

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4094305号
(P4094305)

(45) 発行日 平成20年6月4日 (2008.6.4)

(24) 登録日 平成20年3月14日 (2008.3.14)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 5 G 47/04 (2006.01)

B 6 5 G 47/82 (2006.01)

B 6 5 G 47/04

B 6 5 G 47/82 C

B 6 5 G 47/82 F

請求項の数 6 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2002-34303 (P2002-34303)	(73) 特許権者	598053891
(22) 出願日	平成14年2月12日 (2002.2.12)		アイ・ディ・ケイ株式会社
(65) 公開番号	特開2003-237927 (P2003-237927A)		神奈川県川崎市幸区南加瀬五丁目2番6号
(43) 公開日	平成15年8月27日 (2003.8.27)	(74) 代理人	100091948
審査請求日	平成17年1月26日 (2005.1.26)		弁理士 野口 武男
(31) 優先権主張番号	特願2001-380336 (P2001-380336)	(72) 発明者	竹田 守彦
(32) 優先日	平成13年12月13日 (2001.12.13)		神奈川県横浜市西区みなとみらい2-3-1 日揮株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	入谷 剛
前置審査			神奈川県横浜市西区みなとみらい2-3-1 日揮株式会社内
		(72) 発明者	岩崎 喜久男
			神奈川県横浜市港北区綱島東一丁目19番12号
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バイオロジカル・アイソレーター内のアンプル、バイアル瓶等の薬瓶類の移送方法と同薬瓶類の移送装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

バイオロジカル・アイソレーターの密閉チャンバー内におけるアンプル、バイアル瓶等の多数の薬瓶からなる集合体を第1ステージから第2ステージへと一括して移送する方法であって、

前記集合体を機械的に移送する移送機構を、移送される集合体の上面位置よりも下方に配すこと、

チャンバー内の気流の方向を、移送される集合体の上方から下方へと向けること、

第1ステージ上に載置された方形又は矩形状の無蓋、無底の枠体からなるトレー内の多数のアンプル、バイアル瓶等の集合体を、同トレーに設けられた一方向に付勢する弾性手段により互いに密接起立状態で収容すること、

プレート移動手段により、第1ステージから離間する待機位置に水平姿勢で待機するプレートを、前記第1ステージの側面に向けて水平状態で移動させて、前記プレートの上面を第1ステージの上面に一致させるように互いの側面を接近させること、

トレー把持移載手段により、同トレーを把持して第1ステージから前記プレートへと水平滑動させて、同トレーに収容された前記集合体と共に移送用トレーを前記第1ステージから前記プレートの上面へと移載すること、

移送用トレーが移載された前記プレートを基準位置へと移動させること、

前記基準位置に配された昇降部材を昇降させて、前記プレートの上面を第2ステージの上面位置へと移動させること、

前記基準位置において、トレー脱着手段により、前記付勢手段の弾性力を解除するとともに、前記トレーを前記集合体と干渉しない退避位置へと退避させること、及び

集合体移載手段により、前記基準位置に残された集合体を同基準位置から第２ステージへと一括して滑動させて移載すること、

を含んでなることを特徴とするバイオロジカル・アイソレーター内の薬瓶類移送方法。

【請求項２】

集合体を第２ステージに一括して移載したのち、前記トレーを前記退避位置から前記プレート上に復位させる請求項１記載の薬瓶類移送方法。

【請求項３】

バイオロジカル・アイソレーターの密閉チャンバー内におけるアンプル、バイアル瓶等の多数の薬瓶からなる集合体を第１ステージから第２ステージへと一括して移送する装置であって、

一方向に付勢する付勢手段を有し、同付勢手段により前記多数の薬瓶を密接起立状態で枠内に収容した方形又は矩形状の枠体からなる無蓋、無底の移送用トレーと、

前記集合体が収容された前記移送用トレーを載置する第１ステージと、

前記第１ステージから離間する待機位置に水平姿勢で待機するプレートと、

前記第１ステージと第２ステージとの間に配された基準位置と、

前記基準位置に配され、前記集合体の第２ステージへの移載時に、少なくとも前記集合体の載置位置まで前記プレートを上昇させる昇降可能な昇降部材と、

前記第１ステージ及び前記基準位置の各上面と一致するように、前記プレートの前後側面を、前記第１ステージ及び第２ステージの相対する側面に当接するよう往復動させるプレート移動手段と、

前記第１ステージ上にある前記移送用トレーを把持して前記第１ステージ及び前記プレート上を滑動させ、同移送用トレー内に収容された上記集合体を移送用トレーと共に第１ステージから前記プレート上に移載するトレー移載手段と、

前記集合体を収容した状態で、前記プレート移動手段によりプレートと共に前記基準位置まで移送された前記移送用トレーを、前記付勢手段の弾性力を解除して前記基準位置から集合体と干渉しない退避位置へと移動させるとともに、前記移送用トレーを前記退避位置から前記基準位置へと復位させるトレー脱着手段と、を備え、

前記密閉チャンバー内の気流の方向が上方から下方に向けられ、且つ前記集合体を機械的に移送する移送機構が、移送される集合体の上面位置よりも下方に配されてなる、ことを特徴とするバイオロジカル・アイソレーター内の薬瓶類の移送装置。

【請求項４】

前記移送用トレーが退避位置にある間に、前記プレート上に残された前記集合体を一括して滑動させ、第２ステージへと移載する集合体移載手段を有してなる請求項３記載の薬瓶類の移送装置。

【請求項５】

前記第１ステージが薬瓶類自動搬送車に設けられたステージであり、前記第２ステージが集合体を次工程に搬出する搬出コンベアである請求項３又は４記載の薬瓶類の移送装置。

【請求項６】

前記各作動手段の駆動機構が回転駆動源と回転駆動軸とを有してなり、同回転駆動源の出力軸と回転駆動軸とが、薬瓶処理室の壁部から内外に離間して配され、磁力を介して動力伝達がなされてなる請求項３～５のいずれかに記載の薬瓶類の移送装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、薬液が充填され或いは未充填の封がなされていない多数のアンプル、バイアル瓶等の薬瓶類を一括して滅菌、凍結乾燥等の装置に自動的に搬入、搬出するための移送方法と同薬瓶類の移送装置に関する。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

アンプルやバイアル瓶等の薬瓶類に薬剤を充填して密封するまでには、例えば薬瓶の洗浄、乾燥滅菌冷却、薬液注入、更に必要に応じて充填薬液の凍結乾燥等の多数の工程を経なければならない。これらの工程の殆どが密閉チャンバー内に配され、外気と完全に遮断するとともに、各チャンバー内はその清潔度を各クラスに応じて一定に保持している。封がなされていない薬瓶類は、洗浄、滅菌乾燥工程や薬液注入、凍結乾燥などの各工程では多数が集合体として一括して処理されたり、一列にコンベア搬送されたりする。それらの工程を経たのちに個々に搬送されて、注入口が溶閉されたり、或いは蓋や栓がなされて密封される。

10

【 0 0 0 3 】

一般に、トレーやキャリッジに収容して搬送される多数の薬瓶類は、上記洗浄、乾燥滅菌冷却などの前工程、或いは充填薬液の凍結乾燥装置に搬入されるとき、トレーやキャリッジから取り出され、集合体としてコンベア上を一括して搬送されることが多い。この一括搬送時に薬瓶類は何ら拘束されない状態で搬送されることになるため、搬送途中に倒れてしまい、例えば一定姿勢で搬送する必要がある薬液注入工程などへの搬入に支障を来す。

【 0 0 0 4 】

こうした支障を排除するための提案が、例えば特開平 8 - 1 3 3 1 3 号公報や特開平 8 - 2 3 1 0 3 4 号公報によりなされている。

特開平 8 - 1 3 3 1 3 号公報によれば、乾燥棚段の棚面に載置可能な大きさをもつ囲い枠を水平台面上に載置した状態で、搬出装置により水平台面上に沿って前後に往復動可能に設けている。水平台面上に整列集合させた薬品小容器を、囲い枠により整列して集合する状態に拘束し、この状態で囲い枠を水平に前進させて乾燥棚段上の所定位置に押し込む。押し込まれた囲い枠の左右一对の側枠の間隔を僅かに拡張して左右側枠内面と薬品小容器群の左右両側との接触による拘束を解除すると共に、囲い枠の前枠と後枠とを、薬品小容器の頂部に接触しない高さに開いてから、囲い枠を手前に引いて水平台面上を次に搬入すべく水平台面上まで戻し、同水平台面上に集合整列させた薬品小容器群を、前後枠が開き左右側壁前後が拡張した状態にある囲い枠の後端部から囲い枠内部に収容する。最後に、左右の側枠の間隔を詰めると共に、前枠および後枠を閉鎖して該薬品小容器群を囲い枠内に拘束する。次いで、乾燥棚段上の所定位置に押し込む。この動作の反復により、乾燥棚段上に薬品小容器を搬入し、上述の逆順で、扉前方の水平台面上に搬出する。

20

30

【 0 0 0 5 】

この薬品小容器群の搬入搬出方法によれば、トレーを使用せず、また乾燥棚段の棚面に固定ガイドを設けずに、薬品小容器を整列・集合させた状態で乾燥棚段の上面に搬入できるため、トレーの使用によるトレー材自体やトレーに付着する微粉の発生がなくなるとともに、薬品小容器と固定ガイドとの摩擦摺接による搬入搬出操作の不調や薬品小容器の破損が生じないというものである。

【 0 0 0 6 】

一方、特開平 8 - 2 3 1 0 3 4 号公報によれば、多数の薬瓶類からなる集合体を搬送するコンベアの搬入口と排出口とに亘って固定ガイドを張設するとともに、1 端又は両端部に張力装置をもつ可撓性結束体を開閉可能な搬入口と排出口とに亘って張設している。また、可動ガイド体が可撓性結束体に当接してこれを屈曲させながら集合体を誘導するように設けられており、集合体を 1 つの塊として結束状態を維持しながら搬入口から排出口に向かって固定ガイドに沿って誘導する。

40

【 0 0 0 7 】

搬入口から一団となって入ってきたアンプル、バイアル瓶等の円筒状物体の集合体は可撓性結束体に向かって供給され、可撓性結束体に供給された集合体は搬入口と直交して配置された供給コンベアにより固定ガイドに沿って搬出口に誘導される。その際、可動ガイド体によって可撓性結束体を屈曲しながら固定ガイドと共に集合体を束ねながら搬送するため、円筒状物体の不安定な薬瓶であっても倒れずに搬送できるという。

50

【 0 0 0 8 】

【 発明が解決しようとする課題 】

ところで、従来の薬瓶搬送システムによる搬送トレーは、アンプル、バイアル瓶などの薬瓶類のサイズ毎に適した寸法を必要とするため、全品種に対応するためには極めて多種多量のトレーを準備せざるを得なかった。そのために、トレーの保管庫を大型化せざるを得なかった。しかも、これらの保管庫は無菌、清潔でなければならない。また、トレーを積み上げ保管するための多くの専用ラックを装備し、これらのラックからトレーを取り出し、或いは搬入しなければならず、その作業が煩雑であり、更にはトレーを保管庫から各装置へと移送するための移送手段は長距離、複雑、高価なものとなっている。その他、底板が高度な水平度をもつ良好なトレーを製作する必要もある。

10

【 0 0 0 9 】

上記特開平 8 - 1 3 3 1 3 号公報に開示された薬品小容器群を水平台面から乾燥棚段上の所定位置に押し込む囲い枠も、底板のない一種の搬送トレーとして機能するものであるが、この囲い枠の前後枠は水平軸回りに回転可能に又は上下に摺動可能に構成され、囲い枠の内部に収容された薬品小容器群の通過を許容するように、囲い枠の前後を開閉できるようにしている。また、同時に囲い枠の内部に収容された薬品小容器群の左右両側を接触させて拘束する左右側壁は左右に僅かに拡張できる構成としている。

【 0 0 1 0 】

そのため、囲い枠を単一枠体にて構成する場合には、薬品小容器群を乾燥棚段に移載したのち、前後枠を開き左右枠を拡張させた状態で後退するとき、その枠形態を維持させるには前後枠及び左右枠の連結構造を複雑化せざるを得ず、また仮に囲い枠を二重の枠体から構成する場合にもその組立構造は複雑化してしまう。また、多種多様な大きさや形態もつ薬瓶類を単一の囲い枠をもって対応させようとする、囲い枠の構造は更に複雑化し、仮に薬瓶の種別ごとに囲い枠を用意しようとする、多種の囲い枠が必要となる。

20

【 0 0 1 1 】

一方、上記特開平 8 - 2 3 1 0 3 4 号公報に開示された可撓性結束体による多数の薬瓶を一括搬送する方法では、薬瓶の種類や大きさによる搬入数等により可動ガイド体の作動時の軌道や行程を変更せざるを得ず、一律の装置では対応しがたく、仮に単一装置により可動ガイド体の軌道や行程を変更しようとするれば、その作動機構が複雑化し、同時にその動作を的確に制御しないかぎり、搬送中の薬瓶類を転倒させかねない。

30

【 0 0 1 2 】

ところで、この種の薬瓶類は、薬剤の種類や封入容量等が多岐に互るため、前述のごとく、その瓶の径や高さも多様である。そのため、滅菌や凍結乾燥等の各装置への授受や、装置間の移動をロットで行う際に、非常に多種の寸法、多量のトレーを用意する必要があった。

【 0 0 1 3 】

一方、薬瓶類に対しての滅菌レベルは、近時、世界水準が向上した所から、極めて高度な規格が設定されつつある。更に、使用される滅菌剤は当然のことながら、人体に対しても極めて有害な物質を使用するため、滅菌チャンバー（バイオロジカル・アイソレーター）などの処理室は外部に対して極めてエアータイトでなければならない。しかし、室内に配される各種の機構を作動させるには、室内のクリーン度を確保し、或いは火災の発生等を防止するため、金属粉塵や油などが飛散する駆動モータ等の回転駆動源を室外に設置するとともに、回転駆動源に結合させた回転駆動軸を、壁面を貫通させて設けなければならず、同時に壁面の貫通孔と回転駆動軸との間の隙間を完全にシールする必要がある。

40

【 0 0 1 4 】

そこで、現在は、粉塵の発生が少ないと言われる、いわゆるメカニカルシールを用いてその摺動部分をシールしているが、メカニカルシールは、回転軸とシールリングの間に高い加工精度が要求されるばかりか、シールリングと駆動軸（回転軸）の材質が適当でないと、比較的短時間に回転軸やシールリングに損耗やキズが発生し、損耗粉塵が発生しやすく、更には処理チャンバー内の滅菌剤等の薬剤やガスがチャンバー外に漏れ出ることがあ

50

た。

【 0 0 1 5 】

また、チャンバー内に設置される多数の駆動部材に対するシーケンス動作を、全て一軸から分岐して機械的に動作させることは、設計上極めて困難であるため、多数の単独モーター（ギヤード・モーター等の変速機付を含む）を塔載せざるを得ないが、これ等のシャフトシールから発生するミクロな塵芥も十分な除去が出来ず、問題となっていた。チャンバーを消毒滅菌するためには、人体に極めて有毒な薬剤が使用されるので、上述のシャフトシールを定期的に交換する必要がある。現在、殺菌ガスとしては過酸化水素ガスが多く使われている。

【 0 0 1 6 】

この殺菌ガスには、過酸化水素のような強酸化物を始め、異物質との化学的結合度の強い薬剤が用いられるため、軸の貫通部に配されるグランドパッキン材やシール材は材質が限定される。例えば、過酸化水素ガスの場合は、シール材として合成樹脂材料のうちアミン系（ナイロン等）などは、同ガスに侵されるため使用することはできない。また他の材料でも長時間にわたって原形を維持することは難しいため、パッキン材やシール材として合成樹脂材料を使用することには多くの問題を含んでいる。

【 0 0 1 7 】

本発明は、上述の課題を解決すべくなされたものであり、具体的には多種多量な搬送トレーを準備する必要がなく、しかも簡単な構造のトレーをもって形態、寸方の異なる多種類のアンブル、バイアル瓶などの薬瓶類に対応でき、更には塵芥をも含めて各種菌類が薬瓶類に付着することなく、効率的に且つ連続的に薬瓶類を一括搬送できる搬送方法と、そのための搬送トレー及び搬送装置を提供することを目的としている。

【 0 0 1 8 】

【課題を解決するための手段及び作用効果】

かかる目的は、請求項 1 及び 2 に記載された薬瓶類の移送方法に係る発明と、請求項 3 ~ 6 に記載された移送装置に係る発明とにより、効果的に達成される。

【 0 0 1 9 】

バイオロジカル・アイソレーターの密閉チャンバー内におけるアンブル、バイアル瓶等の多数の薬瓶からなる集合体を第 1 ステージから第 2 ステージへと一括して移送する方法であって、前記集合体を機械的に移送する移送機構を、移送される集合体の上面位置よりも下方に配すこと、チャンバー内の気流の方向を、移送される集合体の上方から下方へと向けること、第 1 ステージ上に載置された方形又は矩形状の無蓋、無底の枠体からなるトレー内の多数のアンブル、バイアル瓶等の集合体を、同トレーに設けられた一方向に付勢する弾性手段により互いに密接起立状態で収容すること、プレート移動手段により、第 1 ステージから離間する待機位置に水平姿勢で待機するプレートを、前記第 1 ステージの側面に向けて水平状態で移動させて、前記プレートの上面を第 1 ステージの上面に一致させるように互いの側面を接近させること、トレー把持移載手段により、同トレーを把持して第 1 ステージから前記プレートへと水平滑動させて、同トレーに収容された前記集合体と共に移送用トレーを前記第 1 ステージから前記プレートの上面へと移載すること、移送用トレーが移載された前記プレートを基準位置へと移動させること、前記基準位置に配された昇降部材を昇降させて、前記プレートの上面を第 2 ステージの上面位置へと移動させること、前記基準位置において、トレー脱着手段により、前記付勢手段の弾性力を解除するとともに、前記トレーを前記集合体と干渉しない退避位置へと退避させること、及び集合体移載手段により、前記基準位置に残された集合体を同基準位置から第 2 ステージへと一括して滑動させて移載することを含んでなることを特徴としている。

【 0 0 2 0 】

本発明は、アンブル、バイアル瓶等の薬瓶類の一括移送方法の主要な構成を規定しており、第 1 ステージ上に載置されたトレー内に密接して起立状態で収納された多数の薬瓶の集合体を、一括して搬送装置の一部であるプレート上に移載したのち、第 2 ステージ上へと移送する方法に関する。

【 0 0 2 1 】

先ず、適当な手法により、第 1 ステージである、例えば無人搬送車の床面上の所定位置に本発明に特有の構成をもつ方形又は矩形状の無蓋、無底の枠体からなるトレーを載置し、このトレーの枠内に多数の薬瓶を互いが接触して起立した状態で収容しておく。第 1 ステージである無人搬送車が薬瓶の移載位置に到達すると、同移載位置から離間する待機位置に待機しているプレートが第 1 ステージの対向する側面に向けて移動し、同側面にプレートの一側面を接近させる。この接近時には、プレートの上面を第 1 ステージの上面と一致させておくことが肝要である。

【 0 0 2 2 】

プレートの側面と第 1 ステージの側面とが近接又は当接すると、待機位置側に待機していたトレー把持移載手段が作動して前記トレーを把持し、第 1 ステージを滑動させながらプレート上へと移載する。このとき、トレーの滑動と共に、トレー内の薬瓶が一括して第 1 ステージ上からプレート上へと移動する。この移動が済むと、トレー把持移載手段の把持が解除され、同時にトレーを薬瓶と共に載置したままでプレートを基準位置まで移動させる。このとき、気流の流れと相まって機械的作動により発生する塵芥も含めて各種菌類が薬瓶類に付着することなく、薬瓶類の下方へと導かれて、その除菌性能を著しく向上させる。

10

【 0 0 2 3 】

前記トレー内の前記集合体は、付勢手段により密接集合させられている。この付勢手段は、トレーの内側に取り付けられた板バネや通常の圧縮スプリングなどの自由端側に接触し、トレーの枠材に沿って摺動案内される押圧バーであることが、トレー内の薬瓶類をその大きさや形態に係わらず一括して一方向に押し付けることができるため好ましい。また、薬瓶類の移送本数が変更されても、前述のごとき付勢手段であれば即座に対応が可能である。これらの操作中、移送用トレーは枠形態を変更することがなく、したがってその変更のための作動機構も不要である。

20

【 0 0 2 4 】

集合体がトレーとともに前記基準位置へと移動すると、同基準位置に配されたトレー脱着手段により、薬瓶類に対する前記付勢手段の押付力を解除するとともに、前記トレーを前記集合体と干渉しない退避位置へと退避させる。ここで、プレートと第 2 ステージとの間の基準位置には、例えば請求項 1 のごとく、前記集合体の第 2 ステージへの移載時に、少なくとも前記集合体の載置位置まで上昇する昇降可能な昇降部材を有している場合には、同昇降部材上に多数の薬瓶だけが集合体として残される。なお、本発明にあっては、前記昇降部材の上昇位置を、同上昇部材上に前記プレートを載置し、そのときのプレート上面位置が第 2 ステージの上面位置と一致するように設定する場合には、プレート上にトレーと集合体を載置した状態で、同プレートをその待機位置から基準位置まで移動させるようにしている。

30

【 0 0 2 5 】

次いで、集合体移載手段が作動して、基準位置に残された集合体を第 2 ステージへと滑動させながら一括して移載する。集合体を第 2 ステージに一括して移載したのち、前記トレー脱着手段を前記退避位置から基準位置に隣接して待機する前記プレート位置まで復位させる。因みに、基準位置に戻されてプレート上に移載された移送用トレーは、プレート移動手段によりプレートと共に、プレートの前面を上記第 1 ステージの側面に当接するまで移動させたのち、上記トレー移載手段を作動して空の移送用トレーを第 1 ステージの所定の位置まで滑動させながら移動させる。このあと、プレートを待機位置まで戻して、次の移送に備える。

40

【 0 0 2 6 】

このように、上述の方法発明によれば、第 1 ステージと基準位置との間を往復動するプレートを底板として利用して、単なる枠体からなる移送用トレーをもって、薬瓶類からなる集合体を、基準位置を介して、第 1 ステージから第 2 ステージへと滑動させながら一括して移送するようにしたため、単一構造の移送用トレーをもって、高さが異なり、また大き

50

さや形態の異なる多種類の薬瓶を転倒させることなく、即座に対応して移送できるようになる。

【 0 0 2 7 】

前述の移送方法を実施するに好適な移送用トレーは、多数のアンプル、バイアル瓶等の薬瓶類からなる集合体の一括移送用トレーであって、内側の長さ方向に摺動路を有する枠材から構成される無蓋、無底の方形又は矩形状の枠体と、両端部が、相対する一対の前記枠材の各摺動路に摺動可能に係着されたロッド状の集合体押圧部材と、前記集合体押圧部材を前記摺動路の一摺動方向に付勢する付勢手段とを備えていることを特徴とする薬瓶類の移送用トレーにある。

【 0 0 2 8 】

かかる構成により、前記押圧部材が付勢手段により対向する一対の枠材に沿って一方向に付勢されて摺動するため、薬瓶の種類や大きさにより移送本数が変更されたとしても、常に多数の薬瓶類からなる集合体を一方向に押し付けながら、各薬瓶類を密接状態で姿勢を保持したまま収容することができる。

【 0 0 2 9 】

更に、前記移送用トレーの前記相対する一対の枠材は、トレー把持移載手段により把持される把持部を有していることが好ましく、トレー把持移載手段により同把持部を把持して移送用トレーを前後に移動させ、把持の必要がないときには、同トレー把持移載手段による把持を解除すればよい。

【 0 0 3 0 】

請求項 3 ～ 請求項 6 に係る発明は、バイオロジカル・アイソレーターの密閉チャンバー内におけるアンプル、バイアル瓶等の多数の薬瓶からなる集合体を第 1 ステージから第 2 ステージへと一括して移送する装置であって、一方向に付勢する付勢手段を有し、同付勢手段により前記多数の薬瓶を密接起立状態で枠内に収容した方形又は矩形状の枠体からなる無蓋、無底の移送用トレーと、前記集合体が収容された前記移送用トレーを載置する第 1 ステージと、前記第 1 ステージから離間する待機位置に水平姿勢で待機するプレートと、前記第 1 ステージと第 2 ステージとの間に配された基準位置と、前記基準位置に配され、前記集合体の第 2 ステージへの移載時に、少なくとも前記集合体の載置位置まで前記プレートを上昇させる昇降可能な昇降部材と、前記第 1 ステージ及び前記基準位置の各上面と一致するように、前記プレートの前後側面を、前記第 1 ステージ及び第 2 ステージの相対する側面に当接するよう往復動させるプレート移動手段と、前記第 1 ステージ上にある前記移送用トレーを把持して前記第 1 ステージ及び前記プレート上を滑動させ、同移送用トレー内に収容された上記集合体を移送用トレーと共に第 1 ステージから前記プレート上に移載するトレー移載手段と、前記集合体を収容した状態で、前記プレート移動手段によりプレートと共に前記基準位置まで移送された前記移送用トレーを、前記付勢手段の弾性力を解除して前記基準位置から集合体と干渉しない退避位置へと移動させるとともに、前記移送用トレーを前記退避位置から前記基準位置へと復位させるトレー脱着手段とを備え、前記密閉チャンバー内の気流の方向が上方から下方に向けられ、且つ前記集合体を機械的に移送する移送機構が、移送される集合体の上面位置よりも下方に配されてなることを特徴とする薬瓶類の移送装置を主要な構成としている。

【 0 0 3 1 】

これらの装置発明は、上記請求項 1 に係る方法発明を実施するに好適な構成を備えており、各構成部材が請求項 1 に係る発明の上述の操作手順に従って作動されることにより、簡単な構造からなる同一構造の移送用トレーにより、多種多様な形態と寸法を持つ各種の薬瓶類を種類ごとに、第 1 ステージから基準位置まで効率的に且つ自動的に一括して移送することができる。

【 0 0 3 2 】

前記集合体を収容した状態で、前記プレート移動手段によりプレートと共に前記基準位置まで移送された前記移送用トレーを同基準位置から集合体と干渉しない退避位置へと移動させるとともに、同移送用トレーを同退避位置から前記基準位置へと復位させるトレー

10

20

30

40

50

脱着手段と、請求項 1 のように前記移送用トレーが退避位置にある間に、前記基準位置に残された前記集合体を一括して滑動させ、第 2 ステージへと移載する集合体移載手段とを有している。

【 0 0 3 3 】

この発明にあつては、上記方法発明を実施するに好適な構成を有しており、トレー脱着手段及び集合体移載手段を同請求項 1 の操作手順に従って作動させることにより、基準位置にある多種多様な形態と寸法を持つ各種の薬瓶類を同一の移送用トレーをもって第 2 ステージへと効率的に且つ自動的に一括して移送することができる。したがって、この発明により多数の薬瓶類からなる集合体を第 1 ステージから第 2 ステージへと連続して効率的に移送することができようになり、その間の自動化が実現できる。

10

【 0 0 3 4 】

請求項 5 に係る発明は、上記請求項 3 及び 4 に係る発明にあつて、前記第 1 ステージが薬瓶類自動搬送車に設けられたステージであり、前記第 2 ステージが集合体を次工程に搬出する搬出コンベアであることを規定している。

請求項 6 に係る発明は、上記各作動手段の駆動機構を規定するものであり、前記各駆動機構が回転駆動源と回転駆動軸とを有しており、同回転駆動源の出力軸と回転駆動軸とが、薬瓶処理室の壁部から内外に離間して配され、磁力を介して動力伝達が行なわれるようにしている。かかる構成を採用することにより、回転駆動軸を処理室の壁を貫通させる必要がなくなり、その結果、シャフトシールを排除することができ、シール面の損傷による粉塵の発生や滅菌ガスなどの漏洩がなくなり、処理室内を清潔に保つことができると同時に外気を汚染させることもない。

20

【 0 0 3 6 】

【発明の実施形態】

以下、本願発明の好適な実施形態を図面に基づいて具体的に説明する。

図 1 は本発明が適用される代表的な実施形態であるアンプルやバイアル瓶等の薬瓶のバイオロジカル・アイソレーター用集積供給装置の構造例を示す側面図であり、図 2 は同集積供給装置の上面図である。以下の実施形態において、バイオロジカル・アイソレーター機構は従来から知られた機構であるため詳しい説明は省略し、本発明の薬瓶類の移送装置を中心に説明する。

【 0 0 3 7 】

30

本実施形態における本願発明に係る薬瓶類の移送装置の主要部は、基台を構成するハウジングからなるバイオロジカル・アイソレーター用集積供給装置（以下、単に集積供給装置という。）本体 2 5 の上面に配設されている。集積供給装置本体 2 5 の内部には、図示せぬ主駆動源と同駆動源に連結された主駆動軸や、同駆動軸に伝動機構を介して連結された各種の作動機構等、或いは各種のガス配管、電気用配線等が収容されている。この集積供給装置本体 2 5 の上面全体が内部を透視できる図示せぬ密閉チャンバー、すなわちバイオロジカル・アイソレーターチャンバーにて覆われている。なお、図中、仮想線で示す部分は無人搬送車 2 1 である。

【 0 0 3 8 】

この無人搬送車 2 1 の詳しい構造については、その図示を省略しているが、中段に本発明の方形又は矩形上の枠体からなる移送用トレー 2 4 を載置する水平な床面 2 1 a を有しており、その側面には密閉構造をもつ自動開閉扉 2 2 が取り付けられ、前記床面 2 1 a の上方天井部には、多孔整流メタルシートを介して高性能フィルタ（H E P A）が装備されて、循環送風機により車室内の空気が上方から下方へと均一に流されている。本実施形態における前記床面 2 1 a は本発明の第 1 ステージに相当し、その水平度は極めて厳密である。本発明の移送装置に移載されるまで、前記床面 2 1 a には上記枠体からなる移送用トレー 2 4 が所定位置に載置されており、同移送用トレーの内部には、多数のアンプルやバイアル瓶等の薬瓶類の集合体 1 0 を起立状態で直接床面 2 1 a に載置し、互いを密着させて収容している。

40

【 0 0 3 9 】

50

図３～図５は、本発明における前記移送用トレー２４の典型的な構造例を示している。図３は同移送用トレー２４の平面図、図４は同トレー２４の側面図、図５は同トレー２４の前後枠材２４ａに端部が摺動可能に支持され、左右枠材２４ｂと平行を維持しながら左右方向に摺動する圧着枠材２４ｃの側面図である。

【００４０】

前記移送用トレー２４の前後枠体２４ａと左右枠体２４ｂとは、その隅角部の一部を除いて、外側に開放された断面が横凹字状をなす長尺部材からなり、各端部を結合して矩形状に組み立てられた枠体から構成されている。本実施形態にあっては、前記各枠材２４ａ、２４ｂの両端部の近傍と中央部には、それぞれ駒体２４ｄが嵌着されリベット止めされている。前記圧着枠材２４ｃは、図５に示すように、前後端部を除いて外側に開放する断面横凹字状の長尺部材からなり、左右枠材２４ｂのそれぞれ内側に配される。各圧着枠材２４ｃの前後両端部は、上記前後枠材２４ａの左右両端部に形成された内側に開口する凹溝部に嵌着されて、同凹溝部を所定の行程だけ左右に摺動する。

10

【００４１】

前記左右枠材２４ｂと各圧着枠材２４ｃとの間には付勢手段である板バネ２４ｅが配設され、前記圧着枠材２４ｃを互いに内側に向けて付勢している。図示例によれば、２枚の板バネ２４ｅが前記左右枠材２４ｂの左右端部に配されて各板バネ２４ｅの一端が左右枠材２４ｂに固着され、同板バネ２４ｅの他端が前記圧着枠材２４ｃを互いが接近する方向に付勢して摺動させる。また、上記前後枠材２４ａの左右端部の上下面には、前記駒体２４ｄの固定位置を調整して、後述する第１及び第２のトレー移送装置１２、１３の把持部による把持位置を調整するための長孔２４ｆが形成されている。

20

【００４２】

かかる構成を備えた移送用トレー２４に多数の薬瓶類を床面２１ａに起立状態で収容すると、板バネ２４ｅにより互いが接近するように付勢されている一对の前記圧着枠材２４ｃが多数の薬瓶類を左右から挟むようにして移送用トレー２４の中央部に互いを密着させるように集合し、薬瓶類の転倒を防止する。上記駒体２４ｄは、前後左右の枠材２４ａ、２４ｂの剛性を確保するとともに、前記圧着枠材２４ｃの摺動行程を規制し、或いは第１及び第２のトレー移載手段１２、１３の係脱爪の引掛け端位置を規定する。

【００４３】

本実施形態による薬瓶類からなる集合体１０の移送装置は、上記無人搬送車２１を除く移送機構の全ての構成を備えており、既述したとおり、集積供給装置本体２５の上面に配設されている。本実施形態にあって、同移送装置の主要部は、薬瓶類の集合体１０を第１ステージである上記無人搬送車２１の床面２１ａから後述するプレート１１に一括して移載したのち、同プレート１１を基準領域Ｂまで移動させるプレート移動領域Ａと、基準領域Ｂに移動したプレート１１上に載置された移送用トレー２４を集合体１０と干渉しない退避位置へと退避させ、同プレート１１上に残された多数の薬瓶類からなる集合体１０を第２ステージである薬瓶類集積コンベア１８に移載する集合体移載領域Ｃと、集合体移載領域Ｃに集積された集合体１０から一本一本の薬瓶に分離整列させて次工程へと移送する薬瓶類移送領域Ｄとを備えている。

30

【００４４】

前記プレート移送領域Ａには、本発明におけるトレー移載手段の一部を構成する第１のトレー移載装置１２が配設されている。この第１トレー移載装置１２は、Ｌ字型基端部の一端から直線的に延設されたアーム部を有する前後一对の把持アーム１２ａと、両把持アーム１２ａの基端部を両端部に固定したロッド部材１２ｂと、同ロッド部材１２ｂを支持すると共にプレート移送領域Ａを薬瓶類の搬入側から搬出側まで移動する支持ブロック１２ｃとを有している。この支持ブロック１２ｃには、プレート移送領域Ａの集合体搬入口から集合体移載領域Ｃの略薬瓶搬出端まで平行に延設された前後（図２の上下）一对の案内バー１２ｄが遊挿されており、支持ブロック１２ｃは同案内バー１２ｄに沿ってプレート移送領域Ａ内を集合体の移送方向に往復動する。

40

【００４５】

50

また、プレート移送領域 A の集合体搬入側と搬出側との 2 箇所において、前記支持ブロック 1 2 c と共に移動する前記ロッド部材 1 2 b の一端部と係脱する 2 個のアーム開閉作動用モータ 1 2 e を備えている。このアーム開閉作動用モータ 1 2 e は、サーボモータとボールスクリュウ、ギヤートレイン等からなり、集積供給装置本体 2 5 の上面の前後縁部に延設された一方のフレーム 2 5 a に沿って所定の間隔をおいて、上述のごとくプレート移送領域 A の 2 箇所に固設されている。集合体搬入側の前記アーム開閉作動用モータ 1 2 e は、移送用トレー 2 4 を把持するために上記把持アーム 1 2 a を把持方向に閉鎖させるためのモータであり、集合体搬出側の前記アーム開閉作動用モータ 1 2 e は、移送用トレー 2 4 の把持を解除するためのモータである。また、本実施形態によるアーム開閉作動用モータ 1 2 e の出力軸の軸端部と前記把持アーム 1 2 a を両端に固着した前記ロッド部材 1 2 b の軸端との係脱は、各軸端に設けた後述する磁気継手 2 0 によっている。

10

【 0 0 4 6 】

前記アーム開閉作動用モータ 1 2 e と前記ロッド部材 1 2 b との間には、集積供給装置本体 2 5 の全長手方向に沿って隔壁 2 5 b が設けられている。この隔壁 2 5 b は、前記アーム開閉作動用モータ 1 2 e や、その他の駆動源、或いは配管などにより発生する塵芥や油塵が処理室内に侵入することを防ぐとともに、処理室内の滅菌ガス等が外部に漏洩することを防止するために設けられている。なお、本実施形態にあっても、従来と同様に前記アーム開閉作動用モータ 1 2 e の出力軸をメカニカルシールを介して前記隔壁 2 5 b を貫通させて処理室内に突出させ、その軸端と前記ロッド部材 1 2 b の軸端との双方が、図示せぬ係脱可能な継手によって連結・離脱をするように構成することもできる。

20

【 0 0 4 7 】

更に、上記第 1 トレー移載装置 1 2 を、プレート移送領域 A の搬入位置と待機位置との間を往復動させる第 1 ボールネジ 2 5 c を備えている。この第 1 ボールネジ 2 5 c は、上記案内バー 1 2 d とほぼ同一の長さを有し、上記第 1 トレー移載装置 1 2 の支持ブロック 1 2 c 及び後述する第 2 トレー移載装置 1 3 の支持ブロック 1 3 c に螺合させて、前記案内バー 1 2 d に平行に延設されている。前記第 1 ボールネジ 2 5 c は一端に駆動源 2 5 d を有しており、同駆動源 2 5 d の駆動により回転して、第 1 トレー移載装置 1 2 を第 1 ボールネジ 2 5 c の回転方向及び回転量に応じて前述のプレート移送領域 A の搬入位置と待機位置との間を往復動させる。

【 0 0 4 8 】

また、前記プレート移送領域 A には、集積供給装置本体 2 5 の上記無人搬送車 2 1 の到達位置に対向して外方に水平に延設されたプレート案内板材 2 5 e と、前記無人搬送車 2 1 の集合体搬入位置と前記基準領域 B の薬瓶搬入口との間を往復動し、多数の薬瓶類からなる集合体 1 0 を上記移送用トレー 2 4 と共に移送する移載用プレート 1 1 とを備えている。この移載用プレート 1 1 には、前記基準領域 A 側の端縁にあって、その下面には上記案内バー 1 2 d が挿通される 2 個の摺動ブロック 1 1 a が固設されている。また、同移載用プレート 1 1 の基準領域 B 側に偏った中央部には、上記第 1 ボールネジ 2 5 c と平行に配された第 2 ボールネジ 2 5 f と螺合する半割りナット 1 2 b がプレート 1 1 の下部に固着されている。この第 2 ボールネジ 2 5 f の一端は、図示せぬ駆動源に接続されている。

30

【 0 0 4 9 】

上記基準領域 B は前記第 1 トレー移載装置 1 2 によるプレート移送領域 A の移送端に隣接して配され、プレート移送領域 A を移送された移載用プレート 1 1 上から多数の薬瓶類からなる集合体 1 0 を移送用トレー 2 4 と共に移載する領域である。本実施形態による基準領域 B には、集積供給装置本体 2 5 の上方にあって、所定の退避位置とプレート載置位置との間を昇降する昇降台 1 6 が配されている。この昇降台 1 6 の昇降手段は、前記集積供給装置本体 2 5 に設置された図示せぬ駆動モータにより正逆方向に駆動回転する内ネジが切られた筒体 1 6 a と、下端部が同筒体 1 6 a に螺着され、前記昇降台 1 6 の下面に垂設された複数本のボールネジ 1 6 b とを有している。

40

【 0 0 5 0 】

また本実施形態によれば、この基準領域 B にあって前記昇降台 1 6 の上方には、図 6 に示

50

すように、下方から上昇して同昇降台 16 上に載置された上記移送用トレイ 24 を把持し、多数の薬瓶類からなる集合体 10 を移載用プレート 11 に残した状態で、同集合体 10 と干渉しない上方の退避位置まで単独で上昇し、集合体 10 が基準領域 B から第 2 ステージである集合体移載領域 C に移載されたのち、プレート移送領域 A に待機する移載用プレート 11 上に戻り、把持を解除して前記移送用トレイ 24 を移載用プレート 11 に載置するトレイ脱着手段 15 が配されている。このトレイ脱着手段 15 は、図示を省略しているが、移送用トレイ 24 の把持・開放部を有し、同把持・開放部により移送用トレイ 24 の左右に配された上記圧着枠材 24c を付勢に抗して左右に開くと共に、同移送用トレイ 24 を把持して、例えばボールネジとナットにより退避位置と移載用プレート 11 との間を単独で移動する。

10

【0051】

更に、前記基準領域 B には、移送用トレイ 24 が前記トレイ脱着手段 15 により退避位置に移動したのち、移載用プレート 11 上に残された集合体 10 を一括して第 2 ステージである集合体移載領域 C に押し出して移載するための集合体押出装置 14 を備えている。この集合体押出装置 14 は、前記基準領域 B に残された集合体 10 を一括して次の第 2 ステージである集合体移載領域 C に押し出す本発明の集合体移載手段である押出バー 14a と、この押出バー 14a を前記基準領域 B の集合体入口端から出口端まで移動させる駆動機構 14b とを有している。

【0052】

前記押出バー 14a は集合体 10 の移送路を横断する方向に延設されており、同押出バー 14a が前記駆動機構 14b に結合されている。本実施形態による押出バー 14a は、一端に図示せぬ内ネジを有する所要の長さを有する筒体の一端が軸線を垂直に固着され、同筒体に図示せぬネジ棒が螺合されている。同ネジ棒は図示せぬ第 1 の駆動源により垂直軸線回りを回転する。一方、図 1 及び図 2 に示すように、上記基準領域 B の集合体入口から前記集合体移載領域 C の集合体出口にかけて延設され、図示せぬ駆動源により駆動回転するボールネジ 14b-1 と、同ボールネジ 14b-1 に螺着されたボールナット部 14b-2 とを備えている。このボールナット部 14b-2 には上記第 1 の駆動源が取り付けられており、上記押出バー 14a を所定の高さまで昇降させると共に、上述のごとく基準領域 B の集合体導入端から移載端まで移動させる。

20

【0053】

上記集合体移載領域 C は、前記基準領域 B の集合体出口に隣接して配されている。本実施形態における集合体移載領域 C には薬瓶類集積コンベア 18 が設置されている。この集合体移載領域 C に配設される薬瓶類集積コンベア 18 としては、滅菌時に耐えられるエラストマー樹脂やステンレスベルトなどから構成され、駆動回転するコンベアベルトであってもよいが、必ずしも薬瓶類を積極的に搬送する機構を採用せずに、例えば出口方向に僅かに下傾斜させたステンレス台を単に設けるようにしてもよい。この場合には、コンベア上の薬瓶類が同コンベアに続いて移載される薬瓶類により押し出されて傾斜するステンレス台を滑って、次の薬瓶類排出領域 D に移動することになる。

30

【0054】

また、上記集合体移載領域 C には、上記第 1 トレー移載装置 12 と同一構造を有する第 2 トレー移載装置 13 が設置されている。従って、その構造に付いての説明は省略する。この第 2 トレー移載装置 13 による支持ブロック 13c には、上記第 1 トレー移載装置 12 の支持ブロック 12c とは逆方向の内ネジが切られており、第 1 ボールネジ 25c を回転させると、第 1 トレー移載装置 12 と第 2 トレー移載装置 13 とが、互いに離反・接近方向に移動するようにしている。前記第 1 ボールネジ 25c を回転駆動することにより、支持ブロック 12c を介して前後一対の把持アーム 13a を基準領域 B 側へと移動させるとともに、その移動限位置に設置された一方のアーム開閉作動用モータ 13e と係合して、ロッド部材 13b の内装ネジを所定の角度回転させることにより、プレート移送領域 A の待機位置に待機する移送用トレイ 24 を把持する。

40

【0055】

50

次いで、前記ロッド部材 1 3 b の軸端とアーム開閉作動用モータ 1 3 e の軸端との係合が解除され、把持アーム 1 3 a による移送用トレイ 2 4 の把持状態を維持したままで、第 1 ボールネジ 2 5 c が逆に回転して、第 2 トレイ移載装置 1 3 が案内バー 1 2 d に案内されて待機位置から基準領域 B へと移動して、移送用トレイ 2 4 を引きずりながら集合体 1 0 と共に移載する。この移載が終了すると、ロッド部材 1 3 b の軸端と集合体移載領域 C の薬瓶類排出側に配された他方のアーム開閉作動用モータ 1 3 e の出力軸端とが係合して、ロッド部材 1 3 b の内装ネジを所定角度逆転させ、把持アーム 1 3 a による移送用トレイ 2 4 の把持状態を解除する。

【 0 0 5 6 】

前記集合体領域 C の出口側には、同集合体移載領域 C に集積された集合体 1 0 から一本一本の薬瓶に分離させて次工程へと移送する薬瓶移送領域 D とが配されている。本実施形態では、同薬瓶移送領域 D の一部と前記集合体領域 C とが一部重畳して配されており、この薬瓶移送領域には薬瓶類を一本ずつ送り出すための従来から広く知られた切り取り用スターホイール 2 0 が配され、このスターホイール 2 0 の一側部には、同じく公知のコンベアベルト 1 9 が接続されている。本実施形態にあっては、前記コンベアベルト 1 9 の先端部がシールを介して集積供給装置の処理チャンバーから外部に突出している。

【 0 0 5 7 】

図 6 は、上記実施形態による本発明の集合体移送装置を採用した上記集積供給装置の全体構成を示す正面図である。前述のごとく構成された集積供給装置本体 2 5 の上部に設置された上記アンプル、バイアル瓶等の薬瓶類の移送装置の全体が密閉チャンバー 3 1 により覆われている。この密閉チャンバー 3 1 の天井部にはパンチングメタルシートを介して高性能フィルター (H E P A) 3 3 、排気ファン、吸気ファン、滅菌ガス挿入装置、及び各種のダクト類等が配設され、外壁面の複数箇所には、作業用手袋が挿入固定されている開口部が開口している。

【 0 0 5 8 】

この図から理解できるように、本発明の集合体移送装置の移送機構は、全て薬瓶類の上面位置よりも下方に配され、しかも外部から導入される気体類も上方から下方に均等に吹き出すようにされているため、機械的な移送機構から発生する擦過粉などが薬瓶類に付着せず、また各種の気体も上方から下方へと何らの干渉なく一方向に円滑にながれるように設計されているため、滅菌操作も完全になされる。

【 0 0 5 9 】

さて、以上のように構成された本実施形態の集合体移送装置による移送手順を図 7 ~ 図 1 2 に従って説明する。

無人搬送車 2 1 の床面 2 1 a の所定位置に載置された移送用トレイ 2 4 には、上述のように多数の薬瓶類からなる集合体 1 0 が互いに密着状態で収容されていて前記床面 2 1 a に直接載置されている。この状態で、無人搬送車 2 1 が走行し、その開閉扉 2 2 が集合体移送装置の搬入口に密着すると、密閉扉 2 2 が開き、同時に上記移載用プレート 1 1 が待機位置から前記床面 2 1 a に向けて水平に移動する (図 7 参照) 。このとき、移載用プレート 1 1 の上面は前記床面 2 1 a と同一高さに設定されている。同移載用プレート 1 1 の移動と同時に上記第 1 トレイ移載装置 1 2 も同一方向に移動し、第 2 トレイ移載装置 1 3 は逆方向の待機位置へと移動する。

【 0 0 6 0 】

前記移載用プレート 1 1 の搬入側端面が前記床面 2 1 a の搬出側端面に当接すると、前記第 1 トレイ移載装置 1 2 の把持アーム 1 2 a が作動して移送用トレイ 2 4 を把持して、無人搬送車 2 1 から離れる方向に移動し、同車両 2 1 の床面 2 1 a に載置された移送用トレイ 2 4 を移載用プレート 1 1 へと引きずりながら集合体 1 0 と共に移載する (図 8 参照) 。この移載が終了すると、移載用プレート 1 1 は更に移動して基準領域 B の昇降台 1 6 の側面に当接する (図 9 参照) 。

【 0 0 6 1 】

移載用プレート 1 1 が、前述のようにして所定位置に到達すると予め待機していた第 2 ト

10

20

30

40

50

レー移載装置 1 3 が、移送用トレー 2 4 を左右から挟み込んで集合体 1 0 と共に昇降台 1 6 上の所定位置まで移動させる。ここで、第 2 トレー移載装置 1 3 の把持アーム 1 3 a が駆動されて移送用トレー 2 4 を把持するとともに、移載用プレート 1 1 上を基準領域 B まで移動して、薬瓶類からなる集合体 1 0 を移送用トレー 2 4 とともに昇降台 1 6 上に移載する（図 1 0 参照）。

【 0 0 6 2 】

昇降台 1 6 上の所定位置に移送用トレー 2 4 が薬瓶類の集合体 1 0 とともに載置されると、昇降台 1 6 の四隅から移送用トレー 2 4 の圧着枠材 2 4 c を拡張するための脱着部材であるフォーク 1 5 が移送用トレー 2 4 の前後枠材 2 4 a の四隅に形成された長孔 2 4 f に入る。その後、左右のフォーク 1 5 が開いて移送用トレー 2 4 の枠面積を広げる。次に、この状態を維持して昇降台 1 6 を集合体移載領域 C の移載面と同一高さになるまで上昇して停止するが、移送用トレー 2 4 とフォークとは更に上昇を続け、昇降台 1 6 のトレー載置面に載置された薬瓶類の集合体 1 0 の上方に達すると上昇を停止する。このとき、昇降台 1 6 の上昇中に薬瓶類の集合体 1 0 から移送用トレー 2 4 が無理なく外される。その結果、移送用トレー 2 4 の内部に圧着状態に収容されていた多数の薬瓶類からなる集合体 1 0 は、その圧着状態が解除されて移載用プレート 1 1 上でルーズな状態となる（図 1 1 参照）。

【 0 0 6 3 】

次いで、押出バー 1 4 a が台面まで下降したのち、上記薬瓶類集積コンベア 1 8 の搬送面に向けて水平移動する。この水平移動により、昇降台 1 6 の上面に単独で残された多数の薬瓶類からなる集合体 1 0 を瓶類集積コンベア 1 8 に向けて一斉に押し出し、多数の薬瓶類を一括して集合体移載領域 C の瓶類集積コンベア 1 8 へと集積しながら移載する。この移載が終了すると、移送用トレー拡張用のフォークと昇降台 1 6 は下降して基準領域 B の移載位置まで復帰する。また更に、フォークは下降して移送用トレー 2 4 の圧着枠の拡張を解除する（図 1 2 参照）。押出バー 1 4 a は、互いにルーズな状態にある薬瓶類の集合体 1 0 を集合体移載領域 C へと押し出すと、元の位置に復帰するが、そのあとも転倒防止ガイド 1 4 b が同様の動作を中継して行う。転倒防止ガイド 1 4 b は次の工程のスターホイール 2 0 への薬瓶の送り込みに無理をかけぬように、スターホイール側に押す力は図示せぬロープと重錘とを利用して行い、その復帰は同じく図示せぬスクリューを回転させることにより行う（図 1 3 参照）。

【 0 0 6 4 】

薬瓶類集積コンベア 1 8 に移載された薬瓶類は、個々の薬瓶を次工程に搬出するための薬瓶類排出領域 D に順次送られ、同領域 D に配設されたスターホイール 2 0 及びコンベアベルト 1 9 を介して薬瓶類を個々に分離させて順次次工程へと一列で移送する。以上の操作が、順次繰り返される。

【 0 0 6 5 】

図 1 4 は、上記チャンバー 3 1 の内部に設置された上記アーム開閉作動用モータ 1 2 e , 1 3 e の出力軸端と把持アーム 1 2 a , 1 3 a の上記ロッド部材 1 2 b , 1 3 b の各端部との間を隔壁 2 5 b を介して係脱可能な磁気継手 4 0 の典型的な構造例を示している。アーム駆動モータ 1 2 e , 1 3 e の出力軸 1 2 e ' , 1 3 e ' の軸端と前記ロッド部材 1 2 b , 1 3 b の端部の各々に、スターホイール状の正多角板 4 1 , 4 2 の中心を固設している。各正多角板 4 1 , 4 2 の各角部には、それぞれ強力な永久磁石片 4 3 が接着等により固着されている。本実施形態にあっては、同図に示すように、各正多角板 4 1 , 4 2 を同隔壁 2 5 b に近接させて、隔壁 2 5 b を挟んで各アーム駆動モータ 1 2 e , 1 3 e 及び各ロッド部材 1 2 b , 1 3 b を配設している。

【 0 0 6 6 】

前記永久磁石片 4 3 の材質としては、強力な磁力をもつネオジミウム系又はサマリウムコバルト系磁石が好適であるが、他の材質を使うこともできる。また、相手方は永久磁石に限らず電磁石を採用することも可能である。いま、前記ロッド部材 1 2 b , 1 3 b が移動してくると、隔壁 2 5 b を挟んで各アーム駆動モータ 1 2 e , 1 3 e とロッド部材 1 2 b

、13bとの対向端に固着された各正多角板41、42の各永久磁石片43が接近する。このとき、各正多角板41、42の対面距離に反比例する回転トルクが発生する。前記アーム駆動モータ12e、13eを駆動して出力軸12e'、13e'を介してモータ側の各正多角板41を所要の角度を駆動回転させると、この回転により、対向するロッド部材12b、13bの端部に固着された各正多角板42が強力な磁力により回転する。

【0067】

このように、本実施形態による継手40は隔壁25bと非接触状態でロッド部材12b、13bの回転駆動がなされるため、従来のメカニカルシールのように除塵、気密チャンバ壁を貫通する機械駆動軸の貫通部に摩擦損耗が生じることがなく、その結果、ミクロの塵芥が発生したり、或いはチャンバ内部の有害ガスなどが外部に漏洩したりすることがなく、チャンバ内を清潔に維持することができるとともに、外気の汚染源ともならない。

10

【0068】

図15～図20は、本発明の第2実施形態による薬瓶類の移送手順を示している。上述の実施形態では、薬瓶類の集合体10を基準位置Bから集合体移載領域Cである第2ステージへと移載するとき、移送用トレイ24を基準位置Bの上方退避位置へと退避させているが、本実施形態では前記退避位置を基準位置Bの下方に変更している。

【0069】

そのため、この実施形態によれば、基準位置Bに配される上記昇降台16の寸法形態を次のように設定している。すなわち、図15(a)、(b)に示すように、前記昇降台16の前後方向(図15(b)の上下方向)の寸法が、図3に示した移送用トレイ24の前後枠材24a、24aの内側側面間の寸法より僅かに小さく設定され、前記昇降台16の左右方向(図15(b)の左右方向)の寸法を、移送用トレイ24の左右枠材24b、24bの内側に配された圧着枠材24c、24cが最大まで拡張されたときの内側側面間の寸法より僅かに小さく設定した矩形状プレート部材から構成されている。

20

【0070】

また、本実施形態においても、上述の実施形態におけるトレイ脱着装置の構成部材であるフォーク15と同様の構成を備えたトレイ脱着爪部材115が採用されている。ただ、本実施形態におけるトレイ脱着爪部材115は、ロッド状本体115aの上端に肩部115bを介して同本体115aの太さよりも細い爪部115cを有している。本実施例では、4本のトレイ脱着爪部材115が上記移送用トレイ24の前後枠材24a、24aの両端部に形成された長孔4fに挿脱する昇降動作と、前記長孔4fに沿って往復動する左右動作とが、シーケンスに従い、図示せぬ作動機構によりなされる。

30

【0071】

すなわち、4本のトレイ脱着爪部材115が上昇して、その爪部115cが前記長孔4fに挿入されたのち、前記圧着枠材24c、24cを板バネ24e、24eの弾性力に抗して移送用トレイ24の左右枠材24b、24bに内側側面に向けて移動し、左右の圧着枠材24c、24c間の間隔を最大限まで拡げる。この状態で、トレイ脱着爪部材115を下降させると、前記圧着枠材24c、24cを上記肩部115bに担持して、移送用トレイ24と共に昇降台16の下方の退避位置へと下降する。

40

【0072】

かかる構成を備えた第2実施形態にあっても、上述の第1実施形態と同様に、移送用トレイ24の内部に薬瓶類集合体10を収納した状態で移載用プレート11に載置されて、移送用トレイ24と薬瓶類集合体10が基準位置Bに隣接する位置まで移送されると、上記第2トレイ移載装置13が作動して、移載用プレート11に載置された移送用トレイ24を把持して移送用トレイ24を薬瓶類集合体10と共に基準位置Bに待機する昇降台16の上面へと移載する。このとき、本実施形態によれば、移送用トレイ24は、図17に示すように、その圧着枠材24c、24cは昇降台16の上面に載置されているが、前後左右の枠材24a、24bは昇降台16に近接する位置にある。

【0073】

50

ここで、先ず下方に待機していたトレー脱着爪部材 115 が上昇して、その上端が移送用トレー 24 の前後枠材 24a, 24a の両端部に形成された長孔 24f に挿入され、上昇台 16 と共に第 2 ステージである薬瓶類集積コンベア 18 の移載面まで上昇を続ける。この上昇の間に、図 18 に示すように、トレー脱着爪部材 115 の拡張動作により、移送用トレー 24 の圧着枠材 24c, 24c を板バネ 24e の弾力に抗して左右枠材 24b, 24b の内側面へと押し広げて、内部に収容された薬瓶類集合体 10 の拘束を解除する。この解除が終了すると同時に、移送用トレー 24 は昇降台 16 の周辺にトレー脱着爪部材 115 の下降と共に降下して、薬瓶類集積コンベア 18 の移載面と面一となる。その結果、薬瓶類集合体 10 だけが昇降台 16 の載置面に残される(図 19 参照)。

【0074】

10

次いで、上記第 1 実施形態と同様に、集合体押出装置 14 が作動して、図 19 に示すように、基準位置 B の集合体搬入端側に待機している押出バー 14a が第 2 ステージである薬瓶類集積コンベア 18 の移載面まで水平に移動して、薬瓶類集合体 10 を昇降台 16 の載置面上から一括して押出し、集合体移載領域 C の移載面へと滑動させて移載する。この移載が終了すると、図 20 に示すように、上記トレー脱着爪部材 115 が移送用トレー 24 を担持したまま、昇降台 16 と共に元の待機位置である下方の退避位置まで下降する。

【0075】

このあとで、上記第 2 トレー移載装置 13 が作動を開始して、移送用トレー 24 を把持して基準位置 B の搬入端で待機する移載用プレート 11 上へと移動させる。以降は、上記第 1 実施形態と同様の操作が続けられる。以上の手順の間に、移載用プレート 11 は前記昇降台 16 の側面との間を、接近・離間方向に制御移動する。

20

【0076】

このように、本発明にあっては、既述したとおり薬瓶類の集合体を移送するための機構の全てが薬瓶の上面よりも低い位置に配され、薬瓶類の上方で機械的に作動する機構が存在しない。更に、バイオリジカル・アイソレータチャンバー内には、上方から下方へ向けて気流を吹き下ろす構造を採用している。その結果、両者が相まって機能して、機械的作動により発生する塵芥も含めて各種菌類が薬瓶類に付着することがなく、その除菌性能を著しく向上させている。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明が適用された薬瓶類の集積供給装置のチャンバーを省略した正面図である。

30

【図 2】同装置の上面図である。

【図 3】本発明の薬瓶類移送装置に適用される移送用トレーの構造例を示す平面図である。

【図 4】同移送用トレーの正面図である。

【図 5】同移送用トレーに装着される圧着枠材の平面図である。

【図 6】上記薬瓶類の集積供給装置の第 1 実施形態による全体構成例を示す正面図である。

【図 7】本発明による薬瓶類の移送手順のうちの第 1 手順を示す説明図である。

【図 8】本発明による薬瓶類の移送手順のうちの第 2 手順を示す説明図である。

40

【図 9】本発明による薬瓶類の移送手順のうちの第 3 手順を示す説明図である。

【図 10】本発明による薬瓶類の移送手順のうちの第 4 手順を示す説明図である。

【図 11】本発明による薬瓶類の移送手順のうちの第 5 手順を示す説明図である。

【図 12】本発明による薬瓶類の移送手順のうちの第 6 手順を示す説明図である。

【図 13】本発明による薬瓶類の移送手順のうちの第 7 手順を示す説明図である。

【図 14】本発明の駆動機構に適用される磁気継手の構成例と同駆動機構の設置態様例を示す説明図である。

【図 15】本発明の第 2 実施形態による上記薬瓶類の集積供給装置の基準位置を中心とする構成例を示す部分説明図である。

【図 16】第 2 実施形態による薬瓶類の移送手順のうちの第 4 手順を示す説明図である。

50

【図 17】同第 5 手順を示す説明図である。

【図 18】同第 6 手順を示す説明図である。

【図 19】同第 7 手順を示す説明図である。

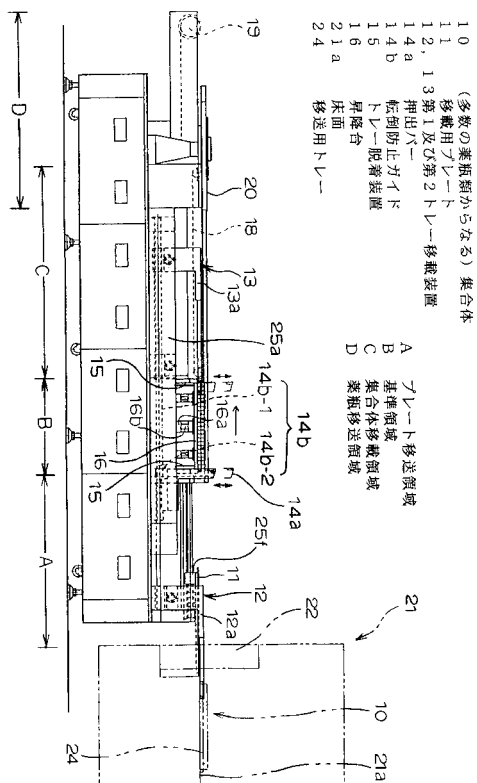
【図 20】同第 8 手順を示す説明図である。

【符号の説明】

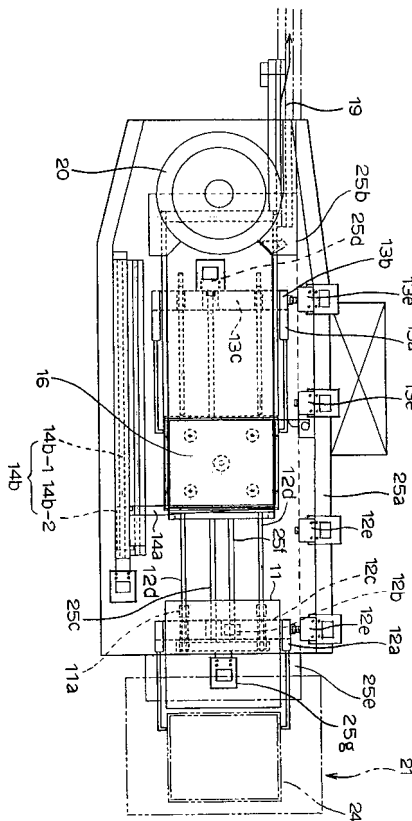
10	(多数の薬瓶類からなる)集合体	
11	移載用プレート	
12, 13	第 1 及び第 2 トレー移載装置	
12a, 13a	把持アーム	
12b, 13b	ロッド部材	10
12c, 13c	支持ブロック	
12d	案内バー	
12e, 13e	アーム開閉作動用モータ	
12e', 13e'	出力軸	
14	集合体押出装置	
14a	押出バー	
14b	転倒防止ガイド	
14b-1	ボールネジ	
14b-2	ボールナット	
15, 115	トレー脱着装置(フォーク部材、トレー脱着爪部材)	20
115a	ロッド状本体	
115b	爪部	
16	昇降台	
16a	筒体	
16b	ボールネジ	
18	薬瓶類集積コンベア	
19	コンベアベルト	
20	スターホイール	
21	無人搬送車	
21a	床面	30
22	開閉扉	
24	移送用トレー	
24a	前後枠材	
24b	左右枠材	
24c	圧着枠材	
24d	駒体	
24e	板バネ	
24f	長孔	
25	集積供給装置本体	
25a	フレーム	40
25b	隔壁	
25c	第 2 ボールネジ	
25d	駆動源	
25e	プレート案内板材	
25f	第 1 ボールネジ	
31	密閉チャンバー	
32, 33	フィルター	
40	磁気継手	
41, 42	正多角板	
43	永久磁石	50

- A プレート移送領域
 B 基準領域
 C 集合体移載領域
 D 薬瓶移送領域

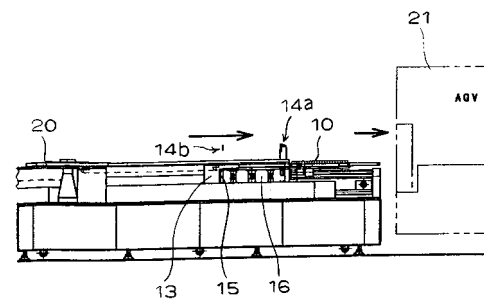
【図 1】



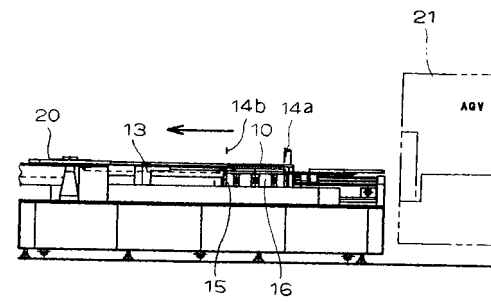
【図 2】



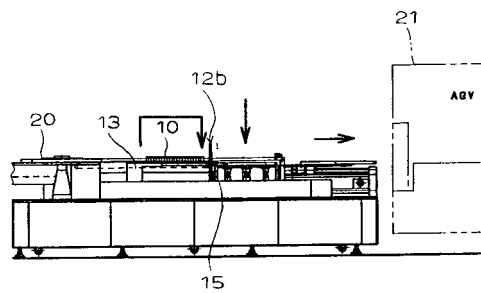
【 図 9 】



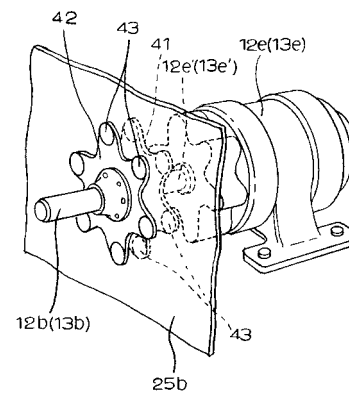
【 図 1 0 】



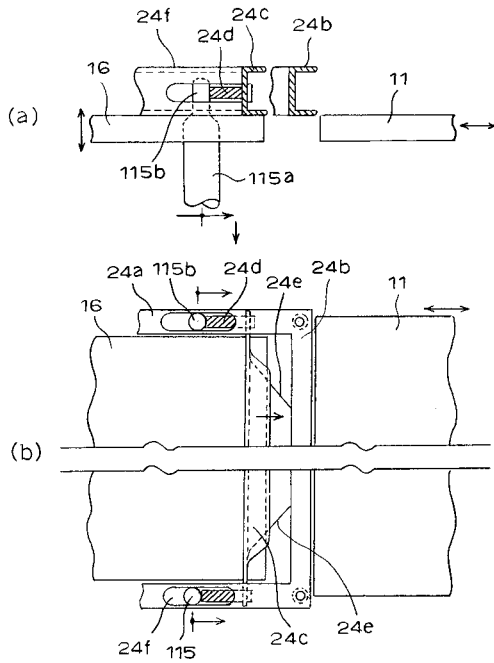
【 図 1 3 】



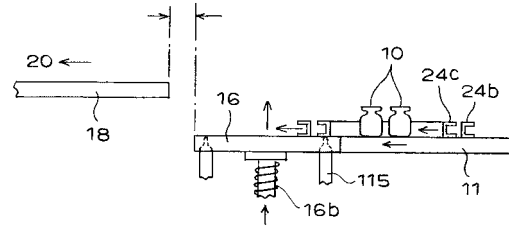
【 図 1 4 】



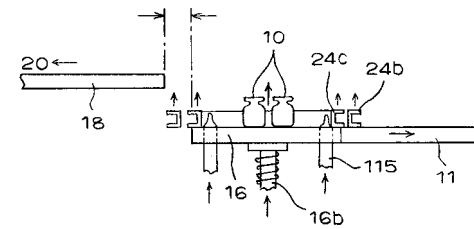
【図 15】



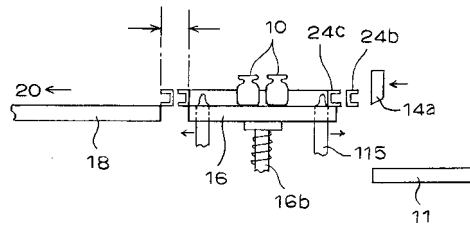
【図 16】



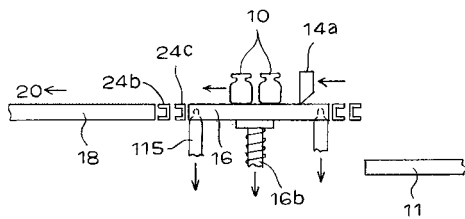
【図 17】



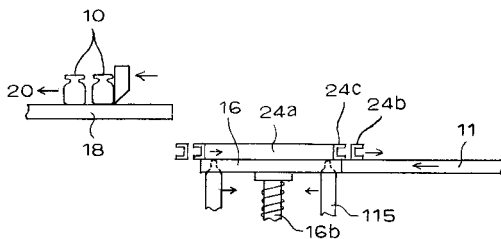
【図 18】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

(72)発明者 笠松 徹

神奈川県川崎市幸区南加瀬五丁目2番6号 アイ・ディ・ケイ株式会社内

審査官 見目 省二

(56)参考文献 特開平06-137835(JP,A)

特開平10-095625(JP,A)

特開平01-308305(JP,A)

特開平07-304513(JP,A)

実開昭57-099833(JP,U)

特開平05-330658(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65G 47/04

B65G 47/82