

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、パッケージ基板の全チップのうち一部のチップを吸引保持する移送パッドを備えた切削装置が考えられている。この切削装置では、チャックテーブルに収容トレーの外形サイズに合わせた複数のエリアが設定されており、移送パッドが設定されたエリアごとに分割してチップを一括吸引して搬送するように構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2003-234310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、前記切断対象物をブレードにより切断する切断機構と、前記連結部が前記切断機構により切断されて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を前記切断テーブルから搬送する分割要素搬送部とを備え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構成を模式的に示す平面図及び断面図である。
[図5]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6]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7]同実施形態の切断動作の各状態を示す断面図である。
[図8]同実施形態の切断動作における切断対象物の各状態を示す平面図である。
[図9]第2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10]第2実施形態の切断動作の各状態を示す断面図である。

[図11]第3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12]第3実施形態の切断動作の各状態を示す断面図である。

[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] 1 0 0 . . . 切断装置

W . . . 切断対象物

W 1 . . . 奇数列の分割要素（複数の分割要素）

W 2 . . . 偶数列の分割要素（複数の分割要素）

W 3 . . . 連結部

C L 1、C L 2 . . . 切断線

P . . . 切断品

2 . . . 切断テーブル

2 1 . . . 第1テーブル吸着部

2 2 . . . 第2テーブル吸着部

3 . . . 切断機構

3 1 . . . ブレード

4 . . . ロード（搬送機構）

4 1 1 . . . 第1搬送吸着部

4 1 2 . . . 第2搬送吸着部

1 0 . . . 分割要素搬送部

1 1 . . . 切断テーブル

1 2 . . . 仮置きテーブル

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、前記切断対象物をブレードにより切断する切断機構と、前記連結部が前記切断機構により切断されて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を前記切断テーブルから搬送する分割要素搬送部とを備えることを特徴とする。

この切断装置であれば、分割要素が互いに分離した状態において、互いに隣接する分割要素の一方を切断テーブルから搬送する分割要素搬送部を有するので、互いに隣接する分割要素の一方を切断テーブルから取り出すことができる。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] 前記分割要素搬送部の具体的な実施の態様としては、互いに隣接する前記分割要素の一方を前記切断テーブルから別の切断テーブルに搬送することが考えられる。

この構成の場合には、互いに隣接する分割要素はそれぞれ、別々の切断テーブルで切断されることになる。なお、別々の切断テーブルで切断する際には、共通のブレードにより切断しても良いし、異なるブレードにより切断しても良い。

[0014] また、前記分割要素搬送部の具体的な実施の態様としては、互いに隣接する前記分割要素の一方を前記切断テーブルから仮置きテーブルに搬送することが考えられる。

この構成の場合には、切断機構は、互いに隣接する分割要素を順に切断することになる。具体的には、前記分割要素搬送部が互いに隣接する分割要素の一方を仮置きテーブルに搬送した後に、切断機構が互いに隣接する分割要素の他方を切断テーブル上で切断する。そして、その切断品が切断テーブル

から搬出された後に、分割要素搬送部が、互いに隣接する前記分割要素の一方を仮置きテーブルから切断テーブルに搬送し、切断機構が互いに隣接する分割要素の一方を切断テーブル上で切断する。

[0015] さらに、前記分割要素搬送部の具体的な実施の態様としては、互いに隣接する前記分割要素の一方を前記切断テーブルから搬送して保持することが考えられる。

この構成の場合には、上記の仮置きテーブルに搬送する場合と同様に、切断機構は、互いに隣接する分割要素を順に切断することになる。具体的には、前記分割要素搬送部が互いに隣接する分割要素の一方を切断テーブルから搬送して保持した状態で、切断機構が互いに隣接する分割要素の他方を切断テーブル上で切断する。そして、その切断品が切断テーブルから搬出された後に、分割要素搬送部が、互いに隣接する前記分割要素の一方を切断テーブルに搬送し、切断機構が互いに隣接する分割要素の一方を切断テーブル上で切断する。

[0016] 分割要素搬送部による分割要素の搬送を行うためには、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する第1テーブル吸着部と、当該第1テーブル吸着部とは独立しており、他方の前記分割要素を吸着する第2テーブル吸着部とを有することが望ましい。

この構成であれば、分割要素搬送部により搬送される分割要素のみの吸着を停止することができ、分割要素搬送部による分割要素の搬送を確実に行うことができる。

[0017] 分割要素搬送部による分割要素の搬送を行うための具体的な実施の態様としては、前記連結部が前記切断機構により切断されて前記分割要素が互いに分離した状態において、前記切断テーブルは、前記第1テーブル吸着部又は前記第2テーブル吸着部の一方による前記分割要素の吸着を停止し、前記分割要素搬送部は、前記切断テーブルにおいて吸着が停止された前記分割要素を前記切断テーブルから搬送することが考えられる。

[0018] 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、前記分割要素搬送部は、前記一方の組の分割要素又は前記他方の組の分割要素の一方を搬送するものであることが望ましい。

[0019] また、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と、前記切断テーブルで切断された切断品を搬出する搬出機構とを備え、前記搬送機構又は前記搬出機構が、前記分割要素搬送部として機能することが望ましい。

この構成であれば、搬送機構又は搬出機構により分割要素搬送部を構成することができるので、搬送機構及び搬出機構とは別に分割要素搬送部を設ける場合に比べて、装置構成を簡単にすることができる。

[0020] 搬送機構又は搬出機構が分割要素搬送部として機能するための具体的な実施の態様としては、前記搬送機構又は前記搬出機構が、前記一方の組の分割要素を吸着する第1搬送吸着部と、前記第1搬送吸着部とは独立しており、前記他方の組の分割要素を吸着する第2搬送吸着部とを有しており、前記搬送機構又は前記搬出機構は、前記第1搬送吸着部又は前記第2搬送吸着部を用いて、前記分割要素搬送部として機能することが考えられる。

[0021] 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。

[0022] <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。

[0023] <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 C L 0 ～ C L 2 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。

[0024] 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 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たものである。それぞれの分割要素 W 1、W 2 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 W 1、W 2 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 W 3 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 W 1 と他方の組である偶数列の分割要素 W 2 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 W 1 の切断線 C L 1 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 W 2 の切断線 C L 2 が同一直線上に位置している。また、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 C L 0 は、連結部 W 3 を切断して複数の分割要素 W 1、W 2 に分離するための切断線である。また、各図に示す切断線 C L 0 ～ C L 2 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。

[0025] 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。

[0026] 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 に

示すように、互いに隣接する分割要素W 1、W 2において、一方の分割要素W 1を吸着する第1テーブル吸着部2 1と、他方の分割要素W 2を吸着する第2テーブル吸着部2 2とを有している。なお、切断テーブル2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。

[0027] 第1テーブル吸着部2 1及び第2テーブル吸着部2 2は、互いに独立しており、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る。

[0028] 具体的に第1テーブル吸着部2 1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W 1を一括して吸着するものであり、第2テーブル吸着部2 2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W 2を一括して吸着するものである。つまり、切断テーブル2は、奇数列の分割要素W 1の吸着又はその停止と、偶数列の分割要素W 2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。

[0029] 第1テーブル吸着部2 1は、切断テーブル2の上面に開口する第1吸着孔2 1 aと、当該第1吸着孔2 1 aに連続し、切断テーブル2の内部に形成された第1内部流路2 1 bと、当該第1内部流路2 1 bに接続された第1吸引ポンプ2 1 cとを有している。また、第2テーブル吸着部2 2は、切断テーブル2の上面に開口する第2吸着孔2 2 aと、当該第2吸着孔2 2 aに連続し、切断テーブル2の内部に形成された第2内部流路2 2 bと、当該第2内部流路2 2 bに接続された第2吸引ポンプ2 2 cとを有している。なお、第1吸引ポンプ2 1 cと第2吸引ポンプ2 2 c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] 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。

[0031] 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。また、ロード4は、後述するように、切断テーブル2において互いに隣接する分割要素W1、W2の切断線CL1、CL2が一致するように互いに隣接する分割要素W1、W2の一方を移動させるものである。

[0032] 具体的にロード4は、図5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、412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。

[0033] 吸着ブロック41には、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を吸着する第1搬送吸着部411と、他方の分割要素W2を吸着する第2搬送吸着部412とが設けられている。つまり、ロード4の吸着ブロック41は、切断テーブル2の各テーブル吸着部21、22に対応する搬送吸着部411、412を有している。

[0034] 具体的に第1搬送吸着部411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を吸着するものであり、第2搬送吸着部412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を吸着するものである。つまり、ロード4は、奇数列の分割要素W1の吸着又はその停止と、偶数列の分割要素W2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。

[0035] 第1搬送吸着部411は、吸着ブロック41の下面に開口する第1吸着孔411aと、当該第1吸着孔411aに連続し、吸着ブロック41の内部に形成された第1内部流路411bと、当該第1内部流路411bに接続され

た第1吸引ポンプ411cとを有している。なお、第1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。また、第2搬送吸着部412は、吸着ブロック41の下面に開口する第2吸着孔412aと、当該第2吸着孔412aに連続し、吸着ブロック41の内部に形成された第2内部流路412bと、当該第2内部流路412bに接続された第2吸引ポンプ412cとを有している。なお、第2吸着孔412aには、吸着パッド412dが設けられている。その他、第1吸引ポンプ411cと第2吸引ポンプ412c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。

[0036] このように構成したローダ4は、連結部W3が切断機構3により切断されて分割要素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の一方を切断テーブル2から別の切断テーブル11（図3参照）に搬送する分割要素搬送部10として機能する。本実施形態の分割要素搬送部10は、ローダ4の第2搬送吸着部412を用いて構成されている。つまり、分割要素搬送部10は、偶数列の分割要素W2を切断テーブル2から別の切断テーブル11に搬送することになる。

[0037] アンローダ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。具体的にアンローダ5は、図6に示すように、切断品Pを吸着するための搬送吸着部511、512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。

[0038] 具体的に第1搬送吸着部511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512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。

[0039] 第1搬送吸着部511は、吸着ブロック51の下面に開口する第1吸着孔511aと、当該第1吸着孔511a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511bと、当該第1内部流路511bに接続された第1吸引ポンプ511cとを有している。なお、第1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。また、第2搬送吸着部512は、吸着ブロック51の下面に開口する第2吸着孔512aと、当該第2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2内部流路512bと、当該第2内部流路512bに接続された第2吸引ポンプ512cとを有している。なお、第2吸着孔512aには、吸着パッド512dが設けられている。その他、第1吸引ポンプ511cと第2吸引ポンプ512c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6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。

[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7及び図8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の搬送

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テーブル吸着部21及び第2テーブル吸着部22により吸着されて保持される（図7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。

[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8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)で同一直線上にはなく、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W2を別の切断テーブル11に搬送

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は、第2テーブル吸着部22による偶数列の分割要素W2の吸着を停止する。なお、切断テーブル2において、第1テーブル吸着部21による奇数列の分割要素W1の吸着を維持されている。ここで、第2テーブル吸着部22による吸着を停止する前に、分割要素搬送部10となるローダ4の吸着パッド(具体的には第2搬送吸着部412の吸着パッド412d)を偶数列の分割要素W2に押し付けておく。これにより、切断テーブル2の第2テーブル吸着部22の吸着を停止することによる偶数列の分割要素W2の位置ズレを防止している。そして、分割要素搬送部10となるローダ4の第2搬送吸着部412は、偶数列の分割要素W2を別の切断テーブル11に搬送する(図7及び図8の<偶数列を別の切断テーブルに搬送>)。なお、別の切断テーブル11に搬送された偶数列の分割要素W2は、別の切断テーブル11の吸着部111によって吸着保持される。ここで、別の切断テーブル11に対する偶数列の分割要素W2の位置決めは、例えば、偶数列の分割要素W2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行うこと等が考えられる。

[0044] (4) 奇数列及び偶数列の分割要素W1、W2の切断

偶数列の分割要素W2が別の切断テーブル11に搬送された後に、切断機構3は、切断テーブル2上において、同一直線上にある奇数列の分割要素W

1の切断線CL1を切断する。また、別の切断テーブル11においては、別の切断機構又は切断機構3により、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7及び図8の＜奇数列及び偶数列の切断＞）。なお、本実施形態では、各切断テーブル2、11に対応して切断機構3を設けたダブルスピンドル方式（図3参照）としているが、各切断テーブル2、11に共通の切断機構3を設けたシングルスピンドル方式としても良い。

[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、第1搬送吸着部511を用いて吸着して保持し、切断品収容部7に搬送する。また、アンローダ5は、別の切断テーブル11に吸着保持されている複数の切断品Pを、第2搬送吸着部512を用いて吸着して保持し、切断品収容部7に搬送する。ここで、切断テーブル2及び別の切断テーブル11の吸着を解除する前に、アンローダ5の吸着パッド511d、512d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。

[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、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の一方を切断テーブル2から別の切断テーブル11に搬送する分割要素搬送部10を有するので、互いに隣接する分割要素W1、W2の一方を切断テーブル2から取り出して別々の切断テーブル2、11に保持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実施形態とは別の切断テーブル11を有さない点で構成が異なる。なお、その他の構成は、前

記第 1 実施形態と同様である。

[0048] 具体的に第 2 実施形態の切断装置 100 は、図 9 に示すように、切断テーブルではなく、単に互いに隣接する分割要素 W1、W2 の一方を一時的に載置する仮置きテーブル 12 に搬送する構成である。ここで、仮置きテーブル 12 は、搬送された分割要素を吸着して保持する吸着部を有する構成とすることが考えられる。この仮置きテーブル 12 を用いることによって、切断機構 3 は、切断テーブル 2 上で奇数列の分割要素 W1 と偶数列の分割要素 W2 とを順に切断する。

[0049] 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 の搬送、(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。

[0050] (3) 偶数列の分割要素 W2 を仮置きテーブル 12 に搬送

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 は、第 2 テーブル吸着部 22 による偶数列の分割要素 W2 の吸着を停止する。なお、切断テーブル 2 において、第 1 テーブル吸着部 21 による奇数列の分割要素 W1 の吸着を維持されている。ここで、第 2 テーブル吸着部 22 による吸着を停止する前に、分割要素搬送部 10 となるローダ 4 の吸着パッド（具体的には第 2 搬送吸着部 412 の吸着パッド 412d）を偶数列の分割要素 W2 に押し付けておく。これにより、切断テーブル 2 の第 2 テーブル吸着部 22 の吸着を停止することによる偶数列の分割要素 W2 の位置ズレを防止している。そして、分割要素搬送部 10 となるローダ 4 の第 2 搬送吸着部 412 は、偶数列の分割要素 W2 を仮置きテーブル 12 に搬送する（図 10 の＜偶数列を仮置きテーブルに搬送＞）。ここで、仮置きテーブル 12 に対して偶数列の分割要素 W2 の位置決めが必要な場合には、例えば、偶数列の分割要素 W2 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行うこと等が考えられる。

[0051] (4) 奇数列の分割要素 W1 の切断

偶数列の分割要素W 2 が仮置きテーブル 1 2 に搬送された後に、切断機構 3 は、切断テーブル 2 上において、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 を切断する（図 1 0 の＜奇数列の切断＞）。

[0052] （５）奇数列の分割要素W 1 を切断した切断品 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。

[0053] （６）偶数列の分割要素W 2 の搬送

分割要素搬送部 1 0 となるローダ 4 の第 2 搬送吸着部 4 1 2 （分割要素搬送部 1 0）は、仮置きテーブル 1 2 にある偶数列の分割要素W 2 を吸着して保持し、切断テーブル 2 に搬送する（図 1 0 の＜偶数列を切断テーブルに搬送＞）。切断テーブル 2 に搬送された偶数列の分割要素W 2 は、切断テーブル 2 の第 2 テーブル吸着部 2 2 により吸着されて保持される。ここで、切断テーブル 2 に対する偶数列の分割要素W 2 の位置決めは、例えば、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行うこと等が考えられる。

[0054] （７）偶数列の分割要素W 2 の切断

偶数列の分割要素W 2 が切断テーブル 2 に搬送された後に、切断機構 3 は、切断テーブル 2 上において、同一直線上にある偶数列の分割要素W 2 の切断線C L 2 を切断する（図 1 0 の＜偶数列の切断＞）。

[0055] （８）偶数列の分割要素W 2 を切断した切断品 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。

[0056] なお、上記においては、偶数列の分割要素W 2 を分割要素搬送部 1 0 によって仮置きテーブル 1 2 に搬送する構成としたが、奇数列の分割要素W 1 を分割要素搬送部 1 0 によって仮置きテーブル 1 2 に搬送する構成としても良い。

[0057] <第 2 実施形態の効果>

第 2 実施形態の切断装置 1 0 0 によれば、分割要素W 1、W 2 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W 1、W 2 の一方を切断テーブル 2 から仮置きテーブル 1 2 に搬送する分割要素搬送部 1 0 を有するので、互いに隣接する分割要素W 1、W 2 の一方を切断テーブル 2 から取り出すことができる。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] <本発明の第 3 実施形態>

次に本発明に係る切断装置の第 3 実施形態について、図面を参照して説明する。なお、第 3 実施形態の切断装置 1 0 0 は、前記各実施形態とは別の切断テーブル 1 1 及び仮置きテーブル 1 2 を有さない点で構成が異なる。なお、その他の構成は、前記第 1 実施形態と同様である。

[0059] 具体的に第 3 実施形態の切断装置 1 0 0 は、互いに隣接する分割要素W 1、W 2 の一方を別の切断テーブル 1 1 又は仮置きテーブル 1 2 に搬送すること無く、図 1 1 に示すように、互いに隣接する分割要素W 1、W 2 の一方を切断テーブル 2 から搬送して保持する構成である。

[0060] この構成の切断装置 1 0 0 の切断動作において、(1) 切断対象物Wの搬送、(2) 連結部W 3 の切断は、前記実施形態と同様である。以下に、連結部W 3 の切断後の動作について説明する。

[0061] (3) 偶数列の分割要素W 2 を搬送して保持

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 は、第 2 テーブル吸着部 2 2 による偶数列の分割要素W 2 の吸着を停止する。なお、切断テーブル 2 において、第 1

テーブル吸着部 2 1 による奇数列の分割要素 W 1 の吸着を維持されている。ここで、第 2 テーブル吸着部 2 2 による吸着を停止する前に、分割要素搬送部 1 0 となるローダ 4 の吸着パッド（具体的には第 2 搬送吸着部 4 1 2 の吸着パッド 4 1 2 d）を偶数列の分割要素 W 2 に押し付けておく。これにより、切断テーブル 2 の第 2 テーブル吸着部 2 2 の吸着を停止することによる偶数列の分割要素 W 2 の位置ズレを防止している。そして、分割要素搬送部 1 0 となるローダ 4 の第 2 搬送吸着部 4 1 2 は、偶数列の分割要素 W 2 を搬送して切断テーブル 2 の外側で保持する（図 1 2 の＜偶数列の取り出し・奇数列の切断＞）。

[0062] （４）奇数列の分割要素 W 1 の切断

偶数列の分割要素 W 2 が切断テーブル 2 から搬送された後に、切断機構 3 は、切断テーブル 2 上において、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 を切断する（図 1 2 の＜偶数列の取り出し・奇数列の切断＞）。

[0063] （５）奇数列の分割要素 W 1 を切断した切断品 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。

[0064] （６）偶数列の分割要素 W 2 の搬送

分割要素搬送部 1 0 となるローダ 4 の第 2 搬送吸着部 4 1 2 は、保持している偶数列の分割要素 W 2 を切断テーブル 2 に搬送する（図 1 2 の＜偶数列を切断テーブルに搬送＞）。切断テーブル 2 に搬送された偶数列の分割要素 W 2 は、切断テーブル 2 の第 2 テーブル吸着部 2 2 により吸着されて保持される。ここで、切断テーブル 2 に対する偶数列の分割要素 W 2 の位置決めは、例えば、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行うこと等が考えられる。

[0065] (7) 偶数列の分割要素W 2 の切断

偶数列の分割要素W 2 が切断テーブル2 に搬送された後に、切断機構3 は、切断テーブル2 上において、同一直線上にある偶数列の分割要素W 2 の切断線CL 2 を切断する(図1 2 の<偶数列の切断>)。

[0066] (8) 偶数列の分割要素W 2 を切断した切断品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。

[0067] <第3実施形態の効果>

第3実施形態の切断装置1 0 0 によれば、分割要素W 1、W 2 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W 1、W 2 の一方を切断テーブル2 から搬送して保持する分割要素搬送部1 0 を有するので、互いに隣接する分割要素W 1、W 2 の一方を切断テーブル2 から取り出すことができる。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CL 1、CL 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。

[0068] <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。

[0069] 例えば、前記第1実施形態では、偶数列の分割要素W 2 を別の切断テーブル1 1 に搬送する構成であったが、奇数列の分割要素W 1 を分割要素搬送部1 0 によって別の切断テーブル1 1 に搬送する構成としても良い。また、連結部W 3 を切断テーブル2 で切断した後に、奇数列の分割要素W 1 及び偶数列の分割要素W 2 のそれぞれを分割要素搬送部1 0 によって別々の切断テーブルに搬送する構成としても良い。また、前記第2実施形態において、奇数列の分割要素W 1 を分割要素搬送部1 0 により仮置きテーブル1 2 に搬送する構成としても良いし、第3実施形態において、奇数列の分割要素W 1 を分

割要素搬送部 10 により搬送して保持する構成としても良い。

[0070] 前記各実施形態では、ローダ 4 が第 1 搬送吸着部 411 及び第 2 搬送吸着部 412 を有する構成であったが、何れか一方のみを有する構成としても良い。例えば、ローダ 4 が第 1 搬送吸着部 411 のみを有する構成の場合には、切断対象物 W を切断テーブル 2 に搬送する際には、ローダ 4 は奇数列の分割要素 W1 を吸着保持して搬送することになる。また、連結部 W3 を切断後においては、切断テーブル 2 の第 1 テーブル吸着部 21 が奇数列の分割要素 W1 の吸着を停止し、ローダ 4 の第 1 搬送吸着部 411 は吸着が停止された奇数列の分割要素 W1 を別の切断テーブル 11 に搬送することになる。

[0071] また、前記各実施形態では、ローダ 4 が分割要素搬送部 10 として機能する構成であったが、アンローダ 5 が分割要素搬送部 10 として機能する構成としても良い。この場合、アンローダ 5 は、奇数列の分割要素 W1 又は偶数列の分割要素 W2 の一方のみを吸着する搬送吸着部を有する構成となる。

[0072] 前記各実施形態では、アンローダ 5 が奇数列の分割要素 W1 の切断品 P と偶数列の分割要素 W2 の切断品 P とを個別に切断品収容部 7 に搬送する構成であったが、アンローダ 5 は、奇数列の分割要素 W1 の切断品 P 及び偶数列の分割要素 W2 の切断品 P の両方を吸着した後に、切断品収容部 7 に搬送する構成としても良い。

[0073] 本発明の切断装置 100 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（PCB 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 13 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 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 W3 を切断した後に、互いに隣接する分割要素の一方を別の切断テーブル 11 に搬送して切断する、又は仮置きテーブル 12 を用いて順に切断する、或いは、分割要素搬送部 10 に

保持させることにより順に切断することができる。

[0074] 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W1と偶数列の分割要素W2とで切断線CL1、CL2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。

[0075] 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

[0076] 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、
前記切断対象物をブレードにより切断する切断機構と、
前記連結部が前記切断機構により切断されて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を前記切断テーブルから搬送する分割要素搬送部とを備える、切断装置。
- [請求項2] 前記分割要素搬送部は、互いに隣接する前記分割要素の一方を前記切断テーブルから別の切断テーブルに搬送する、請求項1に記載の切断装置。
- [請求項3] 前記分割要素搬送部は、互いに隣接する前記分割要素の一方を前記切断テーブルから仮置きテーブルに搬送する、請求項1に記載の切断装置。
- [請求項4] 前記分割要素搬送部は、互いに隣接する前記分割要素の一方を前記切断テーブルから搬送して保持する、請求項1に記載の切断装置。
- [請求項5] 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する第1テーブル吸着部と、当該第1テーブル吸着部とは独立しており、他方の前記分割要素を吸着する第2テーブル吸着部とを有する、請求項1乃至4の何れか一項に記載の切断装置。
- [請求項6] 前記連結部が前記切断機構により切断されて前記分割要素が互いに分離した状態において、前記切断テーブルは、前記第1テーブル吸着部又は前記第2テーブル吸着部の一方による前記分割要素の吸着を停止し、
前記分割要素搬送部は、前記切断テーブルにおいて吸着が停止された前記分割要素を前記切断テーブルから搬送する、請求項5に記載の

切断装置。

[請求項7] 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、

前記分割要素搬送部は、前記一方の組の分割要素又は前記他方の組の分割要素の一方を搬送するものである、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と、
前記切断テーブルで切断された切断品を搬出する搬出機構とを備え、
前記搬送機構又は前記搬出機構が、前記分割要素搬送部として機能する、請求項1乃至7の何れか一項に記載の切断装置。

[請求項9] 前記搬送機構又は前記搬出機構が、
前記一方の組の分割要素を吸着する第1搬送吸着部と、
前記第1搬送吸着部とは独立しており、前記他方の組の分割要素を吸着する第2搬送吸着部とを有しており、
前記搬送機構又は前記搬出機構は、前記第1搬送吸着部又は前記第2搬送吸着部を用いて、前記分割要素搬送部として機能する、請求項7を引用する請求項8に記載の切断装置。

[請求項10] 請求項1乃至9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。