明　細　書

発明の名称 ： 加工装置、及び加工品の製造方法

技術分野

[0001]　本発明は、加工装置、及び加工品の製造方法に関するものである。

背景技術

[0002]　従来、特許文献１に示すように、被切断物を切断して個片化された複数の製品を製造する切断装置において、切断用テーブルに対して吸着治具を着脱可能に構成したものが考えられている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１６－０４００６０号公報

[0004]　しかしながら、上記の切断装置では、単に切断用テーブルに対して吸着治具を着脱可能にしただけであり、実際に吸着治具を交換する際には作業者が作業を行う必要がある。そのため、作業者の人件費がかかるだけでなく、取り付け状態にばらつきが出てしまうという問題がある。また、交換作業に時間がかかってしまい、切断装置の生産性が低下してしまう。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005]　そこで本発明は、上記問題点を解決すべくなされたものであり、加工対象物を保持するための保持用プレートを自動的に交換することをその主たる課題とするものである。

課題を解決するための手段

[0006]　すなわち本発明に係る加工装置は、加工用テーブルに加工対象物を保持し、当該加工用テーブルを移動させながら、加工機構により前記加工対象物を加工する加工装置であって、前記加工対象物を保持するための保持用プレートを収容するプレート収容部と、前記保持用プレートが着脱可能に取り付けられ、前記保持用プレートを用いて前記加工対象物を保持する保持ベース部

と、前記保持用プレートを前記プレート収容部及び前記保持ベース部の間で搬送するプレート搬送機構とを備え、前記プレート搬送機構は、前記保持ベース部から取り外された前記保持用プレートを前記プレート収容部に搬送し、前記プレート収容部にある前記保持用プレートを前記保持ベース部に搬送することを特徴とする。

発明の効果

[0007] このように構成した本発明によれば、加工対象物を保持するための保持用プレートを自動的に交換することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の一実施形態に係る切断装置（トレイ収容）の構成を模式的に示す図である。

[図2]同実施形態の切断装置の動作を示す模式図である。

[図3]同実施形態の保持用プレート及び保持ベース部の構成を示す模式図である。

[図4]同実施形態のプレート搬送機構（プレート出入機構）及びプレート収容部を示す斜視図である。

[図5]同実施形態の固定機構の構成を模式的に示す断面図である。

[図6]同実施形態の第２保持機構の保持ベース部を示す斜視図である。

[図7]同実施形態の保持用プレートの交換動作を示す図である。

[図8]同実施形態の保持用プレートの交換動作を示す図である。

[図9]変形実施形態に係る切断装置の構成を模式的に示す図である。

[図10]変形実施形態に係る切断装置（リング収容）の構成を模式的に示す図である。

[図11]貼付部材の構成を模式的に示す（ａ）平面図、（ｂ）断面図、及び（ｃ）部分拡大断面図である。

[図12]変形実施形態に係る切断装置（チューブ収容）の構成を模式的に示す図である。

[図13]筒状容器の構成を模式的に示す（ａ）斜視図、及び（ｂ）断面図であ

る。

[図14]変形実施形態に係る切断装置（バルク収容）の構成を模式的に示す図である。

[図15]同実施形態の保持用プレートの交換動作を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 次に、本発明について、例を挙げてさらに詳細に説明する。ただし、本発明は、以下の説明により限定されない。

[0010] 本発明の加工装置は、前述のとおり、加工用テーブルに加工対象物を保持し、当該加工用テーブルを移動させながら、加工機構により前記加工対象物を加工する加工装置であって、前記加工対象物を保持するための保持用プレートを収容するプレート収容部と、前記保持用プレートが着脱可能に取り付けられ、前記保持用プレートを用いて前記加工対象物を保持する保持ベース部と、前記保持用プレートを前記プレート収容部及び前記保持ベース部の間で搬送するプレート搬送機構とを備え、前記プレート搬送機構は、前記保持ベース部から取り外された前記保持用プレートを前記プレート収容部に搬送し、前記プレート収容部にある前記保持用プレートを前記保持ベース部に搬送することを特徴とする。

この加工装置であれば、保持ベース部から取り外された保持用プレートをプレート収容部に搬送し、プレート収容部にある保持用プレートを保持ベース部に搬送するプレート搬送機構を有するので、保持ベース部に対して保持用プレートを自動的に交換することができる。その結果、保持用プレートを交換するための人件費を削減することができる。また、保持用プレートを自動的に交換するので、保持ベース部に対する保持用プレートの取り付け状態のばらつきを低減することができる。さらに、保持用プレートを自動的に交換するので、保持用プレートの交換時間を短縮することができ、加工装置の生産性を向上することができる。

[0011] 前記プレート搬送機構は、前記保持用プレートを上昇させて搬送することが望ましい。

この構成であれば、保持用プレートを搬送する際に、保持用プレートと他の部材との干渉を回避して、保持用プレートを容易に搬送することができる。

[0012] 前記プレート搬送機構は、前記加工用テーブルの保持用プレート、前記加工後の前記加工対象物を乾燥するための乾燥用テーブルの保持用プレート、前記加工後の前記加工対象物を検査するための検査用テーブルの保持用プレート、前記加工後の前記加工対象物が収容前に載置される移載テーブルの保持用プレート、又は、前記加工後の前記加工対象物を搬送するために保持する搬送用保持機構の保持用プレートの少なくとも１つを搬送することが望ましい。

この構成であれば、加工用テーブル、検査用テーブル、移載テーブル及び搬送用保持機構それぞれの保持用プレートを自動的に交換することができる。

[0013] 本発明の加工装置は、前記加工対象物を搬送する加工対象物搬送機構をさらに備えている。

この構成において保持用プレートの自動的な交換を可能にしながらも装置構成を簡素化しつつ装置コストを削減するためには、前記プレート搬送機構は、前記加工対象物搬送機構を用いて構成されていることが望ましい。つまり、プレート搬送機構が、加工後の加工対象物を搬送する機能を有する構成となる。

[0014] 装置構成の簡素化するための具体的な実施の態様としては、本発明の加工装置は、前記加工対象物を前記加工用テーブルに搬送するために前記加工対象物を保持する第１保持機構と、前記加工後の前記加工対象物を前記加工用テーブルから搬送するために前記加工後の前記加工対象物を保持する第２保持機構と、前記第１保持機構及び前記第２保持機構を移動させる搬送用移動機構とをさらに備えていることが望ましい。

この構成において、保持用プレートの自動的な交換を可能にしながらも装置構成を簡素化しつつ装置コストを削減するためには、前記プレート搬送機

構は、前記第２保持機構及び前記搬送用移動機構を用いて構成されていることが望ましい。

[0015] また、本発明の加工装置は、前記加工後の前記加工対象物が収容前に載置される移載テーブルと、前記移載テーブルを移動させる移載用移動機構とをさらに備えているものが考えられる。

この構成において、保持用プレートの自動的な交換を可能にしながらも装置構成を簡素化しつつ装置コストを削減するためには、前記プレート搬送機構は、前記移載テーブル及び前記移載用移動機構を用いて構成されていることが望ましい。

[0016] 移載テーブル及び移載用移動機構を用いてプレート搬送機構を構成した場合には、前記プレート搬送機構は、前記保持用プレートを前記プレート収容部及び前記移載テーブルの間で搬送するプレート出入機構をさらに有することが望ましい。

[0017] 本発明の加工装置は、加工後の前記加工対象物を、トレイに収容（「トレイ収容」とも呼ばれる。）できる構成とすることができる。この加工装置は、前記加工機構により個片化された前記加工対象物が仕分けされるトレイを搬送するトレイ搬送機構をさらに備え、前記個片化された前記加工対象物を前記トレイに収容する。

本発明では、このようにトレイ収容する加工装置において、加工対象物を保持するための保持用プレートを自動的に交換することができる。

[0018] また、本発明の加工装置は、個片化された加工対象物を、粘着面を有する貼付部材に貼り付けて収容（「リング収容」とも呼ばれる。）できる構成とすることができる。この加工装置は、前記加工機構により個片化された前記加工対象物が貼り付けられる粘着面を有する貼付部材が載置される載置テーブルをさらに備え、前記個片化された前記加工対象物を前記貼付部材に貼り付けて収容する。

本発明では、このようにリング収容する加工装置において、加工対象物を保持するための保持用プレートを自動的に交換することができる。

[0019] さらに、本発明の加工装置は、個片化された加工対象物を筒状容器に収容（「チューブ収容」とも呼ばれる。）できる構成とすることができる。なお、筒状容器は、チューブ、マガジンスティック、スティックマガジン、スティックなどと呼ばれることがある。この加工装置は、前記加工機構により個片化された前記加工対象物を一端開口部から収容する筒状容器が設置される容器設置部をさらに備え、前記個片化された前記加工対象物を前記筒状容器に収容する。

本発明では、このようにチューブ収容する加工装置において、加工対象物を保持するための保持用プレートを自動的に交換することができる。

[0020] 加えて、本発明の加工装置は、個片化された加工対象物をばらばらの状態で収容（「バルク収容」とも呼ばれる。）できる構成とすることができる。この加工装置は、前記加工機構により個片化された前記加工対象物が落下して収容される収容ボックスをさらに備え、前記個片化された前記加工対象部を前記収容ボックスに収容する。

このようにバルク収容する加工装置において、加工対象物を保持するための保持用プレートを自動的に交換することができる。

[0021] 保持用プレートの固定が正確に行われているかを自動的に検査するためには、本発明の加工装置は、前記保持ベース部に対する前記保持用プレートの取り付け状態を検査する検査機構をさらに備えることが望ましい。

[0022] 検査機構の具体的な実施の態様としては、前記検査機構は、前記保持用プレートが搭載される搭載面に開口する検査用流路と、前記検査用流路に設けられ、前記開口からの流体の漏れを検知する検知センサとを有することが望ましい。ここで検知センサは、流体の圧力又は流量を測定することによって前記開口からの流体の漏れを検知する。

[0023] 保持ベース部に対する保持用プレートの固定構造を簡単にするためには、前記保持ベース部は、前記保持用プレートに形成された固定用挿入孔に挿入される固定用シリンダ部を有しており、前記固定用シリンダ部は、前記固定用挿入孔に挿入されるシリンダ本体と、当該シリンダ本体の外側周面から突

出した位置及び没入した位置で移動可能に設けられた可動子と、当該可動子を前記シリンダ本体に対して突出した位置となるように力を付与する弾性体とを有し、前記固定用シリンダ部が前記固定用挿入孔に挿入された状態で、前記可動子が突出した位置となることにより、前記保持ベース部に対して前記保持用プレートが固定されることが望ましい。

[0024] また、プレート搬送機構に対する保持用プレートの着脱構造を簡単にするためには、前記プレート搬送機構は、前記保持用プレートに形成された搬送用保持孔に挿入される搬送用シリンダ部を有しており、前記搬送用シリンダ部は、前記搬送用保持孔に挿入されるシリンダ本体と、当該シリンダ本体の外側周面から突出した位置及び没入した位置で移動可能に設けられた可動子と、当該可動子を前記シリンダ本体に対して突出した位置となるように力を付与する弾性体とを有し、前記搬送用シリンダ部が搬送用挿入孔に挿入された状態で、前記可動子が突出した位置となることにより、前記プレート搬送機構に前記保持用プレートが保持されることが望ましい。

[0025] また、上記の加工装置を用いて加工品を製造する加工品の製造方法も本発明の一態様である。

[0026] ＜本発明の各実施形態＞

以下に、本発明に係る加工装置の各実施形態について、図面を参照して説明する。なお、以下に示すいずれの図についても、わかりやすくするために、適宜省略し又は誇張して模式的に描かれている。同一の構成要素については、同一の符号を付して説明を適宜省略する。

[0027] ＜加工装置の全体構成＞

本実施形態の加工装置１００は、加工対象物である封止済基板Ｗを切断することによって、複数の加工品である製品Ｐに個片化する切断装置である。

[0028] ここで、封止済基板Ｗとは、半導体チップ、抵抗素子、キャパシタ素子等の電子素子が接続された基板に対して、少なくとも電子素子を樹脂封止するように樹脂成形したものである。封止済基板Ｗを構成する基板としては、リードフレーム、プリント配線板を用いることができ、これら以外にも、半導

体製基板（シリコンウェーハ等の半導体ウェーハを含む）、金属製基板、セラミック製基板、ガラス製基板、樹脂製基板等を用いることができる。また、封止済基板Ｗを構成する基板には、配線が施されていても施されていなくてもよい。

[0029] また、本実施形態の封止済基板Ｗ及び製品Ｐは、一方の面が後に実装される実装面となる。本実施形態の説明では、後に実装される一方の面を「実装面」と記載し、その反対側の面を「マーク面」と記載する。

[0030] 具体的に切断装置１００は、図１に示すように、封止済基板Ｗを保持する２つの切断用テーブル（加工用テーブル）２Ａ、２Ｂと、封止済基板Ｗを切断用テーブル２Ａ、２Ｂに搬送するために封止済基板Ｗを保持する第１保持機構３と、切断用テーブル２Ａ、２Ｂに保持された封止済基板Ｗを切断する切断機構（加工機構）４と、複数の製品Ｐが移される移載テーブル５と、複数の製品Ｐを切断用テーブル２Ａ、２Ｂから移載テーブル５に搬送するために複数の製品Ｐを保持する第２保持機構６と、第１保持機構３及び第２保持機構６を移動させる搬送用移動機構７とを備えている。なお、第１保持機構３及び搬送用移動機構７により封止済基板Ｗを搬送する搬送機構（ローダ）が構成され、第２保持機構６及び搬送用移動機構７により複数の製品Ｐを搬送する搬送機構（アンローダ）が構成される。

[0031] 以下の説明において、切断用テーブル２Ａ、２Ｂの上面に沿った平面（水平面）内で互いに直交する方向をそれぞれＸ方向及びＹ方向、Ｘ方向及びＹ方向に直交する鉛直方向をＺ方向とする。具体的には、図１の左右方向をＸ方向とし、上下方向をＹ方向とする。

[0032] ２つの切断用テーブル２Ａ、２Ｂは、封止済基板Ｗを吸着して保持するものであり、少なくともＹ方向に移動可能に設けられている。切断用テーブル２Ａは、切断用移動機構８ＡによってＹ方向に移動可能であり、かつ、回転機構９Ａによってθ方向に回動可能である。切断用テーブル２Ｂは、切断用移動機構８ＢによってＹ方向に移動可能であり、かつ、回転機構９Ｂによってθ方向に回動可能である。

[0033] 第１保持機構３は、図１に示すように、封止済基板Ｗを基板供給機構１０から切断用テーブル２Ａ、２Ｂに搬送するために封止済基板Ｗを保持するものである。この第１保持機構３は、封止済基板Ｗを吸着保持するための複数の吸着部（不図示）を有している。そして、第１保持機構３が、後述する搬送用移動機構７などにより所望の位置に移動されることにより、封止済基板Ｗを基板供給機構１０から切断用テーブル２Ａ、２Ｂに搬送する。

[0034] 基板供給機構１０は、図１に示すように、複数の封止済基板Ｗが外部から収容される基板収容部１０ａと、当該基板収容部１０ａに収容された封止済基板Ｗを第１保持機構３により吸着保持される保持位置ＲＰに移動させる基板供給部１０ｂとを有している。

[0035] 切断機構４は、図１に示すように、ブレード４１Ａ、４１Ｂ及び２つのスピンドル部４２Ａ、４２Ｂからなる２つの回転工具４０を有するものである。２つのスピンドル部４２Ａ、４２Ｂは、それらの回転軸がＸ方向に沿うように設けられており、それらに取り付けられるブレード４１Ａ、４１Ｂが互いに対向するように配置される（図１参照）。また、２つのスピンドル部４２Ａ、４２Ｂは、スピンドル移動機構１１によってＸ方向及びＺ方向に互いに独立して移動可能に構成されている。さらに、切断機構４には、位置合わせ用の撮像カメラ１２、２７が設けられており、これらの撮像カメラ１２、２７によって切断前の封止済基板Ｗの位置合わせと、縦横いずれか一方向が切断された後の封止済基板Ｗが回転機構９Ｂによって回転した後の位置合わせが行われる。

[0036] そして、切断用テーブル２Ａでの切断は、当該切断用テーブル２Ａと２個のスピンドル部４２Ａ、４２Ｂとを相対的に移動させることによって、封止済基板Ｗを切断して個片化する。また、切断用テーブル２Ｂでの切断は、当該切断用テーブル２Ｂと、２個のスピンドル部４２Ａ、４２Ｂとを相対的に移動させることによって、封止済基板Ｗを切断して個片化する。スピンドル部４２Ａのブレード４１Ａ及びスピンドル部４２Ｂのブレード４１Ｂは、Ｙ方向とＺ方向とを含む面内において回転することによって各テーブル２Ａ、

２Ｂに保持された封止済基板Ｗを切断する。なお、切断用テーブル２Ａでの切断処理と、切断用テーブル２Ｂでの切断処置は、交互に行うことができる。

[0037] また、スピンドル移動機構１１には、切断用テーブル２Ａ、２Ｂに保持された複数の製品Ｐの上面側（実装面）をクリーニングする第１クリーニング機構１３が設けられている。この第１クリーニング機構１３は、スピンドル移動機構１１においてスピンドル部４２Ａ、４２Ｂを支持するＸ方向に延びる支持体１１ａに設けられている。また、第１クリーニング機構１３は、切断用テーブル２Ａ、２Ｂに保持された複数の製品Ｐの上面に洗浄液及び／又は圧縮空気を噴射して、製品Ｐの上面側（実装面）をクリーニングするものである。なお、第１クリーニング機構１３はブラシを用いたものであっても良い。

[0038] 本実施形態の移載テーブル５は、図１に示すように、後述する検査部１４により検査された複数の製品Ｐが移されるテーブルである。この移載テーブル５は、いわゆるインデックステーブルといわれるものであり、複数の製品Ｐを各種トレイ２１に仕分けして収容する前に、複数の製品Ｐが一時的に載置される。さらに、移載テーブル５は、Ｙ方向に沿って前後に移動可能に設けられている。そして、移載テーブル５は、移載用移動機構１５によって、第２保持機構６により複数の製品Ｐが載置される移載位置Ｘ１と、仕分け機構２０により複数の製品Ｐが搬送される取り出し位置Ｘ２との間で移動する。なお、移載用移動機構１５は、移載テーブルをＹ方向に沿ってガイドするガイドレール１５ａと、当該ガイドレール１５ａ上で移載テーブルを移動させる駆動部（不図示）とを有している。

[0039] 移載テーブル５に載置された複数の製品Ｐは、検査部１４による検査結果（良品、不良品など）に応じて、仕分け機構２０によって各種トレイ２１に仕分けされる。各種トレイ２１は、トレイ移動機構２２によりトレイ収容部２３から所望の取り出し位置Ｘ２に搬送され、仕分け機構２０によって仕分けられる製品Ｐが載置される。仕分けされた後に各種トレイ２１は、トレイ

移動機構２２によりトレイ収容部２３に収容される。本実施形態では、トレイ収容部２３に、例えば製品Ｐを収容する前のトレイ２１、良品の製品Ｐを収容したトレイ２１、リワークが必要な不良品の製品Ｐを収容したトレイ２１といった３種類のトレイを収容するように構成されている。なお、トレイ移動機構２２は、トレイ２１が載置されるトレイ載置部２２ａと、当該トレイ載置部２２ａをＹ方向に沿ってガイドするガイドレール２２ｂと、各種トレイ２１をＸ方向に移動する移動機構（不図示）と、各種トレイ２１毎に設けられた、各種トレイ２１をＺ方向に移動する移動機構（不図示）と、これらを駆動してトレイ載置部２２ａを移動させる駆動部（不図示）とを有している。

[0040] ここで、検査部１４は、図１に示すように、切断用テーブル２Ａ、２Ｂと移載テーブル５との間に設けられ、第２保持機構６に保持された複数の製品Ｐを検査するものである。本実施形態の検査部１４は、製品Ｐのマーク面を検査する第１検査部１４１と、製品Ｐの実装面を検査する第２検査部１４２とを有している。第１検査部１４１は、マーク面を検査するための光学系を有する撮像カメラであり、第２検査部１４２は、実装面を検査するための光学系を有する撮像カメラである。なお、第１検査部１４１及び第２検査部１４２を共通としても良い。

[0041] また、検査部１４により複数の製品Ｐの両面を検査可能にするために、複数の製品Ｐを反転させる反転機構１６が設けられている（図１参照）。この反転機構１６は、複数の製品Ｐを保持する保持テーブル１６１と、当該保持テーブル１６１を表裏逆となるように反転させるモータなどの反転部１６２とを有している。さらに、反転機構１６は、反転機構１６をＸ方向に移動させる反転用移動機構１７によって移載テーブル５まで移動可能とされている。なお、反転用移動機構１７は、反転機構１６をＸ方向に沿ってガイドするガイドレール１７ａと、当該ガイドレール１７ａ上で反転機構１６を移動させる駆動部（不図示）とを有している。

[0042] 第２保持機構６が切断用テーブル２Ａ、２Ｂから複数の製品Ｐを保持した

際には、製品Ｐのマーク面が下側を向いている。この状態で、切断用テーブル２Ａ、２Ｂから反転機構１６に複数の製品Ｐを搬送する途中で、第１検査部１４１により製品Ｐのマーク面が検査される。その後、第２保持機構６に保持された複数の製品Ｐが反転機構１６により反転されて、その後、反転機構１６が反転用移動機構１７によって移載テーブル５の位置まで移動する。この移動の間に、第２検査部１４２により下側を向いている製品Ｐの実装面が検査される。その後、製品Ｐが移載テーブル５に受け渡される。

[0043] 第２保持機構６は、図１に示すように、複数の製品Ｐを切断用テーブル２Ａ、２Ｂから反転機構１６に搬送するために複数の製品Ｐを保持するものである。この第２保持機構６は、複数の製品Ｐを吸着保持するための複数の吸着部（不図示）を有している。そして、第２保持機構６が、後述する搬送用移動機構７などにより所望の位置に移動されることにより、複数の製品Ｐを切断用テーブル２Ａ、２Ｂから保持テーブル１６１に搬送する。

[0044] 搬送用移動機構７は、図１に示すように、第１保持機構３を少なくとも基板供給機構１０と切断用テーブル２Ａ、２Ｂとの間で移動させるとともに、第２保持機構６を少なくとも切断用テーブル２Ａ、２Ｂと保持テーブル１６１との間で移動させるものである。

[0045] そして、搬送用移動機構７は、図１に示すように、２つの切断用テーブル２Ａ、２Ｂ及び移載テーブル５の配列方向（Ｘ方向）に沿って一直線に延び、第１保持機構３及び第２保持機構６を移動させるための共通のトランスファ軸７１を有している。このトランスファ軸７１は、第１保持機構３が基板供給機構１０の基板供給部１０ｂの上方に移動できるとともに、第２保持機構６が保持テーブル１６１の上方に移動できる範囲で設けられている（図１参照）。なお、トランスファ軸７１は、第１保持機構３及び第２保持機構６それぞれに個別に設けられたものであっても良い。

[0046] さらに搬送用移動機構７は、第１保持機構３及び第２保持機構６をトランスファ軸７１に対して、Ｘ方向及びＺ方向それぞれに移動可能に構成されている。各方向への移動機構は、例えば、ラックアンドピニオン機構を用いた

ものであっても良いし、ボールねじ機構を用いたものであっても良いし、エアシリンダを用いたものであっても良いし、リニアモータを用いたものであっても良い。

[0047] その他、本発明の切断装置１００は、図１に示すように、第２保持機構６に保持された複数の製品Ｐの下面側（マーク面）をクリーニングする第２クリーニング機構１８をさらに備えている。この第２クリーニング機構１８は、切断用テーブル２Ｂと検査部１４との間に設けられており、第２保持機構６に保持された複数の製品Ｐの下面に洗浄液及び／又は圧縮空気を噴射することによって、製品Ｐの下面側（マーク面）をクリーニングする。つまり、第２保持機構６がトランスファ軸７１に沿って移動される途中において、第２クリーニング機構１８は製品Ｐの下面側（マーク面）をクリーニングする。なお、第２クリーニング機構１８はブラシを用いたものであっても良い。

[0048] ＜切断装置１００の動作の一例＞

次に、切断装置１００の動作の一例を説明する。図２には、切断装置１００の動作における第１保持機構３の移動経路、及び、第２保持機構６の移動経路を示している。なお、本実施形態においては、切断装置１００の動作、例えば封止済基板Ｗの搬送、封止済基板Ｗの切断、製品Ｐの検査、後述する保持用プレートＭ１の交換など、すべての動作や制御は制御部ＣＴＬ（図１参照）により行われる。

[0049] 基板供給機構１０の基板供給部１０ｂは、第１保持機構３により保持される保持位置ＲＰに向けて、基板収容部１０ａに収容された封止済基板Ｗを移動させる。

[0050] 次に、搬送用移動機構７は第１保持機構３を保持位置ＲＰに移動させ、第１保持機構３は封止済基板Ｗを吸着保持する。その後、搬送用移動機構７は、封止済基板Ｗを保持した第１保持機構３を切断用テーブル２Ａ、２Ｂに移動させて、第１保持機構３は吸着保持を解除して、封止済基板Ｗを切断用テーブル２Ａ、２Ｂに載置する。そして、切断用テーブル２Ａ、２Ｂは、封止済基板Ｗを吸着保持する。

[0051] この状態で、切断用移動機構８Ａ、８Ｂは、切断用テーブル２Ａ、２Ｂを所定の切断位置（トランスファ軸７１の奥側）に移動させる。この切断位置１００で、切断用移動機構８Ａ、８Ｂ及びスピンドル移動機構１１によって切断用テーブル２Ａ、２Ｂ及び２個のスピンドル部４２Ａ、４２ＢをＸ方向及びＹ方向に相対的に移動させるとともに、回転機構９Ａ、９Ｂによって切断用テーブル２Ａ、２Ｂを回転させることによって、封止済基板Ｗを格子状に切断して個片化する。

[0052] 切断後に、第１クリーニング機構１３によって、切断用テーブル２Ａ、２Ｂに保持されている複数の製品Ｐの上面側（実装面）をクリーニングする。このクリーニングの後、切断用移動機構８Ａ、８Ｂは、切断用テーブル２Ａ、２Ｂを所定の搬送位置（トランスファ軸７１の手前側）に移動させる。

[0053] 次に、搬送用移動機構７は第２保持機構６を切断後の切断用テーブル２Ａ、２Ｂに移動させ、第２保持機構６は複数の製品Ｐを吸着保持する。その後、搬送用移動機構７は、複数の製品Ｐを保持した第２保持機構６を第２クリーニング機構１８に移動させる。これにより、第２クリーニング機構１８が、第２保持機構６に保持されている複数の製品Ｐの下面側（マーク面）をクリーニングする。

[0054] クリーニングの後、第２保持機構６に保持された複数の製品Ｐは、検査部１４１で下面側（マーク面）の検査が行われ、その後、反転機構１６に受け渡され、反転機構１６によりマーク面が吸着保持された後、反転される。反転後、反転機構１６が反転用移動機構１７により移動し、検査部１４２で製品Ｐの実装面が検査される。このように両面検査がされた後、製品Ｐは反転機構１６から移載テーブル５に受け渡される。製品Ｐが載置された移載テーブル５は、移載用移動機構１５によって取り出し位置に移動する。そして、移載テーブル５に載置された複数の製品Ｐは、検査部１４による検査結果（良品、不良品など）に応じて、仕分け機構２０によって各種トレイ２１に仕分けされる。

[0055] ＜保持用プレートＭ１の自動交換機能＞

さらに本実施形態の切断装置１００は、封止済基板W又は製品Ｐを保持するための保持用プレートＭ１を自動的に交換できる機能を有している。

[0056] 本実施形態では、図３に示すように、封止済基板Wを切断するための切断用テーブル２Ａ、２Ｂ、製品Ｐを検査するための検査用テーブル（保持テーブル１６１）、製品Ｐが仕分け前（収容前）に載置される移載テーブル５、及び、製品Ｐを搬送するために保持する搬送用保持機構（第２保持機構６）が、交換可能な保持用プレートＭ１と、保持用プレートＭ１が着脱可能に取り付けられ、保持用プレートＭ１を用いて封止済基板W又は製品Ｐを保持する保持ベース部Ｍ２とを有している。なお、図３では、切断用テーブル２Ａ、２Ｂの保持用プレートＭ１及び保持ベース部Ｍ２を代表して示しているが、保持テーブル１６１、移載テーブル５及び第２保持機構６も、保持用プレートＭ１及び保持ベース部Ｍ２を有する構成は同じである。

[0057] 具体的に切断装置１００は、図１及び図４に示すように、保持用プレートＭ１を収容するプレート収容部２４と、保持用プレートＭ１をプレート収容部２４及び保持ベース部Ｍ２の間で搬送するプレート搬送機構２５とを備えている。

[0058] 保持用プレートＭ１は、封止済基板W又は製品Ｐを吸着するための図示しない吸着部（吸着孔）が形成されており、保持ベース部Ｍ２に取り付けられることによって、当該保持ベース部Ｍ２に設けられた吸着流路Ｍ２１を介して封止済基板W又は製品Ｐを吸着する（図３参照）。また、保持用プレートＭ１は、切断用テーブル２Ａ、２Ｂに用いられるもの、保持テーブル１６１に用いられるもの、移載テーブル５に用いられるもの、及び、第２保持機構６に用いられるもので、形状又は吸着部の構成などが異なっている。なお、保持用プレートＭ１は、切断用テーブル２Ａ、２Ｂに用いられるもの、保持テーブル１６１に用いられるもの、移載テーブル５に用いられるもの、及び、第２保持機構６に用いられるもので、形状又は吸着部の構成などが共通化して同じにしてもよい。さらに、各種保持用プレートＭ１は、封止済基板W又は製品Ｐごとに形状又は吸着部の構成などが異なり、封止済基板W又は製

品Ｐに合わせて選択される。

[0059] また、切断装置１００は、図３に示すように、保持ベース部Ｍ２に対して保持用プレートＭ１を着脱可能に構成するための固定機構２６が設けられている。具体的に固定機構２６は、保持用プレートＭ１に形成された固定用挿入孔２６１と、保持ベース部Ｍ２に設けられ、保持用プレートＭ１に形成された固定用挿入孔２６１に挿入される固定用シリンダ部２６２を有している。

[0060] 固定用シリンダ部２６２は、いわゆるチャックシリンダと呼ばれるものであり、図５に示すように、固定用挿入孔２６１に挿入されるシリンダ本体２６２ａと、シリンダ本体２６２ａの外側周面から突出した位置及び没入した位置で移動可能に設けられた球状の可動子２６２ｂと、当該可動子２６２ｂをシリンダ本体２６２ａに対して突出した位置となるように力を付与する弾性体２６２ｃとを有し、圧縮空気を供給することによって、可動子２６２ｂが突出した位置（図５（ａ））と没入した位置（図５（ｂ））とで切り替えられるように構成されている。

[0061] さらに、固定用シリンダ部２６２は、ピストン部２６２ｄを有する。このピストン部２６２ｄは、シリンダ本体２６２ａの内部において、可動子２６２ｂ及び弾性体２６２ｃの間に介在され、圧縮空気によりシリンダ本体２６２ａの内部を移動することによって、可動子２６２ｂを突出した位置及び没入した位置の間で切り替える。このピストン部２６２ｄは、圧縮空気の供給が開始されると、弾性体２６２ｃから受ける力に対抗してシリンダ本体２６２ａの内部を移動し、可動子２６２ｂを没入した位置に移動させ（図５（ｂ））、圧縮空気の供給が停止されると、弾性体２６２ｃから受ける力によってシリンダ本体２６２ａの内部を移動し、可動子２６２ｂを突出した位置に移動させる（図５（ａ））。

[0062] また、保持用プレートＭ１に形成された固定用挿入孔２６１は、図５に示すように、固定用シリンダ部２６２が挿入された状態において、可動子２６２ｂが突出した位置となったときに、当該可動子２６２ｂが引っ掛かり、固

定用シリンダ部２６２が抜けないようにする凸部２６１ａを有している。この凸部２６１ａは、突出した位置にある可動子２６２ｂが引っ掛かり、没入した位置にある可動子２６２ｂは引っ掛からない。このため、固定用シリンダ部２６２が固定用挿入孔２６１に挿入された状態で、可動子２６２ｂが突出した位置とすることにより、保持ベース部Ｍ２に対して保持用プレートＭ１が固定される（図５（ａ）参照）。一方、固定用シリンダ部２６２が固定用挿入孔２６１に挿入された状態で、可動子２６２ｂが没入した位置とすることにより、保持ベース部Ｍ２に対する保持用プレートＭ１の固定が解除される（図５（ｂ）参照）。

[0063] プレート収容部２４は、交換前後（使用前後）の保持用プレートＭ１を収容するものであり、本実施形態では、トランスファ軸７１の奥側であり、取り出し位置Ｘ２にある移載テーブル５よりも奥側に設けられている。また、プレート収容部２４は、後述するプレート出入機構２５ｄによる保持用プレートＭ１の出し入れを容易にするために、昇降移動機構２４０によって、昇降移動可能に設けられている（図１参照）。このプレート収容部２４は、図４に示すように、各保持用プレートＭ１が載置されるスライド棚部２４１を有している。本実施形態では、上側複数段のスライド棚部２４１を交換前の新しい保持用プレートＭ１を収容するものとし、下側複数段のスライド棚部２４１を交換後の古い保持用プレートＭ１を収容するものとしている。このプレート収容部２４は、例えばプレート搬送機構２５により対象となるスライド棚部２４１が前方にスライドされることにより、当該スライド棚部２４１に使用後の古い保持用プレートＭ１が載置される、又は、使用前の新しい保持用プレートＭ１が取り出される。なお、スライド棚部２４１の前辺部には引っ掛け部２４１ａが設けられており、当該引っ掛け部２４１ａを用いて引き出される。

[0064] ＜プレート搬送機構２５＞

プレート搬送機構２５は、保持ベース部Ｍ２から取り外された保持用プレートＭ１をプレート収容部２４に搬送し、プレート収容部２４にある保持用

プレートＭ１を保持ベース部Ｍ２に搬送するものである。

[0065] 具体的にプレート搬送機構２５は、図１及び図４に示すように、第２保持機構６及び搬送用移動機構７を用いて構成された第１搬送機構２５ａと、反転機構１６及び反転用移動機構１７を用いて構成された第２搬送機構２５ｂと、移載テーブル５及び移載用移動機構１５を用いて構成された第３搬送機構２５ｃと、保持用プレートＭ１をプレート収容部２４及び移載テーブル５の間で搬送するプレート出入機構２５ｄとを有している。

[0066] 第１搬送機構２５ａは、第２保持機構６及び搬送用移動機構７を用いて構成されており、切断用テーブル２Ａ、２Ｂ又は保持テーブル１６１の保持ベース部Ｍ２と反転機構１６の保持テーブル１６１との間で保持用プレートＭ１を搬送するものである。

[0067] 第１搬送機構２５ａとなる第２保持機構６は、図６に示すように、保持用プレートＭ１に形成された搬送用保持孔２８１（図３参照）に挿入される搬送用シリンダ部２８２を有している。本実施形態では、第２保持機構６の保持ベース部Ｍ２の固定用シリンダ部２６２を用いて搬送用シリンダ部２８２を構成している。搬送用保持孔２８１は、上述した固定機構２６の固定用挿入孔２６１と同様の構成である。なお、搬送用保持孔２８１と固定用挿入孔２６１とは、上下逆の構成である。なお、第２保持機構６は、搬送用シリンダ部２８２の代わりに、保持用プレートＭ１の縁部に引っ掛けて保持する保持爪を用いても良い。第２保持機構６は、保持用プレートＭ１を保持する部分を昇降可能に構成され、保持用プレートＭ１を保持した部分を上昇させて上昇位置とした状態で、保持用プレートＭ１を搬送することができる。ここで、「上昇位置」とは、交換する対象の保持ベース部Ｍ２に取り付けられた保持用プレートＭ１の位置又は搬送中に取り得る最も低い保持用プレートＭ１の位置より、保持用プレートＭ１を上昇させた高さの位置を意味する。

[0068] 第２搬送機構２５ｂは、反転機構１６及び反転用移動機構１７を用いて構成されており、第２保持機構６と移載テーブル５との間で保持用プレートＭ１を搬送するものである。なお、第２搬送機構２５ｂにより保持用プレート

Ｍ１を搬送する際には、移載テーブル５は、製品Ｐが受け渡される移載位置Ｘ１にある。

[0069] 第３搬送機構２５ｃは、移載テーブル５及び移載用移動機構１５を用いて構成されており、保持用プレートＭ１を後述するプレート出入機構２５ｄによって出し入れされる位置に移動させるものである。具体的に第３搬送機構２５ｃを構成する移載用移動機構１５は、移載テーブル５の保持ベース部Ｍ２を移載位置Ｘ１と出し入れ位置Ｘ３との間で移動させる。なお、出し入れ位置Ｘ３は、上述した取り出し位置Ｘ２と同じ位置であっても良いし、異なる位置であっても良い。

[0070] プレート出入機構２５ｄは、出し入れ位置Ｘ３にある移載テーブル５の保持ベース部Ｍ２とプレート収容部２４との間で保持用プレートＭ１を搬送するものである。プレート出入機構２５ｄは、保持用プレートＭ１を保持するプレート保持機構２５１と、当該プレート保持機構２５１を移動させる出入用移動機構２５２とを有している。プレート保持機構２５１は、保持用プレートＭ１に形成された搬送用保持孔２８１（図３参照）に挿入される搬送用シリンダ部を有する構成としても良いし、保持用プレートＭ１の縁部に引っ掛けて保持する保持爪を有する構成としても良いし、保持用プレートＭ１を吸着保持する吸着部を有する構成としても良い。

[0071] また、出入用移動機構２５２は、図４に示すように、プレート保持機構２５１をＹ方向に移動させるＹ方向移動部２５２ａと、プレート保持機構２５１をＺ方向に移動させるＺ方向移動部２５２ｂとを備えている。なお、出入用移動機構２５２は、プレート保持機構２５１をＸ方向に移動させるＸ方向移動部を有していても良い。各移動部２５２ａ、２５２ｂは、例えば、例えば、ラックアンドピニオン機構を用いたものであっても良いし、ボールねじ機構を用いたものであっても良いし、エアシリンダを用いたものであっても良いし、リニアモータを用いたものであっても良い。

[0072] ＜保持用プレートＭ１の検査機構２９＞

本実施形態の切断装置１００は、図３及び図６に示すように、保持ベース

部Ｍ２に対する保持用プレートＭ１の取り付け状態を検査する検査機構２９をさらに備えている。

[0073] この検査機構２９は、保持用プレートＭ１が搭載される搭載面Ｍ２２に開口する検査用流路２９ａと、検査用流路２９ａに設けられ、開口からの流体の漏れを検知する検知センサ（不図示）とを有している。検査用流路２９ａは、保持ベース部Ｍ２の搭載面Ｍ２２に形成された開口を有しており、圧縮空気が供給されるものである。また、検知センサは、検査用流路２９ａを流れる圧縮空気の圧力又は流量を検出することによって、開口からの圧縮空気の漏れを検知するものである。この検査機構２９により、保持ベース部Ｍ２の搭載面Ｍ２２に保持用プレートＭ１が密着して固定されているか否かがわかる。検査機構２９により保持ベース部Ｍ２の搭載面Ｍ２２に保持用プレートＭ１が密着していない場合には、固定機構２６により固定を解除して、再度保持用プレートＭ１を取り付け直すことができる。

[0074] ＜保持用プレートＭ１の交換動作＞

次に本実施形態のプレート搬送機構２５による保持用プレートＭ１の交換動作について、図７及び図８を参照して説明する。

[0075] なお、以下の交換動作において、プレート収容部２４から保持用プレートＭ１を取り出す際の保持用プレートＭ１の判別は、保持用プレートＭ１に設けられたＲＦＩＤなどの識別子を、プレート搬送機構２５（プレート出入機構２５ｄ）に設けられた識別子リーダ（不図示）により読み取ることにより行う。

[0076] （１）移載テーブル５の保持用プレートＭ１の交換動作（図７（ａ）参照）

[0077] 移載位置Ｘ１にある移載テーブル５が、移載用移動機構１５により、出し入れ位置Ｘ３に移動する。そして、移載テーブル５の保持用プレートＭ１を取り外す。なお、移載テーブル５の保持用プレートＭ１を取り外す際には、固定用シリンダ部２６２に圧縮空気を供給して可動子２６２ｂを没入した位置にして固定機構２６の固定を解除する。

[0078] プレート出入機構２５ｄは、出し入れ位置Ｘ３にある移載テーブル５から

移載テーブル５の保持用プレートＭ１を受け取り、プレート収容部２４のスライド棚部２４１に保持用プレートＭ１を載置して収容する。

[0079] 次に、プレート出入機構２５ｄが、プレート収容部２４から新しい保持用プレートＭ１を取り出して移載テーブル５の保持ベース部Ｍ２に搬送し、保持用プレートＭ１を下降させて載置する。この状態で、固定用シリンダ部２６２に圧縮空気を供給して可動子２６２ｂを没入した位置にすると、保持用プレートＭ１が下降して固定用シリンダ部２６２が保持用プレートＭ１の固定用挿入孔２６１に入り、その後、圧縮空気の供給を停止すると、可動子２６２ｂが突出した位置となり、移載テーブル５の保持ベース部Ｍ２に対して保持用プレートＭ１が固定される。

[0080] （２）保持テーブル１６１の保持用プレートＭ１の交換動作（図７（ｂ）参照）

保持テーブル１６１の保持用プレートＭ１を交換する場合には、移載テーブル５の保持用プレートＭ１を予め取り外しておく。

[0081] 保持テーブル１６１が、反転用移動機構１７により、移載位置Ｘ１にある移載テーブル５に移動する。そして、保持テーブル１６１の保持用プレートＭ１を取り外し、移載テーブル５に保持用プレートＭ１を受け渡す。なお、保持テーブル１６１の保持用プレートＭ１を取り外す際には、固定用シリンダ部２６２に圧縮空気を供給して可動子２６２ｂを没入した位置にして固定機構２６の固定を解除する。

[0082] 次に、保持テーブル１６１の保持用プレートＭ１が受け渡された移載テーブル５は、移載用移動機構１５により、移載位置Ｘ１から出し入れ位置Ｘ３に移動する。そして、プレート出入機構２５ｄは、出し入れ位置Ｘ３にある移載テーブル５から保持テーブル１６１の保持用プレートＭ１を受け取り、プレート収容部２４のスライド棚部２４１に保持用プレートＭ１を載置して収容する。

[0083] 次に、プレート出入機構２５ｄが、プレート収容部２４から新しい保持用プレートＭ１を取り出して移載テーブル５に搬送し、保持用プレートＭ１を

下降させて載置する。保持用プレートＭ１が載置された移載テーブル５は、移載用移動機構１５により、出し入れ位置Ｘ３から移載位置Ｘ１に移動する。

[0084] そして、保持テーブル１６１の保持ベース部Ｍ２が、反転用移動機構１７により、移載位置Ｘ１にある移載テーブル５に移動する。そして、保持テーブル１６１の保持ベース部Ｍ２が、移載テーブル５から保持用プレートＭ１を受け取る。ここで、固定用シリンダ部２６２に圧縮空気を供給して可動子２６２ｂを没入した位置にすると、固定用シリンダ部２６２が保持用プレートＭ１の固定用挿入孔２６１に入り、その後、圧縮空気の供給を停止すると、可動子２６２ｂが突出した位置となり、保持テーブル１６１の保持ベース部Ｍ２に対して保持用プレートＭ１が固定される。

[0085] （３）第２保持機構６の保持用プレートＭ１の交換動作（図８（ａ）参照）

第２保持機構６の保持用プレートＭ１を交換する場合には、移載テーブル５の保持用プレートＭ１、及び、保持テーブル１６１の保持用プレートＭ１を予め取り外しておく。

[0086] 搬送用移動機構７により第２保持機構６を保持テーブル１６１に移動させるとともに、保持用プレートＭ１を下降させて取り外し、保持テーブル１６１に保持用プレートＭ１を載置する。なお、第２保持機構６の保持用プレートＭ１を取り外す際には、固定用シリンダ部２６２に圧縮空気を供給して可動子２６２ｂを没入した位置にして固定機構２６の固定を解除する。

[0087] 第２保持機構６の保持用プレートＭ１が載置された保持テーブル１６１は、反転用移動機構１７により、移載位置Ｘ１にある移載テーブル５に移動し、移載テーブル５に保持用プレートを受け渡す。

[0088] 次に、第２保持機構６の保持用プレートＭ１が受け渡された移載テーブル５は、移載用移動機構１５により、移載位置Ｘ１から出し入れ位置Ｘ３に移動する。そして、プレート出入機構２５ｄは、出し入れ位置Ｘ３にある移載テーブル５から第２保持機構６の保持用プレートＭ１を受け取り、プレート収容部２４のスライド棚部２４１に保持用プレートＭ１を載置して収容する

。

[0089] 次に、プレート出入機構２５ｄが、プレート収容部２４から新しい保持用プレートＭ１を取り出して移載テーブル５に搬送し、保持用プレートＭ１を下降させて載置する。保持用プレートＭ１が載置された移載テーブル５は、移載用移動機構１５により、出し入れ位置Ｘ３から移載位置Ｘ１に移動する。

[0090] そして、保持テーブル１６１の保持ベース部Ｍ２が、反転用移動機構１７により、移載位置Ｘ１にある移載テーブル５に移動する。そして、保持テーブル１６１が、移載テーブル５から新しい保持用プレートＭ１を受け取り、第２保持機構６に受け渡す位置に移動する。

[0091] その後、搬送用移動機構７により第２保持機構６を保持テーブル１６１に移動させ、保持ベース部Ｍ２を下降させて、保持テーブル１６１に載置された新しい保持用プレートＭ１が取り付けられる。ここでは、搬送用移動機構７により第２保持機構６の保持ベース部Ｍ２に設けられた固定用シリンダ部２６２が保持用プレートＭ１に形成された固定用挿入孔２６１に差し込まれる。この状態で、固定用シリンダ部２６２に圧縮空気を供給して可動子２６２ｂを没入した位置にすると、固定用シリンダ部２６２が保持用プレートＭ１の固定用挿入孔２６１に入り、その後、圧縮空気の供給を停止すると、可動子２６２ｂが突出した位置となり、第２保持機構６の保持ベース部Ｍ２に対して保持用プレートＭ１が固定される。

[0092] なお、第２保持機構６の保持用プレートＭ１の交換動作は、保持テーブル１６１を用いること無く、搬送用移動機構７により第２保持機構６を移載テーブル５に直接移動させることにより行うこともできる。

[0093] （４）切断用テーブル２Ａ、２Ｂの保持用プレートＭ１の交換動作（図８（ｂ）参照）

切断用テーブル２Ａ、２Ｂの保持用プレートＭ１を交換する場合には、移載テーブル５の保持用プレートＭ１、保持テーブル１６１の保持用プレートＭ１、及び、第２保持機構６の保持用プレートＭ１を予め取り外しおく。

[0094] 切断用テーブル２Ａ、２Ｂの保持用プレートＭ１を取り外し、第１搬送機構２５ａ（搬送用移動機構７及び第２保持機構６）により保持用プレートＭ１を上昇させて上昇位置とした状態で保持テーブル１６１に搬送し、保持用プレートＭ１を下降させて載置する。なお、切断用テーブル２Ａ、２Ｂの保持用プレートＭ１を取り外す際には、固定用シリンダ部２６２に圧縮空気を供給して可動子２６２ｂを没入した位置にして固定機構２６の固定を解除する。

[0095] 切断用テーブル２Ａ、２Ｂの保持用プレートＭ１が載置された保持テーブル１６１は、反転用移動機構１７により、移載位置Ｘ１にある移載テーブル５に移動し、移載テーブル５に保持用プレートＭ１を受け渡す。

[0096] 次に、切断用テーブル２Ａ、２Ｂの保持用プレートＭ１が受け渡された移載テーブル５は、移載用移動機構１５により、移載位置Ｘ１から出し入れ位置Ｘ３に移動する。そして、プレート出入機構２５ｄは、出し入れ位置Ｘ３にある移載テーブル５から切断用テーブル２Ａ、２Ｂの保持用プレートＭ１を受け取り、プレート収容部２４のスライド棚部２４１に保持用プレートＭ１を載置して収容する。

[0097] 次に、プレート出入機構２５ｄが、プレート収容部２４から新しい保持用プレートＭ１を取り出して移載テーブル５に搬送し、保持用プレートＭ１を下降させて載置する。保持用プレートＭ１が載置された移載テーブル５は、移載用移動機構１５により、出し入れ位置Ｘ３から移載位置Ｘ１に移動する。

[0098] そして、保持テーブル１６１の保持ベース部Ｍ２が、反転用移動機構１７により、移載位置Ｘ１にある移載テーブル５に移動する。そして、保持テーブル１６１が、移載テーブル５から新しい保持用プレートＭ１を受け取り、第２保持機構６に受け渡す位置に移動する。

[0099] その後、第２搬送機構２５ｂ（搬送用移動機構７及び第２保持機構６）が、保持用プレートＭ１を切断用テーブル２Ａ、２Ｂの保持ベース部Ｍ２に上昇位置とした状態で搬送し、保持用プレートＭ１を下降させて載置する。こ

の状態で、固定用シリンダ部２６２に圧縮空気を供給して可動子２６２ｂを没入した位置にすると、固定用シリンダ部２６２が保持用プレートＭ１の固定用挿入孔２６１に入り、その後、圧縮空気の供給を停止すると、可動子２６２ｂが突出した位置となり、切断用テーブル２Ａ、２Ｂの保持ベース部Ｍ２に対して保持用プレートＭ１が固定される。

[0100] なお、切断用テーブル２Ａ、２Ｂの保持用プレートＭ１の交換動作は、保持テーブル１６１を用いること無く、搬送用移動機構７により第２保持機構６を移載テーブル５に直接移動させることにより行うこともできる。

[0101] さらに、移載テーブル５、保持テーブル１６１、切断用テーブル２Ａ、２Ｂ及び第２保持機構６の保持用プレートＭ１の交換を一連の動作としても行ってもよい。例えば、移載テーブル５、保持テーブル１６１、第２保持機構６及び切断用テーブル２Ａ、２Ｂの保持用プレートＭ１をこの順に取り外し、その後、切断用テーブル２Ａ、２Ｂ、第２保持機構６、保持テーブル１６１及び移載テーブル５の保持用プレートＭ１をこの順で取り付けることが考えられる。

[0102] ＜本実施形態の効果＞

本実施形態の切断装置１００によれば、保持ベース部Ｍ２から取り外された保持用プレートＭ１をプレート収容部２４に搬送し、プレート収容部２４にある保持用プレートＭ１を保持ベース部Ｍ２に搬送するプレート搬送機構２５を有するので、保持ベース部Ｍ２に対して保持用プレートＭ１を自動的に交換することができる。その結果、保持用プレートＭ１を交換するための人件費を削減することができる。また、保持用プレートＭ１を自動的に交換するので、保持用プレートＭ１の交換時間を短縮することができ、切断装置１００の生産性を向上することができる。さらに、保持ベース部Ｍ２に対する保持用プレートＭ１の取り付け状態のばらつきを低減することができる。

[0103] ＜本発明の変形実施形態＞

例えば、前記第１実施形態では、切断用テーブル２Ａ、２Ｂ、検査用テーブル（保持テーブル１６１）、移載テーブル５、及び、搬送用保持機構（第

２保持機構６）それぞれの保持用プレートＭ１を自動的に交換する構成であったが、切断用テーブル２Ａ、２Ｂ、検査用テーブル（保持テーブル１６１）、移載テーブル５、及び、搬送用保持機構（第２保持機構６）の少なくとも１つを自動的に交換する構成としても良い。

[0104] 前記実施形態のプレート搬送機構２５は、第２保持機構６及び搬送用移動機構７を用いない構成としても良いし、移載テーブル５及び移載用移動機構１５を用いない構成としても良いし、反転機構１６及び反転用移動機構１７を用いない構成としても良い。

[0105] 例えば移載テーブル５及び移載用移動機構１５を用いない構成、又は、反転機構１６及び反転用移動機構１７を用いない構成を用いない構成とする場合、プレート収容部２４を第２保持機構６がアクセス可能な位置（例えば反転機構１６と移載テーブル５との間）に配置することによって、プレート搬送機構２５を移載テーブル５及び移載用移動機構１５、又は、反転機構１６及び反転用移動機構１７を用いること無く、第２保持機構６及び搬送用移動機構７により構成することができる。

[0106] また、図９に示すように、トレイ収容部２３をトランスファ軸７１の手前側に配置するとともに、トランスファ軸７１を第２保持機構６がトレイ収容部２３に移動できる位置まで延ばした構成としても良い。この構成であれば、第２保持機構６及び搬送用移動機構７を用いてプレート搬送機構２５を構成することができる。この構成の場合には、プレート収容部２４の下方にトレイ移動機構２２のガイドレール２２ｂを設けることにより、プレート収容部２４とトレイ移動機構２２が干渉しない構成とする。

[0107] また、前記第１実施形態のプレート収容部２４は、切断用テーブル２Ａ、２Ｂ、検査用テーブル（保持テーブル１６１）、移載テーブル５、及び、搬送用保持機構（第２保持機構６）それぞれの保持用プレートＭ１を収容するものであったが、保持用プレートＭ１の種類に応じて専用のプレート収容部２４を複数設ける構成としても良い。

[0108] 前記実施形態のプレート収容部２４及びプレート出入機構２５ｄをユニッ

ト化しても良い。このようにプレート収容部２４及びプレート出入機構２５ｄをユニット化することによって、既存の切断装置に外付けすることができる。

[0109] 前記実施形態はトレイ収容する切断装置であったが、トレイ収容に限られず、以下の収容を行うものであっても良い。

[0110] 例えば、図１０に示すように、切断装置１００は、複数の製品Ｐを粘着面１０１ｘを有する貼付部材１０１に貼り付けて収容（「リング収容」とも呼ばれる。）するものであっても良い。このリング収容する切断装置１００における保持用プレートＭ１の自動交換機能は、前記実施形態と同じである。

[0111] 具体的に貼付部材は、図１１に示すように、例えば円環状又は矩形状をなす枠状部材１０１ａと、当該枠状部材１０１ａの内側に配置された粘着面１０１ｘを有する樹脂シート１０１ｂとを備えている。枠状部材１０１ａは、例えばステンレス等の金属製のものである。また、樹脂シート１０１ｂは、例えば、樹脂製のシート状基材１０１ｂ１と、当該シート状基材１０１ｂ１の上面に塗布された接着剤からなる接着層（粘着層）１０１ｂ２とを備えている。なお、接着層（粘着層）１０１ｂ２の上面が粘着面１０１ｘとなる。

[0112] この場合、移載テーブル５は、複数の製品Ｐを貼付部材１０１に貼り付ける前に、複数の製品Ｐが一時的に載置されるものとなる。そして、移載テーブル５は、移載用移動機構１５によって、第２保持機構６により複数の製品Ｐが載置される移載位置Ｘ１と、貼付用搬送機構１０２により複数の製品Ｐが搬送される取り出し位置Ｘ２との間で移動する。

[0113] 移載テーブル５に載置された複数の製品Ｐは、検査部１４による検査結果（良品、不良品など）に応じて、貼付用搬送機構１０２によって貼付部材１０１に貼り付けられる。貼付部材１０１は、載置テーブル１０３に載置されている。載置テーブル１０３は、図１０に示すように、Ｙ方向に沿って移動可能に設けられている。そして、載置テーブル１０３は、載置用移動機構１０４によって、貼付部材搬送機構１０５により貼付部材１０１が搬送される貼付部材搬送位置Ｘ４と、貼付用搬送機構１０２により複数の製品Ｐが搬送

される貼り付け位置Ｘ５との間で移動する。なお、載置用移動機構１０４は、載置テーブル１０３をＹ方向に沿ってガイドするガイドレール１０４ａと、当該ガイドレール１０４ａ上で載置テーブル１０３を移動させる駆動部（不図示）とを有している。また、貼付部材搬送機構１０５は、貼付部材１０１を、貼付部材搬送位置Ｘ４にある載置テーブル１０３と貼付部材１０１を収容する貼付部材収容部１０６との間で搬送するものである。この貼付部材搬送機構１０５は、貼付部材１０１の枠状部材１０１ａを吸着して保持する。

[0114] また、図１２に示すように、切断装置１００は、複数の製品Ｐを筒状容器１０７に収容（「チューブ収容」とも呼ばれる。）できるように構成されている。なお、筒状容器１０７は、チューブ、マガジンスティック、スティックマガジン、スティックなどと呼ばれることがある。このチューブ収容する切断装置１００における保持用プレートＭ１の自動交換機能は、前記実施形態と同じである。

[0115] 具体的に筒状容器１０７は、図１３に示すように、複数の製品Ｐを列状に整列した状態で収容するものである。具体的に筒状容器１０７は、直線状に延びる形状を有しており、内部に製品Ｐを収容する空間を有している。また、筒状容器１０７の長手方向に直交する断面形状は、製品Ｐの断面形状に対応した形状である。製品Ｐは、筒状容器１０７の一端開口部１０７ｘから搬送収容機構１０８によって挿入される。なお、図１３に示す筒状容器１０７は、長手方向に沿って延びる側周壁の一部が空いている構成であるが、前記側周壁が閉じた構成であっても良い。また、筒状容器１０７は、複数の製品Ｐを一列に整列した状態で収容する構成の他に、複数の製品Ｐを複数列に整列した状態で収容する構成のものであっても良い。さらに、筒状容器１０７は、樹脂製のものであっても良いし、金属製のものであっても良い。また、図１３には製品Ｐとしてリードがある形態を示しているが、ＱＦＮ等のノンリードタイプであっても良い。

[0116] この場合、移載テーブル５は、複数の製品Ｐを筒状容器１０７に収容する

前に、複数の製品Ｐが一時的に載置されるものとなる。そして、移載テーブル５は、移載用移動機構１５によって、第２保持機構６により複数の製品Ｐが載置される移載位置Ｘ１と、搬送収容機構１０８により複数の製品Ｐが搬送される取り出し位置Ｘ２との間で移動する。

[0117] 移載テーブル５に載置された複数の製品Ｐは、検査部１４による検査結果（良品、不良品など）に応じて、搬送収容機構１０８によって筒状容器１０７に収容される。筒状容器１０７は、容器設置部１０９に載置されている。なお、図１３の容器設置部１０９は、空の筒状容器１０９を収容する部分と、製品Ｐを一端開口部１０９ｘから挿入する空の筒状容器１０９を配置する部分と、製品Ｐが満載となった又は所望の個数が収容された収容済の筒状容器１０９を収容する部分とを備えている。また、搬送収容機構１０８は、複数の製品Ｐを取り出し位置Ｘ２にある移載テーブル５から中間テーブル１０８ａに搬送し、当該中間テーブル１０８ａから筒状容器１０７に製品Ｐを搬送して収容するものである。

[0118] また、図１４に示すように、切断装置１００は、複数の製品Ｐをばらばらの状態で収容ボックスに収容（「バルク収容」とも呼ばれる。）するものであっても良い。

[0119] この切断装置１００は、前記実施形態とは異なり、移載テーブル５、仕分け機構２０、及び検査部１４等の代わりに、乾燥用テーブル１１０及び収容ボックス１１１を備えており、トランスファ軸７１は、第２保持機構６が収容ボックス１１１の上方に移動できる範囲で設けられている。そして、第２保持機構６が搬送用移動機構７により、複数の製品Ｐを切断用テーブル２Ａ、２Ｂから乾燥用テーブル１１０に搬送し、乾燥用テーブル１１０から収容ボックス１１１に搬送する。乾燥用テーブル１１０は、第２クリーニング機構１８によりクリーニングされた複数の製品Ｐをさらに乾燥するためのものである。乾燥用テーブル１１０は、第２保持機構６及び搬送用移動機構７により複数の製品Ｐが搬送されて載置されるものである。この乾燥用テーブル１１０は、複数の製品Ｐを吸着して保持する。この乾燥用テーブル１１０に

は、乾燥用テーブル１１０に載置された複数の製品Ｐを乾燥する乾燥機構（不図示）を備えている。なお、乾燥機構は、乾燥用テーブル１１０の上方から気体である圧縮空気を噴射して、乾燥用テーブル１１０に吸着保持された複数の製品Ｐを乾燥するものである。

[0120] 収容ボックス１１１は、複数の製品Ｐをばらばらの状態で収容するものであり、第２保持機構６から複数の製品Ｐを掻き落とす例えば樹脂製の掻き落とし部材１１２を備えている。そして、掻き落とし部材１１２に対して第２保持機構６をＸ方向に移動させることにより、製品Ｐが掻き落とされて落下して収容ボックス１１１に収容される。なお、掻き落とし部材１１２を設けずに、第２保持機構６により吸着保持を解除した後に、第２保持機構６からガスを噴射することによって、複数の製品Ｐを落下させる構成にすることもできる。また、掻き落とし部材１１２を収容ボックス１１１に固定する構成の他、他の部材に固定しても良いし、又は、掻き落とし部材１１２を移動可能に構成して、第２保持機構６に対して掻き落とし部材１１２が移動することにより、複数の製品Ｐを掻き落とす構成としても良い。

[0121] そして、バルク収容の切断装置１００におけるプレート搬送機構２５は、前記各実施形態とは異なり、第２保持機構６及び搬送用移動機構７を用いて構成されている。ここで、プレート搬送機構２５を構成する第２保持機構６は、第１実施形態と同様に、保持用プレートＭ１に形成された搬送用保持孔２８１（図３参照）に挿入される搬送用シリンダ部２８２を有している（図６参照）。

[0122] このプレート搬送機構２５（第２保持機構６及び搬送用移動機構７）により、図１５に示すように、第２保持機構６の保持用プレートＭ１、乾燥用テーブル１１０の保持用プレートＭ１、及び、切断用テーブル２Ａ、２Ｂの保持用プレートＭ１の交換動作を行う。

[0123] ここで、切断用テーブル２Ａ、２Ｂの保持用プレートＭ１の交換動作、及び、乾燥用テーブル１１０の保持用プレートＭ１の交換動作を行う場合には、プレート搬送機構２５を構成する第２保持機構６の保持用プレートＭ１を

予め取り外しおく。また、切断用テーブル２Ａ、２Ｂの保持用プレートＭ１の交換動作と、乾燥用テーブル１１０の保持用プレートＭ１の交換動作とはどちらを先に行っても構わない。また、切断用テーブル２Ａ、２Ｂ及び乾燥用テーブル１１０の保持ベース部Ｍ２から保持用プレートＭ１を取り外し、その後、切断用テーブル２Ａ、２Ｂ及び乾燥用テーブル１１０の保持ベース部Ｍ２に新しい保持用プレートＭ１を取り付けることもできる。

[0124] さらに、第２保持機構６、切断用テーブル２Ａ、２Ｂ及び乾燥用テーブル１１０の保持用プレートＭ１の交換を一連の動作としても良いし、第２保持機構６、切断用テーブル２Ａ、２Ｂ又は乾燥用テーブル１１０の少なくとも１つにおける保持用プレートＭ１の交換を個別に行うようにしても良い。このとき、切断用テーブル２Ａ、２Ｂ又は乾燥用テーブル１１０の保持用プレートＭ１を交換する際には、プレート搬送機構２５を構成する第２保持機構６の保持用プレートＭ１を予め取り外しておく。

[0125] 前記各実施形態では、ツインカットテーブル方式であって、ツインスピンドル構成の切断装置を説明したが、これに限らず、シングルカットテーブル方式であって、シングルスピンドル構成の切断装置や、シングルカットテーブル方式であって、ツインスピンドル構成の切断装置などであってもよい。

[0126] また、切断装置（加工装置）１００を、第２クリーニング機構１８と検査部１４又は乾燥用テーブル１１０との間で分離及び連結可能（着脱可能）なモジュール構成とすることができる。この場合、例えば、第２クリーニング機構１８側のモジュールと、検査部１４側のモジュール又は乾燥用テーブル１１０側のモジュールとの間に、検査部１４での検査とは異なる種類の検査を行うモジュールを追加することができる。なお、ここに例示した構成以外にも、切断装置（加工装置）１００をどこで分離及び連結可能（着脱可能）なモジュール構成としてもよく、追加するモジュールを検査以外の様々な機能のモジュールとしてもよい。

[0127] また、本発明の加工装置は、切断以外の加工を行うものであってもよく、例えば切削や研削などのその他の機械加工を行うものであってもよい。

[0128] その他、本発明は前記実施形態に限られず、その趣旨を逸脱しない範囲で種々の変形が可能であるのは言うまでもない。

産業上の利用可能性

[0129] 本発明によれば、加工対象物を保持するための保持用プレートを自動的に交換することができる。

符号の説明

[0130] １００・・・切断装置（加工装置）

Ｗ・・・封止済基板（加工対象物）

Ｐ・・・製品（加工品）

２Ａ、２Ｂ・・・切断用テーブル（加工用テーブル）

４・・・切断機構（加工機構）

５・・・移載テーブル（プレート搬送機構）

６・・・第２保持機構（搬送用保持機構、プレート搬送機構）

７・・・搬送用移動機構（プレート搬送機構）

１５・・・移載用移動機構（プレート搬送機構）

１６１・・・保持テーブル（検査用テーブル）

Ｍ２・・・保持ベース部

Ｍ１・・・保持用プレート

２１・・・トレイ

２２・・・トレイ移動機構

２４・・・プレート収容部

２５・・・プレート搬送機構

２５ｄ・・・プレート出入機構

２６１・・・固定用挿入孔

２６２・・・固定用シリンダ部

２６２ａ・・・シリンダ本体

２６２ｂ・・・可動子

２６２ｃ・・・弾性体

２８１・・・搬送用保持孔

２８２・・・搬送用シリンダ部

２９・・・検査機構

２９ａ・・・検査用流路

１０１・・・貼付部材

１０１ｘ・・粘着面

１０３・・・載置テーブル

１０７・・・筒状容器

１０７ｘ・・・一端開口部

１０９・・・容器設置部

１１１・・・収容ボックス

請求の範囲

[請求項1] 加工用テーブルに加工対象物を保持し、当該加工用テーブルを移動させながら、加工機構により前記加工対象物を加工する加工装置であって、

前記加工対象物を保持するための保持用プレートを収容するプレート収容部と、

前記保持用プレートが着脱可能に取り付けられ、前記保持用プレートを用いて前記加工対象物を保持する保持ベース部と、

前記保持用プレートを前記プレート収容部及び前記保持ベース部の間で搬送するプレート搬送機構とを備え、

前記プレート搬送機構は、前記保持ベース部から取り外された前記保持用プレートを前記プレート収容部に搬送し、前記プレート収容部にある前記保持用プレートを前記保持ベース部に搬送する、加工装置。

[請求項2] 前記プレート搬送機構は、前記保持用プレートを上昇させて搬送する、請求項１に記載の加工装置。

[請求項3] 前記プレート搬送機構は、

前記加工用テーブルの保持用プレート、

前記加工後の前記加工対象物を乾燥するための乾燥用テーブルの保持用プレート、

前記加工後の前記加工対象物を検査するための検査用テーブルの保持用プレート、

前記加工後の前記加工対象物が収容前に載置される移載テーブルの保持用プレート、又は、

前記加工後の前記加工対象物を搬送するために保持する搬送用保持機構の保持用プレートの少なくとも１つを搬送する、請求項１又は２に記載の加工装置。

[請求項4] 前記プレート搬送機構は、前記加工後の前記加工対象物を搬送する

ことができる、請求項１乃至３の何れか一項に記載の加工装置。

[請求項5] 前記加工対象物を前記加工用テーブルに搬送するために前記加工対象物を保持する第１保持機構と、

前記加工後の前記加工対象物を前記加工用テーブルから搬送するために前記加工後の前記加工対象物を保持する第２保持機構と、

前記第１保持機構及び前記第２保持機構を移動させる搬送用移動機構とをさらに備え、

前記プレート搬送機構は、前記第２保持機構及び前記搬送用移動機構を用いて構成されている、請求項１乃至４の何れか一項に記載の加工装置。

[請求項6] 前記加工後の前記加工対象物が収容前に載置される移載テーブルと、

前記移載テーブルを移動させる移載用移動機構とをさらに備え、

前記プレート搬送機構は、前記移載テーブル及び前記移載用移動機構を用いて構成されている、請求項１乃至５の何れか一項に記載の加工装置。

[請求項7] 前記プレート搬送機構は、前記保持用プレートを前記プレート収容部及び前記移載テーブルの間で搬送するプレート出入機構をさらに有する、請求項６に記載の加工装置。

[請求項8] 前記加工機構により個片化された前記加工対象物が仕分けされるトレイを搬送するトレイ搬送機構をさらに備え、

前記個片化された前記加工対象物を前記トレイに収容する、請求項１乃至７の何れか一項に記載の加工装置。

[請求項9] 前記加工機構により個片化された前記加工対象物が貼り付けられる粘着面を有する貼付部材が載置される載置テーブルをさらに備え、

前記個片化された前記加工対象物を前記貼付部材に貼り付けて収容する、請求項１乃至７の何れか一項に記載の加工装置。

[請求項10] 前記加工機構により個片化された前記加工対象物を一端開口部から

収容する筒状容器が設置される容器設置部をさらに備え、

前記個片化された前記加工対象物を前記筒状容器に収容する、請求項１乃至７の何れか一項に記載の加工装置。

[請求項11] 前記加工機構により個片化された前記加工対象物が落下して収容される収容ボックスをさらに備え、

前記個片化された前記加工対象部を前記収容ボックスに収容する、請求項１乃至７の何れか一項に記載の加工装置。

[請求項12] 前記保持ベース部に対する前記保持用プレートの取り付け状態を検査する検査機構をさらに備える、請求項１乃至１１の何れか一項に記載の加工装置。

[請求項13] 前記検査機構は、

前記保持用プレートが搭載される搭載面に開口する検査用流路と、

前記検査用流路に設けられ、前記開口からの流体の漏れを検知する検知センサとを有する、請求項１２に記載の加工装置。

[請求項14] 前記保持ベース部は、前記保持用プレートに形成された固定用挿入孔に挿入される固定用シリンダ部を有しており、

前記固定用シリンダ部は、前記固定用挿入孔に挿入されるシリンダ本体と、当該シリンダ本体の外側周面から突出した位置及び没入した位置で移動可能に設けられた可動子と、当該可動子を前記シリンダ本体に対して突出した位置となるように力を付与する弾性体とを有し、

前記固定用シリンダ部が前記固定用挿入孔に挿入された状態で、前記可動子が突出した状態となることにより、前記保持ベース部に対して前記保持用プレートが固定される、請求項１乃至１３の何れか一項に記載の加工装置。

[請求項15] 前記プレート搬送機構は、前記保持用プレートに形成された搬送用保持孔に挿入される搬送用シリンダ部を有しており、

前記搬送用シリンダ部は、前記搬送用保持孔に挿入されるシリンダ本体と、当該シリンダ本体の外側周面から突出した位置及び没入した

位置で移動可能に設けられた可動子と、当該可動子を前記シリンダ本体に対して突出した位置となるように力を付与する弾性体とを有し、

前記搬送用シリンダ部が搬送用挿入孔に挿入された状態で、前記可動子が突出した状態となることにより、前記プレート搬送機構に前記保持用プレートが保持される、請求項１乃至１４の何れか一項に記載の加工装置。

[請求項16] 請求項１乃至１５の何れか一項に記載の加工装置を用いて加工品を製造する加工品の製造方法。