けて上下縦方向に保持された 2 つの容器の上下端に渡って電子線を照射可能な電子線照射装置とを備え、前記移送手段の移送経路における容器供給位置から容器排出位置までの間に、前記反転手段によって容器保持手段を反転させる反転区間と、容器を上下縦方向に並べて直立した姿勢で移送する直立移送区間とを設け、前記電子線照射装置による電子線照射位置をこの直立移送区間に設定し、容器供給位置で供給された容器が電子線照射位置と反転区間を 2 回通過した後、容器排出位置で排出されるようにしたことを特徴とするものである。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明の電子線殺菌装置は、一台の電子線照射装置によって、容器の両側から電子線を照射することができ、容器全面を確実に殺菌することができる。しかも、装置の小型化やコストの低減が可能であり、また、高速化も可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 9 】

本発明の電子線による容器の殺菌装置は、移送手段に、2つの保持部によって容器を縦方向に並べて保持する容器保持手段を等間隔で設けて、容器を循環移送し、その移送経路の途中の反転区間に、上下に並べて容器を保持している容器保持手段を、移送手段の進行方向と平行な軸線を中心に上下を反転させる反転手段を設けるとともに、2本の容器を直立した状態で上下に並べて搬送する直立移送区間に電子線照射装置を設け、上下2本の容器に同時に電子線を照射できるように構成し、容器供給位置で容器保持手段に供給された容器が、反転手段と電子線照射装置を2回通過した後、容器排出位置から排出するようにしたことにより、一台の電子線照射装置によって容器全面を確実に殺菌するという目的を達成する。

【実施例1】

【 0 0 1 0 】

以下、図面に示す実施例により本発明を説明する。図1は本発明の一実施例に係る電子線殺菌装置の全体の構成を示す平面図であり、容器供給手段であるエア搬送コンベヤ2によって搬送されてきたPETボトル等の容器4（後に説明する図2～図5参照）が、供給グリッパホイール6のグリッパ8（図4参照）に保持されて回転搬送され、電子線殺菌装置10に供給される（供給グリッパホイール6から電子線殺菌装置10に容器4を供給する供給位置を図1中に符号Aで示す）。

【 0 0 1 1 】

電子線殺菌装置10には、図2に示すように、回転体（移送手段）12の外周部に円周方向等間隔で複数の容器保持手段14が設けられており、供給グリッパホイール6から供給された容器4を容器保持手段14が保持し、回転体12の回転によって容器保持手段14を回転移送することで、保持した容器4を回転搬送する。容器4の搬送経路には、容器4を保持している容器保持手段14を反転させる反転手段16が設けられており、正立した状態（容器4の口部4aを上方へ向けた状態）で供給された容器4が、この反転手段16によって反転されて倒立状態になる。その後、容器4は、倒立状態で回転搬送された後、再度、反転手段16によって反転されて正立状態に戻され、排出グリッパホイール18のグリッパ20（図5参照）に引き渡されて排出され、エア搬送コンベヤ22によって下流側の次工程に送られる。この実施例では、容器供給位置（図中のA位置）で、容器4が供給グリッパホイール6のグリッパ8から電子線殺菌装置10の容器保持手段14に引き渡され、回転体12によってほぼ2周回転される間に上下を2回反転され、容器排出位置（図中のB位置）で、排出グリッパホイール18のグリッパ20に引き渡されてエア搬送コンベヤ22に排出される。

【 0 0 1 2 】

電子線殺菌装置10の外周側の、前記容器供給位置Aよりも容器4の搬送方向のやや下流側に電子線照射装置の照射ユニット24が設けられている（図1および図3参照）。前記容器保持手段14は、後に説明するように、上下2つの容器保持部26、26を有しており、この照射ユニット24は、2つの容器保持部26、26に保持されて垂直状態になっている上下2つの容器4、4に同時に電子線を照射できるような十分な長さを有している。

【 0 0 1 3 】

次に、前記電子線殺菌装置10の構成について、図1ないし図5により説明する。なお、図2は前記容器保持手段14の構成を示す斜視図、図3は図1のIII-III線に沿う断面図、図4は図1のIV-IV線に沿う断面図、図5は図1のV-V線に沿う断面図である。回転体12（全体の図示は省略する）の外周に前記容器保持手段14が円周方向

等間隔で複数設けられている。容器保持手段 14 の構成について図 2 により詳細に説明すると、この実施例では、回転体 12 の外周部に円周方向等間隔で、コ字状の取付け部材 50 が、その開口部 50a を回転体 12 の半径方向外方に向けて水平に固定され、これら複数の取付けブロック 50 に、それぞれ容器保持手段 14 が取り付けられている。これら各容器保持手段 14 はそれぞれ 2 つの容器保持部 26、26 を有している。なお、この実施例の容器保持手段 14 は、本特許出願の発明者らが発明し、本出願人が既に出願した特開 2003-192095 号公報に記載された容器把持手段と同様の構成を有するものであるが、その他の構成とすることも可能である。

【0014】

この実施例では、2 つの容器保持部 26、26 が同一の構成を有しているので、各構成部分には同一の符号を付して説明する。取付けブロック 50 の開口部 50a には、ロッド 54 の両端に中央部が固定された 2 枚の平行な板ばね（支持板）56 が回転自在に支持されている。前記取付けブロック 50 は前述のように、回転体 12 の外周に放射方向を向けて固定されており、従って、その開口部 50a 間に支持されているロッド 54 は、前記回転体 12 の接線方向を向いている。さらに、両板ばね 56 間の、前記ロッド 54 の両側にはそれぞれスプリング 58 が連結されて、両板ばね 56 の端部 56a 同士を互いに接近する方向に常時引き付けている。さらに、二枚の板ばね 56 の両端部 56a（図 2 の上方と下方の端部）には、それぞれ、互いに向かい合う一対の保持プレート 60 が取り付けられており、これら向かい合う一対の保持プレート 60 によって前記容器保持部 26、26 が構成されている。これら保持プレート 60 の向かい合う面には、中央に容器 4 のネック部（この実施例ではフランジ部 4b の下側の部分 4c）に当接する円弧状の凹面 60a が形成され、その両側に、外方へ向かって拡大するガイド面 60b が形成されている。

【0015】

容器保持部 26、26 を構成する両側の保持プレート 60 は二枚の板ばね 56 の端部 56a に固定され、前記スプリング 58 によって互いに引き付けられており、容器 4 は、フランジ部 4b の下側の部分 4c が両側の保持プレート 60 のガイド面 60b を通ってこれら保持プレート 60 を外側に押し開きながら円弧状凹面 60a 間に入り込み、その後スプリング 58 によって両側の保持プレート 60 が戻ることににより保持される。また、各保持プレート 60 には、円弧状凹面 60a の両側にガイド面 60b が形成されているので、向かい合う円弧状凹面 60a 間には、どちらのガイド面 60b 側からも出入りできるようになっている。前記板ばね 56、スプリング 58 および一組の保持プレート 60 からなる容器保持部 26、26 等によって容器保持手段 14 が構成されており、この実施の形態の容器保持手段 14 には、中央のロッド 54 の中心軸線、つまり回転体 12 の接線方向の軸線 O1 を中心とした対称の位置にそれぞれ容器保持部 26、26 が設けられ、2 つの容器 4 を縦方向に並べて保持できるようになっている。

【0016】

前記ロッド 54 の長さ方向の中央部には、後に説明するガイドレール 62 に係合する U 字状凹部 64a が両端部に形成された係合部材 64 が固定されている。この係合部材 64 は、図 2 ~ 図 5 に示すように、両側の板ばね 56 に対して傾斜して取り付けられている。一方、回転体 12 の外周部付近には、前記係合部材 64 の U 字状凹部 64a に係合して、回転体 12 の回転移動とともに、2 つの容器保持部 26、26 の上下を入れ替えるように、前記ロッド 54 の軸線 O1 を中心に容器保持手段 14 を約 180 度回転させるガイドレール 62 が配置されている。このガイドレール 62 は、前記反転手段 16 を構成するもので、図 4 および図 5 に示すように、回転体 12 の外部に設置した固定支柱 63 に取り付けられたガイドレール支持手段 63a に支持されており、容器 4 や容器保持手段 14 等と干渉しない位置に設置されている。このガイドレール 62 は、供給グリッパホイール 6 から電子線殺菌装置 10 へ容器 4 を供給する容器供給位置 A（図 1 および図 4 参照）で、供給グリッパホイール 6 側（図 4 の左側）に位置している先端 62a（図 1 および図 2 参照）が前記係合部材 64 の U 字状凹部 64a に係合する。

【0017】

そして、電子線殺菌装置 10 から排出グリッパホイール 18 へ容器 4 を排出する容器排出位置 B に向かうに従って、ガイドレール 62 は、次第に高さが上昇するとともに、回転体 12 の内側に入った後、次第に下降する。つまり、ガイドレール 62 の位置が、ロッド 54 の通過する位置の周囲を捻れながら 180 度回転する。図 4 中の破線で示す容器保持手段 14 および容器 4 は反転途中の状態を示しており、前記のように 180 度位置が変わると、2 つの容器 4 が完全に上下が逆になった状態になる。この実施例では、図 1 中の電子線照射手段 24 が設けられた電子線の照射位置 E よりも下流側の C 位置から、約半周先の D 位置までの間が、前記ガイドレール 62 によって容器保持手段 14 およびその保持部 26、26 に保持されている 2 つの容器 4 の上下を反転させる反転区間である。また、容器排出位置 B から容器供給位置 A までの間は、上方の容器保持部 26 だけが容器 4 を保持してあり、従って、前記反転区間の終了した位置 D から容器排出位置 B までの間および容器供給位置 A から反転区間の開始する位置 C までの間が、上下縦方向に並べて保持された 2 つの容器 4 が、軸線を鉛直方向に向けて移送される直立移送区間になっている。これらガイドレール 62 と容器保持手段 14 の係合部材 64 とによって、容器保持手段 14 を回転体 12 の接線方向の軸線 O1 を中心に回転させることにより反転させる反転手段 16 が構成されている。

【0018】

前記構成の電子線殺菌装置 10 の作動について説明する。容器供給手段（エア搬送コンベヤ）2 によって吊り下げられた状態で搬送されてきた容器 4 は、供給グリッパホイール 6 のグリッパ 8 に保持されて回転搬送される。この実施の形態では、供給グリッパホイール 6 のグリッパ 8 は、容器 4 のネック部に形成されたフランジ 4b の上方の部分 4d を保持する（図 4 参照）。

【0019】

供給グリッパホイール 6 のグリッパ 8 に保持された容器 4 が電子線殺菌装置 10 への供給位置 A に接近すると、電子線殺菌装置 10 の回転体（移送手段）12 に円周方向等間隔で固定されているコ字状の取付け部材 50 に取り付けられている容器保持手段 14 の、上下二つの容器保持部 26、26 のうち下方に位置している容器保持部 26（容器供給位置 A を示す図 4 の下側の容器保持部 26 参照）の両側の保持プレート 60 間に、フランジ 4b の下方の部分 4c が挿入される。なお、二つの容器保持部 26、26 は、供給グリッパホイール 6 から電子線殺菌装置 10 への容器供給位置 A では、図 4 に示すように、鉛直方向の上下に位置している。

【0020】

両保持プレート 60 はそれぞれ板ばね 56 に固定され、スプリング 58 によって互いに引き付けられているので、供給グリッパホイール 6 のグリッパ 8 に保持されている容器 4 は、両保持プレート 60 のガイド面 60b を押し広げつつ通過して円弧状凹部 60a 内に嵌入する。この電子線殺菌装置 10 の運転の開始時は、図 4 の下側の保持部 26 だけが容器 4 を保持した状態になる。一方、容器保持手段 14 と一体の係合部材 64 は、下向きの U 字状凹部 64a がガイドレール 62 の先端 62a に係合する。なお、この時点では、上向きの U 字状凹部 64a には、ガイドレール 62 の末端部 62b が係合した状態になっている（図 1 および図 4 参照）。

【0021】

供給グリッパホイール 6 および電子線殺菌装置 10 の回転体 12 がともに回転して、グリッパ 8 と容器保持手段 14 の容器保持部 26 とが離れていくと、容器 4 は供給グリッパホイール 6 のグリッパ 8 から外れて容器保持部 26 側に保持され、電子線殺菌装置 10 の回転体 12 の回転によって回転搬送される。この電子線殺菌装置 10 の容器供給位置 A よりもさらに下流側となる反転開始位置 C までは直立移送区間であり、この区間内に電子線照射位置 E が設定されている。この電子線照射位置 E に対応させ電子線殺菌装置 10 を構成する回転体 12 の半径方向内方側を向けて電子線照射装置の照射ユニット 24 が配置されており（図 1 および図 3 参照）、通過する容器 4 の上下端に渡って電子線が照射される。この照射（容器 4 に対する 1 回目の照射）では、容器保持手段 14 の下方に位置してい

10

20

30

40

50

る保持部 2 6 が保持している容器 4 の、回転体 1 2 の半径方向外方側を向いているほぼ半分の面が電子線により殺菌される（図 3 の下側の保持部 2 6 に保持されている容器 4 のハッチングをした部分が殺菌される）。

【 0 0 2 2 】

回転体 1 2 の回転に伴って、照射ユニット 2 4 の前面側を通過した後、容器保持手段 1 4 が反転区間 C ~ D に入ると、係合部材 6 4 の U 字状凹部 6 4 a はガイドレール 6 2 の形状に沿って上方へ、かつ半径方向内方側へ移動し、二つの容器保持部 2 6、2 6 の上下が入れ替わるように容器保持手段 1 4 を回転させる。このように二つの容器保持部 2 6、2 6 が 1 8 0 度回転して上下が入れ替わると、一方の容器保持部（図 4 の下方に位置している容器保持部）2 6 に保持されている容器 4 は、下側で正立した状態から上側で倒立した状態に反転される。

10

【 0 0 2 3 】

容器保持手段 1 4 が反転区間 C ~ D を通過する間に、上下の保持部 2 6、2 6 がロッド 5 4 を中心に 1 8 0 度回転し、下側の保持部 2 6 に正立した状態で保持されていた容器 4 は完全に倒立した状態になる（図 5 の上方の容器 4 参照）。その後、電子線殺菌装置 1 0 の回転体 1 2 がさらに回転して容器排出位置 B に到達する。容器排出位置 B には、グリッパ 2 0 を備えた排出グリッパホイール 1 8 が配置されているが、このグリッパ 2 0 は、下方側の保持部 2 6 に保持されている容器 4 を掴む高さに位置しており、運転開始直後のこの時点では、下方の容器保持部 2 6 が容器 4 を保持していないので、容器保持手段 1 4 は排出位置 B をそのまま通過する。

20

【 0 0 2 4 】

前記容器保持手段 1 4 が再び容器供給位置 A に到達すると、エア搬送コンベヤ 2 から容器 4 を受け取って回転搬送する供給グリッパホイール 6 のグリッパ 8 が、容器保持手段 1 4 の下側に位置している空の保持部 2 6 に、次の容器 4 を引き渡す。この時点で、容器保持手段 1 4 は、上下の容器保持部 2 6、2 6 にそれぞれ容器 4、4 を保持した状態になる。このとき 2 本の容器 4、4 は、図 4 に示すように、下側の保持部 2 6 に保持されている容器 4 が正立した状態で、上側の保持部 2 6 に保持されている容器 4 が倒立した状態で、軸線を鉛直方向に向けて上下縦方向に並んでいる。

【 0 0 2 5 】

上下 2 つの容器 4、4 を縦方向に並べた状態で保持した容器保持手段 1 4 は、電子線照射装置の照射ユニット 2 4 が設けられている電子線照射位置 E に到達して電子線を照射される。前回この照射ユニット 2 4 において電子線が照射された容器 4 は、その後の反転区間 C ~ D で、回転体 1 2 の接線方向を向いているロッド 5 4 を中心に反転されており、電子線を照射された部分が図 3 の右側に位置している。従って、この電子線照射位置 E を 2 度目に通過する容器 4（図 3 の上方に位置している容器 4）は、前回電子線照射されていない部分（図 3 の左側に位置している部分）が電子線照射装置 2 4 側を向いており、この容器 4 の残りの部分と、下側の容器保持部 2 6 に保持されている容器 4 の、電子線照射装置 2 4 側の半分に、それら 2 つの容器 4 の上下端に渡って電子線が照射されて殺菌される。上側の容器保持部 2 6 に保持されている容器 4 は、下側に位置していた時と、反転した後の上側に位置している状態での 2 回の電子線の照射を受けて外周面全体が殺菌されたことになる。

30

40

【 0 0 2 6 】

電子線照射位置 E を通過した容器保持手段 1 4 は、容器供給位置 A から反転開始位置 C までの直立移送区間から再び反転区間 C ~ D に入り、前記ガイドレール 6 2 の移動軌跡に従って反転され、上側に位置していた保持部 2 6 が下側に移動し、下側に位置していた保持部 2 6 が上側に移動して、全面が殺菌された容器 4 が下側に正立した状態で保持され、一方、回転体 1 2 の半径方向外方側の半分の面が殺菌された容器 4 は、殺菌された面を半径方向内方に向けた状態で倒立する。

【 0 0 2 7 】

前記容器保持手段 1 4 が反転区間 C ~ D を通過して容器排出位置 B に来ると、下側の容

50

器保持部 26 に保持されている容器 4 が、排出グリッパホイール 18 のグリッパ 20 に保持されて容器保持部 26 から取り出され、回転搬送されてエア搬送コンベヤ 22 に排出される。容器保持手段 14 は、容器排出位置 B から容器供給位置 A までの間は、上側の容器保持部 26 だけが容器 4 を保持した状態で移動し、容器供給位置 A で、供給グリッパホイール 6 のグリッパ 8 から下側の容器保持部 26 に容器 4 が引き渡される。このように 1 つの容器 4 が、電子線殺菌装置 10 の回転体 12 の回転によって電子線照射位置 E と反転区間を 2 回通過して搬送され、容器保持手段 14 の下側の容器保持部 26 に保持されて正立した状態と、上側の容器保持部 26 に保持されて倒立した状態での 2 回に渡り電子線照射装置の照射ユニット 24 の前面を通過して電子線の照射を受けるようにしているので、1 つの電子線照射装置 24 を配置するだけで、容器 4 を連続的に搬送する間にその外周面全体を完全に殺菌することができる。なお、前記電子線照射位置 E は、容器供給位置 A と反転開始位置 C との間に設けてあるが、この位置に限るものではなく、反転区間の終了する位置 D から容器排出位置 B までの直立移送区間に設定してもよい。

【実施例 2】

【0028】

図 6 は第 2 の実施例に係る電子線殺菌装置の、電子線照射装置が配置されている電子線照射位置 E での縦断面図であり、前記第 1 実施例の図 3 に対応する図である。この実施例では、容器保持手段の構成だけが第 1 実施例と異なっており、その他の構成は同一なので、異なる部分についてだけ説明し、その他の部分については同一の符号を用いて必要な部分だけ説明する。この実施例の容器保持手段 114 は、ロッド 154 の両端に中央部が固定された 2 枚の平行な支持板 156 の両端部に、バキュームテーブルから構成された容器保持部 126、126 が設けられている。

【0029】

これら両バキュームテーブル 126、126 は、それぞれの外側の面に、保持する容器 4、4 の底面の形状にほぼ一致するくぼみ 126a、126a が形成され、さらに、このくぼみ 126a、126a の中央部に、図示しないバキューム源に接続されたバキューム孔 126b、126b が形成されている。この実施例では、容器 4 を搬送する容器供給手段（搬送コンベヤ）は、容器 4 を乗せて立てた状態で搬送するトップチェーンコンベヤであり、スターホイールを介して電子線殺菌装置 10 内に供給する。搬送コンベヤおよびスターホイールの容器搬送面が、前記容器保持手段 114 の上側に位置する容器保持部であるバキュームテーブル 126 の上面にほぼ一致しており、上側のバキュームテーブル 126 に対して容器 4 の供給および排出を行う。

【0030】

前記搬送コンベヤによって搬送されてきた容器 4 は、供給スターホイールを介して、電子線殺菌装置 10 に設けられている容器保持手段 114 の上側のバキュームテーブル 126 に引き渡される。バキュームテーブル 126a 上に乗せられた容器 4 は、バキューム孔 126b から吸引されて保持される。上側のバキュームテーブル 126 に容器 4 を保持した状態で容器保持手段 114 が電子線照射装置の照射ユニット 24 の前面側の電子線照射位置 E に到達すると、容器 4 は回転体 12 の半径方向外方側から電子線を照射されて、外面のほぼ半分が殺菌される。図 6 の上側のバキュームテーブル 126 に保持されている容器 4 のハッチングを入れた部分が電子線を照射されて殺菌された部分である。

【0031】

容器保持手段 114 が回転体 12 の回転に伴って回転移動し、反転区間 C ~ D にはいると、前記第 1 実施例と同様に反転される。この実施例では、外部から供給された容器 4 は上側のバキュームテーブル 126 に保持されるので、反転すると下側のバキュームテーブル 126 に底面を吸着されて倒立した状態で搬送される。

【0032】

反転区間 C ~ D を過ぎて、そのまま排出位置 B を通過し、供給位置 A に到達すると、次の容器 4 が、上側に位置しているバキュームテーブル 126 に供給される。その後、容器保持手段 114 が電子線照射装置の照射ユニット 24 の前面側の電子線照射位置 E に到達

すると、上下のバキュームテーブル 1 2 6、1 2 6 にそれぞれ保持されている容器 4 の照射ユニット 2 4 側の面に電子線が照射されて殺菌される。下側のバキュームテーブル 1 2 6 に保持されている容器 4 は 2 回目の照射であり、上側のバキュームテーブル 1 2 6 に保持されている容器 4 は 1 回目の電子線照射を受ける（図 6 の上下二つの容器 4 のハッチングを入れた部分が電子線を照射された部分である）。この第 2 実施例の場合も、前記第 1 実施例と同様に、容器 4 を回転体 1 2 の接線方向の軸線（ロッド 1 5 4 の中心軸線）を中心に反転させて、上下の位置で 2 回電子線照射装置 2 4 からの電子線照射を行うことによって、容器 4 を連続的に搬送する間にその外周面全体を殺菌することができる。

【実施例 3】

【0033】

前記各実施例に係る電子線殺菌装置 1 0 では、回転体 1 2 の周囲に円周方向等間隔で容器保持手段 1 4、1 1 4 を設け、回転体 1 2 の回転によって容器保持手段 1 4、1 1 4 に保持された容器 4 を回転搬送し、容器 4 の反転および電子線の照射を行ったが、容器 4 を保持する容器保持手段 1 4、1 1 4 を循環移送する移送手段は、回転体 1 2 の周囲を円形に回転させる場合に限るものではなく、所定の経路を循環移送するものであれば適用可能である。第 7 図は、第 3 の実施例に係る電子線殺菌装置 2 1 0 の全体の構成を示す平面図であり、上流側の円形スプロケット 2 7 0 と下流側の円形スプロケット 2 7 2 との間に掛け回したチェーン 2 7 4 に、等間隔で複数の容器保持手段（図示を省略）を設け、これら各容器保持手段に 2 本の容器を縦方向に並べて保持させ、両スプロケット 2 7 0、2 7 2 の周囲を循環移送する間に上下を反転させるようにしている。

【0034】

電子線照射装置 2 2 4 は、容器を搬送する経路の直線搬送部に設けられており、この電子線照射装置 2 2 4 の設けられている電子線照射位置 E は、容器保持手段が 2 つの容器を鉛直方向に並べた状態で保持して移送される直立移送区間になっている。そして、この電子線照射位置 E 以外のいずれかの位置に、容器保持手段を反転させる反転区間が設けられている。反転区間を設ける位置は、両スプロケット 2 7 0、2 7 2 間の直線搬送部でもよく、スプロケット 2 7 0、2 7 2 の周囲を回転移送する区間でも良い。各スプロケット 2 7 0、2 7 2 間の直線搬送部に反転区間を設けた場合には、容器保持手段をチェーンの進行方向と平行な軸線を中心に回転させる。また、各スプロケット 2 7 0、2 7 2 の周囲を回転移送する区間に反転手段を設けた場合には、第 1 実施例と同様に、容器保持手段をスプロケット（回転体）2 7 0、2 7 2 の接線方向の軸線を中心に回転させる。この回転体の接線方向の軸線は、進行方向と平行な軸線に含まれるものである。また、2 本の容器の上下を反転させる反転手段は、前記第 1 実施例の構成と同様にガイドレールと容器保持手段に設けた係合部材とにより構成してもよく、その他の構成でも良い。

【0035】

この実施例では、容器搬送コンベヤ 2 0 2 によって搬送されてきた容器がインフィードスクリー 2 7 6 によって所定の間隔に切り離されて供給ホイール 2 0 6 に受け渡され、さらに、電子線殺菌装置 2 1 0 に供給される。電子線殺菌装置 2 1 0 の容器保持手段は、上下 2 つの容器保持部にそれぞれ容器を保持して搬送するようになっており、電子線照射位置 E を通過する際には、直立した状態で、下方に位置する場合と上方に位置する場合の 2 回にわたって電子線の照射を受ける。容器保持部に保持されて、循環経路をほぼ 2 回搬送され、その間に 2 回の電子線照射を受けた容器は、排出ホイール 2 1 8 に引き渡されて電子線殺菌装置 2 1 0 から排出され、搬送コンベヤ 2 2 2 によって次の工程に送られる。この実施例でも、前記各実施例と同様に、1 箇所の電子線照射装置 2 2 4 によって容器の全周を殺菌することができるので、装置の構成を簡素化することができる。

【実施例 4】

【0036】

図 8 は第 4 の実施例に係る電子線殺菌装置 3 1 0 の構成を簡略化して示す図であり、この実施例も、容器を保持する容器保持手段の移送経路が前記各実施例と異なっているが、その他の構成は前記各実施例と同様であるのでその説明は省略する。この実施例では、供

10

20

30

40

50

給ホイール 306 と排出ホイール 318 に対向する大径のスプロケット 380 と、2つの小径スプロケット 382、384 間にチェーン 386 が掛け回されており、容器保持手段の2つの容器保持部に保持された容器は、これら3個のスプロケット 380、382、384 の周囲を循環搬送される。

【0037】

二つの小径スプロケット 382、384 間の、容器を直線的に搬送する区間に電子線照射装置 324 が配置されている。この電子線照射装置 324 によって容器に電子線を照射する電子線照射位置 E は、容器保持手段が保持している二つの容器が鉛直状態で上下に並んでいる直立移送区間に設置されており、この電子線照射位置 E 以外に容器保持手段を上下反転させる反転区間が設けられている。この反転区間は、前記第3実施例と同様に、各スプロケット 380、382、384 間の容器を直線的に搬送する直線搬送部に設けてもよく、また、スプロケット 380、382、384 の周囲を回って容器を回転搬送する区間に設けてもよい。さらに、直線搬送部と回転搬送する区間にまたがって設けてもよい。この実施例でも、前記各実施例と同様の作用効果を奏することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】電子線殺菌装置の配置を示す平面図である。（実施例1）

【図2】前記電子線殺菌装置に設けられた容器保持手段を示す斜視図である。

【図3】図1のⅠⅠⅠ-ⅠⅠⅠ線に沿う断面図である。

【図4】図1のⅠⅤ-ⅠⅤ線に沿う断面図である。

20

【図5】図1のⅤ-Ⅴ線に沿う断面図である。

【図6】電子線殺菌装置の要部の縦断面図である。（実施例2）

【図7】電子線殺菌装置の全体の構成を簡略化して示す平面図である。（実施例3）

【図8】電子線殺菌装置の全体の構成を簡略化して示す平面図である。（実施例4）

【符号の説明】

【0039】

A 容器供給位置

B 容器排出位置

C～D 反転区間

A～C 直立移送区間

30

D～B 直立移送区間

4 容器

10 電子線殺菌装置

12 移送手段（回転体）

14 容器保持手段

16 反転手段

24 電子線照射装置

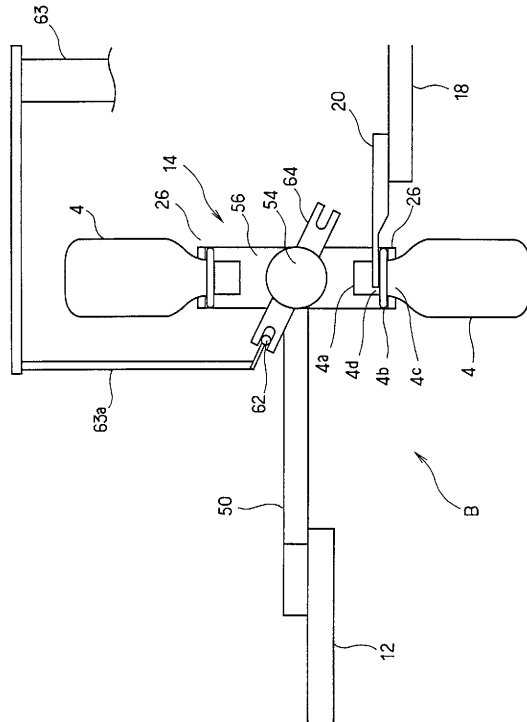
26 容器保持部

54 係合部材

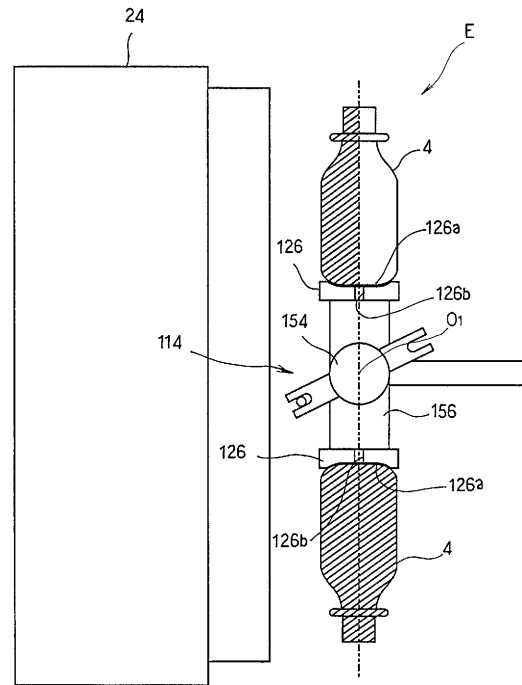
62 ガイドレール

40

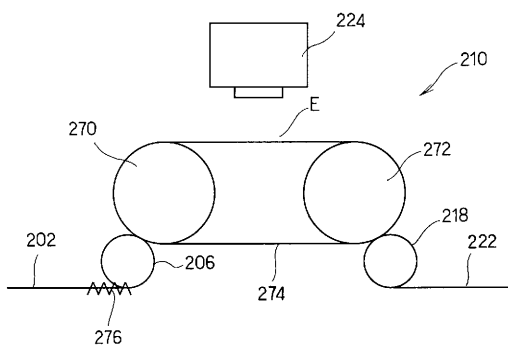
【図 5】



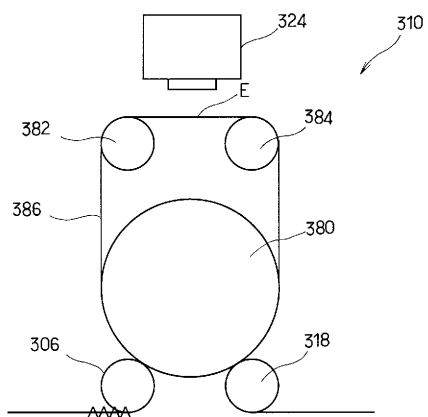
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特表2003-503179(JP,A)
特開平10-268100(JP,A)
特開2003-192095(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61L 2/08
B65B53/00-55/24
B67C 3/00-11/06