

## 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。このため、搬送効率を向上させるためにも、蓋部を容器本体に取り付ける際に、容器本体の浮き上がり及び位置ずれを防止して、的確に蓋部を取り付けることが要求されている。

[0005] そこで、本発明は、容器本体に蓋部を的確に取り付ける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] 本発明の一側面の蓋開閉装置は、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移動部と、錠機構に開錠を行わせる場合には、移動部と連動して、容器本体を装置本体に固定させる容器固定部と、を備える。

[0007] この蓋開閉装置では、移動部を移動させて錠機構に開錠を行わせる場合、移動部と連動して容器固定部が容器本体を装置本体に固定する。このように、錠機構の開錠動作と連動して容器本体が装置本体に固定されるので、例えば、錠機構が開錠状態のときに蓋部を取り付ける場合であっても、容器本体の浮き上がり及び蓋部の位置ずれ等が発生するのを抑制することができる。よって、この蓋開閉装置によれば、容器本体に蓋部を的確に取り付けることができる。

[0008] ここで、移動部は、係合部を有すると共に、装置本体に回動可能に支持されて係合部を移動させる複数の回動部材と、少なくとも一对の回動部材を連結して当該回動部材を回動させる連結部材と、装置本体に取り付けられ、連結部材に駆動力を付与するアクチュエータと、を更に有し、容器固定部は、連結部材の移動に連動する、ことが好ましい。この構成によれば、連結部材を用いて少なくとも一对の回動部材を連結することで、この一对の回動部材に設けられた係合部を同じタイミングで動作させることができる。これにより、複数の回動部材の係合部に対応して設けられた複数の錠機構の開錠動作及び施錠動作を一斉に行うことができる。従って、複数の錠機構の開錠動作及び施錠動作にばらつきが生じて、例えば、容器本体の浮き上がり及び蓋部の位置ずれ等が発生するのを抑制することができる。よって、この蓋開閉装置によれば、容器本体に蓋部をよりの確に取り付けることができる。

[0009] 容器固定部は、容器本体を押圧する押圧部材と、押圧部材を容器本体に向けて付勢する付勢部材と、を有し、移動部は、施錠動作を行うときには付勢

部材の付勢力に抗する方向に押圧部材を容器本体から離間させ、開錠動作を行うときには付勢部材による押圧部材の付勢を許容するように動作する、連動部材を更に有する、ことが好ましい。この構成によれば、容器本体の固定時には、付勢部材の付勢力を利用して押圧部材を容器本体に押し付けることができるので、容器本体を固定するための特別なアクチュエータ等が不要となり、装置構成を簡易なものとすることができる。

[0010] 容器固定部は、基端側が装置本体に回動可能に支持され先端側が移動可能とされたレバー部を、更に有し、押圧部材は、容器本体と弾性的に当接可能な弾性ローラであり、レバー部の先端側に回動可能に取り付けられ、付勢部材は、レバー部の先端側を付勢するバネであり、連動部材は、連結部材の移動に伴ってレバー部と当接及び離間可能な当該連結部材上の位置に固定され、レバー部材を回動させるカムフォロアである、ことが好ましい。この構成によれば、容器固定部を回動可能なレバー部とし、カムフォロアによってレバー部を回動させることで、容器本体への弾性ローラによる押圧動作及び押圧の解除動作を移動部の移動と連動させることができる。これにより、レバー部を回動させるための専用のアクチュエータ等が不要となり、装置構成を簡易なものとすることができ、省電力化を図ることができる。

### 発明の効果

[0011] 本発明の一側面によれば、容器本体に蓋部を的確に取り付ける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

[0012] [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]容器固定部周りの拡大断面図である。

[図11]図9におけるXI-XI線に沿っての断面図である。

[図12]図9におけるXII-XII線に沿っての断面図である。

[図13]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

[0013] 以下、本発明の一実施形態について、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。

#### [ストックの構成]

[0014] 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クの正面図である。図2は、図1のII-II線に沿ってのストックの断面図であり、図3は、図1のIII-III線に沿ってのストックの断面図である。図1～図3に示されるように、ストック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51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52は、レチクルRを収納して搬送するためのポッド70を空の状態に複数保管する。なお、レチクルRを保管するためのポッド70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。このようなストック50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。

[0015] レチクル用回転棚51は、駆動部53によって軸線CL周りを回転させられる。レチクル用回転棚51は、その回転方向に沿って並設された複数のブロック51aを有している。各ブロック51a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52は、レチクル用回転棚51の下側において、駆動部54によって軸線CL周りを回転させられる。ポッド用回転棚52は、その回転方向に沿って複数のポッド70

を保管することができるようになっている。

[0016] ストッカ５０は、更に、レチクル搬送装置５５と、ポッド搬送装置５６と、蓋開閉装置１と、を備えている。レチクル搬送装置５５は、昇降ガイド５７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５１との間でレチクルＲを搬送する。ポッド搬送装置５６は、昇降ガイド５８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５２との間で空のポッド７０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７０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７０及び空のポッド７０を一時保管するポッド用固定棚５９が設置されている。

[0017] 上述した回転棚５１、５２、駆動部５３、５４、搬送装置５５、５６、固定棚５９及び蓋開閉装置１は、ケーシング６１内に配置されている。ケーシング６１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６２、６３が設置されている。レチクルＲを収納したポッド７０は、ポート６２を介してケーシング６１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。

[0018] 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ン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。

[0019] 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。

[0020] 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。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]

[0021] 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。

[0022] 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。

[0023] 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。

[0024] 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。

[0025] 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。

[0026] 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 3 b 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 5 a 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）。

[0027] 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 2 a にレチクル R が配置される。閉鎖板 14 が動作してレチクル導出入口 5 a 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 5 a を介してレチクル導出入領域 2 a にアクセスし、レチクル導出入領域 2 a 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。

[0028] 続いて、閉鎖板 14 が動作してレチクル導出入口 5 a 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 3 b 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 に載置された空のポッド 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）。錠機構が施錠状態にされた空のポッド 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。

[0029] 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。図 4 に示されるように、蓋開閉装置 1 は、上壁 3 の開口 3 b 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 5 a 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 が、蓋開閉装置 1 の載置面 10 に載置されると、当該ポッドの錠機構は、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)。

[0030] 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、レチクル導出入領域2aに蓋部72が配置される。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、レチクル用回転棚51からレチクルRを搬送してきたレチクル搬送装置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に配置され蓋部72にレチクルRが載置される。

[0031] 続いて、閉鎖板14が動作してレチクル導出入口5aが閉鎖板14によって気密に閉鎖されると共に、レチクル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に載置されたポッド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)。錠機構が施錠状態にされたポッド70は、ポッド搬送装置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]

[0032] 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。

[0033] 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の底部に回転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 7 2 に複数設けられており、対応する係合部 7 8 側及び下側に開口している。なお、係合部 7 8 には、下側に開口する長穴状の凹部 7 8 a が設けられている。この凹部 7 8 a には、後述する蓋開閉装置 1 の係合部 3 5 A ～ 3 5 D が係合する。

[0034] 付勢部材 7 6 は、容器本体 7 1 とアーム 7 5 との間に配置されており、係合部 7 8 が切欠き部 7 2 a に係合するようにアーム 7 5 を付勢する。これにより、蓋開閉装置 1 に対してポッド 7 0 が搬送される場合には、係合部 7 8 が切欠き部 7 2 a に係合させられて、錠機構 7 4 が施錠状態となる（図 8 の（a）を参照）。一方、容器本体 7 1 に対して蓋部 7 2 が着脱される場合には、係合部 7 8 が切欠き部 7 2 a から外されて、錠機構 7 4 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 7 4 は、容器本体 7 1 に対する蓋部 7 2 の施錠及び開錠を行う。なお、以上の錠機構 7 4 の構成は、一例であり、S E M I 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 7 1 に対する蓋部 7 2 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。

[0035] 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（移動部）3 0 は、上壁 3 に設けられた凹部 3 c 内に配置されている。凹部 3 c は、開口 3 b 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。

[0036] 錠開閉機構 3 0 は、板状の第 1 回動部材 3 4 A, 3 4 B, 3 4 C, 3 4 D と、ラッチピン等の係合部 3 5 A, 3 5 B, 3 5 C, 3 5 D と、板状の第 1 連結部材 3 7 A, 3 7 B と、板状に形成された一对の第 2 回動部材 3 8 と、板状の第 2 連結部材 3 9 と、エアシリンダ（アクチュエータ）3 3 と、を有している。第 1 回動部材 3 4 A ～ 3 4 D は、それぞれベアリング 3 6 によって凹部 3 c の底面に回動可能に支持されている。第 1 回動部材 3 4 A ～ 3 4 D は、蓋開閉装置 1 の載置面 1 0 にポッド 7 0 が載置されたときに、当該ポッド 7 0 の各錠機構 7 4 と上下方向において対向するように配置されている。

。

[0037] 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 に対して前側に位置する）第 1 回動部材 34 A, 34 B において、係合部 35 A, 35 B は、ベアリング 36 に対して左側の位置で第 1 回動部材 34 A, 34 B のそれぞれの上面に立設されている。前側の第 1 回動部材 34 A の下面には、ベアリング 36 に対して右側の位置にバネ係合部 42 A が立設されている。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 に対して後側に位置する）第 1 回動部材 34 C, 34 D において、係合部 35 C, 35 D は、ベアリング 36 に対して右側の位置で第 1 回動部材 34 C, 34 D のそれぞれの上面に立設されている。後側の第 1 回動部材 34 D の下面には、ベアリング 36 に対して左側の位置にバネ係合部 42 D が立設されている。

[0038] 前側の第 1 連結部材 37 A は、凹部 3 c 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 A, 34 B 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 A は、前側の一对の第 1 回動部材 34 A, 34 B を連結し、当該第 1 回動部材 34 A, 34 B を回動させる。一方、後側の第 1 連結部材 37 B は、凹部 3 c 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 C, 34 D 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 B は、後側の一对の第 1 回動部材 34 C, 34 D を連結し、当該第 1 回動部材 34 C, 34 D を回動させる。

[0039] 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 3 c 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 A 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 A 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３７Ｂの右側端部が回転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３７Ｂは、後側の第２回転部材３８に接続されている。

[0040] 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回転部材３８のそれぞれに回転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回転部材３８を連結し、当該第２回転部材３８を回転させる。

[0041] エアシリンダ３３は、第１連結部材３７Ａ、３７Ｂに駆動力を付与するアクチュエータであり、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。

[0042] 図９に示すように、上壁３における前側の縁部近傍には、容器固定部８０Ａが設けられている。同様に、上壁３における後側の縁部近傍には、容器固定部８０Ｂが設けられている。以下、容器固定部８０Ａ、８０Ｂの詳細について説明する。図１０は、容器固定部周りの拡大断面図であり、図１０（ａ）は前側に設けられた容器固定部、図１０（ｂ）は後側に設けられた容器固定部を示している。図１１は、図９におけるXI-XI線に沿っての断面図であり、図１２は、図９におけるXII-XII線に沿っての断面図である。

[0043] 図１０（ａ）、図１１及び図１２に示すように、容器固定部８０Ａは、レバー部８１Ａ、弾性ローラ（押圧部材）８２Ａ、バネ係合部８４Ａ、バネ（付勢部材）８５Ａを備えている。レバー部８１Ａは、基端側がスペーサ８６Ａを介して上壁３に連結されている。なお、スペーサ８６Ａは、上壁３における前側の縁部近傍から第１連結部材３７Ａ上に延び、第１連結部材３７Ａ上においてレバー部８１Ａの基端側と回転可能に連結されている。なお、レバー部８１Ａとスペーサ８６Ａとの連結部分は、開口３ｂにおける左右方向

の略中間位置となっている。レバー部 8 1 A の先端は左側に向かって延びている。

[0044] 弾性ローラ 8 2 A は、レバー部 8 1 A の先端側の上面に回転可能に取り付けられると共に、容器本体 7 1 の外周面と弾性的に当接可能となっている。バネ係合部 8 4 A は、レバー部 8 1 A の先端の下面に立設されている。バネ 8 5 A は、一端が第 1 回転部材 3 4 A の下面に立設されたバネ係合部 4 2 A に係合し、他端がバネ係合部 8 4 A に係合する。バネ 8 5 A は、バネ係合部 4 2 A とバネ係合部 8 4 A とを互いに近づける方向に両者を付勢する。

[0045] ここで、第 1 連結部材 3 7 A の上面には、第 1 連結部材 3 7 A の移動に伴ってレバー部 8 1 A と当接及び離間可能なカムフォロア（連動部材）4 5 A が設けられている。レバー部 8 1 A には、カムフォロア 4 5 A と当接する部位にカム面 8 3 A が設けられている。カムフォロア 4 5 A とカム面 8 3 A とが当接することで、レバー部 8 1 A の先端側（弾性ローラ 8 2 A 側）が開口 3 b から遠ざかるように、レバー部 8 1 A が回転する。具体的には、第 1 連結部材 3 7 A が、左側へスライドしたときに、カムフォロア 4 5 A とカム面 8 3 A とが当接し、カムフォロア 4 5 A がカム面 8 3 A を前側へ押し出すことにより、レバー部 8 1 A が回転する。反対に、第 1 連結部材 3 7 A が、右側へスライドしたときに、カムフォロア 4 5 A とカム面 8 3 A とが離間し、バネ 8 5 A の付勢力によってレバー部 8 1 A の先端側が開口 3 b 側へ移動するようにレバー部 8 1 A が回転する。

[0046] 一方、容器固定部 8 0 B は、図 10 (b) に示すように、容器固定部 8 0 A と同様に、レバー部 8 1 B、弾性ローラ（押圧部材）8 2 B、バネ係合部 8 4 B、バネ（付勢部材）8 5 B を備えている。レバー部 8 1 B は、基端側がスペーサ 8 6 B を介して上壁 3 に連結されている。なお、スペーサ 8 6 B は、上壁 3 における後側の縁部近傍から第 1 連結部材 3 7 B 上に延び、第 1 連結部材 3 7 B 上においてレバー部 8 1 B の基端側と回転可能に連結されている。なお、レバー部 8 1 B とスペーサ 8 6 B との連結部分は、開口 3 b における左右方向の略中間位置となっている。レバー部 8 1 B の先端は右側に

向かって延びている。

[0047] 弾性ローラ 8 2 B は、レバー部 8 1 B の先端側の上面に回動可能に取り付けられると共に、容器本体 7 1 の外周面と弾性的に当接可能となっている。バネ係合部 8 4 B は、レバー部 8 1 B の先端の下面に立設されている。バネ 8 5 B は、一端が第 1 回動部材 3 4 D の下面に立設されたバネ係合部 4 2 D に係合し、他端がバネ係合部 8 4 B に係合する。バネ 8 5 B は、バネ係合部 4 2 D とバネ係合部 8 4 B とを互いに近づける方向に両者を付勢する。

[0048] ここで、第 1 連結部材 3 7 B の上面には、第 1 連結部材 3 7 B の移動に伴ってレバー部 8 1 B と当接及び離間可能なカムフォロア（連動部材）4 5 B が設けられている。レバー部 8 1 B には、カムフォロア 4 5 B と当接する部位にカム面 8 3 B が設けられている。カムフォロア 4 5 B とカム面 8 3 B とが当接することで、レバー部 8 1 B の先端側（弾性ローラ 8 2 B 側）が開口 3 b から遠ざかるように、レバー部 8 1 B が回動する。具体的には、第 1 連結部材 3 7 B が、右側へスライドしたときに、カムフォロア 4 5 B とカム面 8 3 B とが当接し、カムフォロア 4 5 B がカム面 8 3 B を後側へ押し出すことにより、レバー部 8 1 B が回動する。反対に、第 1 連結部材 3 7 B が、左側へスライドしたときに、カムフォロア 4 5 B とカム面 8 3 B とが離間し、バネ 8 5 B の付勢力によってレバー部 8 1 B の先端側が開口 3 b 側へ移動するようにレバー部 8 1 B が回動する。

[0049] 図 5 に示されるように、各係合部 3 5 A ～ 3 5 D は、上壁 3 の一部を成し且つ凹部 3 c を覆う天板部 3 d に複数設けられた長穴状の開口 3 e のそれぞれを介して上側に突出している。容器固定部 8 0 A, 8 0 B は、天板部 3 d に設けられた開口 3 f, 3 g のそれぞれを介して上側に突出している。これにより、蓋開閉装置 1 の載置面 1 0 にポッド 7 0 が載置されると、当該ポッド 7 0 の各錠機構 7 4 の凹部 7 8 a に、上下方向において対向する係合部 3 5 A ～ 3 5 D が係合することになる。容器固定部 8 0 A, 8 0 B の弾性ローラ 8 2 A, 8 2 B が、それぞれ容器本体 7 1 の外周面に対向する。

[0050] ここで、ポッド 7 0 の錠機構 7 4 に開錠を行わせるための錠開閉機構 3 0

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において係合部35A～35Dが内側（すなわち、開口3b側）に位置し、容器固定部80Aの弾性ローラ82A及び容器固定部80Bの弾性ローラ82Bが外側（すなわち、開口3bから離間する側）に位置した状態で、待機する。このとき、錠開閉機構30の第1連結部材37A、37B、第2連結部材39、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部35A～35Dが係合することになる。

[0051] 続いて、図13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回動部材38が平面視反時計回りに回動させられ、前側の第1連結部材37Aが右側に移動させられる。更に、前側の第1回動部材34A、34Bが平面視反時計回りに回動させられ、係合部35A、35Bが前側に移動させられる。その一方では、後側の第2回動部材38が平面視反時計回りに回動させられ、後側の第1連結部材37Bが左側に移動させられる。更に、後側の一对の第1回動部材34C、34Dが平面視反時計回りに回動させられ、係合部35A～35D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において係合部35A～35D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を取り外すことができるようになる。

[0052] 前側の第1連結部材37Aが右側に移動させられ、第1回動部材34Aが平面視反時計回りに回動させられることで、バネ係合部42Aに係合するバネ85Aの付勢力によってレバー部81Aの先端側（弾性ローラ82Aが取り付けられた側）が開口3b側に移動させられる。このとき、カムフォロア

4 5 Aはカム面8 3 Aから離間するので、レバー部8 1 Aの先端側の開口3 b側への移動が許容される。その一方では、後側の第1連結部材3 7 Bが左側に移動させられ、第1回動部材3 4 Dが平面視反時計回りに回動させられることで、バネ係合部4 2 Dに係合するバネ8 5 Bの付勢力によってレバー部8 1 Bの先端側（弾性ローラ8 2 Bが取り付けられた側）が開口3 b側に移動させられる。このとき、カムフォロア4 5 Bはカム面8 3 Bから離間するので、レバー部8 1 Bの先端側の開口3 b側への移動が許容される。

[0053] つまり、錠開閉機構3 0の開錠動作に連動して弾性ローラ8 2 A, 8 2 Bが開口3 b側に移動することで、容器本体7 1の外周面が弾性ローラ8 2 A, 8 2 Bによって挟み込まれ、装置本体2に対して容器本体7 1が固定される。なお、弾性ローラ8 2 A, 8 2 Bによる容器本体7 1の固定は、バネ8 5 A, 8 5 Bの付勢力によって行われている。従って、容器本体7 1の大きさにばらつきが生じていたとしても、容器本体7 1を適切に固定することができる。

[0054] 次に、ポッド7 0の錠機構7 4に施錠を行わせるための錠開閉機構3 0の施錠動作について説明する。錠開閉機構3 0は、天板部3 dに設けられた長穴状の各開口3 eにおいて係合部3 5 A～3 5 Dが外側（すなわち、開口3 b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3 0の第1連結部材3 7 A, 3 7 B、第2連結部材3 9、及びエアシリンダ3 3は、図1 3に示される状態にある。当該ポッド7 0において開錠状態にある各錠機構7 4の凹部7 8 aに（図8の（b）を参照）、上下方向において対向する係合部3 5 A～3 5 Dに係合した状態にある。

[0055] この状態で、容器本体7 1に蓋部7 2が取り付けられると、図9に示されるように、錠開閉機構3 0では、シリンダ部3 3 aに対するガスの導出入によってロッド部3 3 bが前側にスライドさせられる。これにより、前側の第2回動部材3 8が平面視時計回りに回動させられ、前側の第1連結部材3 7 Aが左側に移動させられる。更に、前側の一对の第1回動部材3 4 A, 3 4 Bが平面視時計回りに回動させられ、係合部3 5 A, 3 5 Bが後側に移動さ

せられる。その一方では、後側の第2回動部材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37Bが右側に移動させられる。更に、後側の一对の第1回動部材34C、34Dが平面視時計回りに回転させられ、係合部35C、35D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において係合部35A～35D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、ポッド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）。

[0056] 前側の第1連結部材37Aが左側に移動させられ、第1回動部材34Aが平面視時計回りに回転させられることで、バネ85Aによるレバー部81Aの先端側（弾性ローラ82Aが取り付けられた側）の付勢が解除される。これと共に、第1連結部材37Aの左側への移動に伴い、カムフォロア45Aが容器固定部80Aのカム面83Aに当接し、カムフォロア45Aがレバー部81Aの先端側をバネ85Aの付勢力に抗する方向（前側）に押し出す。これにより、弾性ローラ82Aによる容器本体71の固定が解除される。その一方では、後側の第1連結部材37Bが右側に移動させられ、第1回動部材34Dが平面視時計回りに回転させられることで、バネ85Bによるレバー部81Bの先端側（弾性ローラ82Bが取り付けられた側）の付勢が解除される。これと共に、第1連結部材37Bの右側への移動に伴い、カムフォロア45Bが容器固定部80Bのカム面83Bに当接し、カムフォロア45Bがレバー部81Bの先端側をバネ85Bの付勢力に抗する方向（後側）に押し出す。これにより、弾性ローラ82Bによる容器本体71の固定が解除される。

[0057] 以上説明したように、蓋開閉装置1では、錠開閉機構30の第1連結部材37A、37B等を移動させてポッド70の錠機構74の開錠を行う場合、第1連結部材37A、37Bと連動して容器固定部80A、80Bが、容器本体71を装置本体2に固定する。このように、錠機構74の開錠動作と連動して容器本体71が装置本体2に固定されるので、例えば、錠機構74が

開錠状態のときに蓋部 7 2 を取り付けの場合であっても、容器本体 7 1 の浮き上がり及び蓋部 7 2 の位置ずれ等が発生するのを抑制することができる。よって、この蓋開閉装置 1 によれば、容器本体 7 1 に蓋部 7 2 を的確に取り付けることができる。

[0058] 第 1 回動部材 3 4 A ～ 3 4 D にそれぞれ係合部 3 5 A ～ 3 5 D を設け、第 1 回動部材 3 4 A ～ 3 4 D を第 1 連結部材 3 7 A, 3 7 B、第 2 回動部材 3 8、及び第 2 連結部材 3 9 によって連結する。これにより、第 1 回動部材 3 4 A ～ 3 4 D に設けられた係合部 3 5 A ～ 3 5 D を同じタイミングで動作させることができる。従って、複数の係合部 3 5 A ～ 3 5 D に対応して設けられた複数の錠機構 7 4 の開錠動作及び施錠動作を一斉に行うことができる。これにより、複数の錠機構 7 4 の開錠動作及び施錠動作にばらつきが生じて、例えば、容器本体 7 1 の浮き上がり及び蓋部 7 2 の位置ずれ等が発生するのを抑制することができる。よって、この蓋開閉装置 1 によれば、容器本体 7 1 に蓋部 7 2 をよりの確に取り付けることができる。

[0059] 容器固定部 8 0 A, 8 0 B による容器本体 7 1 の固定時には、バネ 8 5 A, 8 5 B の付勢力を利用して弾性ローラ 8 2 A, 8 2 B を容器本体 7 1 に押し付けることができるので、容器本体 7 1 を固定するための特別なアクチュエータ等が不要となり、装置構成を簡易なものとすることができる。

[0060] 容器固定部 8 0 A, 8 0 B のレバー部 8 1 A, 8 1 B を回動可能とし、カムフォロア 4 5 A, 4 5 B によってレバー部 8 1 A, 8 1 B を回動させることで、容器本体 7 1 への弾性ローラ 8 2 A, 8 2 B による押圧動作及び押圧の解除動作を第 1 連結部材 3 7 A, 3 7 B の移動と連動させることができる。これにより、レバー部 8 1 A, 8 1 B を回動させるための専用のアクチュエータ等が不要となり、装置構成を簡易なものとすることができ、省電力化を図ることができる。

[0061] 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 7 0 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。錠開閉機構 30 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又は材料としては、上述したものの限定されず、様々な形状又は材料を適用することができる。本発明の連結部材は、上述したロッド状の部材に限定されない。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 A ～ 34 D 及び 38 の回動方向及び連結部材 37 A, 37 B 及び 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

[0062] 本発明の一側面によれば、容器本体に蓋部を的確に取り付ける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

[0063] 1…蓋開閉装置、2…装置本体、30…錠開閉機構（移動部）、33…エアシリンダ（アクチュエータ）、34 A ～ 34 D…第 1 回動部材（回動部材）、35 A ～ 35 D…係合部、37 A, 37 B…第 1 連結部材（連結部材）、38…第 2 回動部材、39…第 2 連結部材、45 A, 45 B…カムフォロア（連動部材）、70…ポッド（収納容器）、71…容器本体、72…蓋部、74…錠機構、80 A, 80 B…容器固定部、85 A, 85 B…バネ（付勢部材）、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移動部と、

前記錠機構に前記開錠を行わせる場合には、前記移動部と連動して、前記容器本体を前記装置本体に固定させる容器固定部と、を備える、蓋開閉装置。

[請求項2] 前記移動部は、

前記係合部を有すると共に、前記装置本体に回転可能に支持されて前記係合部を移動させる複数の回転部材と、

少なくとも一対の前記回転部材を連結して当該回転部材を回転させる連結部材と、

前記装置本体に取り付けられ、前記連結部材に駆動力を付与するアクチュエータと、を更に有し、

前記容器固定部は、前記連結部材の移動に連動する、請求項1記載の蓋開閉装置。

[請求項3] 前記容器固定部は、前記容器本体を押圧する押圧部材と、前記押圧部材を前記容器本体に向けて付勢する付勢部材と、を有し、

前記移動部は、前記施錠動作を行うときには前記付勢部材の付勢力に抗する方向に前記押圧部材を前記容器本体から離間させ、前記開錠動作を行うときには前記付勢部材による前記押圧部材の付勢を許容す

るように動作する、連動部材を更に有する、  
請求項 2 に記載の蓋開閉装置。

- [請求項 4]      前記容器固定部は、基端側が前記装置本体に回転可能に支持され先端側が移動可能とされたレバー部を、更に有し、
- 前記押圧部材は、前記容器本体と弾性的に当接可能な弾性ローラであり、前記レバー部の先端側に回転可能に取り付けられ、
- 前記付勢部材は、前記レバー部の先端側を付勢するバネであり、
- 前記連動部材は、前記連結部材の移動に伴って前記レバー部と当接及び離間可能な当該連結部材上の位置に固定され、前記レバー部を回転させるカムフォロアである、
- 請求項 3 に記載の蓋開閉装置。