

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、樹脂封止された封止済基板などの電子部品を切断して個片化する際に切断装置が用いられるが、例えば特許文献1に示すような分割装置が知られている。

[0003] この分割装置は、被加工物搬入手段がY軸方向に移動してパッケージ基板を保持テーブルに搬送し、当該保持テーブルを加工送り方向（X軸方向）に移動させながら、切削ブレードによってパッケージ基板を切削してチップサイズパッケージ（CSP）に分割するものである。この切削を行う際には、切削ブレードによる切断部には、切断水供給ノズルから切削水が供給されている。また、この分割装置では、複数のチップサイズパッケージ（CSP）をトレイに並べて収容する構成に比べて小型化するために、複数のチップサイズパッケージ（CSP）をチップ収容容器に落とし込んでバルク収容するバルク収容手段を備えている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第5947010号公報

[0005] しかしながら、上記の分割装置では、パッケージ基板をY軸方向に搬送するだけでなく、パッケージ基板を切削するために保持テーブルを加工送り方向（X軸方向）に移動させるので、装置のフットプリントが大きくなってしまう。

[0006] また、X軸方向移動手段には、切削により生じる加工屑又は切削水からX軸方向移動手段を保護するために、保護部材が必要となってしまう。この保護部材としては、X軸方向移動手段を保護するための蛇腹部材及び当該蛇腹

部材を保護するためのカバー部材等が用いられる。その結果、装置構成が複雑になってしまう。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 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、装置構成を簡素化し、フットプリントを低減するとともに、個片化された加工対象物の収容スペースを小型化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

[0008] すなわち本発明に係る加工装置は、加工対象物を保持する加工テーブルと、前記加工対象物を前記加工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、前記加工テーブルに保持された前記加工対象物を切断して個片化する加工機構と、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と、前記個片化された前記加工対象物を前記加工テーブルから前記収容ボックスに搬送するために前記個片化された前記加工対象物を保持する第2保持機構と、前記加工テーブル及び前記収容ボックスの配列方向に沿って延び、前記第1保持機構及び前記第2保持機構を移動させるための共通のトランスファ軸を有する搬送用移動機構と、前記加工機構を水平面において前記トランスファ軸に沿った第1方向及び当該第1方向に直交する第2方向それぞれに移動させる加工用移動機構とを備えることを特徴とする。

発明の効果

[0009] このように構成した本発明によれば、装置構成を簡素化し、フットプリントを低減するとともに、個片化された加工対象物の収容スペースを小型化することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の一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2]同実施形態の切断用テーブル及びその周辺構造を模式的に示す斜視図で

ある。

[図3]同実施形態の切断用テーブル及びその周辺構造の構成を模式的に示すZ方向から見た図（平面図）である。

[図4]同実施形態の切断用テーブル及びその周辺構造の構成を模式的に示すY方向から見た図（正面図）である。

[図5]同実施形態の第1保持機構及び搬送用移動機構の構成を模式的に示すY方向から見た図（正面図）である。

[図6]同実施形態の第1保持機構及び搬送用移動機構の構成を模式的に示すX方向から見た図（側面図）である。

[図7]同実施形態の第2保持機構及び搬送用移動機構の構成を模式的に示すY方向から見た図（正面図）である。

[図8]同実施形態のラックアンドピニオン機構の構成を模式的に示す断面図である。

[図9]同実施形態の乾燥テーブル及び収容ボックスの周辺構造を模式的に示すZ方向から見た図（平面図）である。

[図10]同実施形態の乾燥テーブル及び収容ボックスの周辺構造を模式的に示すY方向から見た図（正面図）である。

[図11]同実施形態の切断装置の動作を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0011] 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。

[0012] 本発明の加工装置は、前述のとおり、加工対象物を保持する加工テーブルと、前記加工対象物を前記加工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、前記加工テーブルに保持された前記加工対象物を切断して個片化する加工機構と、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と、前記個片化された前記加工対象物を前記加工テーブルから前記収容ボックスに搬送するために前記個片化された前記加工対象物を保持する第2保持機構と、前記加工テーブル及び前

記収容ボックスの配列方向に沿って延び、前記第1保持機構及び前記第2保持機構を移動させるための共通のトランスファ軸を有する搬送用移動機構と、前記加工機構を水平面において前記トランスファ軸に沿った第1方向及び当該第1方向に直交する第2方向それぞれに移動させる加工用移動機構とを備えることを特徴とする。

[0013] この加工装置であれば、加工テーブル及び収容ボックスの配列方向に沿って延びる共通のトランスファ軸により第1保持機構及び第2保持機構を移動させる構成とし、加工用移動機構により加工機構を水平面においてトランスファ軸に沿った第1方向及び当該第1方向に直交する第2方向それぞれに移動させるので、加工テーブルを第1方向及び第2方向に移動させることなく、加工対象物を個片化することができる。このため、加工テーブルをボールねじ機構等により移動させることなく、ボールねじ機構等を保護するための蛇腹部材及び当該蛇腹部材を保護するためのカバー部材を不要にすることができる。その結果、加工装置の装置構成を簡素化することができる。

また、加工テーブルが水平面上において第1方向及び第2方向に移動しない構成となるので、加工テーブルの移動スペース及びその周辺の無駄なスペースを削減することができ、加工装置のフットプリントを低減することができる。

さらに、個片化された加工対象物を保持した第2保持機構を収容ボックスに搬送して、当該第2保持機構から個片化された加工対象物を落下させて収容ボックスに収容するので、従来のトレイ収容する構成に比べて、収容スペースを小型化することができる。これによっても、加工装置のフットプリントを低減することができる。

[0014] トランスファ軸及び加工用移動機構の具体的な配置の態様としては、前記トランスファ軸は、前記加工用移動機構の上方において前記加工用移動機構を横切るように配置されていることが望ましい。

この構成であれば、トランスファ軸に沿って移動する第1保持機構を加工用移動機構の上方で移動させることができ、第1保持機構が加工用移動機構

と物理的に干渉することを防ぐことができる。また、トランスファ軸に沿って移動する第2保持機構を加工用移動機構の上方で移動させることができ、第2保持機構が加工用移動機構と物理的に干渉することを防ぐことができる。

[0015] 前記第2保持機構の具体的な実施の態様としては、前記第2保持機構は、前記個片化された前記加工対象物を吸着保持するものであることが望ましい。

[0016] 第2保持機構から個片化された加工対象物を収容ボックスに確実に落下させるためには、前記第2保持機構から前記個片化された前記加工対象物を掻き落とし掻き落とし部材をさらに備えることが望ましい。

[0017] 移動用搬送機構による第2保持機構の移動を利用しつつ確実に個片化された加工対象物を掻き落としとして収容ボックスに収容するためには、前記掻き落とし部材は、前記収容ボックスに固定されており、前記搬送用移動機構が前記第2保持機構を前記掻き落とし部材に対して移動させることにより、前記個片化された前記加工対象物が前記第2保持機構から掻き落とされることが望ましい。

[0018] 個片化された加工対象物を乾燥するためには、本発明の加工装置は、前記個片化された前記加工対象物を乾燥するための乾燥テーブルをさらに備えていることが望ましい。

この構成において、前記搬送用移動機構は、前記第2保持機構を、前記加工テーブルから前記乾燥テーブルに移動させ、前記乾燥テーブルから前記収容テーブルに移動させることになる。

[0019] 個片化された加工対象物を乾燥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、前記乾燥テーブルの上方から気体を噴射して、前記個片化された前記加工対象物を乾燥する乾燥機構と、前記乾燥機構を前記乾燥テーブルに沿って移動させる乾燥用移動機構とをさらに備えることが望ましい。

[0020] 乾燥機構の具体的な実施の態様としては、前記乾燥機構は、前記乾燥用移

動機構による移動方向に向けて気体を噴射するものであることが望ましい。

[0021] 加工機構を少なくとも第1方向であるX方向及び第2方向であるY方向に移動させる移動機構の具体的な実施の態様としては、前記加工用移動機構は、前記加工機構をX方向に直線移動させるX方向移動部と、前記加工機構をY方向に直線移動させるY方向移動部とを備え、前記X方向移動部は、前記加工テーブルを挟んでX方向に沿って設けられた一対のX方向ガイドレールと、当該一対のX方向ガイドレールに沿って移動するとともに、前記Y方向移動部を介して前記加工機構を支持する支持体とを有していることが望ましい。

この構成であれば、X方向に設けられる一対のX方向ガイドレールが加工テーブルを挟んで設けられるので、一対のX方向ガイドレールのピッチを大きくすることができる。その結果、X方向ガイドレール同士のZ方向の位置ずれが加工に与える影響を小さくすることができる。つまり、回転工具（例えばブレード）と加工テーブルの直交度のズレを小さくことができ、加工精度を向上させることができる。また、X方向ガイドレールに従来よりも低スペックのものを用いることができる。

[0022] 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。

[0023] <本発明の一実施形態>

以下に、本発明に係る加工装置の一実施形態について、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。

[0024] <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。

[0025] 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。

[0026] また、本実施形態の封止済基板W及び製品Pは、基板の一面が樹脂成形された構成となっている。このような構成において、樹脂成形された面は、基板に接続された電子素子が樹脂封止された面であって、「封止面」又は「パッケージ面」と呼ばれる。一方、樹脂成形された面とは反対側の樹脂成形されない面は、通常製品の外部接続電極として機能するリードが露出されるので、リード面と呼ばれる。このリードが、BGA（Ball Grid Array）などの電子部品で用いられる突起状電極の場合には、「ボール面」と呼ばれることもある。さらに、樹脂成形された面とは反対側の樹脂成形されない面は、リードが形成されていない形態もあるので、「基板面」と呼ばれることもある。本実施形態の説明では、樹脂成形された面を「封止面」又は「パッケージ面」と記載し、樹脂成形された面と反対側の樹脂成形されない面を「リード面」と記載する。

[0027] 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を切断用テーブル2A、2Bから収容ボックス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を移動させるための共通のトランスファ軸71を有する搬送用移動機構7と、切断機構4を切断用テーブル2A、2Bに保持された封止済基板Wに対して移動させる切断用移動機構（加工用移動機構）8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。

[0028] 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第1方向であるX方向及び第2方向である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。後述するが、X方向は、支持体812の移動方向であり、また、門型の支持体812における一对の脚部を架け渡される梁部（ビーム部）の長手方向（梁部の延びる方向）に直交する方向である（図2及び図3参照）。

[0029] <切断用テーブル2A、2B>

2つの切断用テーブル2A、2Bは、X方向、Y方向及びZ方向に固定して設けられている。なお、切断用テーブル2Aは、切断用テーブル2Aの下に設けられた回転機構9Aによって θ 方向に回転可能である。また、切断用テーブル2Bは、切断用テーブル2Bの下に設けられた回転機構9Bによって θ 方向に回転可能である。

[0030] これら2つの切断用テーブル2A、2Bは、水平面上においてX方向に沿って設けられている。具体的には、2つの切断用テーブル2A、2Bは、それらの上面が同一の水平面上に位置する（Z方向において同じ高さ位置する）ように配置されるとともに（図4参照）、それらの上面の中心（具体的には回転機構9A、9Bによる回転中心）がX方向に延びる同一直線上に位置するように配置されている（図2及び図3参照）。

[0031] また、2つの切断用テーブル2A、2Bは、封止済基板Wを吸着保持するものであり、図1に示すように、2つの切断用テーブル2A、2Bに対応して、吸着保持するための2つの真空ポンプ10A、10Bが配置されている。各真空ポンプ10A、10Bは、例えば水封式真空ポンプである。

[0032] ここで、切断用テーブル2A、2BがXYZ方向に固定されているため、真空ポンプ10A、10Bから切断用テーブル2A、2Bに接続される配管

(不図示)を短くすることができ、配管の圧力損失を低減して、吸着力の低下を防止することができる。その結果、例えば1 mm角以下の極小パッケージであっても確実に切断用テーブル2 A、2 Bに吸着することができる。また、配管の圧力損失による吸着力の低下を防止できるので、真空ポンプ10 A、10 Bの容量を小さくすることができ、小型化やコストダウンにもつながる。

[0033] <第1保持機構3>

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11から切断用テーブル2 A、2 B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、図5及び図6に示すように、封止済基板Wを吸着保持するための複数の吸着部311が設けられた吸着ヘッド31と、当該吸着ヘッド31の吸着部311に接続された真空ポンプ(不図示)とを有している。そして、吸着ヘッド31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11から切断用テーブル2 A、2 Bに搬送する。

[0034] 基板供給機構11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111と、当該基板収容部111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R Pに移動させる基板供給部112とを有している。この保持位置R Pは、2つの切断用テーブル2 A、2 BとX方向において同列となるように設定されている。なお、基板供給機構11は、第1保持機構3により吸着される封止済基板Wを柔軟な状態として、吸着を容易とするために加熱する加熱部113を有していても良い。

[0035] <切断機構4>

加工機構である切断機構4は、図1、図2及び図3に示すように、ブレード41 A、41 B及び2つのスピンドル部42 A、42 B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42 A、42 Bは、それらの回転軸がY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4 1 A、4 1 Bが互いに対向するように配置される（図3参照）。スピンドル部4 2 Aのブレード4 1 A及びスピンドル部4 2 Bのブレード4 1 Bは、X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切断用テーブル2 A、2 Bに保持された封止済基板Wを切断する。なお、本実施形態の切断装置1 0 0には、図4に示すように、ブレード4 1 A、4 1 Bによって発生する摩擦熱を抑えるために切削水（加工液）を噴射する噴射ノズル1 2 1を有する液体供給機構1 2が設けられている。この噴射ノズル1 2 1は、例えば、後述するZ方向移動部8 3に支持されている。

[0036] <第2保持機構6>

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2 A、2 Bから乾燥テーブル1 3又は収容ボックス5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、図8に示すように、複数の製品Pを吸着保持するための複数の吸着部6 1 1が設けられた吸着ヘッド6 1と、当該吸着ヘッド6 1の吸着部6 1 1に接続された真空ポンプ（不図示）とを有している。そして、吸着ヘッド6 1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2 A、2 Bから乾燥テーブル1 3に搬送し、乾燥テーブル1 3から収容ボックス5に搬送する。

[0037] <搬送用移動機構7>

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1 1と切断用テーブル2 A、2 B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2 A、2 Bと収容ボックス5との間で移動させるものである。

[0038] 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2 A、2 B及び収容ボックス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7 1を有する。

[0039] このトランスファ軸7 1は、第1保持機構3が基板供給機構1 1の基板供

給部 1 1 2 の上方に移動できるとともに、第 2 保持機構 6 が収容ボックス 5 の上方に移動できる範囲で設けられている（図 1 参照）。また、このトランスファ軸 7 1 に対して、第 1 保持機構 3、第 2 保持機構 6、切断用テーブル 2 A、2 B 及び収容ボックス 5 は、平面視において同じ側（手前側）に設けられている。その他、後述する第 1 クリーニング機構 1 8 及び第 2 クリーニング機構 1 9、乾燥テーブル 1 3 も、トランスファ軸 7 1 に対して同じ側（手前側）に設けられている。

[0040] さらに搬送用移動機構 7 は、図 5、図 6 及び図 8 に示すように、トランスファ軸 7 1 に沿って X 方向に第 1 保持機構 3 及び第 2 保持機構 6 を移動させるメイン移動機構 7 2 と、トランスファ軸 7 1 に対して第 1 保持機構 3 及び第 2 保持機構 6 を Z 方向に昇降移動させる昇降移動機構 7 3 と、トランスファ軸 7 1 に対して第 1 保持機構 3 及び第 2 保持機構 6 を Y 方向に水平移動させる水平移動機構 7 4 とを有している。

[0041] メイン移動機構 7 2 は、図 5～図 8 に示すように、トランスファ軸 7 1 に設けられ、第 1 保持機構 3 及び第 2 保持機構 6 をガイドする共通のガイドレール 7 2 1 と、当該ガイドレール 7 2 1 に沿って第 1 保持機構 3 及び第 2 保持機構 6 を移動させるラックアンドピニオン機構 7 2 2 とを有している。

[0042] ガイドレール 7 2 1 は、トランスファ軸 7 1 に沿って X 方向に一直線に延びており、トランスファ軸 7 1 と同様に、第 1 保持機構 3 が基板供給機構 1 1 の基板供給部 1 1 2 の上方に移動できるとともに、第 2 保持機構 6 が収容ボックス 5 の上方に移動できる範囲で設けられている。このガイドレール 7 2 1 には、昇降移動機構 7 3 及び水平移動機構 7 4 を介して第 1 保持機構 3 及び第 2 保持機構 6 が設けられるスライド部材 7 2 3 がスライド可能に設けられている。ここで、ガイドレール 7 2 1 は第 1 保持機構 3 及び第 2 保持機構 6 に共通するが、昇降移動機構 7 3、水平移動機構 7 4 及びスライド部材 7 2 3 は、第 1 保持機構 3 及び第 2 保持機構 6 のそれぞれに対して個別に設けられている。

[0043] ラックアンドピニオン機構 7 2 2 は、第 1 保持機構 3 及び第 2 保持機構 6

に共通のカムラック 7 2 2 a と、第 1 保持機構 3 及び第 2 保持機構 6 それぞれに設けられ、アクチュエータ（不図示）により回転するピニオンギア 7 2 2 b とを有している。カムラック 7 2 2 a は、共通のトランスファ軸 7 1 に設けられており、複数のカムラック要素を連結することにより、種々の長さに変更することができるものである。また、ピニオンギア 7 2 2 b は、スライド部材 7 2 3 に設けられ、いわゆるローラピニオンと呼ばれるものであり、図 7 に示すように、モータの回転軸とともに回転する一对のローラ本体 7 2 2 b 1 と、当該一对のローラ本体 7 2 2 b 1 の間において周方向に等間隔に設けられ、ローラ本体 7 2 2 b 1 に対して転動可能に設けられた複数のローラピン 7 2 2 b 2 とを有するものである。本実施形態のラックアンドピニオン機構 7 2 2 は、上記のローラピニオンを用いているので、カムラック 7 2 2 a に対して 2 つ以上のローラピン 7 2 2 b 2 が接触することになり、正逆方向にバックラッシュが発生せず、第 1 保持機構 3 及び第 2 保持機構 6 を X 方向に移動させる際に位置決め精度が良くなる。

[0044] 昇降移動機構 7 3 は、図 5 及び図 8 に示すように、第 1 保持機構 3 及び第 2 保持機構 6 それぞれに対応して設けられている。第 1 保持機構 3 の昇降移動機構 7 3 は、図 5 及び図 6 に示すように、トランスファ軸 7 1（具体的にはメイン移動機構 7 2）と第 1 保持機構 3 との間に介在して設けられており、Z 方向に沿って設けられた Z 方向ガイドレール 7 3 a と、当該 Z 方向ガイドレール 7 3 a に沿って第 1 保持機構 3 を移動させるアクチュエータ部 7 3 b とを有している。なお、アクチュエータ部 7 3 b は、例えば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。なお、第 2 保持機構 6 の昇降移動機構 7 3 の構成は、図 8 に示すように、第 1 保持機構 3 の昇降移動機構 7 3 と同様である。

[0045] 水平移動機構 7 4 は、図 5、図 6 及び図 8 に示すように、第 1 保持機構 3 及び第 2 保持機構 6 それぞれに対応して設けられている。第 1 保持機構 3 の水平移動機構 7 4 は、図 5 及び図 6 に示すように、トランスファ軸 7 1（具

体的には昇降移動機構 7 3) と第 1 保持機構 3 との間に介在して設けられており、Y 方向に沿って設けられた Y 方向ガイドレール 7 4 a と、第 1 保持機構 3 に対して Y 方向ガイドレール 7 4 a の一方側に力を付与する弾性体 7 4 b と、第 1 保持機構 3 を Y 方向ガイドレール 7 4 a の他方側に移動させるカム機構 7 4 c とを有する。ここで、カム機構 7 4 c は、偏心カムを用いたものであり、当該偏心カムをモータ等のアクチュエータで回転させることにより、第 1 保持機構 3 の Y 方向への移動量を調整することができる。

[0046] なお、第 2 保持機構 6 の水平移動機構 7 4 の構成は、図 8 に示すように、第 1 保持機構 3 の昇降移動機構 7 3 と同様である。また、第 2 保持機構 6 には水平移動機構 7 4 を設けない構成としても良いし、第 1 保持機構 3 及び第 2 保持機構 6 の両方に水平移動機構 7 4 を設けない構成としても良い。さらに、水平移動機構 7 4 は、昇降移動機構 7 3 と同様に、カム機構 7 4 c を用いることなく、例えば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] < 切断用移動機構 8 (加工用移動機構) >

切断用移動機構 8 は、2 つのスピンドル部 4 2 A、4 2 B それぞれを、X 方向、Y 方向及び Z 方向それぞれに独立して直線移動させるものである。

[0048] 具体的に切断用移動機構 8 は、図 2、図 3 及び図 9 に示すように、スピンドル部 4 2 A、4 2 B を X 方向に直線移動させる X 方向移動部 8 1 と、スピンドル部 4 2 A、4 2 B を Y 方向に直線移動させる Y 方向移動部 8 2 と、スピンドル部 4 2 A、4 2 B を Z 方向に直線移動させる Z 方向移動部 8 3 とを備えている。

[0049] X 方向移動部 8 1 は、2 つの切断用テーブル 2 A、2 B で共通のものであり、特に図 2 及び図 3 に示すように、2 つの切断用テーブル 2 A、2 B を挟んで X 方向に沿って設けられた一对の X 方向ガイドレール 8 1 1 と、当該一对の X 方向ガイドレール 8 1 1 に沿って移動するとともに、Y 方向移動部 8 2 及び Z 方向移動部 8 3 を介してスピンドル部 4 2 A、4 2 B を支持する支

持体 8 1 2 とを有している。一对の X 方向ガイドレール 8 1 1 は、X 方向に沿って設けられた 2 つの切断用テーブル 2 A、2 B の側方に設けられている。また、支持体 8 1 2 は、例えば門型のものであり、Y 方向に延びる形状を有している。具体的に支持体 8 1 2 は、一对の X 方向ガイドレール 8 1 1 から上方に延びる一对の脚部と、当該一对の脚部に架け渡される梁部（ビーム部）とを有し、当該梁部が Y 方向に延びている。

[0050] そして、支持体 8 1 2 は、例えば、X 方向に延びるボールねじ機構 8 1 3 により、一对の X 方向ガイドレール 8 1 1 上を X 方向に沿って直線的に往復移動する。このボールねじ機構 8 1 3 はサーボモータ等の駆動源（不図示）により駆動される。その他、支持体 8 1 2 は、リニアモータ等の他の直動機構により往復移動するように構成しても良い。

[0051] Y 方向移動部 8 2 は、特に図 3 に示すように、支持体 8 1 2 において Y 方向に沿って設けられた Y 方向ガイドレール 8 2 1 と、当該 Y 方向ガイドレール 8 2 1 に沿って移動する Y 方向スライダ 8 2 2 とを有している。Y 方向スライダ 8 2 2 は、例えばリニアモータ 8 2 3 により駆動されるものであり、Y 方向ガイドレール 8 2 1 上を直線的に往復移動する。本実施形態では、2 つのスピンドル部 4 2 A、4 2 B に対応して 2 つの Y 方向スライダ 8 2 2 が設けられている。これにより、2 つのスピンドル部 4 2 A、4 2 B は互いに独立して Y 方向に移動可能とされている。その他、Y 方向スライダ 8 2 2 は、ボールねじ機構を用いた他の直動機構により往復移動するように構成しても良い。

[0052] Z 方向移動部 8 3 は、図 2 ～図 4 に示すように、各 Y 方向スライダ 8 2 2 において Z 方向に沿って設けられた Z 方向ガイドレール 8 3 1 と、当該 Z 方向ガイドレール 8 3 1 に沿って移動するとともにスピンドル部 4 2 A、4 2 B を支持する Z 方向スライダ 8 3 2 とを有している。つまり、Z 方向移動部 8 3 は、各スピンドル部 4 2 A、4 2 B に対応して設けられている。Z 方向スライダ 8 3 2 は、例えば、偏心カム機構（不図示）により駆動されるものであり、Z 方向ガイドレール 8 3 1 上を直線的に往復移動する。その他、Z

方向スライダ 832 は、ボールねじ機構等の他の直動機構により往復移動するように構成しても良い。

[0053] この切断用移動機構 8 とトランスファ軸 71 との位置関係は、図 1 及び図 4 に示すように、トランスファ軸 71 が、切断用移動機構 8 の上方において切断用移動機構 8 を横切るように配置されている。具体的にトランスファ軸 71 は、支持体 812 の上方において当該支持体 812 を横切るように配置され、トランスファ軸 71 及び支持体 812 は互いに交差する位置関係となる。

[0054] <加工屑収容部 17>

また、本実施形態の切断装置 100 は、図 1 に示すように、封止済基板 W の切断により生じた端材などの加工屑 S を収容する加工屑収容部 17 をさらに備えている。

[0055] この加工屑収容部 17 は、図 2 ～図 4 に示すように、切断用テーブル 2A、2B の下方に設けられており、平面視において切断用テーブル 2A、2B を取り囲む上部開口 171X を有する案内シュータ 171 と、当該案内シュータ 171 によりガイドされた加工屑 S を回収する回収容器 172 とを有している。加工屑収容部 17 を切断用テーブル 2A、2B の下方に設けることによって、加工屑 S の回収率を向上することができる。

[0056] 案内シュータ 171 は、切断用テーブル 2A、2B から飛散又は落下した加工屑 S を回収容器 172 に導くものである。本実施形態は、案内シュータ 171 の上部開口 171X が切断用テーブル 2A、2B を取り囲むように構成されているので（図 3 参照）、加工屑 S を取りこぼしにくくなり、加工屑 S の回収率を一層向上することができる。また、案内シュータ 171 は、切断用テーブル 2A、2B の下に設けられた回転機構 9A、9B を取り囲むように設けられており（図 4 参照）、加工屑 S 及び切削水から回転機構 9A、9B を保護するように構成されている。

[0057] 本実施形態では、加工屑収容部 17 は 2 つの切断用テーブル 2A、2B に共通のものとされているが、切断用テーブル 2A、2B それぞれに対応して

設けられても良い。

[0058] 回収容器 172 は、案内シュータ 171 を自重により通過した加工屑 S を回収するものであり、本実施形態では、図 4 等に応示するように、2 つの切断用テーブル 2A、2B それぞれに対応して設けられている。そして、2 つの回収容器 172 は、トランスファ軸の手前側に配置されており、それぞれ独立して切断装置 100 の手前側から取り外すことができるように構成されている。この構成により、加工屑 S の廃棄等のメンテナンス性を向上することができる。なお、回収容器 172 は、封止済基板 W のサイズや、加工屑 S のサイズ及び量、作業性などを考慮して、全ての切断用テーブルの下全体に 1 つ設けて良いし、3 つ以上に分割して設けても良い。

[0059] また、加工屑収容部 17 は、図 4 等に応示するように、切削水と加工屑とを分離する分離部 173 を有している。この分離部 173 の構成としては、例えば、回収容器 172 の底面に切削水を通過させる多孔板等のフィルタを設けることが考えられる。この分離部 173 により、回収容器 172 に切削水を溜めることなく、加工屑 S を回収することができる。

[0060] <第 1 クリーニング機構 18>

また、本発明の切断装置 100 は、図 1 及び図 5 に示すように、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（リード面）をクリーニングする第 1 クリーニング機構 18 をさらに備えている。この第 1 クリーニング機構 18 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する噴射ノズル 18a（図 5 参照）によって、製品 P の上面側をクリーニングするものである。

[0061] この第 1 クリーニング機構 18 は、図 5 に示すように、第 1 保持機構 3 とともにトランスファ軸 71 に沿って移動可能に構成されている。ここでは、第 1 クリーニング機構 18 は、トランスファ軸 71 に設けられるガイドレール 721 をスライドするスライド部材 723 に設けられている。ここで、第 1 クリーニング機構 18 及びスライド部材 723 の間には、第 1 クリーニング機構 18 を Z 方向に昇降移動するための昇降移動機構 181 が設けられて

いる。この昇降移動機構 181 は、例えばラックアンドピニオン機構を用いたもの、ボールねじ機構を用いたもの、又はエアシリンダを用いたもの等が考えられる。

[0062] <第2クリーニング機構 19>

さらに、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（パッケージ面）をクリーニングする第2クリーニング機構 19 をさらに備えている。この第2クリーニング機構 19 は、切断用テーブル 2B と収容ボックス 5（より具体的には後述する乾燥テーブル 13）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 19 は製品 P の下面側をクリーニングする。

[0063] <切断装置 100 の乾燥機能>

本実施形態の切断装置 100 は、第2クリーニング機構 19 によりクリーニングされた複数の製品 P をさらに乾燥する機能を有している。具体的に切断装置 100 は、図 1、図 9 及び図 10 に示すように、複数の製品 P を乾燥するための乾燥テーブル 13 と、乾燥テーブル 13 に載置された複数の製品 P を乾燥する乾燥機構 14 と、当該乾燥機構 14 を乾燥テーブル 13 に沿って移動させる乾燥用移動機構 15 とを備えている。

[0064] 乾燥テーブル 13 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。この乾燥テーブル 13 は、複数の製品 P を吸着して保持する。また、乾燥テーブル 13 は、2つの切断用テーブル 2A、2B と水平面上において X 方向に沿って一列に配置される。本実施形態の乾燥テーブル 13 は、平面視において矩形状をなすものであるが、その他の形状であってもよい。

[0065] 乾燥機構 14 は、乾燥テーブル 13 の上方から気体である圧縮空気を噴射して、乾燥テーブル 13 に吸着保持された複数の製品 P を乾燥するものであ

る。この乾燥機構 1 4 は、乾燥テーブル 1 3 に保持された複数の製品 P に圧縮空気を噴射する噴射ノズル 1 4 a を有している。本実施形態の噴射ノズル 1 4 a は、乾燥テーブル 1 3 に向けて設けられた、直線状に延びるスリット状をなす開口を有するものであるが（図 9 参照）、X 方向に沿って間欠的に設けられた複数の開口を有するものであっても良い。

[0066] 本実施形態の乾燥機構 1 4 は、乾燥用移動機構 1 5 による移動方向に向けて圧縮空気を噴射するように構成されている（図 9 参照）。つまり、噴射ノズル 1 4 a による圧縮空気の噴射方向が乾燥用移動機構 1 5 による移動方向（ここでは、Y 方向において手前側から奥側）を向くように構成されている。

[0067] また、乾燥機構 1 4 の噴射ノズル 1 4 a は、図 9 に示すように、乾燥テーブル 1 3 上に保持された複数の製品 P の X 方向に沿った配列方向に対して例えば 30 度未満で傾斜して配置されている。ここで、乾燥テーブル 1 3 には、複数の製品 P が X 方向及び Y 方向においてマトリックス状に配置されており、乾燥機構 1 4 の噴射ノズル 1 4 a は、各製品 P の X 方向に沿った一辺に対して傾斜して圧縮空気を噴射することになる。これにより、隣接する製品 P の間に溜まっている水分を製品 P から吹き飛ばしやすくしている。これにより、複数の製品 P の乾燥が促進される。また、乾燥機構 1 4 の噴射ノズル 1 4 a のスリット状の開口を、乾燥テーブル 1 3 に向けて若干傾斜するように設け、圧縮空気が乾燥機構 1 4 の移動方向に向けて吹き飛ばされるようにしてもよい。

[0068] 乾燥用移動機構 1 5 は、乾燥機構 1 4 を乾燥テーブル 1 3 の上方において Y 方向に移動させるものである。本実施形態の乾燥用移動機構 1 5 は、乾燥テーブル 1 3 に対して乾燥機構 1 4 を Y 方向に往復移動させるものである。具体的に乾燥用移動機構 1 5 は、図 9 及び図 10 に示すように、Y 方向に延びる Y 方向ガイドレール 1 5 1 と、当該 Y 方向ガイドレール 1 5 1 に沿って移動するとともに乾燥機構 1 4 を保持するスライド部材 1 5 2 と、当該スライド部材 1 5 2 を Y 方向ガイドレール 1 5 1 に沿って移動させる駆動部（不

図示)とを備えている。なお、駆動部としては、例えば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。

[0069] <乾燥動作の一例>

次に乾燥機構 1 4 及び乾燥用移動機構 1 5 による乾燥動作について説明する。

[0070] 乾燥テーブル 1 3 に複数の製品 P を載置する前において、乾燥用移動機構 1 5 は、複数の製品 P の載置を邪魔しないように、乾燥機構 1 4 を乾燥テーブル 1 3 の Y 方向一方側（例えば手前側）に退避させている。そして、乾燥テーブル 1 3 に複数の製品 P が載置されて保持されると、乾燥機構 1 4 は圧縮空気の噴射を開始するとともに、乾燥用移動機構 1 5 は乾燥機構 1 4 を Y 方向他方側（例えば奥側）に移動させる。これにより、乾燥テーブル 1 3 に保持された複数の製品 P の乾燥が行われる。なお、乾燥用移動機構 1 5 が、乾燥機構 1 4 を Y 方向他方側（奥側）から Y 方向一方側（手前側）に移動させる際には、乾燥機構 1 4 は気体の噴射を停止する。なお、乾燥機構 1 4 は往路だけでなく復路においても圧縮空気を噴射する構成としても良い。

[0071] <収容ボックス 5 及び掻き落とし部材 1 6>

収容ボックス 5 は、図 1、図 9 及び図 1 0 に示すように、複数の製品 P をばらばらの状態で収容する（いわゆるバルク収容する）ものである。また、収容ボックス 5 は、2 つの切断用テーブル 2 A、2 B と水平面上において X 方向に沿って一列に配置される。この収容ボックス 5 は、第 2 保持機構 6 から複数の製品 P を掻き落とす掻き落とし部材 1 6 をさらに備えている。

[0072] 収容ボックス 5 は、平面視において矩形状の上部開口 5 X を有するものである（図 9 参照）。そして、掻き落とし部材 1 6 は、収容ボックス 5 の上部開口 5 X の一辺に固定されている。この掻き落とし部材 1 6 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 5 に収容される。

[0073] また、本実施形態の収容ボックス 5 は、X 方向において乾燥テーブル 1 3

と保持用プレート（不図示）を収容するプレート収容部２０との間に設けられており、掻き落とし部材１６は、収容ボックス５の上部開口５Ｘにおいて乾燥テーブル１３側の一辺に設けられている。これにより、製品Ｐを掻き落とす際に、第２保持機構６がプレート収容部２０に干渉しない構成としている。

[0074] なお、プレート収容部２０に収容される保持用プレートは、封止済基板Ｗ又は製品Ｐを保持するためのものであり、例えば、封止済基板Ｗを切断するための切断用テーブル２Ａ、２Ｂの保持用プレート、製品Ｐを乾燥するための乾燥テーブル１３の保持用プレート、及び、製品Ｐを搬送するために保持する第２保持機構６の保持用プレートなどがある。

[0075] 掻き落とし部材１６は、上部開口５Ｘにおける乾燥テーブル１３側の一辺から上方に延び設けられている（図９参照）。また、掻き落とし部材１６としては、吸着解除された第２保持機構６から離れない製品Ｐを掻き落とすものであれば良く、例えば、ＰＥＥＫ材などの樹脂製のものであり、その形態は、ブラシ形状であっても良いし、平板形状であってもよい。

[0076] 本実施形態では、収容ボックス５は、トランスファ軸７１の手前側に配置されており、収容ボックス５の手間側の外面に取っ手５１（図９参照）が設けられており、切断装置１００の手前側から取り外すことができるように構成されている。この構成により、製品Ｐの取出し、回収等のメンテナンス性を向上することができる。なお、収容ボックス５の取り出す方向は手前側に限られず、例えば、切断装置１００の横側から取り出す構成としても良いし、奥側から取り出す構成としても良い。

[0077] ＜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１１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の乾燥、製品Ｐの掻き落とし動作など、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。

[0078] 基板供給機構 1 1 の基板供給部 1 1 2 は、第 1 保持機構 3 により保持される保持位置 R P に向けて、基板収容部 1 1 1 に収容された封止済基板 W を移動させる。

[0079] 次に、搬送用移動機構 7 は第 1 保持機構 3 を保持位置 R P 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 2 A、2 B 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 2 A、2 B に載置する。このとき、メイン移動機構 7 2 により封止済基板 W の X 方向の位置を調整し、水平移動機構 7 4 により封止済基板 W の Y 方向の位置を調整する。そして、切断用テーブル 2 A、2 B は、封止済基板 W を吸着保持する。

[0080] ここで、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 2 B に移動させる場合には、昇降移動機構 7 3 が第 1 保持機構 3 を切断用移動機構 8 (支持体 8 1 2) に物理的に干渉しない位置まで上昇させる。なお、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 2 B に移動させる際に、支持体 8 1 2 を切断用テーブル 2 B から乾燥テーブル 1 3 側に退避させる場合には、上記のように第 1 保持機構 3 を昇降させる必要はない。

[0081] この状態で、切断用移動機構 8 が 2 つのスピンドル部 4 2 A、4 2 B を X 方向及び Y 方向に順次移動させるとともに、切断用テーブル 2 A、2 B が回転することによって、封止済基板 W を格子状に切断して個片化する。

[0082] 切断後に、搬送用移動機構 7 は第 1 クリーニング機構 1 8 を移動させて、切断用テーブル 2 A、2 B に保持されている複数の製品 P の上面側 (リード面) をクリーニングする。このクリーニングの後、搬送用移動機構 7 は、第 1 保持機構 3 及び第 1 クリーニング機構 1 8 を所定の位置に退避させる。

[0083] 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 2 A、2 B に移動させて、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 19 に移動させる。これにより、第 2 クリーニング機構 19 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（パッケージ面）をクリーニングする。

[0084] クリーニングの後、搬送用移動機構 7 は第 2 保持機構 6 を乾燥テーブル 13 に移動させて、第 2 保持機構 6 は吸着保持を解除して、複数の製品 P を乾燥テーブル 13 に載置する。そして、乾燥テーブル 13 は、封止済基板 W を吸着保持する。このとき、搬送用移動機構 7 は、第 2 保持機構 6 を乾燥機構 14 の移動を邪魔しない位置に退避させる。

[0085] この状態で、乾燥用移動機構 15 が乾燥機構 14 を Y 方向に往復移動させるとともに、乾燥機構 14 が圧縮空気を噴射することによって、複数の製品 P の乾燥が行われる。なお、乾燥用移動機構 15 による乾燥機構 14 の往復回数は、適宜設定可能であり、1 回であっても良いし、複数回であっても良い。

[0086] 乾燥の後、搬送用移動機構 7 は第 2 保持機構 6 を乾燥テーブル 13 に移動させて、第 2 保持機構 6 は、乾燥テーブル 13 から複数の製品 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 を収容ボックス 5 に移動させる。

[0087] そして、第 2 保持機構 6 は、収容ボックス 5 の上部開口 5 X の上方において、複数の製品 P の吸着保持を解除する。その後、搬送用移動機構 7 は、第 2 保持機構 6 から落下せずに第 2 保持機構 6 に残存している製品 P が掻き落とし部材 16 に当たるように、第 2 保持機構 6 を掻き落とし部材 16 に対して乾燥テーブル 13 側に移動させる。本実施形態では、製品 P を確実に掻き落とすために、掻き落とし部材 16 が第 2 保持機構 6 の吸着面である下面に接触するように第 2 保持機構 6 を掻き落とし部材 16 に対して移動させる。これにより、複数の製品 P が収容ボックス 5 に落下して収容される。

[0088] <本実施形態の効果>

本実施形態の切断装置 100 によれば、切断用テーブル 2 A、2 B 及び収容ボックス 5 の配列方向に沿って延びる共通のトランスファ軸 71 により第

1 保持機構 3 及び第 2 保持機構 6 を移動させる構成とし、切断用移動機構 8 により切断機構 4 を水平面においてトランスファ軸 7 1 に沿った X 方向及び Y 方向それぞれに移動させるので、切断用テーブル 2 A、2 B を X 方向及び Y 方向に移動させることなく、封止済基板 W を個片化することができる。このため、切断用テーブル 2 A、2 B をボールねじ機構等により移動させることなく、ボールねじ機構等を保護するための蛇腹部材及び当該蛇腹部材を保護するためのカバー部材を不要にすることができる。その結果、切断装置 1 0 0 の装置構成を簡素化することができる。

[0089] また、切断用テーブル 2 A、2 B が X 方向及び Y 方向に移動しない構成となるので、切断用テーブル 2 A、2 B の移動スペース及びその周辺の無駄なスペースを削減することができ、切断装置 1 0 0 のフットプリントを低減することができる。

[0090] さらに、複数の製品 P を保持した第 2 保持機構 6 を収容ボックス 5 に搬送して、当該第 2 保持機構 6 から複数の製品 P を落下させて収容ボックス 5 に収容するので、従来のトレイ収容する構成に比べて、収容スペースを小型化することができる。これによっても、切断装置 1 0 0 のフットプリントを低減することができる。

[0091] <その他の変形実施形態>

なお、本発明は前記実施形態に限られるものではない。

[0092] 例えば、前記実施形態では乾燥テーブル 1 3 を有する構成であったが、乾燥テーブル 1 3 を有さない構成としても良い。

[0093] また、掻き落とし部材 1 6 を有せずに、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。

[0094] さらに、掻き落とし部材 1 6 を収容ボックス 5 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 1 6 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 1 6 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。

- [0095] 前記実施形態では、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。
- [0096] また、トランスファ軸 7 1 を構成するカムラック要素は複数を連結して構成することができるので、例えば、切断装置（加工装置）1 0 0 を、第 2 クリーニング機構 1 9 と乾燥テーブル 1 3 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 1 9 側のモジュールと、乾燥テーブル 1 3 側のモジュールとの間に、製品 P 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）1 0 0 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。
- [0097] 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

- [0098] 本発明によれば、装置構成を簡素化し、フットプリントを低減するとともに、個片化された加工対象物の収容スペースを小型化することができる。

符号の説明

- [0099] 1 0 0 . . . 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）
2 A、2 B . . . 切断用テーブル（加工テーブル）
3 . . . 第 1 保持機構
4 . . . 切断機構（加工機構）
5 . . . 収容ボックス
6 . . . 第 2 保持機構
7 . . . 搬送用移動機構

- 7 1 . . . トランスファ軸
- 8 . . . 加工用移動機構
- 8 1 . . . X方向移動部
- 8 2 . . . Y方向移動部
- 8 1 1 . . . 一对のX方向ガイドレール
- 8 1 2 . . . 支持体
- 1 3 . . . 乾燥テーブル
- 1 4 . . . 乾燥機構
- 1 5 . . . 乾燥用移動機構
- 1 6 . . . 掻き落とし部材

請求の範囲

- [請求項1] 加工対象物を保持する加工テーブルと、
 前記加工対象物を前記加工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、
 前記加工テーブルに保持された前記加工対象物を切断して個片化する加工機構と、
 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と、
 前記個片化された前記加工対象物を前記加工テーブルから前記収容ボックスに搬送するために前記個片化された前記加工対象物を保持する第2保持機構と、
 前記加工テーブル及び前記収容ボックスの配列方向に沿って延び、前記第1保持機構及び前記第2保持機構を移動させるための共通のトランスファ軸を有する搬送用移動機構と、
 前記加工機構を水平面において前記トランスファ軸に沿った第1方向及び当該第1方向に直交する第2方向それぞれに移動させる加工用移動機構とを備える、加工装置。
- [請求項2] 前記トランスファ軸は、前記加工用移動機構の上方において前記加工用移動機構を横切るように配置されている、請求項1に記載の加工装置。
- [請求項3] 前記第2保持機構は、前記個片化された前記加工対象物を吸着保持するものである、請求項1又は2に記載の加工装置。
- [請求項4] 前記第2保持機構から前記個片化された前記加工対象物を掻き落とす掻き落とし部材をさらに備える、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] 前記掻き落とし部材は、前記収容ボックスに固定されており、
 前記搬送用移動機構が前記第2保持機構を前記掻き落とし部材に対して移動させることにより、前記個片化された前記加工対象物が前記

第2保持機構から掻き落とされる、請求項4に記載の加工装置。

[請求項6] 前記個片化された前記加工対象物を乾燥するための乾燥テーブルをさらに備え、

前記搬送用移動機構は、前記第2保持機構を、前記加工テーブルから前記乾燥テーブルに移動させ、前記乾燥テーブルから前記収容テーブルに移動させる、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] 前記乾燥テーブルの上方から気体を噴射して、前記個片化された前記加工対象物を乾燥する乾燥機構と、

前記乾燥機構を前記乾燥テーブルに沿って移動させる乾燥用移動機構とをさらに備える、請求項6に記載の加工装置。

[請求項8] 前記乾燥機構は、前記乾燥用移動機構による移動方向に向けて気体を噴射するものである、請求項7に記載の加工装置。

[請求項9] 前記加工用移動機構は、前記加工機構を前記第1方向であるX方向に直線移動させるX方向移動部と、前記加工機構を前記第2方向であるY方向に直線移動させるY方向移動部とを備え、

前記X方向移動部は、前記加工テーブルを挟んでX方向に沿って設けられた一对のX方向ガイドレールと、当該一对のX方向ガイドレールに沿って移動するとともに、前記Y方向移動部を介して前記加工機構を支持する支持体とを有している、請求項1乃至8の何れか一項に記載の加工装置。

[請求項10] 請求項1乃至9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。