

明 細 書

発明の名称：

吸着プレート、切断装置、及び、電子部品の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、吸着プレート、切断装置、及び、電子部品の製造方法の技術に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、ブレードを用いて、テーブルに配置された切断対象物にハーフカット及びフルカットを施すことが可能な切断装置が開示されている。特許文献1に記載の切断装置は、ブレードの磨耗量に基づいてブレードの高さ方向の位置を補正することができる。このようにブレードの高さ方向の位置を補正することによって、切断対象物に形成されるハーフカット溝の深さのばらつきを抑制することができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2022-151243号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ここで、一般的にハーフカット溝には高い寸法精度が求められるため、より高精度にハーフカット溝を形成することが可能な技術が求められている。

[0005] 本発明は以上の如き状況に鑑みてなされたものであり、その解決しようとする課題は、高精度にハーフカット溝を形成することが可能な吸着プレート、切断装置、及び、電子部品の製造方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、この課題を解決するため、本発明に係る吸着プレートは、基板及び樹脂層を有する切断対象物を

保持する吸着プレートであって、吸引機構が設けられた基台上に配置される基部、及び、前記基部から上方に突出するように形成され、前記樹脂層を吸着可能な吸着面が形成された突出部を具備するベース部材と、前記突出部の周囲を囲むように配置され、前記吸着面より上方に位置するように形成された前記基板を載置可能な載置面を具備する枠状部材と、を具備し、前記ベース部材及び前記枠状部材の少なくとも一方には、前記突出部及び前記枠状部材により規定される規定空間内の異物を、前記規定空間外へと排出可能な排出通路が形成されているものである。

[0007] また、本発明に係る切断装置は、前記吸着プレートと、前記吸引機構が設けられた前記基台と、を具備するものである。

[0008] また、本発明に係る電子部品の製造方法は、前記切断装置を用いて前記切断対象物にハーフカットが施されるハーフカット工程と、前記切断装置を用いて、前記ハーフカット工程においてハーフカットが施された前記切断対象物にフルカットを施すフルカット工程と、を含むものである。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、高精度にハーフカット溝を形成することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1] (a) パッケージ基板を示す底面図。(b) パッケージ基板を示す側面図。

[図2] 段差部が形成された半導体パッケージを示した斜視図。

[図3] 切断装置の構成を模式的に示した平面図。

[図4] 切断装置の構成を模式的に示した側面図。

[図5] 切断装置の電氣的な接続関係を示したブロック図。

[図6] テーブルの構成を示した側面断面図。

[図7] (a) パッケージ基板に形成されたハーフカット溝を模式的に示した平面図。(b) パッケージ基板に形成されたハーフカット溝を模式的に示した側面図。

[図8] ハーフカットの手順を示したフローチャート。

[図9]吸着プレートを示した分解斜視図。

[図10]吸着プレートを示した平面図。

[図11]ベース部を示した平面図。

[図12] (a) 図10におけるX1-X1断面を模式的に示した図。(b) 図10におけるX2-X2断面を模式的に示した図。

[図13]吸着プレートにおいて異物が排出される経路を示した斜視図。

[図14]ベース部を示した底面図。

[図15] (a) 面取り部が形成された吸着プレートを示した平面図。(b) 第1変形例に係る吸着プレートを示した平面図。

[図16]第2変形例に係る吸着プレートを示した平面図。

発明を実施するための形態

[0011] 以下の説明では、図中に矢印で示した方向に従って説明を行う。また、以下の説明で用いる図は、便宜上、適宜形状及び個数等を省略又は誇張して模式的に描いている。

[0012] <パッケージ基板70の構成>

以下では、まず切断装置1による切断の対象である切断対象物の一例として、パッケージ基板70について説明する。

[0013] 図1に示すパッケージ基板70は、例えばウェットブルフランクQFN (Quad Flat Non-leaded) パッケージ基板である。パッケージ基板70は、銅板等の金属で形成された基板71と、基板71の一方の面を樹脂封止した矩形状の樹脂層72と、を具備する。基板71としては、リードフレーム、プリント配線板等を用いることができる。本実施形態では、一例として、基板71としてリードフレームを用いるものとする。なお、以下では、基板71の両面のうち、樹脂層72が形成された面を第1面、第1面の反対の面を第2面とそれぞれ称する。

[0014] 基板71の第1面には、半導体チップ搭載部(ダイパッド)(不図示)が行列(matrix)状に配列されている。ダイパッドには、半導体チップ、抵抗素子、キャパシタ素子等の電子素子73が固定されている。基板71

は、銅（Cu）又は42アロイ（Fe-Ni）等の金属により形成され、導電性を有している。基板71の表面には、鉛フリーの金属めっき層又は鉛フリーのはんだめっき層（不図示）が予め形成されていてもよい。各ダイパッドの周囲には、外部との接続用端子である多数のリードが配置される。これら多数のリードは、基板71において格子状に配列された金属枠であるタイバーにそれぞれつながっている。各電子素子73に設けられた複数の電極（不図示）は、金線又は銅線からなるボンディングワイヤを介して、ダイパッドの周囲に配置されたそれぞれのリードに電氣的に接続される。

[0015] 本実施形態の基板71は、矩形状の使用領域71aと、使用領域71aの周囲を囲む非使用領域71bと、を具備している。非使用領域71bは、基板71の外縁を含む領域であり、製品としては使用されず、後に除去される。一方、使用領域71aは製品として使用される領域であり、上述したリードフレームのダイパッド、リード、及びタイバーを含む領域である。樹脂層72は、基板71の使用領域71aと、使用領域71aの外側の非使用領域71bの一部とを覆うように矩形状に形成されている。すなわち、使用領域71aに配置される電子素子73及びボンディングワイヤは樹脂層72によって封止される。樹脂層72が形成されることで、基板71の第1面と樹脂層72の端面（図1（b）における下側の面）との間には、樹脂層72の厚さだけ段差が形成されている。

[0016] なお、パッケージ基板70を構成する基板71としては、上述した例のほか、半導体製基板、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。基板が金属製でなく導電性を有さない場合、基板において、後述の吸着プレート100の枠状部材150と接触する部分（後述の外周部）は、導電性を有するように構成されていればよい。また、パッケージ基板70を構成する基板71には、配線が施されていてもよいし、施されていなくてもよい。

[0017] 図1に示すパッケージ基板70にハーフカット及びフルカットを施すことで、図2に示すような半導体パッケージ（電子部品）80が製造される。な

お、パッケージ基板 70 にハーフカット及びフルカットを施す具体的な方法については、後述する。

[0018] 図 2 に示す半導体パッケージ 80 には、上面（端子 82 が形成されている面）と側面との境界部分に段差部 81 が形成されている。半導体パッケージ 80 が面実装された場合には、半田が段差部 81 に入り込む。これにより、半導体パッケージ 80 に関して、フィレット状の半田接続構造を実現し、接続を確実にすることができる。また、半田が段差部 81 に入り込んでフィレット状となっているため、実装後の外観検査において、半導体パッケージ 80 の側面から半田の接続状態を容易に観察することができる。このように、半導体パッケージ 80 には、様々な利点が存在する。段差部 81 の形成方法については後述する。

[0019] <切断装置の構成>

次に、図 3 から図 5 を用いて、切断装置 1 の構成について説明する。

[0020] 切断装置 1 は、パッケージ基板 70 を切断することで、切断品である複数の半導体パッケージ 80 を製造するものである。なお、本実施形態において「切断」とは、切断対象物を分離して複数の個片化された切断品とすること、及び、切断対象物の一部を除去することを含む。以下、切断対象物を複数の個片化された切断品に分離する切断をフルカットと称し、切断対象物を分離せず、その一部を厚み方向に除去する切断をハーフカットと称する。切断装置 1 は、主として切断ユニット 10、保持ユニット 20、検出ユニット 30 及び制御ユニット 40 等を具備する。

[0021] <切断ユニット 10 の構成>

図 3 及び図 4 に示す切断ユニット 10 は、パッケージ基板 70 を切断するためのものである。切断ユニット 10 は、主としてブレード 11 及びスピンドル部 12 等を具備する。なお、切断装置 1 は、一対のスピンドル部 12 を具備するツインスピンドル構成であってもよいし、1つのみのスピンドル部 12 を具備するシングルスピンドル構成であってもよい。

[0022] ブレード 11 は、円環状の刃である。ブレード 11 は、スピンドル部 12

の先端部に着脱可能に取り付けられる。ブレード 11 は、X 軸周りに回転することができる。

[0023] スピンドル部 12 は、ブレード 11 を支持すると共に、ブレード 11 を回転させるものである。スピンドル部 12 は、X 軸方向に延びるように配置される。スピンドル部 12 は、移動機構（不図示）によって、図 3 及び図 4 の X 軸及び Z 軸に沿って移動することができる。スピンドル部 12 の移動（移動機構の動作）は、後述する制御ユニット 40 によって制御される。なお、以下では図 3 及び図 4 の Z 軸方向を、スピンドル部 12 及びブレード 11 の高さ方向と称する場合もある。

[0024] スピンドル部 12 に取り付けられたブレード 11 は、スピンドル部 12 から回転を伝えられて高速回転することによって、パッケージ基板 70 にハーフカット及びフルカットを施すことができる。以下では、ハーフカット用のブレードを第 1 ブレード 11 A、フルカット用のブレードを第 2 ブレード 11 B と称し、第 1 ブレード 11 A 及び第 2 ブレード 11 B を総称してブレード 11 と称する。第 1 ブレード 11 A は第 1 の厚みを有し、第 2 ブレード 11 B は第 1 の厚みよりも小さい第 2 の厚みを有する。つまり、第 2 ブレード 11 B の厚みは第 1 ブレード 11 A の厚みよりも薄い。本実施形態では、スピンドル部 12 に対し、第 1 ブレード 11 A 及び第 2 ブレード 11 B のいずれかが取り付けられ、切断が行われる。

[0025] 第 1 ブレード 11 A は、導電性を有する材料により形成される。第 1 ブレード 11 A は、スピンドル部 12 に取り付けられた状態において、スピンドル部 12 と導通している。スピンドル部 12 は、後述する検出回路 32 に電氣的に接続される。

[0026] パッケージ基板 70 にハーフカットを施す場合、第 1 ブレード 11 A が後述するテーブル 50 に対して移動することによって、パッケージ基板 70 が切断される。具体的には、パッケージ基板 70 は厚さ方向において一部が除去される。パッケージ基板 70 上において、長手方向及び短手方向に沿ってハーフカットを行うことによって、パッケージ基板 70 の長手方向に延びる

ハーフカット溝G 1 及びパッケージ基板7 0 の短手方向に延びるハーフカット溝G 2 が形成される（図7（a）参照）。一方、パッケージ基板7 0 にフルカットを施す場合、第2 ブレード1 1 B がテーブル5 0 に対して相対的に移動することによって、パッケージ基板7 0 が溝パターンに沿って切断される。これによってハーフカット溝G 1、G 2 の部分が切り離され、パッケージ基板7 0 が、複数の分離した半導体パッケージ8 0（図2 参照）に個片化される。

[0027] <保持ユニット2 0 の構成>

図3 及び図4 に示す保持ユニット2 0 は、パッケージ基板7 0 を保持するものである。保持ユニット2 0 は、主としてテーブル5 0 及び移動機構6 0 等を具備する。なお、切断装置1 は、2 個の保持ユニット2 0 を具備するツインカットテーブル構成であってもよいし、1 個の保持ユニット2 0 を具備してもよいし、3 個以上の保持ユニット2 0 を具備してもよい。

[0028] 図6 に示すテーブル5 0 は、主として基台5 1、吸着プレート1 0 0 及び吸引機構5 2 等を具備する。

[0029] 基台5 1 は、吸着プレート1 0 0 が固定されるものである。基台5 1 は、吸着プレート1 0 0 の下面に接する第1 部位5 1 a、及び、第1 部位5 1 a の下面に絶縁層5 1 b を介して固定される第2 部位5 1 c を具備している。第1 部位5 1 a 及び第2 部位5 1 c は、例えばステンレスなどの導電性を有する材料で形成される。

[0030] 第1 部位5 1 a には、後述する吸着プレート1 0 0 の凹部1 6 1 と接続される通気路5 1 d が形成される。通気路5 1 d は、第1 部位5 1 a の上面から下面までを貫通するように形成される。第2 部位5 1 c には、第1 部位5 1 a の通気路5 1 d と接続するように、貫通孔5 1 e が形成される。貫通孔5 1 e には、後述する吸引機構5 2 の配管5 2 a が配置される。

[0031] 吸着プレート1 0 0 は、主としてベース部材1 1 0 及び枠状部材1 5 0 等を具備する。

[0032] ベース部材1 1 0 は、矩形板状に形成される板状部1 1 1、及び、板状部

111から上方に突出する突出部112等を具備する。なお、板状部111は、本発明に係る基部の実施の一形態である。板状部111の上下方向の厚さは、突出部112の上下方向の厚さよりも厚く形成されている。突出部112の上面は、パッケージ基板70の樹脂層72を吸着可能な吸着面112aを構成している。図6の拡大図に示すように、吸着面112aには、薄膜状の樹脂製フィルム113が設けられている。なお、説明の便宜上、他の図においては樹脂製フィルム113の図示を省略している。また、樹脂製フィルム113は必ずしも設けられる必要はなく、省略したり、代わりに他の部材（例えば、可撓性を有する板状の部材等）を配置することも可能である。

[0033] ベース部材110の底面には、凹部114が形成されている。凹部114は、底面視において、吸着面112aと概ね同様の形状に形成される。またベース部材110には、複数の吸着孔115が形成される。吸着孔115は、ベース部材110を上下に貫通するように形成される。より具体的には、吸着孔115の上端は吸着面112aにおいて開口され、吸着孔115の下端は凹部114において開口される。なお、樹脂製フィルム113には、吸着孔115に対応する位置に貫通孔（不図示）が形成される。

[0034] 凹部114を形成することによって、吸着孔115の全長を短くすることができる。これによって、吸着孔115を介する吸着力の向上を図ることができる。凹部114には、上下に延びる複数の柱状部116が形成される。なお、柱状部116の構成については後述する。

[0035] 枠状部材150は、突出部112の周囲を側方から囲むように形成される。具体的には、枠状部材150には、突出部112に対応する開口部151が形成されている。枠状部材150の開口部151の内側に突出部112が挿入された状態で、枠状部材150がベース部材110の上に載置される。この状態で、枠状部材150の上面は、突出部112の吸着面112aよりも上方に位置している。枠状部材150の上面は、パッケージ基板70の基板71を載置可能な載置面152を構成している。

[0036] このように、突出部112の周囲を囲むように枠状部材150が配置され

ることで、突出部 1 1 2 及び枠状部材 1 5 0 によって凹部 1 6 1 が形成される。またこの凹部 1 6 1 によって、パッケージ基板 7 0 の樹脂層 7 2 が配置される配置空間 1 6 2 が規定される。なお、配置空間 1 6 2 は、本発明に係る規定空間の実施の一形態である。

[0037] 凹部 1 6 1 の平面視における形状は、パッケージ基板 7 0 の樹脂層 7 2 の形状（矩形形状）と概ね同じ形状、又は、若干大きい形状に形成される。また、凹部 1 6 1（配置空間 1 6 2）の深さは、樹脂層 7 2 の厚みと概ね同じ、又は、若干大きく形成される。なお、凹部 1 6 1 の深さとは、枠状部材 1 5 0 の載置面 1 5 2 から、吸着面 1 1 2 a（より詳細には、吸着面 1 1 2 a に設けられた樹脂製フィルム 1 1 3 の上面）までの深さを意味する。凹部 1 6 1 をこのように構成することによって、枠状部材 1 5 0 にパッケージ基板 7 0 を載置した際に、凹部 1 6 1 内に樹脂層 7 2 を収容することができる。

[0038] 樹脂層 7 2 が凹部 1 6 1 に収容されると、基板 7 1 の非使用領域 7 1 b（以下、「外周部」とも称する）（図 1 参照）が、凹部 1 6 1 の外側にある枠状部材 1 5 0 の載置面 1 5 2 の上面に接する。枠状部材 1 5 0 及びベース部材 1 1 0 は、例えばステンレスなどの導電性を有する材料で形成されているため、パッケージ基板 7 0 の外周部が枠状部材 1 5 0 に配置されると、枠状部材 1 5 0 及びベース部材 1 1 0 と、パッケージ基板 7 0 とが導通する。

[0039] なお、吸着プレート 1 0 0 には、凹部 1 6 1（配置空間 1 6 2）から異物を排出するための排出通路が形成されている。排出通路に関する具体的な構成については後述する。

[0040] 吸引機構 5 2 は、吸着孔 1 1 5 を介して吸引を行うことで、テーブル 5 0 上にパッケージ基板 7 0 を吸着するものである。吸引機構 5 2 は、主として配管 5 2 a 及びポンプ 5 2 b 等を具備する。

[0041] 配管 5 2 a は、少なくとも一部が第 2 部位 5 1 c の貫通孔 5 1 e に配置され、通気路 5 1 d の下端と接続される。配管 5 2 a には、ポンプ 5 2 b が接続される。ポンプ 5 2 b を駆動することで、貫通孔 5 1 e 及び凹部 1 1 4 を介して複数の吸着孔 1 1 5 から空気が吸引される。これにより、樹脂層 7 2

が吸着面 112a に吸着され、パッケージ基板 70 が吸着プレート 100 に保持される。仮に樹脂層 72 の厚みが想定より薄く、パッケージ基板 70 を吸着プレート 100 に配置したときに樹脂層 72 が吸着面 112a の上面に接触していない場合でも、パッケージ基板 70 によって閉じられた凹部 161 内の空気が吸引されることによって凹部 161 内が負圧になり、基板 71 が下方に吸着され樹脂層 72 が吸着面 112a に接触し保持される。

[0042] 図 3 及び図 4 に示す移動機構 60 は、テーブル 50 を移動させるためのものである。移動機構 60 は、テーブル 50 を下方から支持する。移動機構 60 は、テーブル 50 を図 3 の θ 方向に（すなわち、水平面上で）回転させることができる。また移動機構 60 は、図 3 の Y 軸に沿って移動させることができる。保持ユニット 20 の動作は、後述する制御ユニット 40 によって制御される。

[0043] <検出ユニット 30 の構成>

図 3 及び図 4 に示す検出ユニット 30 は、スピンドル部 12 及び第 1 ブレード 11A の高さ方向（Z 軸方向）の位置を検出するためのものである。検出ユニット 30 は、主として CCS（Contact Cutter Setup）ブロック 31、検出回路 32 及び検出装置 33 等を具備する。

[0044] CCS ブロック 31 は、テーブル 50 の側方に取り付けられ、テーブル 50 とともに移動することが可能である。CCS ブロック 31 は導電性を有し、吸着プレート 100 と導通している。したがって、パッケージ基板 70 が吸着プレート 100 に配置されると、パッケージ基板 70 と CCS ブロック 31 とが導通する。

[0045] 検出回路 32 は、第 1 ブレード 11A が CCS ブロック 31 の上面に接触すると第 1 ブレード 11A 及び CCS ブロック 31 を介して通電するように構成されている回路である。検出回路 32 は、CCS ブロック 31 及びスピンドル部 12 に電氣的に接続されている。検出回路 32 には、検出装置 33 が組み込まれている。また、吸着プレート 100 は導電性を有し、CCS ブロック 31 に接触しているため（図 6 参照）、第 1 ブレード 11A がパッケ

ージ基板 70 の導電性を有する部分に接触した場合も、検出回路 32 は通電する。

[0046] 検出回路 32 は、図示しない電源により、CCS ブロック 31 及びスピンドル部 12 間に一定の電圧を印加するように構成される。検出装置 33 は、検出回路 32 における通電の有無の変化を検知する。より具体的には、検出装置 33 は、第 1 ブレード 11A（より正確には、第 1 ブレード 11A の外縁）と CCS ブロック 31 との接触、及び、第 1 ブレード 11A とパッケージ基板 70 との接触を検知し、後述する制御ユニット 40 に通知する。

[0047] <制御ユニット 40 の構成>

図 3 から図 5 に示す制御ユニット 40 は、切断ユニット 10、保持ユニット 20、及び検出ユニット 30 に電氣的に接続され、各ユニット 10～30 の動作を制御するものである。制御ユニット 40 は、各ユニット 10～30 と一体的に構成されてもよいし、各ユニット 10～30 とは別体として構成されてもよい。図 5 に示すように、制御ユニット 40 は、主として制御部 41、表示部 42、入力部 43 及び記憶部 44 等を具備する。

[0048] 制御部 41 は、CPU、RAM、及び、ROM 等を含む。ROM には、各ユニット 10～30 の動作を制御するための動作プログラム 41a が記憶される。CPU は、ROM から動作プログラム 41a を読み出して実行する。ROM は、CPU の演算処理に適宜使用される。なお、動作プログラム 41a は ROM ではなく、記憶部 44 に記憶されていてもよい。

[0049] 表示部 42 は、例えば各種の情報をユーザに対して表示するように構成されるとともに、ユーザから後述する切断パラメータ及び検出パラメータの入力を受け付けるためのユーザインターフェース画面を表示するように構成される。表示部 42 は、液晶表示素子、液晶表示ディスプレイ、有機 EL ディスプレイ、及びタッチパネルディスプレイ等、任意の態様で実現することができる。

[0050] 入力部 43 は、例えば、各種の固定値を入力したり、切断のための各種パラメータを入力するものである。入力部 43 は、キーボード、プッシュ式の

ボタン、タッチパネルディスプレイ等、任意の態様で実現することができる。入力部43がタッチパネルディスプレイで実現される場合、入力部43は表示部42を兼ねていてもよい。

[0051] 切断のためのパラメータは特に限定されないが、例えば、パッケージ基板70が切断されるべき位置を指定する切断パラメータが含まれる。パッケージ基板70は、通常、格子状の切断パターンに従って切断されるため、切断パラメータを決定することにより縦、横の切断ラインが定まる。

[0052] <ハーフカット高さの算出>

次に、制御部41によるハーフカット高さの算出について説明する。ハーフカット高さとは、パッケージ基板70に対してハーフカットを行うときの第1ブレード11Aの最下端の位置である。制御部41は、スピンドル部12の高さ方向の位置を制御し、第1ブレード11AをCCSブロック31の上面に向かって近づける。制御部41は、新品の摩耗のない第1ブレード11AとCCSブロック31との接触が検出されたときのスピンドル部12の高さ方向の座標を基準のZ座標（以下、基準座標という）と認識する。これにより、CCSブロック31の上面を基準として、スピンドル部12の高さ位置、更には、第1ブレード11Aの高さ位置が検出される。さらに、制御部41は、第1ブレード11Aをパッケージ基板70の上面に向かって近づけるようにスピンドル部12の高さ方向の位置を制御する。なお、制御部41が制御するスピンドル部12の高さ位置は、具体的には、例えば、スピンドル部12の回転軸のZ軸方向の位置であり、制御部41は、ボールネジに沿ってスピンドル部12を移動させるモータの回転方向、回転数をZ軸座標の移動距離に換算してスピンドル部12のZ軸方向の位置を決定することができる。

[0053] 一例として、ハーフカット高さは以下のように算出ができる。まず、基準座標（A）に、CCSブロック31の上面から吸着プレート100の上面までの距離（固定値B）とパッケージ基板70の厚さ（固定値C）を加えて、ハーフカットの切り込み量（固定値D）とハーフカット開始時の第1ブレード

ド11Aの摩耗によって生じている補正量（測定値E）を引いた高さ方向の座標（ $A + B + C - D - E$ ）を算出する。そして、算出した座標（以下、加工基本座標という）に、第1ブレード11Aの最下端部分が配置されるようにスピンドル部12の高さ方向の位置を制御する。なお、固定値は予め切断装置1に入力され記憶されている。ハーフカット開始時の第1ブレード11Aの摩耗によって生じている補正量（測定値）は、第1ブレード11AがCCSブロック31と接触したときの高さ方向の座標と、上述の基準座標から算出することができる（第1ブレード11Aの摩耗、及び、その摩耗によって生じる第1ブレード11Aの高さ方向の位置の補正については、特開2022-151243公報を参照）。

[0054] さらに、実際のパッケージ基板70の厚さを考慮して、スピンドル部12の高さ方向の位置を制御する。具体的には、制御部41は、第1ブレード11Aをパッケージ基板70と接触させる。このときの高さ方向の座標（F）から、実際のパッケージ基板70の厚さとパッケージ基板70の厚さ（固定値C）との差分をパッケージ基板70の高さのオフセット量（ $A + B + C - F$ ）として算出する。そして、このオフセット量を考慮して、加工基本座標を修正し、第1ブレード11Aの最下端部分が配置されるようにスピンドル部12の高さ方向の位置を制御する。

[0055] さらに、ハーフカットを行うことによって生じる第1ブレード11Aの摩耗による補正を、例えば、ハーフカットした長さ又はハーフカットした時間が設定値を超えたタイミングで行う。すなわち、ハーフカットした長さ又はハーフカットした時間が設定値を超えた時（1本の切断ラインのハーフカットが終了した後のタイミングでもよいし、ハーフカットの途中のタイミングでもよい）に、第1ブレード11AをCCSブロック31と接触させ、この時の高さ方向の座標を得る。そして、これと上述の基準座標から、第1ブレード11Aの摩耗によって生じている補正量を算出し（特開2022-151243公報を参照）、スピンドル部12の高さ方向の位置を補正する。

[0056] <パッケージ基板70の個片化>

次に、パッケージ基板 70 を切断し、半導体パッケージ 80 を形成する方法について、図 7 を参照して説明する。まず、スピンドル部 12 に、第 1 の厚みを有する第 1 ブレード 11 A を取り付け、この第 1 ブレード 11 A を用いて、切断ラインに沿って、パッケージ基板 70 をハーフカットし、図 7 (a) に示すような、複数のハーフカット溝 G1、G2 から構成される溝パターンを形成する。一本のハーフカット溝 G1、G2 の形成が完了する度に、例えば、後述する切断距離の判定を行ってもよい。なお、第 1 ブレード 11 A が切断するパッケージ基板 70 の最も外側の部分は、使用領域 71 a と非使用領域 71 b の境界線（図 7 (a) に示す一点鎖線）である。非使用領域 71 b は、フルカット後に半導体チップ等を含まず、半導体パッケージ 80 とはならない領域である。第 1 ブレード 11 A が切断するこの境界線は、樹脂層 72 の上方にあり、平面視で凹部 161 内にある。

[0057] 図 7 (b) はパッケージ基板 70 のハーフカット溝 G1、G2 の付近の側面模式図である。溝パターンの形成後、スピンドル部 12 に、第 1 の厚みよりも小さい第 2 の厚みを有する第 2 ブレード 11 B を取り付け、第 2 ブレード 11 B により、位置 P1 においてパッケージ基板 70 をフルカットし、パッケージ基板 70 を個片化する。位置 P1 は、ハーフカット溝 G1、G2 の中心であることが好ましい。これにより、図 2 に示すような段差部 81 が形成された複数の半導体パッケージ 80 が製造される。なお、ハーフカット溝 G1、G2 の断面形状は、図 7 (b) に示す形状に限定されない。

[0058] ハーフカットによりパッケージ基板 70 に溝パターンを形成する場合、なるべく均一な深さのハーフカット溝 G1、G2 がパッケージ基板 70 上に形成されることが重要であり、高い精度が求められる。そこで、本実施形態では、以下のようにハーフカットの制御を行う。以下、図 6、並びに、図 8 に示すフローチャートを参照しつつ、パッケージ基板 70 のハーフカットを行う工程（ハーフカット工程）について説明する。

[0059] <パッケージ基板 70 のハーフカット>

まず、パッケージ基板 70 を保持ユニット 20 の凹部 161 に位置合わせ

をしたうえで配置し、ベース部材 110 の吸着孔 115 から空気を吸引してパッケージ基板 70 を吸着プレート 100 に保持する（ステップ S1）。これにより、パッケージ基板 70 の基板 71 の非使用領域 71b が吸着プレート 100 の上面（枠状部材 150 の載置面 152）と接するため、パッケージ基板 70 と吸着プレート 100 とが導通する。

[0060] 次に、スピンドル部 12 及び移動機構 60 を動作させ、第 1 ブレード 11A とパッケージ基板 70 との位置合わせ（アラインメント）を行う（ステップ S2）。続いて、スピンドル部 12 を移動させ、第 1 ブレード 11A を CCS ブロック 31 に接触させ、このときの第 1 ブレード 11A の高さ位置を記憶部 44 に記憶する。これにより、上述したように、第 1 ブレード 11A の摩耗によって生じる補正量が算出され、記憶部 44 に記憶される（ステップ S3）。

[0061] 続いて、パッケージ基板 70 の上面の高さの測定が行われていなければ（ステップ S4 の NO）、スピンドル部 12 を移動させ、第 1 ブレード 11A を、パッケージ基板 70 の基板 71 の第 2 面に接触させる。より具体的には、第 1 ブレード 11A を、パッケージ基板 70 の基板 71 の第 2 面の非使用領域 71b であって、その下方の第 1 面側には樹脂層 72 が形成されている部分に接触させる。パッケージ基板 70 の外周部は吸着プレート 100 に接触しているため、第 1 ブレード 11A 及び基板 71 を介して電流が流れ、検出装置 33 によって通電が検出される。これにより、第 1 ブレード 11A の高さ位置が算出され（ステップ S5）、記憶部 44 に記憶される。これに基づき、上述したオフセット量が算出され、記憶部 44 に記憶される。一方、パッケージ基板 70 の上面の高さの測定が行われていれば（ステップ S4 の YES）、次のように、ハーフカット高さの算出（ステップ S6）を行う。

[0062] すなわち、上記のように算出した補正量及びオフセット量と、加工基本座標とから、第 1 ブレード 11A によるハーフカット高さが算出される（ステップ S6）。これに基づき、第 1 ブレード 11A の最下端部分の高さ位置を、第 1 ブレード 11A がパッケージ基板 70 と接触した高さ位置からハーフ

カットの切り込み量だけ下げた位置に調整する。

[0063] その後、スピンドル部 12 を移動させ、パッケージ基板 70 を、上述した切断ラインに沿ってハーフカットする（ステップ S7）。このとき、第 1 ブレード 11 A の下端の刃先は、上述したハーフカット高さに保持されハーフカットが行われる。この工程において、1 つの切断ラインにおけるハーフカットが完了したときに、この第 1 ブレード 11 A による切断距離が設定値を超えたときには（ステップ S8 の YES）、第 1 ブレード 11 A に摩耗が生じていると判断して上述した補正量の算出を行う（ステップ S3）。一方、切断距離が設定値を超えていない場合は（ステップ S8 の NO）、パッケージ基板におけるすべての切断ラインにハーフカットが施されたか否かが判断される（ステップ S9）。なお、ステップ S8 では、第 1 ブレード 11 A による切断距離の代わりに、第 1 ブレード 11 A による切断時間が設定値を超えたかを判断してもよい。

[0064] ステップ S9 において、すべての切断ラインにハーフカットが施されていなければ（ステップ S9 の NO）、別の切断ラインにハーフカットが行われる（ステップ S7）。すべての切断ラインにハーフカットが施されれば（ステップ S9 の YES）、パッケージ基板 70 を洗浄し、乾燥した後、吸着プレート 100 から取り外して搬出する（ステップ S10）。これに続いて、洗浄水を用いてテーブル 50 を洗浄し、乾燥させる（ステップ S11）。なお、テーブル 50 を洗浄する際には、後述する排出通路を介して、吸着プレート 100 の凹部 161 内の異物（例えば、切削屑等）が外部へと排出される。これによって、吸着プレート 100 の吸着面 112 a とパッケージ基板 70 との間に異物が挟まることを抑制することができ、高精度にハーフカットを施すことができる。

[0065] その後、すべてのパッケージ基板 70 のハーフカットが完了すれば（ステップ S12 の YES）、切断装置 1 の動作を終了し、ハーフカットすべきパッケージ基板 70 が残っていれば（ステップ S12 の NO）、新たなパッケージ基板 70 を吸着プレート 100 に保持し（ステップ S1）、ハーフカッ

トを継続する。

[0066] その後、切断装置１は、さらにフルカットを行う工程（フルカット工程）を実施することができる。この場合、ブレード交換が行われ、スピンドル部１２には第１ブレード１１Ａに代えて第２ブレード１１Ｂが取り付けられる。そして、交換後の第２ブレード１１Ｂによるフルカットが行われる。第２ブレード１１Ｂは、形成された溝パターンに従って厚さ方向にパッケージ基板７０を切断し、分離する。これにより、個片化された複数の電子部品である半導体パッケージ８０が得られる。フルカット終了後の半導体パッケージ８０は、切断装置１が備える他のユニットに送られてもよい。

[0067] なお、切断装置１には、切断（特に、ハーフカット）されるパッケージ基板７０を押さえるための押さえ機構を設けることも可能である。押さえ機構によってパッケージ基板７０を押さえて、パッケージ基板７０の反りや浮き上がりを解消した状態でハーフカットを施したり、第１ブレード１１Ａを接触させてパッケージ基板７０の上面の高さを測定することで、より高精度にハーフカット溝を形成することができる。なお、押さえ機構としては、例えば特開２０２２－７９９１０公報に記載の機構を用いることが可能である。

[0068] ＜吸着プレート１００の構成＞

以下では、吸着プレート１００の構成についてより詳細に説明する。

[0069] 図９から図１２に示す吸着プレート１００には、凹部１６１（配置空間１６２）内の異物（例えば、切削屑等）を排出するための排出通路が形成されている。具体的には、排出通路は、主としてベース部材１１０に形成された段差部１２１、面取り部１２２、第１溝部１２３及び第２溝部１２４等により構成されている。

[0070] 段差部１２１は、突出部１１２の上端部（吸着面１１２ａ）の外周縁部に沿って形成される。段差部１２１は、突出部１１２の全周に亘って形成される。これによって、段差部１２１は、吸着面１１２ａの周囲を囲むように形成される。段差部１２１は、突出部１１２の中央部分（吸着面１１２ａ）に対して若干低くなるように形成される。なお、段差部１２１は、本発明に係

る第3通路の実施の一形態である。

[0071] 面取り部122は、平面視矩形状に形成された突出部112の四隅を切り欠くように形成される。面取り部122は、突出部112の上端から下端に渡って形成される。面取り部122を形成することにより、突出部112と枠状部材150の内側面（開口部151）との間には、上下に亘る隙間が形成される。面取り部122の上端部は、段差部121と接続される。なお、面取り部122は、本発明に係る第1通路の実施の一形態である。

[0072] 図9及び図11に示す第1溝部123は、平面視矩形状に形成された突出部112の短辺に沿って形成される。第1溝部123は、板状部111の上面において、突出部112の一对の短辺に沿う部分を凹ませることで形成される。これによって第1溝部123は、吸着プレート100に保持されるパッケージ基板70の短辺と平行な方向に延びるように形成されている。

[0073] 図9、図10及び図11に示す第2溝部124は、平面視矩形状に形成された突出部112の長辺に沿って形成される。第2溝部124は、板状部111の上面において、突出部112の一对の長辺に沿う部分を凹ませることで形成される。これによって第2溝部124は、吸着プレート100に保持されるパッケージ基板70の長辺と平行な方向に延びるように形成されている。また第2溝部124の長手方向両端部は、板状部111の端部まで延びるように形成されている。これによって第2溝部124の両端部は、板状部111の側面に開口するように形成されている。なお、第2溝部124は、本発明に係る第2通路の実施の一形態である。

[0074] 第2溝部124の中途部は、突出部112の角部近傍において、第1溝部123と接続される。また、この部分において、第1溝部123及び第2溝部124は、面取り部122と接続される。このようにして、段差部121、面取り部122、第1溝部123及び第2溝部124は互いに接続される。

[0075] このように段差部121等が形成されたベース部材110に枠状部材150が取り付けられる場合、突出部112の側面と、枠状部材150の内側面

（開口部１５１）と、が互いに嵌め合わされることで、ベース部材１１０に対する枠状部材１５０の位置決めを行うことができる。

[0076] ベース部材１１０に枠状部材１５０が取り付けられた状態では、図１２及び図１３に示すように、凹部１６１（配置空間１６２）が排出通路（段差部１２１、面取り部１２２、第１溝部１２３及び第２溝部１２４）を介して吸着プレート１００の外部と接続される。従って、図８のステップＳ１１においてテーブル５０（吸着プレート１００）が洗浄される際には、凹部１６１内の異物が洗浄水と共に排出通路を介して外部へと排出される（例えば、図１２（ｂ）の点線矢印に沿って排出される）。これによって、吸着プレート１００の吸着面１１２ａとパッケージ基板７０との間に異物が挟まることを抑制することができ、高精度にハーフカットを施すことができる。

[0077] また、図１２（ａ）及び図１４に示すように、凹部１１４には、上下に延びる複数の柱状部１１６が形成される。柱状部１１６は、例えば角柱状に形成される。柱状部１１６は、凹部１１４の上面から下方に延びるように形成される。柱状部１１６の上下長さは、凹部１１４の深さと概ね同一に形成される。柱状部１１６は、吸着孔１１５と重複しない位置に形成される。柱状部１１６の下端は、基台５１の上面に接する（図６参照）。柱状部１１６によって、凹部１１４が形成されたベース部材１１０を支えることができる。これによって、吸引機構５２により空気が吸引されて凹部１１４内が負圧となった際に、ベース部材１１０が変形することを抑制できる。

[0078] なお、柱状部１１６の形状及び個数等は特に限定するものではない。例えば柱状部１１６を角柱以外の形状（円柱状等）に形成することも可能である。また、柱状部１１６の配置及び個数は任意に変更することが可能である。

[0079] また、上記排出通路を介した異物の排出を促すように、排出通路を適宜傾斜するように形成することも可能である。例えば、図１１に示す第２溝部１２４を、板状部１１１の左右中央から左右両端部に向かって下降するように形成してもよい。これによって、洗浄水と共に第２溝部１２４を流通する異物を外部へ排出するように促すことができる。また、第２溝部１２４に限ら

ず、その他の部分（例えば、段差部１２１、第１溝部１２３等）を傾斜させてもよい。

[0080] 以上、本発明の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く、特許請求の範囲に記載された発明の技術的思想の範囲内で適宜の変更が可能である。

[0081] 例えば上記実施形態では、図１５（ａ）に示すように、突出部１１２の角部に面取り部１２２を形成することで、凹部１６１（配置空間１６２）と、突出部１１２の下部に形成された第１溝部１２３及び第２溝部１２４とを接続する例を示したが、本発明はこれに限るものではない。

[0082] 一例として、図１５（ｂ）には、第１変形例に係る吸着プレート１００Ａ（ベース部材１１０Ａ）を示している。第１変形例に係るベース部材１１０Ａでは、突出部１１２の角部付近の段差部１２１を残すと共に、平面視矩形形状の突出部１１２の一辺の中途部に切り欠き部１２５を形成している。このような構成では、切り欠き部１２５を介して、凹部１６１（配置空間１６２）と、突出部１１２の下部に形成された第１溝部１２３及び第２溝部１２４とが接続される。また、この構成では、突出部１１２の角部に残された段差部１２１の側面と、枠状部材１５０の内側面（開口部１５１）と、が互いに嵌め合わされることで、ベース部材１１０Ａに対する枠状部材１５０の位置決めを行うことができる。

[0083] このように、凹部１６１（配置空間１６２）から異物を排出するための排出通路の構成は特に限定するものではなく、凹部１６１から異物を排出できるものであれば、任意に構成（通路の形状、位置、個数等）を変更することが可能である。

[0084] 例えば、上記実施形態では突出部１１２の外周縁部に段差部１２１を形成した例を示したが、突出部１１２の外周縁部以外の部分（例えば、中央付近）にも適宜段差部１２１（溝部）を形成してもよい。また、突出部１１２に必ずしも段差部１２１を形成する必要はなく、面取り部１２２と凹部１６１を直接接続してもよい。

- [0085] また、上記実施形態では第2溝部124の端部がベース部材110（板状部111）の側面に開口するように形成し、この開口から外部へと異物を排出する例を示したが、本発明はこれに限るものではない。例えば、第2溝部124に代えて第1溝部123をベース部材110の側面に開口するように形成してもよいし、第1溝部123及び第2溝部124の両方をベース部材110の側面に開口するように形成してもよい。
- [0086] また、上記実施形態では、平面視矩形状の突出部112の各辺に平行に延びる第1溝部123及び第2溝部124を形成した例を示したが、溝部の形状及び延びる方向はこれに限定するものではなく、任意の形状及び方向に溝部を形成することが可能である。
- [0087] また、上記実施形態では、ベース部材110（板状部111）の側面に開口する第2溝部124を介して異物を外部（ベース部材110の側方）に排出する例を示したが、本発明はこれに限るものではない。例えば、排出通路に異物を回収可能な回収部を形成し、凹部161（配置空間162）から排出された異物を回収するように構成することも可能である。
- [0088] また、上記実施形態では、長方形形状のパッケージ基板70を切断することを想定して、長方形形状に形成された吸着プレート100（図10等参照）を例示したが、本発明はこれに限るものではなく、吸着プレート100の形状は切断対象物（パッケージ基板70等）の形状に応じて任意に変更することが可能である。
- [0089] 一例として、図16には、第2変形例に係る吸着プレート100B（ベース部材110B）を示している。第2変形例に係るベース部材110Bは、突出部112が平面視正形状に形成される。また図示は省略するが、枠状部材150にも、突出部112に対応した形状（平面視正形状）の開口部151が形成される。これによって、吸着プレート100Bは、正形状のパッケージ基板70を保持することができる。このような形状の吸着プレート100Bは、比較的大型のパッケージ基板70を吸着するのに適している。

[0090] なお、図 1 6 に示す第 2 変形例に係るベース部材 1 1 0 B では、第 1 変形例に係るベース部材 1 1 0 A（図 1 5（b）参照）と同様に、突出部 1 1 2 の角部に段差部 1 2 1 を残し、突出部 1 1 2 の各辺に切り欠き部 1 2 5 を形成している。また第 2 変形例に係るベース部材 1 1 0 B では、第 1 溝部 1 2 3 の中途部に接続するように、第 2 溝部 1 2 4 と平行な複数の第 3 溝部 1 2 6 を形成している。第 3 溝部 1 2 6 の端部はベース部材 1 1 0 B の側面に開口するように形成される。このように、ベース部材 1 1 0 B の側面に開口する溝部を増やすことで、異物の排出を効率的に促すことができる。

[0091] このように、吸着プレート 1 0 0 B（ベース部材 1 1 0 B）の形状は、切断対象物（パッケージ基板 7 0 等）を吸着して保持することができる形状であれば、任意に変更することが可能である。

[0092] また、上記実施形態では、ベース部材 1 1 0 に適宜の加工を施すことで排出通路（段差部 1 2 1、面取り部 1 2 2、第 1 溝部 1 2 3 及び第 2 溝部 1 2 4 等）を形成しているが、排出通路は必ずしもベース部材 1 1 0 に形成する必要はない。例えば、ベース部材 1 1 0 ではなく枠状部材 1 5 0 に適宜の溝部等を形成すること、又は、ベース部材 1 1 0 及び枠状部材 1 5 0 の両方に適宜の溝部等を形成することで、排出通路を形成してもよい。

[0093] また、上記実施形態に係る切断装置 1 は、上記以外のユニットを備えていてもよい。例えば、切断装置 1 は、パッケージ基板 7 0 を供給する基板供給ユニット、パッケージ基板 7 0 及び／又は半導体パッケージ 8 0 を検査する検査ユニット、切断された半導体パッケージ 8 0 を洗浄及び／又は乾燥させる洗浄ユニット、切断された半導体パッケージ 8 0 を収容部に搬送する搬送ユニット等を備えていてもよい。

[0094] <付記>

本開示の第 1 側面の吸着プレート 1 0 0 は、
基板 7 1 及び樹脂層 7 2 を有するパッケージ基板 7 0（切断対象物）を保持する吸着プレート 1 0 0 であって、
吸引機構 5 2 が設けられた基台 5 1 上に配置される板状部 1 1 1（基部）

及び、前記板状部 1 1 1 から上方に突出するように形成され、前記樹脂層 7 2 を吸着可能な吸着面 1 1 2 a が形成された突出部 1 1 2 を具備するベース部材 1 1 0 と、

前記突出部 1 1 2 の周囲を囲むように配置され、前記吸着面 1 1 2 a より上方に位置するように形成された前記基板 7 1 を載置可能な載置面 1 5 2 を具備する枠状部材 1 5 0 と、

を具備し、

前記ベース部材 1 1 0 及び前記枠状部材 1 5 0 の少なくとも一方には、前記突出部 1 1 2 及び前記枠状部材 1 5 0 により規定される配置空間 1 6 2 (規定空間) 内の異物を、前記配置空間 1 6 2 外へと排出可能な排出通路 (段差部 1 2 1、面取り部 1 2 2、第 1 溝部 1 2 3 及び／又は第 2 溝部 1 2 4) が形成されているものである。

本開示の第 1 側面の吸着プレート 1 0 0 によれば、高精度にハーフカット溝を形成することができる。具体的には、配置空間 1 6 2 内の異物を外部へと排出することができるため、吸着面 1 1 2 a とパッケージ基板 7 0 との間に異物が挟まることを抑制できる。

[0095] 第 1 側面に従う第 2 側面の吸着プレート 1 0 0 において、

前記排出通路は、前記突出部 1 1 2 と、前記枠状部材 1 5 0 と、の間に形成され、前記配置空間 1 6 2 と接続された面取り部 1 2 2 (第 1 通路) を含むものである。

本開示の第 2 側面の吸着プレート 1 0 0 によれば、面取り部 1 2 2 を介して、配置空間 1 6 2 内の異物を外部へと排出することができる。

[0096] 第 2 側面に従う第 3 側面の吸着プレート 1 0 0 において、

前記排出通路は、前記面取り部 1 2 2 と、前記板状部 1 1 1 の側面と、を接続する第 2 溝部 1 2 4 (第 2 通路) を含むものである。

本開示の第 3 側面の吸着プレート 1 0 0 によれば、配置空間 1 6 2 から排出された異物を、ベース部材 1 1 0 の外部へと排出することができる。

[0097] 第 3 側面に従う第 4 側面の吸着プレート 1 0 0 において、

前記パッケージ基板 70 は矩形状に形成され、

前記第 2 溝部 124 は、前記吸着面 112a によって吸着された前記パッケージ基板 70 の少なくとも 1 つの辺（長辺）と平行な方向に延びるように形成されているものである。

本開示の第 3 側面の吸着プレート 100 によれば、パッケージ基板 70 の形状に応じた方向に第 2 溝部 124 を形成することで、吸着プレート 100 を比較的コンパクトに形成することができる。特に上記実施形態では、ベース部材 110 の側面に開口する第 2 溝部 124 を、パッケージ基板 70 の長辺に平行な方向（一方向）にのみ形成しているため、ベース部材 110 の剛性の低下を抑制することができる。

なお、「平行」は、厳密な意味だけではなく、実質的な意味を含む。従って、パッケージ基板 70 の辺と第 2 溝部 124 とが完全な平行ではない場合であっても、たとえばパッケージ基板 70 の配置等による誤差の範囲内であるとき、両者は平行である。

[0098] 第 2 から第 4 側面のいずれかに従う第 5 側面の吸着プレート 100 において、

前記排出通路は、前記吸着面 112a の周囲に形成され、前記面取り部 122 と接続される段差部 121（第 3 通路）を含むものである。

本開示の第 5 側面の吸着プレート 100 によれば、段差部 121 を介して異物を面取り部 122 へと案内することができ、異物の排出を効果的に促すことができる。

[0099] 第 1 から第 5 側面のいずれかに従う第 6 側面の吸着プレート 100 において、

前記板状部 111 の上下方向の厚さは、前記突出部 112 の上下方向の厚さよりも厚く形成されているものである。

本開示の第 6 側面の吸着プレート 100 によれば、前記板状部 111 の上下方向の厚さを比較的厚く形成することで、吸着面 112a の平坦度を確保し易くなる。

[0100] 第1から第6側面のいずれかに従う第7側面の吸着プレート100において、

前記ベース部材110の底面には、前記吸着面112aに形成された吸着孔115と接続される凹部114が形成され、

前記凹部114の内側には、前記基台51と接触可能な少なくとも1つの柱状部116が形成されているものである。

本開示の第7側面の吸着プレート100によれば、パッケージ基板70に伴って発生する負圧によって、ベース部材110が変形することを抑制できる。

[0101] また、本開示の第8側面の切断装置1は、

第1から第7側面のいずれかの吸着プレート100と、

前記吸引機構52が設けられた前記基台51と、

を具備するものである。

本開示の第8側面の切断装置1によれば、高精度にハーフカット溝を形成することができる。

[0102] また、本開示の第9側面の電子部品の製造方法は、

第8側面の切断装置1を用いて前記パッケージ基板70にハーフカットが施されるハーフカット工程と、

前記切断装置1を用いて、前記ハーフカット工程においてハーフカットが施された前記パッケージ基板70にフルカットを施すフルカット工程と、
を含むものである。

本開示の第9側面の切断装置1によれば、高精度にハーフカット溝を形成することができる。

符号の説明

[0103] 1 切断装置

51 基台

52 吸引機構

70 パッケージ基板

7 1	基板
7 2	樹脂層
1 0 0	吸着プレート
1 1 0	ベース部材
1 1 1	板状部
1 1 2	突出部
1 1 2 a	吸着面
1 1 4	凹部
1 1 5	吸着孔
1 1 6	柱状部
1 2 1	段差部
1 2 2	面取り部
1 2 3	第1溝部
1 2 4	第2溝部
1 5 0	枠状部材
1 5 2	載置面
1 6 2	配置空間

請求の範囲

- [請求項1] 基板及び樹脂層を有する切断対象物を保持する吸着プレートであって、
- 吸引機構が設けられた基台上に配置される基部、及び、前記基部から上方に突出するように形成され、前記樹脂層を吸着可能な吸着面が形成された突出部を具備するベース部材と、
- 前記突出部の周囲を囲むように配置され、前記吸着面より上方に位置するように形成された前記基板を載置可能な載置面を具備する枠状部材と、
- を具備し、
- 前記ベース部材及び前記枠状部材の少なくとも一方には、前記突出部及び前記枠状部材により規定される規定空間内の異物を、前記規定空間外へと排出可能な排出通路が形成されている、
- 吸着プレート。
- [請求項2] 前記排出通路は、前記突出部と、前記枠状部材と、の間に形成され、前記規定空間と接続された第1通路を含む、
- 請求項1に記載の吸着プレート。
- [請求項3] 前記排出通路は、前記第1通路と、前記基部の側面と、を接続する第2通路を含む、
- 請求項2に記載の吸着プレート。
- [請求項4] 前記切断対象物は矩形状に形成され、
- 前記第2通路は、前記吸着面によって吸着された前記切断対象物の少なくとも1つの辺と平行な方向に延びるように形成されている、
- 請求項3に記載の吸着プレート。
- [請求項5] 前記排出通路は、前記吸着面の周囲に形成され、前記第1通路と接続される第3通路を含む、
- 請求項2から請求項4までのいずれか一項に記載の吸着プレート。
- [請求項6] 前記基部の上下方向の厚さは、前記突出部の上下方向の厚さよりも

厚く形成されている、

請求項 1 から請求項 5 までのいずれか一項に記載の吸着プレート。

[請求項7]

前記ベース部材の底面には、前記吸着面に形成された吸着孔と接続される凹部が形成され、

前記凹部の内側には、前記基台と接触可能な少なくとも 1 つの柱状部が形成されている、

請求項 1 から請求項 6 までのいずれか一項に記載の吸着プレート。

[請求項8]

請求項 1 から請求項 7 までのいずれか一項に記載の吸着プレートと

、

前記吸引機構が設けられた前記基台と、

を具備する切断装置。

[請求項9]

請求項 8 に記載の切断装置を用いて前記切断対象物にハーフカットが施されるハーフカット工程と、

前記切断装置を用いて、前記ハーフカット工程においてハーフカットが施された前記切断対象物にフルカットを施すフルカット工程と、を含む、

電子部品の製造方法。