

明 細 書

発明の名称： 蓋開閉装置

技術分野

[0001] 本発明は、被収納物を収納する収納容器について、容器本体に対する蓋部の開閉を行う蓋開閉装置に関する。

背景技術

[0002] 半導体装置又は液晶表示装置等の製造工場のクリーンルームにおいては、半導体ウェハ又はガラス基板等が収納容器に収納された状態で搬送される。そのため、収納容器と各種装置との間で被収納物を移載するに際しては、蓋開閉装置を用いて、容器本体に対する蓋部の開閉を行う必要がある。従来、容器本体に対する蓋部の開閉を迅速に且つ安定的に行うために、収納容器の内外の圧力差を平衡にする圧力平衡機構を蓋開閉装置に設けるなど、様々な技術が提案されている（例えば、特許文献1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第3 1 8 0 6 0 0号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述した半導体装置又は液晶表示装置等の製造工場では、各種部品の搬送効率の向上がシビアに要求されることから、収納容器と各種装置との間での被収納物の移載についても、その効率を向上させることは極めて重要である。

[0005] そこで、本発明は、低コスト化を図り得る構成で容器本体に対する蓋部の開閉を迅速に且つ安定的に行うことができる蓋開閉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

[0006] 本発明の蓋開閉装置は、被収納物を収納する容器本体と、容器本体に対し

て開閉可能な底部を成し、被収納物が載置される蓋部と、容器本体に対する蓋部の開錠及び施錠を行う錠機構と、を備える収納容器について、容器本体に対する蓋部の開閉を行う蓋開閉装置であって、収納容器が載置される装置本体と、装置本体に収納容器が載置されたときに錠機構に係合する係合部を有し、係合部を移動させることで、錠機構に開錠を行わせるための開錠動作、及び錠機構に施錠を行わせるための施錠動作を行う複数の移動部と、錠機構に開錠を行わせる場合には、複数の移動部を連動させて複数の移動部に開錠動作を行わせ、錠機構に施錠を行わせる場合には、複数の移動部を連動させて複数の移動部に施錠動作を行わせる連動部と、移動部及び連動部に対し、一対設けられ、移動部及び連動部を一齐に駆動させるアクチュエータと、を備える。

[0007] この蓋開閉装置では、収納容器において容器本体に対する蓋部の開錠を錠機構に行わせる場合には、連動部が、複数の移動部を連動させて複数の移動部に開錠動作を行わせる。一方、収納容器において容器本体に対する蓋部の施錠を錠機構に行わせる場合には、連動部が、複数の移動部を連動させて複数の移動部に施錠動作を行わせる。このように、複数の移動部による開錠動作及び施錠動作が一齐に行われるため、動作にばらつきが生じず、開錠動作及び施錠動作を迅速且つ的確に行うことができる。しかも、一つのアクチュエータが移動部及び連動部を一齐に駆動させるので、低コスト化を図ることができ。更に、機構の調整を行う際には、アクチュエータと被駆動部分とが接続される箇所のみを調整すれば足りるため、メンテナンスが容易であるという点からも、低コスト化を図ることができる。以上により、この蓋開閉装置によれば、低コスト化を図り得る構成で容器本体に対する蓋部の開閉を迅速に且つ安定的に行うことが可能となる。

[0008] 移動部のそれぞれは、装置本体に回動可能に支持されて係合部を移動させる第1回動部材を更に有し、連動部は、少なくとも一対の第1回動部材を連結して当該第1回動部材を回動させる第1連結部材を有してもよい。この構成によれば、第1回動部材及び連結部材を含むリンク機構という簡易な構成

で、複数の移動部のそれぞれを確実に動作させることができる。

[0009] 第1連結部材によって連結された一对の第1回動部材は、装置本体に収納容器が載置されたときに蓋部に対して一方の側及び他方の側のそれぞれに位置するように複数対配置されており、連動部は、装置本体に回動可能に支持されて第1連結部材のそれぞれが接続された一对の第2回動部材と、一对の第2回動部材を連結して当該第2回動部材を回動させる第2連結部材と、を更に有してもよい。この構成によれば、蓋部に対して一方の側及び他方の側のそれぞれに位置するように移動部が複数対配置される場合にも、複数の移動部のそれぞれを確実に動作させることができる。

[0010] 装置本体は、移動部、連動部及びアクチュエータが配置された凹部と、凹部を覆っており、収納容器が載置される載置面を成す天板部と、を有し、係合部は、第1回動部材に立設された係合ピンであり、天板部には、係合ピンを載置面から突出させて開錠動作の位置と施錠動作の位置との間で移動可能とする長穴状の開口が設けられていてもよい。直動式機構（ロッド等）では、体積移動に伴って空気が押しのけられるので、発生したパーティクルが拡散し易い。一方、回動式機構は、一般的に直動式機構に比べて体積移動が少なく（真の円板なら理屈上はゼロ）、また、摺動する部位を特定し易い（例えば軸支部分等）ので、発生したパーティクルの拡散抑制効果が高い。上記構成では、装置本体の凹部において天板部の開口に臨む位置には、回動式機構である第1回動部材が位置し、直動式機構は、当該位置から離間することになる。従って、発生したパーティクルが開口を介して装置本体外に出るのを的確に抑制することができ、周囲のクリーンな環境を汚染することを防止することが可能となる。

[0011] アクチュエータは、装置本体に取り付けられたシリンダ部と、基端部がシリンダ部内に挿入され且つ先端部が第2連結部材に取り付けられたロッド部と、を有し、シリンダ部内に対するガスの導出入によってロッド部がスライドするエアシリンダであってもよい。この構成によれば、移動部及び連動部に駆動力を付与するアクチュエータがエアシリンダであるため、例えばラッ

クピニオン機構を用いる場合に比べ、動作時の発塵を抑制することができると共に機構の簡素化を図ることができる。従って、装置内及びその近傍の雰囲気清浄を維持しつつ、複数の移動部のそれぞれを確実に動作させることができる。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、低コスト化を図り得る構成で容器本体に対する蓋部の開閉を迅速に且つ安定的に行うことができる蓋開閉装置を提供することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の一実施形態の蓋開閉装置を備えるストッカの正面図である。

[図2]図1のII-II線に沿ってのストッカの断面図である。

[図3]図1のIII-III線に沿ってのストッカの断面図である。

[図4]本発明の一実施形態の蓋開閉装置の縦断面図である。

[図5]図4の蓋開閉装置の平面図である。

[図6]別の状態での図4の蓋開閉装置の縦断面図である。

[図7]図4の蓋開閉装置によって蓋部が開閉されるポッドの底面図である。

[図8]図7のポッドの錠機構の拡大図である。

[図9]図4のIX-IX線に沿っての蓋開閉装置の断面図である。

[図10]別の状態での図9の蓋開閉装置の断面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明の好適な実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、各図において同一又は相当部分には同一符号を付し、重複する説明を省略する。

[ストッカの構成]

[0015] 図1は、本発明の一実施形態の蓋開閉装置を備えるストッカの正面図である。図2は、図1のII-II線に沿ってのストッカの断面図であり、図3は、図1のIII-III線に沿ってのストッカの断面図である。図1～3に示されるように、ストッカ50は、レチクル用回転棚51と、ポッド用回転棚52と

、を備えている。レチクル用回転棚 5 1 は、半導体ウェハ又はガラス基板等の表面に所定のパターンを露光する際に使用される矩形板状のレチクル R を複数保管する。ポッド用回転棚 5 2 は、レチクル R を収納して搬送するためのポッド 7 0 を空の状態でも複数保管する。なお、レチクル R を保管するためのポッド 7 0 は、典型的には、半導体等の国際規格である SEMI 規格に従った構成を有している。このようなストッカ 5 0 は、半導体装置又は液晶表示装置等の製造工場のクリーンルームに設置される。

[0016] レチクル用回転棚 5 1 は、駆動部 5 3 によって軸線 C L 周りを回転させられる。レチクル用回転棚 5 1 は、その回転方向に沿って並設された複数のブロック 5 1 a を有している。各ブロック 5 1 a は、レチクル R を上下複数段に保管することができるようになっている。ポッド用回転棚 5 2 は、レチクル用回転棚 5 1 の下側において、駆動部 5 4 によって軸線 C L 周りを回転させられる。ポッド用回転棚 5 2 は、その回転方向に沿って複数のポッド 7 0 を保管することができるようになっている。

[0017] ストッカ 5 0 は、更に、レチクル搬送装置 5 5 と、ポッド搬送装置 5 6 と、蓋開閉装置 1 と、を備えている。レチクル搬送装置 5 5 は、昇降ガイド 5 7 に沿って昇降するロボットアームであり、蓋開閉装置 1 とレチクル用回転棚 5 1 との間でレチクル R を搬送する。ポッド搬送装置 5 6 は、昇降ガイド 5 8 に沿って昇降するロボットアームであり、蓋開閉装置 1 とポッド用回転棚 5 2 との間で空のポッド 7 0 を搬送する。蓋開閉装置 1 は、ポッドオープナーと称される装置であり、ポッド 7 0 の開閉を行う。蓋開閉装置 1 の近傍には、レチクル R を収納したポッド 7 0 及び空のポッド 7 0 を一時保管するポッド用固定棚 5 9 が設置されている。

[0018] 上述した回転棚 5 1, 5 2、駆動部 5 3, 5 4、搬送装置 5 5, 5 6、固定棚 5 9 及び蓋開閉装置 1 は、ケーシング 6 1 内に配置されている。ケーシング 6 1 には、例えば天井走行車がアクセスすることができるポート 6 2, 6 3 が設置されている。レチクル R を収納したポッド 7 0 は、ポート 6 2 を介してケーシング 6 1 内に入庫される。一方、レチクル R を収納したポッド

70は、ポート63を介してケーシング61外に出庫される。

[0019] ケーシング61の上壁には、クリーンガス供給装置64が設置されている。クリーンガス供給装置64は、例えばクリーンエア又は窒素等のクリーンガスをダウフローとしてケーシング61内に供給する。ケーシング61内に供給されたクリーンガスは、ケーシング61の下部からケーシング61外に排気される。

[0020] ここで、レチクルRを収納したポッド70が入庫される場合のストッカ50の動作について説明する。例えば天井走行車によってポート62にポッド70が搬送されると、当該ポッド70は、ポッド搬送装置56によって蓋開閉装置1に搬送される。ポッド70が蓋開閉装置1に搬送されると、当該ポッド70に収納されていたレチクルRは、レチクル搬送装置55によってレチクル用回転棚51に格納される。その一方で、蓋開閉装置1に残された空のポッド70は、ポッド搬送装置56によってポッド用回転棚52に格納される。なお、多数のポッド70が連続してケーシング61内に入庫されるような場合には、ポッド70は、ポッド用固定棚59に一時保管され、蓋開閉装置1に順次搬送される。

[0021] 次に、レチクルRを収納したポッド70が出庫される場合のストッカ50の動作について説明する。レチクル搬送装置55によってレチクル用回転棚51から蓋開閉装置1にレチクルRが搬送されると、当該レチクルRは、ポッド搬送装置56によってポッド用回転棚52から蓋開閉装置1に搬送された空のポッド70に収納される。そして、レチクルRが収納されたポッド70は、ポッド搬送装置56によって蓋開閉装置1からポート63に搬送され、例えば天井走行車によってポート63から所定の搬送先に搬送される。なお、多数のポッド70が連続してケーシング61外に出庫されるような場合には、ポッド70は、ポッド用固定棚59に一時保管され、ポート63に順次搬送される。

[蓋開閉装置の構成]

[0022] 図4は、本発明の一実施形態の蓋開閉装置の縦断面図であり、図5は、図

4の蓋開閉装置の平面図である。なお、以下の説明においては、蓋開閉装置1に対してレチクルRが導出入される側を「前側」といい、その反対側を「後側」という。正立状態にある蓋開閉装置1を前側から見た場合における左側を単に「左側」といい、正立状態にある蓋開閉装置1を前側から見た場合における右側を単に「右側」という。

[0023] 図4及び5に示されるように、蓋開閉装置1は、直方体箱状の装置本体2を備えている。装置本体2は、上壁3、下壁4、側壁5及び隔壁6を有している。装置本体2の内部空間は、隔壁6によって、レチクル導出入領域2aと機器設置領域2bとに上下に分離されている。ただし、レチクル導出入領域2aと機器設置領域2bとは、隔壁6の左側の領域及び右側の領域において連通している。上壁3には、断面矩形状の凹部3aが設けられており、凹部3aの底面には、断面矩形状の開口3bが設けられている。凹部3aの底面は、ポッド搬送装置56によって搬送されたポッド（収納容器）70が載置される載置面10となっている。なお、ポッド70は、レチクル（被収納物）Rを収納する直方体箱状の容器本体71と、レチクルRが載置される矩形板状の蓋部72と、を備えている。蓋部72は、容器本体71に対して開閉可能な底部を成している。容器本体71の頂部には、ポッド搬送装置56によって把持される被把持部73が設けられている。蓋開閉装置1は、レチクルRを収納するポッド70について、容器本体71に対する蓋部72の開閉を行う装置である。

[0024] 装置本体2内には、レチクル導出入領域2aにおいて昇降する昇降台7が配置されている。昇降台7は、矩形板状の本体部8と、本体部8の下端部に設けられた矩形板状のフランジ部9と、を有している。昇降台7の上昇時には、本体部8は開口3b内に配置され、フランジ部9は上壁3の内面に当接する。このとき、上壁3の開口3bは、フランジ部9に設けられた矩形環状の封止部材11によって気密に閉鎖され、本体部8の上面8aは、載置面10（すなわち、凹部3aの底面）と面一となる。

[0025] 装置本体2内には、昇降台7を昇降させるエアシリンダ12が配置されて

いる。エアシリンダ１２は、下壁４の内面に固定されたシリンダ部１２ａと、基端部がシリンダ部１２ａ内に挿入されたロッド部１２ｂと、を有している。ロッド部１２ｂの先端部は、隔壁６の中央部分に設けられた断面矩形状の開口６ａを介して、昇降台７の下面に固定されている。なお、装置本体２内の機器設置領域２ｂには、エアシリンダ１２に対するガスの導出入を調節するための電磁弁等、各種機器が設置されている。昇降台７を昇降させるために、複数のエアシリンダを用いてもよいし、エアシリンダに代えて他のアクチュエータを用いてもよい。

[0026] 装置本体２の前側の側壁５には、外部と装置本体２内のレチクル導出入領域２ａとを連通する断面矩形状のレチクル導出入口５ａが設けられている。レチクル導出入口５ａは、エアシリンダ等のアクチュエータによって動作させられる閉鎖板１４によって内側から開閉される。閉鎖板１４によるレチクル導出入口５ａの閉鎖時には、レチクル導出入口５ａは、閉鎖板１４に設けられた矩形環状の封止部材１５によって気密に閉鎖される。

[0027] ここで、レチクルＲを収納したポッド７０が入庫される場合の蓋開閉装置１の動作について説明する。図４に示されるように、蓋開閉装置１は、上壁３の開口３ｂが昇降台７によって気密に閉鎖され、且つレチクル導出入口５ａが閉鎖板１４によって気密に閉鎖された状態で、待機する。この状態において、ポッド搬送装置５６によってポート６２から蓋開閉装置１に搬送されたポッド７０が、蓋開閉装置１の載置面１０に載置されると、当該ポッド７０の錠機構は、蓋開閉装置１によって開錠状態にされる（詳細については後述する）。

[0028] 続いて、図６に示されるように、レチクルＲが載置された蓋部７２と共に昇降台７が下降して、レチクル導出入領域２ａにレチクルＲが配置される。そして、閉鎖板１４が動作してレチクル導出入口５ａが開放されると、レチクル搬送装置５５がレチクル導出入口５ａを介してレチクル導出入領域２ａにアクセスし、レチクル導出入領域２ａに配置されたレチクルＲがレチクル用回転棚５１に格納される。

[0029] 続いて、閉鎖板 14 が動作してリチウム導出入口 5a が閉鎖板 14 によっ

て気密に閉鎖されると共に、蓋部 72 と共に昇降台 7 が上昇して上壁 3 の開口 3b が昇降台 7 によって気密に閉鎖されると、蓋開閉装置 1 の載置面 10 が昇降台 7 によって気密に閉鎖されると、蓋開閉装置 1 に載置された空のポット 70 の錠機構は、蓋開閉装置 1 によって施錠状態にされる（詳細については後述する）。そして、錠機構が施錠状態にされた空のポット 70 は、ポット搬送装置 56 によってポット用回転棚 52 に格納される。

[0030] 次に、リチウム R を収納したポット 70 が出庫される場合のストッカ 50 の動作について説明する。図 4 に示されるように、蓋開閉装置 1 は、上壁 3 の開口 3b が昇降台 7 によって気密に閉鎖され、且つリチウム導出入口 5a が閉鎖板 14 によって気密に閉鎖された状態で、待機する。この状態において、ポット搬送装置 56 によってポット用回転棚 52 から蓋開閉装置 1 に搬送された空のポット 70 が、蓋開閉装置 1 の載置面 10 に載置されると、当該ポットの錠機構は、蓋開閉装置 1 によって開錠状態にされる（詳細については後述する）。

[0031] 続いて、図 6 に示されるように、蓋部 72 と共に昇降台 7 が下降して、リチウム導出入領域 2a に蓋部 72 が配置される。そして、閉鎖板 14 が動作してリチウム導出入口 5a が開放されると、リチウム用回転棚 51 からリチウム R を搬送してきたリチウム搬送装置 55 がリチウム導出入口 5a を介してリチウム導出入領域 2a にアクセスし、リチウム導出入領域 2a に配置される蓋部 72 にリチウム R が載置される。

[0032] 続いて、閉鎖板 14 が動作してリチウム導出入口 5a が閉鎖板 14 によって気密に閉鎖されると共に、リチウム R が載置された蓋部 72 と共に昇降台 7 が上昇して上壁 3 の開口 3b が昇降台 7 によって気密に閉鎖されると、蓋開閉装置 1 の載置面 10 に載置されたポット 70 の錠機構は、蓋開閉装置 1 によって施錠状態にされる（詳細については後述する）。そして、錠機構が施錠状態にされたポット 70 は、ポット搬送装置 56 によってポート 62 に搬送される。

〔蓋開閉装置の錠開閉機構の構成〕

- [0033] 蓋開閉装置１の錠開閉機構の説明に先立って、ポッド７０の錠機構について説明する。図７は、図４の蓋開閉装置によって蓋部が開閉されるポッドの底面図であり、図８は、図７のポッドの錠機構の拡大図である。図７に示されるように、ポッド７０においては、容器本体７１の底部に複数の錠機構７４が設けられている。より具体的には、錠機構７４は、容器本体７１の前側の側壁の底部に一对位置し、且つ容器本体７１の後側の側壁の底部に一对位置するように、容器本体７１の底部に複数設けられている。錠機構７４は、容器本体７１に対する蓋部７２の施錠及び開錠を行う。
- [0034] 図８に示されるように、各錠機構７４は、アーム７５と、圧縮バネ等の付勢部材７６と、を有している。アーム７５の基端部は、軸７７によって容器本体７１の底部に回動可能に軸支されている。一方、アーム７５の先端部には、係合部７８が設けられている。係合部７８は、蓋部７２に設けられた切欠き部７２ａに係合する。切欠き部７２ａは、各錠機構７４の係合部７８に対応するように蓋部７２に複数設けられており、対応する係合部７８側及び下側に開口している。なお、係合部７８には、下側に開口する長穴状の凹部７８ａが設けられている。この凹部７８ａには、後述する蓋開閉装置１の係合ピン（係合部）３５に係合する。
- [0035] 付勢部材７６は、容器本体７１とアーム７５との間に配置されており、係合部７８が切欠き部７２ａに係合するようにアーム７５を付勢する。これにより、蓋開閉装置１に対してポッド７０が搬送される場合には、係合部７８が切欠き部７２ａに係合させられて、錠機構７４が施錠状態となる（図８の（ａ）を参照）。一方、容器本体７１に対して蓋部７２が着脱される場合には、係合部７８が切欠き部７２ａから外されて、錠機構７４が開錠状態となる（図８の（ｂ）を参照）。このようにして、錠機構７４は、容器本体７１に対する蓋部７２の施錠及び開錠を行う。なお、以上の錠機構７４の構成は、一例であり、ＳＥＭＩ規格等に従った構成を有しているポッドにおいて、容器本体７１に対する蓋部７２の施錠及び開錠を行うことができるものであ

れば、他の構成であってもよい。

[0036] 次に、蓋開閉装置 1 の錠開閉機構について説明する。図 9 は、図 4 の IX-I X 線に沿っての蓋開閉装置の断面図である。図 9 に示されるように、錠開閉機構 30 は、複数の移動部 31 と、連動部 32 と、エアシリンダ（アクチュエータ）33 と、を備えている。錠開閉機構 30 は、上壁 3 に設けられた凹部 3c 内に配置されている。凹部 3c は、開口 3b の周囲部分において、前側部分から右側部分を介して後側部分に渡るように、延在している。

[0037] 複数の移動部 31 は、蓋開閉装置 1 の載置面 10 にポッド 70 が載置されたときに、当該ポッド 70 の各錠機構 74 と上下方向において対向するように配置されている。各移動部 31 は、板状の第 1 回動部材 34 と、ラッチピン等の係合ピン 35 と、を有している。第 1 回動部材 34 は、ベアリング 36 によって凹部 3c の底面に回動可能に支持されている。前側の（すなわち、載置面 10 にポッド 70 が載置されたときに蓋部 72 に対して前側（一方の側）に位置する）一对の第 1 回動部材 34 のそれぞれにおいては、係合ピン 35 は、ベアリング 36 に対して左側の位置で第 1 回動部材 34 の上面に立設されている。一方、後側の（すなわち、載置面 10 にポッド 70 が載置されたときに蓋部 72 に対して後側（他方の側）に位置する）一对の第 1 回動部材 34 のそれぞれにおいては、係合ピン 35 は、ベアリング 36 に対して右側の位置で第 1 回動部材 34 の上面に立設されている。第 1 回動部材 34 は、その可動範囲において装置本体 2 と非接触とされている（すなわち、装置本体 2 から離間している）。

[0038] 図 5 に示されるように、各係合ピン 35 は、天板部 3d に複数設けられた長穴状の開口 3e のそれぞれを介して載置面 10 から上側に突出している。天板部 3d は、凹部 3c を覆っており、載置面 10 を成している。長穴状の開口 3e は、係合ピン 35 を開錠動作の位置と施錠動作の位置との間で移動可能としている。これにより、蓋開閉装置 1 の載置面 10 にポッド 70 が載置されると、当該ポッド 70 の各錠機構 74 の凹部 78a に、上下方向において対向する係合ピン 35 が係合することになる。

[0039] 図9に示されるように、連動部32は、板状の第1連結部材37と、板状の第2回動部材38と、板状の第2連結部材39と、を有している。前側の第1連結部材37は、凹部3cの前側部分において左右方向に延在するロッド状の部材であり、ベアリング36に対して前側の位置で、前側の一对の第1回動部材34のそれぞれに回動可能に取り付けられている。このようにして、前側の第1連結部材37は、前側の一对の第1回動部材34を連結し、当該第1回動部材34を回動させる。一方、後側の第1連結部材37は、凹部3cの後側部分において左右方向に延在するロッド状の部材であり、ベアリング36に対して後側の位置で、後側の一对の第1回動部材34のそれぞれに回動可能に取り付けられている。このようにして、後側の第1連結部材37は、後側の一对の第1回動部材34を連結し、当該第1回動部材34を回動させる。第2回動部材38、第1連結部材37及び第2連結部材39は、それぞれの可動範囲において装置本体2と非接触とされている。

[0040] 一对の第2回動部材38のそれぞれは、ベアリング41によって凹部3cの底面に回動可能に支持されている。前側の第2回動部材38には、ベアリング41に対して前側の位置で、前側の第1連結部材37の右側端部が回動可能に取り付けられている。このようにして、前側の第1連結部材37は、前側の第2回動部材38に接続されている。一方、後側の第2回動部材38には、ベアリング41に対して後側の位置で、後側の第1連結部材37の右側端部が回動可能に取り付けられている。このようにして、後側の第1連結部材37は、後側の第2回動部材38に接続されている。

[0041] 第2連結部材39は、凹部3cの右側部分において前後方向に延在するロッド状の部材であり、ベアリング41に対して右側の位置で、一对の第2回動部材38のそれぞれに回動可能に取り付けられている。このようにして、第2連結部材39は、一对の第2回動部材38を連結し、当該第2回動部材38を回動させる。

[0042] エアシリンダ33は、移動部31及び連動部32を一斉に駆動させる（すなわち、移動部31及び連動部32に駆動力を付与する）アクチュエータで

ある。エアシリンダ 33 は、移動部 31 及び連動部 32 に対して一つ設けられ、第 2 連結部材 39 の下側に配置されている。エアシリンダ 33 は、装置本体 2 に回転可能に取り付けられたシリンダ部 33a と、基端部がシリンダ部 33a 内に挿入されたロッド部 33b と、を有している。ロッド部 33b の先端部は、第 2 連結部材 39 の中間部に回転可能に取り付けられている。

[0043] ここで、ポッド 70 の錠機構 74 に開錠を行わせるための錠開閉機構 30 の開錠動作について説明する。図 5 に示されるように、錠開閉機構 30 は、天板部 3d に設けられた長穴状の各開口 3e において係合ピン 35 が内側（すなわち、開口 3b 側）に位置した状態で、待機する。このとき、錠開閉機構 30 の移動部 31、連動部 32 及びエアシリンダ 33 は、図 9 に示される状態にある。この状態で、蓋開閉装置 1 の載置面 10 にポッド 70 が載置されると、当該ポッド 70 において施錠状態にある各錠機構 74 の凹部 78a に（図 8 の（a）を参照）、上下方向において対向する係合ピン 35 が係合することになる。

[0044] 続いて、図 10 に示されるように、錠開閉機構 30 では、シリンダ部 33a に対するガスの導出入によってロッド部 33b が後側にスライドさせられる。これにより、前側の第 2 回転部材 38 が平面視反時計回りに回転させられ、前側の第 1 連結部材 37 が右側に移動させられる。更に、前側の一对の第 1 回転部材 34 が平面視反時計回りに回転させられ、係合ピン 35 が前側に移動させられる。その一方では、後側の第 2 回転部材 38 が平面視反時計回りに回転させられ、後側の第 1 連結部材 37 が左側に移動させられる。更に、後側の一对の第 1 回転部材 34 が平面視反時計回りに回転させられ、係合ピン 35 が後側に移動させられる。つまり、天板部 3d に設けられた長穴状の各開口 3e において係合ピン 35 が外側（すなわち、開口 3b と反対側）に位置した状態となる。これより、ポッド 70 の錠機構 74 では、係合部 78 が切欠き部 72a から外されて、錠機構 74 が開錠状態となり（図 8 の（b）を参照）、容器本体 71 から蓋部 72 が取り外すことができるようになる。

[0045] 次に、ポット70の錠機構74に施錠を行わせるための錠開閉機構30の

施錠動作について説明する。錠開閉機構30は、天板部3dに設けられた長穴状の各開口3eにおいて係合ピン35が外側（すなわち、開口3bと反対側）に位置した状態で、待機する。このとき、錠開閉機構30の移動部31、連動部32及びエアシリンダ33は、図10に示される状態にある。そして、当該ポット70において開錠状態にある各錠機構74の凹部78aに（図8の（b）を参照）、上下方向において対向する係合ピン35が係合した状態にある。

[0046] この状態で、容器本体71に蓋部72が取り付けられると、図9に示されるように、錠開閉機構30では、シリンダ部33aに対するガスの導出入によってロッド部33bが前側にスライドさせられる。これにより、前側の第2移動部材38が平面視時計回りに回転させられ、前側の第1連結部材37が左側に移動させられる。更に、前側の一對の第1移動部材34が平面視時計回りに回転させられ、係合ピン35が後側に移動させられる。その一方で、後側の第2移動部材38が平面視時計回りに回転させられ、後側の第1連結部材37が右側に移動させられる。更に、後側の一對の第1移動部材34が平面視時計回りに回転させられ、係合ピン35が前側に移動させられる。つまり、図5に示されるように、天板部3dに設けられた長穴状の各開口3eにおいて係合ピン35が内側（すなわち、開口3b側）に位置した状態となる。これより、ポット70の錠機構74では、係合部78が切欠き部72aに係合して、錠機構74が施錠状態となる（図8の（a）を参照）。

[0047] 以上説明したように、蓋開閉装置1では、複数の移動部31が、第1移動部材34を回転させて係合ピン35を移動させることで、ポット70の錠機構74に施錠を行わせるための開錠動作を行う。そして、ポット70の錠機構74に施錠を行わせる場合には、連動部32が、複数の移動部31を連動させて複数の移動部31に施錠動作を行わせる。一方、ポット70の錠機構74に開錠を行わせる場合には、連動部32が、複数の移動部31を連動させて複数の

移動部 3 1 に開錠動作を行わせる。このように、複数の移動部 3 1 による開錠動作及び施錠動作が一齐に行われるため、動作にばらつきが生じず、開錠動作及び施錠動作を迅速且つ的確に行うことができる。しかも、一つのエアシリンダ 3 3 が移動部 3 1 及び連動部 3 2 を一齐に駆動させるので、低コスト化を図ることができる。更に、錠開閉機構 3 0 の調整を行う際には、エアシリンダ 3 3 と被駆動部分である第 2 連結部材 3 9 とが接続される箇所のみを調整すれば足りるため、メンテナンスが容易であるという点からも、低コスト化を図ることができる。以上により、蓋開閉装置 1 によれば、低コスト化を図り得る構成で容器本体 7 1 に対する蓋部 7 2 の開閉を迅速に且つ安定的に行うことが可能となる。

[0048] 各移動部 3 1 は、装置本体 2 に回動可能に支持されて係合ピン 3 5 を移動させる第 1 回動部材 3 4 を有し、連動部 3 2 は、一对の第 1 回動部材 3 4 を連結して当該第 1 回動部材 3 4 を回動させる第 1 連結部材 3 7 を有している。これにより、第 1 回動部材 3 4 及び第 1 連結部材 3 7 を含むリンク機構という簡易な構成で、複数の移動部 3 1 のそれぞれを確実に動作させることができる。

[0049] 第 1 連結部材 3 7 によって連結された一对の第 1 回動部材 3 4 は、装置本体 2 の載置面 1 0 にボット 7 0 が載置されたときに蓋部 7 2 に対して前側及び後側のそれぞれに位置するように複数対配置されており、連動部 3 2 は、装置本体 2 に回動可能に支持されて第 1 連結部材 3 7 のそれぞれが接続された一对の第 2 回動部材 3 8 と、一对の第 2 回動部材 3 8 を連結して当該第 2 回動部材 3 8 を回動させる第 2 連結部材 3 9 と、を更に有している。これにより、蓋部 7 2 に対して前側及び後側のそれぞれに位置するように移動部 3 1 が複数対配置される場合にも、複数の移動部 3 1 のそれぞれを確実に動作させることができる。

[0050] 蓋開閉装置 1 によれば、錠開閉機構 3 0 においてパーテイクルが発生したとしても、周囲のクリーンな環境を汚染することが可能となる。その理由は、次のとおりである。すなわち、直動式機構（ロット等）で

は、体積移動に伴って空気が押しのけられるので、発生したパーティクルが拡散し易い。一方、回動式機構は、一般的に直動式機構に比べて体積移動が少なく（真の円板なら理屈上はゼロ）、また、摺動する部位を特定し易い（例えば本実施形態においては、軸支部分であるベアリング３６等）ので、発生したパーティクルの拡散抑制効果が高い。蓋開閉装置１では、装置本体２の凹部３ｃにおいて天板部３ｄの開口３ｅに臨む位置には、回動式機構である第１回動部材３４が位置し、直動式機構は、当該位置から離間することになる。従って、蓋開閉装置１によれば、発生したパーティクルが天板部３ｄの開口３ｅ介して装置本体２外に出るのを的確に抑制することができ、その結果、周囲のクリーンな環境を汚染することを防止することが可能となる。

[0051] 移動部３１及び連動部３２に駆動力を付与するアクチュエータとして、エアシリンダ３３が用いられている。これにより、例えばラックピニオン機構を用いる場合に比べ、動作時の発塵を抑制することができると共に機構の簡素化を図ることができる。従って、装置１内及びその近傍の雰囲気を清浄に維持しつつ、複数の移動部３１のそれぞれを確実に動作させることができる。

[0052] 回動部材３４，３８及び連結部材３７，３９が板状の部材であるため、錠開閉機構３０の高さを抑えることができ、その結果、蓋開閉装置１の小型化を図ることが可能となる。

[0053] 以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。例えば、本発明の蓋開閉装置の対象は、レチクルＲを収納するポッド７０に限定されず、他の被収納物を収納する他の収納容器であってもよい。移動部及び連動部に駆動力を付与するアクチュエータとして、エアシリンダ３３以外のアクチュエータを用いてもよい。上述した全ての構成の形状及び材料としては、上述したものの限定されず、様々な形状及び材料を適用することができる。本発明の第１連結部材及び第２連結部材は、上述したロッド状の部材に限定されない。第１連結部材及び第２連結部材がワイヤ等の他の連結部材であっても、上述したものと同様の動作機構を

実現することができる。錠開閉機構 30 の開錠動作及び施錠動作は、回動部材 34、38 の回動方向及び連結部材 37、39 の移動方向を上述した場合と逆方向にしても実現することができる。

産業上の利用可能性

[0054] 本発明によれば、低コスト化を図り得る構成で容器本体に対する蓋部の開閉を迅速に且つ安定的に行うことができる蓋開閉装置を提供することが可能となる。

符号の説明

[0055] 1…蓋開閉装置、2…装置本体、3c…凹部、3d…天板部、3e…開口、10…載置面、31…移動部、32…連動部、33…エアシリンダ（アクチュエータ）、34…第1回動部材、35…係合ピン（係合部）、37…第1連結部材、38…第2回動部材、39…第2連結部材、70…ポッド（収納容器）、71…容器本体、72…蓋部、74…錠機構、R…レチクル（被収納物）。

請求の範囲

[請求項1]

被収納物を収納する容器本体と、前記容器本体に対して開閉可能な底部を成し、前記被収納物が載置される蓋部と、前記容器本体に対する前記蓋部の開錠及び施錠を行う錠機構と、を備える収納容器について、前記容器本体に対する前記蓋部の開閉を行う蓋開閉装置であって、

前記収納容器が載置される装置本体と、

前記装置本体に前記収納容器が載置されたときに前記錠機構に係合する係合部を有し、前記係合部を移動させることで、前記錠機構に前記開錠を行わせるための開錠動作、及び前記錠機構に前記施錠を行わせるための施錠動作を行う複数の移動部と、

前記錠機構に前記開錠を行わせる場合には、複数の前記移動部を連動させて複数の前記移動部に前記開錠動作を行わせ、前記錠機構に前記施錠を行わせる場合には、複数の前記移動部を連動させて複数の前記移動部に前記施錠動作を行わせる連動部と、

前記移動部及び前記連動部に対して一つ設けられ、前記移動部及び前記連動部を一斉に駆動させるアクチュエータと、を備える、蓋開閉装置。

[請求項2]

前記移動部のそれぞれは、前記装置本体に回動可能に支持されて前記係合部を移動させる第1回動部材を更に有し、

前記連動部は、少なくとも一对の前記第1回動部材を連結して当該第1回動部材を回動させる第1連結部材を有する、請求項1記載の蓋開閉装置。

[請求項3]

前記第1連結部材によって連結された一对の前記第1回動部材は、前記装置本体に前記収納容器が載置されたときに前記蓋部に対して一方の側及び他方の側のそれぞれに位置するように複数対配置されており、

前記連動部は、前記装置本体に回動可能に支持されて前記第1連結

部材のそれぞれが接続された一对の第2回動部材と、一对の前記第2回動部材を連結して当該第2回動部材を回動させる第2連結部材と、を更に有する、請求項2記載の蓋開閉装置。

[請求項4] 前記装置本体は、前記移動部、前記連動部及び前記アクチュエータが配置された凹部と、前記凹部を覆っており、前記収納容器が載置される載置面を成す天板部と、を有し、

前記係合部は、前記第1回動部材に立設された係合ピンであり、

前記天板部には、前記係合ピンを前記載置面から突出させて前記開錠動作の位置と前記施錠動作の位置との間で移動可能とする長穴状の開口が設けられている、請求項2又は3記載の蓋開閉装置。

[請求項5] 前記アクチュエータは、前記装置本体に取り付けられたシリンダ部と、基端部が前記シリンダ部内に挿入され且つ先端部が前記第2連結部材に取り付けられたロッド部と、を有し、前記シリンダ部内に対するガスの導出入によって前記ロッド部がスライドするエアシリンダである、請求項3記載の蓋開閉装置。