

明 細 書

発明の名称： 切断装置及び切断品の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、切断装置及び切断品の製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、例えば特許文献1に示すように、セパレートテーブルが分割セパレートテーブル部を有しており、当該分割セパレートテーブル部をZ方向に傾けることにより、セパレートテーブル上にあるウェーハを山形に折り曲げて、当該ウェーハを2つに分割する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2015-191993号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 一方、近年では、SOT (Small Outline Transistor) やSOIC (Small Outline Integrated Circuit) などの半導体パッケージにおいて、同じ大きさのリードフレームを用いてより多くのパッケージを製造するために、図14のように、リードが互い違いに形成されたリードフレームを用いて樹脂成形した樹脂成形基板が製造されている。

[0005] しかしながら、リードが互い違いに形成されたリードフレームを用いた樹脂成形基板では、パッケージの切断線が同一直線上に位置しないため、従来のブレードを用いた切断装置では切断することが難しい。

[0006] 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、互いに隣接する分割要素内の切断線が互いに異なる直線上に設定された切断対象物をブレードにより容易に切断できるように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

[0007] すなわち本発明に係る切断装置は、複数の分割要素が連結部によって連結されるとともに、互いに隣接する前記分割要素内の切断線が互いに異なる直線上に設定された切断対象物を、前記切断線に沿って切断する切断装置であって、前記切断対象物を吸着して保持する切断テーブルと、前記切断テーブルに保持された前記切断対象物をブレードにより切断する切断機構とを備え、前記切断テーブルは、互いに隣接する前記分割要素において、一方の前記分割要素を吸着して保持する第1テーブル部と、他方の前記分割要素を吸着して保持する第2テーブル部とに分割されており、前記第1テーブル部及び前記第2テーブル部は、互いに相対移動可能に構成されていることを特徴とする。

発明の効果

[0008] このように構成した本発明によれば、互いに隣接する分割要素内の切断線が互いに異なる直線上に設定された切断対象物をブレードにより容易に切断できるようにすることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]切断対象物を模式的に示す平面図である。
[図2]切断対象物の切断線を示す部分拡大平面図である。
[図3]本発明に係る第1実施形態の切断装置の構成を模式的に示す平面図である。
[図4]同実施形態の切断テーブルの第1状態を模式的に示す平面図である。
[図5]同実施形態の切断テーブルの第2状態を模式的に示す平面図である。
[図6]同実施形態の各テーブル部の構成を模式的に示す平面図である。
[図7]切断テーブルの変形例の構成を模式的に示す断面図及び各テーブル部の構成を模式的に示す平面図である。
[図8]同実施形態の搬送機構（ローダ）の構成を模式的に示す平面図及び断面図である。
[図9]同実施形態の搬出機構（アンローダ）の構成を模式的に示す平面図及び断面図である。

[図10]同実施形態の切断動作の各状態を示す平面図である。

[図11]第2実施形態の切断テーブルの切断動作における各状態を示す断面図である。

[図12]第2実施形態の搬出機構（アンローダ）の構成を模式的に示す平面図及び断面図である。

[図13]変形実施形態の切断対象物及びその切断方法を示す平面図である。

[図14]リードが互い違いに形成されたリードフレームを用いた樹脂成形基板を示す平面図である。

符号の説明

[0010] 100・・・切断装置

W・・・切断対象物

W1・・・奇数列の分割要素（複数の分割要素）

W2・・・偶数列の分割要素（複数の分割要素）

W3・・・連結部

CL1、CL2・・・切断線

P・・・切断品

2・・・切断テーブル

2A・・・第1テーブル部

2B・・・第2テーブル部

3・・・切断機構

31・・・ブレード

4・・・ローダ（搬送機構）

411・・・搬送吸着部

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] 本発明の切断装置は、前述のとおり、複数の分割要素が連結部によって連結されるとともに、互いに隣接する前記分割要素内の切断線が互いに異なる

直線上に設定された切断対象物を、前記切断線に沿って切断する切断装置であって、前記切断対象物を吸着して保持する切断テーブルと、前記切断テーブルに保持された前記切断対象物をブレードにより切断する切断機構とを備え、前記切断テーブルは、互いに隣接する前記分割要素において、一方の前記分割要素を吸着して保持する第1テーブル部と、他方の前記分割要素を吸着して保持する第2テーブル部とに分割されており、前記第1テーブル部及び前記第2テーブル部は、互いに相対移動可能に構成されていることを特徴とする。

この切断装置であれば、互いに隣接する分割要素の一方を吸着する第1テーブル部と、互いに隣接する分割要素の他方を吸着する第2テーブル部とを互いに相対移動させることにより、互いに隣接する分割要素の切断線を同一直線上に位置させる、或いは、互いに隣接する分割要素を上下方向に互い違いに配置することができる。これにより、互いに隣接する分割要素内の切断線が互いに異なる直線上に設定された切断対象物をブレードにより容易に切断できるようにすることができる。

[0013] 切断テーブルの具体的な実施の態様としては、前記第1テーブル部及び前記第2テーブル部は、前記連結部が前記切断機構により切断されて互いに隣接する前記分割要素が互いに分離した状態において、互いに隣接する前記分割要素それぞれの切断線が同一直線上となるように、同一平面内において互いに相対移動可能に構成されていることが考えられる。

[0014] この構成において、前記切断機構が、前記第1テーブル部及び前記第2テーブル部により互いに隣接する前記分割要素それぞれの切断線が同一直線上となった状態で、互いに隣接する前記分割要素を切断することにより、互いに隣接する分割要素を一挙に切断することができる。

[0015] また、切断テーブルの別の具体的な実施の態様としては、前記第1テーブル部及び前記第2テーブル部は、前記連結部が前記切断機構により切断されて互いに隣接する前記分割要素が互いに分離した状態において、互いに隣接する前記分割要素の一方が他方に対して上に位置するように、上下方向にお

いて互いに相対移動可能に構成されていることが考えられる。

[0016] この構成において、前記切断機構が、前記第1テーブル部及び前記第2テーブル部により互いに隣接する前記分割要素の一方が他方に対して上昇した状態で、互いに隣接する前記分割要素の一方を切断することにより、互いに隣接する分割要素を別々に切断することができる。

[0017] 切断対象物の具体的な実施の態様としては、前記複数の分割要素は、前記ブレードによる切断方向に沿って配列され、それらの配置態様が少なくとも2つの組に分けられており、一方の組の前記分割要素の切断線が同一直線上に位置し、他方の組の前記分割要素の切断線が同一直線上に位置するものが考えられる。

この構成の切断対象物において、前記第1テーブル部は、前記一方の組の分割要素を吸着するものであり、前記第2テーブル部は、前記他方の組の分割要素を吸着するものであることが望ましい。

[0018] 互いに隣接する分割要素の一方又は他方のみを吸着して、切断テーブルに対して再配置する、或いは、切断テーブルから取り出す場合を想定した場合、本発明の切断装置は、前記切断テーブルに前記切断対象物を搬送する搬送機構をさらに備え、前記搬送機構は、互いに隣接する前記分割要素において一方又は他方のみを吸着する搬送吸着部を有することが考えられる。

[0019] この場合、切断テーブルの吸着態様に合わせて搬送機構を構成することが望ましく、前記搬送機構は、前記一方の組の分割要素を吸着する第1搬送吸着部と、前記他方の組の分割要素を吸着する第2搬送吸着部とを有することが考えられる。

[0020] また、上述した切断装置を用いた切断品の製造方法も本発明の一態様である。

[0021] <本発明の第1実施形態>

以下に、本発明に係る切断装置の第1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。

[0022] <切断装置の全体構成>

本実施形態の切断装置 100 は、切断対象物 W に設定された切断線 CL0 ～ CL2 を切断することにより複数の切断品 P（製品 P）に個片化するものである。

[0023] ここで、切断対象物 W は、図 1 及び図 2 に示すように、複数の分割要素 W1、W2 が連結部 W3 によって連結されるとともに、互いに隣接する分割要素 W1、W2 内の切断線 CL1、CL2 が互いに異なる直線上に設定されたものである。それぞれの分割要素 W1、W2 は、複数のチップが樹脂成形により封止されており、ここでは、複数のチップが一行に配置されたものである。また、それぞれのチップに対応してリードが設けられている。そして、複数の分割要素 W1、W2 は、ブレード 31（図 3 参照）による切断方向（図 1 において左右方向）に沿って配列され、それらの両端部が連結部 W3 により連結されている。具体的に一方の組である奇数列の分割要素 W1 と他方の組である偶数列の分割要素 W2 とは、それらのリードが互い違いとなるように構成されている。これにより、一方の組である奇数列の分割要素 W1 の切断線 CL1 が同一直線上に位置し、他方の組である偶数列の分割要素 W2 の切断線 CL2 が同一直線上に位置している。また、奇数列の分割要素 W1 の切断線 CL1 と偶数列の分割要素 W2 の切断線 CL2 とは互いに異なる直線上に位置している（図 2 参照）。なお、図 2 における符号 CL0 は、連結部 W3 を切断して複数の分割要素 W1、W2 に分離するための切断線である。また、各図に示す切断線 CL0 ～ CL2 は、ブレード 31 により切断が予定される仮想線であり、実際の切断対象物 W には表示されていない。

[0024] 具体的に切断装置 100 は、図 3 に示すように、切断対象物 W を吸着して保持する切断テーブル 2 と、切断テーブル 2 に保持された切断対象物 W をブレード 31 により切断する切断機構 3 と、切断テーブル 2 に切断対象物 W を搬送する搬送機構 4（以下、ローダ 4 ともいう。）と、切断テーブル 2 上で切断された切断品 P を切断テーブル 2 から搬出する搬出機構 5（以下、アン

ローダ5ともいう。)とを備えている。

[0025] 切断テーブル2は、切断対象物Wを吸着して保持するものであり、図4～図6に示すように、互いに隣接する分割要素W1、W2において、一方の分割要素W1を吸着して保持する第1テーブル部2Aと、他方の分割要素W2を吸着して保持する第2テーブル部2Bとに分割されている。なお、切断テーブル2全体は、図示しない移動機構によって、少なくともY方向に移動可能に構成されている。また、切断テーブル2全体は、図示しない回転機構によって θ 方向に回転するように構成しても良い。

[0026] 第1テーブル部2Aは、切断対象物Wにおける奇数列(1列、3列、5列、...)の分割要素W1を一括して吸着して保持するものであり、第2テーブル部2Bは、切断対象物Wにおける偶数列(2列、4列、6列、...)の分割要素W2を一括して吸着するものである。本実施形態の第1テーブル部2Aは、特に図6に示すように、奇数列の分割要素W1に対応した複数の第1載置部2A1を接続部材2A2で接続した櫛歯状をなすものであり、第2テーブル部2Bは、偶数列の分割要素W2に対応した複数の第2載置部2B1を接続部材2B2で接続した櫛歯状をなすものである。

[0027] その他、例えば図7に示すように、第1テーブル部2Aは、奇数列の分割要素W1に対応した複数の第1載置部2A1の両端部を接続部材2A2で接続した梯子状をなすものであり、第2テーブル部2Bは、偶数列の分割要素W2に対応した複数の第2載置部2B1を有し、当該第2載置部2B1が、第1テーブル部2Aの第1載置部2A1の間に配置される構成としても良い。なお、複数の第2載置部2B1は、第1テーブル部2Aの下においてベース部材2B3で接続されている。

[0028] また、図4～図6に示すように、第1テーブル部2Aは、奇数列の分割要素W1を吸着する第1テーブル吸着部21を有しており、第2テーブル部2Bは、偶数列の分割要素W2を吸着する第2テーブル吸着部22を有している。これら第1テーブル吸着部21及び第2テーブル吸着部22は、互いに独立している。また、これら第1テーブル吸着部21及び第2テーブル吸着

部22は、それぞれが独立して吸着とその停止とを切り替えることができるように構成されていても良いし、同時に吸着とその停止とを切り替えることができるように構成されても良い。

[0029] 第1テーブル吸着部21は、第1テーブル部2Aの上面（第1載置部2A1の上面）に開口する第1吸着孔21aと、当該第1吸着孔21aに連続し、第1テーブル部2Aの内部に形成された第1内部流路21bと、当該第1内部流路21bに接続された第1吸引ポンプ21cとを有している。また、第2テーブル吸着部22は、第2テーブル部2Bの上面（第2載置部2B1の上面）に開口する第2吸着孔22aと、当該第2吸着孔22aに連続し、第2テーブル部2Bの内部に形成された第2内部流路22bと、当該第2内部流路22bに接続された第2吸引ポンプ22cとを有している。なお、第1吸引ポンプ21cと第2吸引ポンプ22cを共通として、例えば図示しない切替バルブを用いて吸引ポンプに接続される内部流路を切り替えるように構成しても良い。なお、吸引ポンプの他にエジェクタを用いることもできる。

[0030] そして、第1テーブル部2A及び第2テーブル部2Bは、図4及び図5に示すように、X方向に沿って互いに相対移動可能に構成されている。具体的に第1テーブル部2A及び第2テーブル部2Bは、連結部W3が切断機構3により切断されて互いに隣接する分割要素W1、W2が互いに分離した状態において、互いに隣接する分割要素W1、W2それぞれの切断線CL1、CL2が同一直線上となるように、同一平面内においてX方向に沿って互いに相対移動可能に構成されている。これにより、互いに隣接する分割要素W1、W2を一挙に切断することができる。

[0031] 本実施形態では、第1テーブル部2A及び第2テーブル部2Bは、それらの載置部2A1、2B1がX方向に相対的に平行移動するように構成されている。第1テーブル部2A及び第2テーブル部2Bは、（i）連結部W3を切断するための第1状態（図4参照）と、（ii）連結部W3が切断された後において互いに隣接する分割要素W1、W2それぞれの切断線CL1、C

L 2 が同一直線上に揃う第 2 状態（図 5 参照）との間で相対的に平行移動する。

[0032] 各テーブル部 2 A、2 B を同一平面内において互いに相対移動させる構成としては、切断テーブル 2 が、第 2 テーブル部 2 B を第 1 テーブル部 2 A に対して X 方向に平行移動させる移動機構 8 を有することが考えられる。なお、第 1 テーブル部 2 A は固定されている。

[0033] 具体的に移動機構 8 は、第 2 テーブル部 2 B を第 1 テーブル部 2 A 側に付勢する例えばスプリング等の弾性部材 8 1 と、第 1 テーブル部 2 A の接続部材 2 A 2 及び第 2 テーブル部 2 B の接続部材 2 B 2 との間に挟まれて、第 1 テーブル部 2 A と第 2 テーブル部 2 B との距離を調整する調整部材 8 2 とを有している。調整部材 8 2 は、第 1 テーブル部 2 A の接続部材 2 A 2 及び第 2 テーブル部 2 B の接続部材 2 B 2 の間に差し込まれる部分によってその厚みが異なるものである。本実施形態の調整部材 8 2 は、差し込み先端側に幅狭部 8 2 1 を有し、基端側に幅広部 8 2 2 を有している。この調整部材 8 2 の差し込み量によって、第 1 テーブル部 2 A 及び第 2 テーブル部 2 B の相対位置が調整される。ここでは、幅広部 8 2 2 が接続部材 2 A 2 及び接続部材 2 B 2 の間に差し込まれることにより第 1 状態（図 4 参照）となり、幅狭部 8 2 1 が接続部材 2 A 2 及び接続部材 2 B 2 の間に差し込まれることにより第 2 状態（図 5 参照）となる。なお、調整部材 8 2 は、例えばエアシリンダ、油圧シリンダやモータなどのアクチュエータ（不図示）によってその差し込み量が調整される。

[0034] その他、移動機構 8 は、第 1 テーブル部 2 A 又は第 2 テーブル部 2 B の少なくとも一方を例えばエアシリンダやモータ等のアクチュエータを用いて移動させるものであっても良い。この場合は、例えば予め偶数列の分割要素 W 2 の位置調整量を設定しておき、その位置調整量に基づいてアクチュエータを制御しても良いし、奇数列の分割要素 W 1 及び偶数列の分割要素 W 2 の配置（例えばエッジ部分やリード部分などの特徴部）をカメラにより画像認識して、当該画像認識により偶数列の分割要素 W 2 の位置決めの移動量を算出

し、算出した移動量に基づいてアクチュエータを制御しても良い。

[0035] 切断機構3は、切断対象物Wを直線状に切断するものであり、図3に示すように、ブレード31と、当該ブレード31を回転させるスピンドル部32と、当該スピンドル部32を少なくともX方向及びZ方向に移動させる移動機構（不図示）とを備えている。ブレード31の回転軸方向は、切断テーブル2の上面に平行であり、ここでは、水平方向に沿った方向である。そして、切断テーブル2と切断機構3とを相対的に移動させることによって、切断対象物Wがブレード31によって切断される。

[0036] ロード4は、切断対象物Wを収容する切断対象物収容部6（図3参照）から切断テーブル2に切断対象物Wを搬送するものである。具体的にロード4は、図8に示すように、切断対象物Wを吸着するための搬送吸着部411が設けられた吸着ブロック41と、当該吸着ブロック41を移動させる移動機構（不図示）とを備えている。

[0037] 吸着ブロック41の搬送吸着部411は、吸着ブロック41の下面に開口する吸着孔411aと、当該吸着孔411aに連続し、吸着ブロック41の内部に形成された内部流路411bと、当該内部流路411bに接続された吸引ポンプ411cとを有している。吸着孔411aには、例えば樹脂製の吸着パッド411dが設けられている。なお、搬送吸着部411は、奇数列の分割要素W1を吸着するものと、偶数列の分割要素W2を吸着するものとで2系統に独立して設けられていても良い。

[0038] アンロード5は、切断された切断品Pを吸着して、切断テーブル2から切断品収容部7（図3参照）に切断品Pを搬送するものである。具体的にアンロード5は、図9に示すように、切断品Pを吸着するための搬送吸着部511が設けられた吸着ブロック51と、当該吸着ブロック51を移動させる移動機構（不図示）とを備えている。

[0039] 吸着ブロック51の搬送吸着部511は、吸着ブロック51の下面に開口する吸着孔511aと、当該吸着孔511aに連続し、吸着ブロック51の内部に形成された内部流路511bと、当該内部流路511bに接続された

吸引ポンプ511cとを有している。吸着孔511aには、例えば樹脂製の吸着パッド511dが設けられている。なお、図9では、奇数列の吸着孔511aと偶数列の吸着孔511aとがY方向に一直線に並んでいるが、互いにずれていても良い。

[0040] <切断装置100の切断動作>

この切断装置100の動作について、図10を参照して説明する。なお、以下の切断動作は、制御部CTL（図3参照）により各部が制御されることにより行われる。

[0041] (1) 切断対象物Wの搬入

ローダ4が、切断対象物収容部6に収容されている切断対象物Wを吸着して保持し、切断テーブル2に搬送する。切断テーブル2に搬送された切断対象物Wは、切断テーブル2の第1テーブル部2A及び第2テーブル部2Bにより吸着されて保持される（図10の<切断対象物を吸着保持>）。ここで、切断テーブル2に対する切断対象物Wの位置決めは、例えば、切断対象物Wに形成された位置決め用の孔と、切断テーブル2に設けられた位置決めピンとを嵌め合わせるにより行われる。その他、切断対象物Wに形成された位置決め用の孔とローダ4に設けられた位置決めピンとを嵌めあわせることにより行うこともできる。なお、切断対象物Wが搬入される際に、第1テーブル部2A及び第2テーブル部2Bとの間には、調整部材82の幅広部822が差し込まれて第1状態（図4参照）とされている。

[0042] (2) 連結部W3の切断

切断テーブル2に吸着保持された切断対象物Wの連結部W3を切断機構3により切断する（図10の<連結部の切断>）。本実施形態では、複数の分割要素W1、W2の両端部を連結する連結部W3をそれぞれ切断する。これにより、切断対象物Wの複数の分割要素W1、W2は、互いに分離した状態となる。この状態においては、奇数列の分割要素W1と偶数列の分割要素W2との切断線CL1、CL2は、互い違い（千鳥状）で同一直線上ではなく、互いに異なる直線上に位置している。

[0043] (3) 偶数列の分割要素W 2の整列(第2テーブル部2 Bの移動)

連結部W 3が切断されて互いに隣接する分割要素W 1、W 2が互いに分離した状態において、切断テーブル2の第2テーブル部2 Bが移動機構8により移動される(図10の<偶数列の整列>)。具体的には、第1テーブル部2 A及び第2テーブル部2 Bの間に調整部材8 2の幅狭部8 2 1が差し込まれた第2状態(図5参照)とする。第1テーブル部2 A及び第2テーブル部2 Bの間に挟まれる調整部材8 2を幅広部8 2 2から幅狭部8 2 1に移行させると、第2テーブル部2 Bは、弾性部材8 1の弾性力によって第1テーブル部2 A側に移動する。第1テーブル部2 A及び第2テーブル部2 Bの間に調整部材8 2の幅狭部8 2 1が差し込まれると、偶数列の分割要素W 2の切断線C L 2が奇数列の分割要素W 1の切断線C L 1と同一直線上となるように揃って整列する。なお、各テーブル部2 A、2 Bにおいて、各分割要素W 1、W 2の吸着は維持されている。

[0044] (4) 奇数列及び偶数列の分割要素W 1、W 2の切断

偶数列の分割要素W 2を保持する第2テーブル部2 Bが移動された後に、切断機構3は、同一直線上にある奇数列の分割要素W 1の切断線C L 1と偶数列の分割要素W 2の切断線C L 2とを切断する(図10の<奇数列及び偶数列の切断>)。なお、複数の分割要素W 1、W 2の切断前に、カメラにより画像認識して、奇数列の分割要素W 1の切断線C L 1と偶数列の分割要素W 2の切断線C L 2とが同一直線上にあることを確認してもよい。

[0045] (5) 切断品Pの搬出

アンローダ5は、切断テーブル2に吸着保持されている複数の切断品Pを吸着して保持し、切断品収容部7に搬送する。ここで、切断テーブル2の吸着を解除する前に、アンローダ5の吸着パッド5 1 1 dを複数の切断品Pに押し付けることにより、複数の切断品Pの位置ズレや吸着ミスを防止するようにしても良い。なお、アンローダ5により複数の切断品Pを吸着する際には、第1テーブル部2 A及び第2テーブル部2 Bは、第2状態のままとしても良いし、第1状態に戻しても良い。

[0046] <第1実施形態の効果>

第1実施形態の切断装置100によれば、互いに隣接する分割要素W1、W2の一方を吸着する第1テーブル部2Aと、互いに隣接する分割要素W1、W2の他方を吸着する第2テーブル部2Bとを同一平面内において互いに相対移動させることにより、互いに隣接する分割要素W1、W2の切断線CL1、CL2を同一直線上に位置させることができる。これにより、互いに隣接する分割要素W1、W2内の切断線CL1、CL2が互いに異なる直線上に設定された切断対象物Wをブレード31により容易に切断できるようにすることができる。

[0047] <本発明の第2実施形態>

次に本発明に係る切断装置の第2実施形態について、図面を参照して説明する。なお、第2実施形態の切断装置100は、前記第1実施形態とは、切断テーブル2の構成及びアンローダ5が異なる。なお、その他の構成は、前記第1実施形態と同様である。

[0048] 第2実施形態の切断装置100において、第1テーブル部2A及び第2テーブル部2Bは、図11に示すように、連結部W3が切断機構3により切断されて互いに隣接する分割要素W1、W2が互いに分離した状態において、互いに隣接する分割要素W1、W2の一方が他方に対して上に位置するように、上下方向において互いに相対移動可能に構成されている。これにより、互いに隣接する分割要素W1、W2を別々に切断することができる。

[0049] 具体的に第1テーブル部2A及び第2テーブル部2Bは、それらの載置部2A1、2B1がZ方向に相対的に平行移動するように構成されている。第1テーブル部2A及び第2テーブル部2Bは、図11に示すように、(i) 連結部W3を切断するための第1状態と、(ii) 偶数列の分割要素W2が奇数列の分割要素W1よりも上に位置する第2状態と、(iii) 奇数列の分割要素W1が偶数列の分割要素W2よりも上に位置する第3状態との間で相対的に平行移動する。ここで、第1状態から第2状態又は第3状態とする場合には、第1テーブル部2A又は第2テーブル部2Bを、移動機構（不図

示)により、上昇させても良いし、下降させても良い。なお、移動機構としては、例えば、前記実施形態のような調整部材を差し込むことにより移動させる構成としても良いし、例えばエアシリンダ、油圧シリンダ又はモータなどのアクチュエータを用いることが考えられる。

[0050] アンローダ5は、図12に示すように、切断品Pを吸着するための搬送吸着部512、513が設けられた吸着ブロック51と、当該吸着ブロック51を移動させる移動機構（不図示）とを備えている。

[0051] 具体的に第1搬送吸着部512は、切断対象物Wにおける奇数列（1列、3列、5列、・・・）の分割要素W1の切断品Pを吸着するものであり、第2搬送吸着部513は、切断対象物Wにおける偶数列（2列、4列、6列、・・・）の分割要素W2の切断品Pを吸着するものである。つまり、アンローダ5は、奇数列の分割要素W1の切断品Pの吸着又はその停止と、偶数列の分割要素W2の切断品Pの吸着又はその停止とを独立して切り替えることができるように構成されている。

[0052] 第1搬送吸着部512は、吸着ブロック51の下面に開口する第1吸着孔512aと、当該第1吸着孔512aに連続し、吸着ブロック51の内部に形成された第1内部流路512bと、当該第1内部流路512bに接続された第1吸引ポンプ512cとを有している。なお、第1吸着孔512aには、例えば樹脂製の吸着パッド512dが設けられている。また、第2搬送吸着部513は、吸着ブロック51の下面に開口する第2吸着孔513aと、当該第2吸着孔513aに連続し、吸着ブロック51の内部に形成された第2内部流路513bと、当該第2内部流路513bに接続された第2吸引ポンプ513cとを有している。なお、第2吸着孔513aには、吸着パッド513dが設けられている。その他、第1吸引ポンプ512cと第2吸引ポンプ513cを共通として、例えば図示しない切替バルブを用いて吸引ポンプに接続される内部流路を切り替えるように構成しても良い。なお、図12では、奇数列の吸着孔512aと偶数列の吸着孔513aとがY方向に一直線に並んでいるが、互いにずれていても良い。

[0053] この構成の切断装置 100 の切断動作において、(1) 切断対象物 W の搬入、(2) 連結部 W3 の切断は、前記実施形態と同様である。以下に、連結部 W3 の切断後の動作について説明する。

[0054] (3) 偶数列の分割要素 W2 の移動・切断

連結部 W3 が切断されて互いに隣接する分割要素 W1、W2 が互いに分離した状態において、切断テーブル 2 の第 2 テーブル部 2B を上昇させる。そして、切断機構 3 は、同一直線上にある偶数列の分割要素 W2 の切断線 CL2 を切断する(図 11 の<偶数列の切断(第 2 状態)>)。偶数列の分割要素 W2 の切断が終了すると、第 2 テーブル部 2B を下降させる。

[0055] (4) 奇数列の分割要素 W1 の移動・切断

次に、切断テーブル 2 の第 1 テーブル部 2A を上昇させる。そして、切断機構 3 は同一直線上にある奇数列の分割要素 W1 の切断線 CL1 を切断する(図 11 の<奇数列の切断(第 3 状態)>)。奇数列の分割要素 W1 の切断が終了すると、第 1 テーブル部 2A を下降させる。

[0056] (5) 切断品 P の搬出

アンローダ 5 は、切断テーブル 2 に吸着保持されている複数の切断品 P を吸着して保持し、切断品収容部 7 に搬送する。ここで、切断テーブル 2 の吸着を解除する前に、アンローダ 5 の吸着パッド 512d、513d を複数の切断品 P に押し付けることにより、複数の切断品 P の位置ズレや吸着ミスを防止するようにしても良い。なお、切断品 P の搬出は、偶数列及び奇数列の分割要素 W1、W2 の両方の切断が終了した後でなくてもよく、偶数列の分割要素 W1 の切断が終了した後に第 2 搬送吸着部 513 を用いて切断品 P の搬出を行い、奇数列の分割要素 W1 の切断が終了した後に第 1 搬送吸着部 512 を用いて切断品 P の搬出を行うようにしても良い。

[0057] <第 2 実施形態の効果>

第 2 実施形態の切断装置 100 によれば、互いに隣接する分割要素 W1、W2 の一方を吸着する第 1 テーブル部 2A と、互いに隣接する分割要素 W1、W2 の他方を吸着する第 2 テーブル部 2B とを上下方向において互いに相

対移動させることにより、互いに隣接する分割要素W 1、W 2の切断線C L 1、C L 2を同一直線上に位置させることができる。これにより、互いに隣接する分割要素W 1、W 2内の切断線C L 1、C L 2が互いに異なる直線上に設定された切断対象物Wをブレード3 1により容易に切断できるようにすることができる。

[0058] <その他の変形実施形態>

なお、本発明は前記各実施形態に限られるものではない。

[0059] 例えば、前記第1実施形態では、偶数列の分割要素W 2を移動（第2テーブル部2 Bを移動）する構成であったが、奇数列の分割要素W 1を移動（第1テーブル部2 Aを移動）することにより、奇数列の分割要素W 1の切断線C L 1と偶数列の分割要素W 2の切断線C L 2とを揃える構成としても良い。

[0060] さらに、前記第1実施形態では、奇数列又は偶数列の分割要素W 1、W 2の一方のみを移動して整列させる構成であったが、例えば切断対象物Wに設定された切断線C L 1、C L 2の配置態様によっては、奇数列及び偶数列の分割要素W 1、W 2の両方を移動して整列させる構成としても良い。

[0061] また、前記第2実施形態において、奇数列の分割要素W 1の切断品Pと偶数列の分割要素W 2の切断品Pとを一括して搬送する場合には、アンローダ5の吸着搬送部を1つにして吸着系統を共通のものとしても良い。

[0062] 本発明の切断装置1 0 0により切断される切断対象物Wは、前記実施形態に限られず、樹脂成形されていない例えばプリント基板（P C B基板）などの基板であっても良い。この場合、切断対象物Wは、図1 3に示すように、例えばルータ加工により切り込みKが入れられた基板であり、当該基板は、平面視において概略L字形状の複数の分割要素W 1、W 2が連結部W 3によって連結されるとともに、互いに隣接する分割要素W 1、W 2内の切断線C L 1、C L 2が互いに異なる直線上に設定されている。このような切断対象物Wにおいても、前記実施形態と同様、連結部W 3を切断した後に、第1テーブル部2 A及び第2テーブル部2 Bを同一平面内で相対移動させることに

より、奇数列の分割要素W 1 の切断線C L 1 と偶数列の分割要素W 2 の切断線C L 2 とを揃えた後に、それらを一挙に切断することができる（図 1 3 の＜奇数列及び偶数列の切断線を揃えて切断＞）。また、連結部W 3 を切断した後に、第 1 テーブル部 2 A 及び第 2 テーブル部 2 B を上下方向において相対移動させることにより、奇数列の分割要素W 1 及び偶数列の分割要素W 2 を別々に切断することもできる（図 1 3 の＜奇数列及び偶数列を別々に切断＞）。

[0063] 前記各実施形態の切断対象物Wは、複数の分割要素の配置態様が2つの組（奇数列及び偶数列）に分けられており、奇数列の分割要素W 1 と偶数列の分割要素W 2 とで切断線C L 1、C L 2 が互いに異なるものであったが、奇数列の分割要素と偶数列の分割要素とに限られず、複数の分割要素において互いに切断線が同一直線上にない分割要素を有するものにも適用することができる。例えば、切断対象物Wの複数の分割要素の配置態様が例えば左右2列ずつで同じである等のように組分けされているものであっても良い。その他、切断対象物Wは、複数の分割要素の配置態様が3つ以上の組に分けられたものであっても良い。

[0064] 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

[0065] 本発明によれば、互いに隣接する分割要素内の切断線が互いに異なる直線上に設定された切断対象物をブレードにより容易に切断できるようにすることができる。

請求の範囲

- [請求項1] 複数の分割要素が連結部によって連結されるとともに、互いに隣接する前記分割要素内の切断線が互いに異なる直線上に設定された切断対象物を、前記切断線に沿って切断する切断装置であって、
前記切断対象物を吸着して保持する切断テーブルと、
前記切断テーブルに保持された前記切断対象物をブレードにより切断する切断機構とを備え、
前記切断テーブルは、互いに隣接する前記分割要素において、一方の前記分割要素を吸着して保持する第1テーブル部と、他方の前記分割要素を吸着して保持する第2テーブル部とに分割されており、
前記第1テーブル部及び前記第2テーブル部は、互いに相対移動可能に構成されている、切断装置。
- [請求項2] 前記第1テーブル部及び前記第2テーブル部は、前記連結部が前記切断機構により切断されて互いに隣接する前記分割要素が互いに分離した状態において、互いに隣接する前記分割要素それぞれの切断線が同一直線上となるように、同一平面内において互いに相対移動可能に構成されている、請求項1に記載の切断装置。
- [請求項3] 前記切断機構は、前記第1テーブル部及び前記第2テーブル部により互いに隣接する前記分割要素それぞれの切断線が同一直線上となった状態で、互いに隣接する前記分割要素を切断する、請求項2に記載の切断装置。
- [請求項4] 前記第1テーブル部及び前記第2テーブル部は、前記連結部が前記切断機構により切断されて互いに隣接する前記分割要素が互いに分離した状態において、互いに隣接する前記分割要素の一方が他方に対して上に位置するように、上下方向において互いに相対移動可能に構成されている、請求項1に記載の切断装置。
- [請求項5] 前記切断装置は、前記第1テーブル部及び前記第2テーブル部により互いに隣接する前記分割要素の一方が他方に対して上昇した状態で

、互いに隣接する前記分割要素の一方を切断する、請求項 4 に記載の切断装置。

[請求項6] 前記複数の分割要素は、前記ブレードによる切断方向に沿って配列され、それらの配置態様が少なくとも 2 つの組に分けられており、一方の組の前記分割要素の切断線が同一直線上に位置し、他方の組の前記分割要素の切断線が同一直線上に位置しており、

前記第 1 テーブル部は、前記一方の組の分割要素を吸着して保持するものであり、

前記第 2 テーブル部は、前記他方の組の分割要素を吸着して保持するものである、請求項 1 乃至 5 の何れか一項に記載の切断装置。

[請求項7] 前記切断テーブルに前記切断対象物を搬送する搬送機構をさらに備え、

前記搬送機構は、互いに隣接する前記分割要素において一方又は他方のみを吸着する搬送吸着部を有する、請求項 1 乃至 6 の何れか一項に記載の切断装置。

[請求項8] 前記切断テーブルに前記切断対象物を搬送する搬送機構をさらに備え、

前記搬送機構は、前記一方の組の分割要素を吸着する第 1 搬送吸着部と、前記他方の組の分割要素を吸着する第 2 搬送吸着部とを有する、請求項 1 乃至 6 の何れか一項に記載の切断装置。

[請求項9] 請求項 1 乃至 8 の何れか一項に記載の切断装置を用いた切断品の製造方法。