

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の技術に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、スピンドル部に取り付けられたブレードを交換可能なブレード交換機構を具備する切断装置が開示されている。具体的には、特許文献 1 に記載されているブレード交換機構は、ブレードと、ブレードを固定するためのフランジと、をそれぞれ保持し、スピンドル部に脱着することができる。ブレード交換機構によって、ブレードの交換を自動的に行うことができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特開 2 0 1 9－5 8 5 7 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、特許文献 1 に記載のような切断装置においては、切断時に生じる切削屑や水滴がフランジに付着することがあるため、適宜フランジの洗浄作業を行うことが好ましい。そこで、作業負担軽減の観点から、自動的にフランジの洗浄を行う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、フランジの洗浄を行うことが可能な切断装置及び切断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、本発明に係る切断装置は、スピンドル部に設けられたブレードを交換するブレード交換機構と、前記ブレードを前記スピンドル部に固定するため

の一对のフランジを洗浄する洗浄機構と、を備えるものである。

[0007] また、本発明に係る切断品の製造方法は、前記切断装置を用いて、前記スピンドル部に設けられた前記ブレードを交換する工程と、前記一对のフランジを洗浄する工程と、前記ブレードで切断対象物を切断する工程と、を含むものである。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、フランジの洗浄を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]一実施形態に係る切断装置の全体的な構成を示した平面模式図。

[図2]ブレード交換機構、洗浄機構及びスピンドルの位置関係を示した斜視図。

[図3]移動部の動作を示した斜視図。

[図4]スピンドル部の構成を示した拡大断面斜視図。

[図5] (a) 第一洗浄スポンジの形状を示した斜視図。(b) 第一洗浄スポンジの変形例を示した斜視図。

[図6] (a) エアノズルからの空気でブレードを洗浄する様子を示した模式図。(b) 第二フランジ及びブレードがスピンドルから取り外される様子を示した模式図。(c) 使用済みのブレードが収容される様子を示した模式図。(d) 第二フランジが第二洗浄スポンジで洗浄される様子を示した模式図。

[図7] (a) 保持部が未使用のブレードを保持する様子を示した模式図。(b) エアノズルからの空気で第一フランジを洗浄する様子を示した模式図。(c) 第一フランジが第一洗浄スポンジで洗浄される様子を示した模式図。(d) 第二フランジ及びブレードがスピンドルに取り付けられる様子を示した模式図。

発明を実施するための形態

[0010] <切断装置1の構成>

まず、本実施形態に係る切断装置1の構成について説明する。本実施形態においては、例えば、切断装置1による切断対象物として、半導体チップが

装着された基板を樹脂封止した封止済基板Wを用いる場合の、切断装置1の構成について説明する。

[0011] 封止済基板Wとしては、例えば、BGA (Ball grid array) パッケージ基板、CSP (Chip size package) パッケージ基板、LED (Light emitting diode) パッケージ基板等が使用される。また、切断対象物としては、封止済基板Wだけでなく、半導体チップが装着されたリードフレームを樹脂封止した封止済みリードフレームが使用されることもある。

[0012] 図1に示す切断装置1は、切断対象物である封止済基板Wを切断することによって、複数の切断品(製品P)に個片化する加工装置である。切断装置1は、構成要素として、基板供給モジュールA、切断モジュールB及び収納モジュールCを具備する。各構成要素は、他の構成要素に対して着脱可能かつ交換可能である。

[0013] <基板供給モジュールA>

基板供給モジュールAには、主として基板供給機構11及び制御部CTLが設けられる。

[0014] 切断対象物である封止済基板Wは、基板供給機構11から搬出され、移送機構(不図示)によって切断モジュールBに移送される。制御部CTLは切断装置1の各部の動作を制御するものである。制御部CTLによって切断装置1の各部が制御されることで、封止済基板Wの搬入、封止済基板Wの切断、製品Pの検査、製品Pの搬出等を行うことができる。なお、制御部CTLは、基板供給モジュールA以外のモジュールに設けることも可能である。また制御部CTLは、複数に分割して設けることも可能である。例えば、各モジュールに制御部CTLを設け、制御部CTL同士を連係させて各部を制御することも可能である。

[0015] <切断モジュールB>

図1に示す切断モジュールBには、主として切断用テーブル21、切断用治具22、移動機構23、回転機構24、スピンドル部25、仕切壁26、

ブレード交換台 27、ブレード交換機構 100、閉塞部 200、第一洗浄機構 310（洗浄機構 300）及び第二洗浄機構 320（洗浄機構 300）が設けられる。

[0016] 本実施形態では、2個の切断用テーブル 21 を有するツインカットテーブル方式の切断装置 1 を例示している。切断用テーブル 21 には、切断用治具 22 が設けられる。切断用テーブル 21 は、移動機構 23 によって Y 方向に移動可能であり、かつ、回転機構 24 によって θ 方向に回転可能である。

[0017] また本実施形態では、2個のスピンドル部 25 を有するツインスピンドル構成の切断装置 1 を例示している。2個のスピンドル部 25 は、互いに独立して X 方向及び Z 方向に移動可能である。

[0018] 仕切壁 26 は、スピンドル部 25 が配置される空間と、ブレード交換台 27 が配置される空間と、を仕切るように適宜の位置に設けられる。本実施形態では、仕切壁 26 は一方のスピンドル部 25 の背後（図示右側）に配置される。また仕切壁 26 は、ブレード交換台 27 を囲むように配置される。仕切壁 26 の一部分には、スピンドル部 25 が配置される空間と、ブレード交換台 27 が配置される空間と、を接続する開口部 26a が形成される。

[0019] 図 1 及び図 2 に示すブレード交換台 27 の上面には、スピンドル部 25 で使用された使用済みのブレード 25a が收容される使用済みブレード收容部 27a と、交換用の未使用のブレード 25a が收容される未使用ブレード收容部 27b が設けられる。使用済みブレード收容部 27a は、上面が開放された箱状に形成される。また、ブレード交換台 27 の上面には、後述する第二洗浄機構 320（洗浄機構 300）が設けられる。

[0020] なお、未使用ブレード收容部 27b 及び使用済みブレード收容部 27a の構成は本実施形態に限るものではなく、任意に変更することが可能である。一例として、使用済みブレード收容部 27a を、上下に延びる円柱状の部材を具備する構成とすることも可能である。このような構成においては、円柱状の部材にブレード 25a の中心を挿入することで、ブレード 25a を保持することが可能である。

[0021] ブレード交換機構１００は、スピンドル部２５に設けられたブレード２５aを交換するものである。ブレード交換機構１００は、２個のスピンドル部２５の背後（図示右側）に配置される。ブレード交換機構１００には、仕切壁２６の開口部２６aを閉塞可能な閉塞部２００が設けられる。またブレード交換機構１００には、後述する第一洗浄機構３１０（洗浄機構３００）が設けられる。

[0022] 切断モジュールＢにおいて、切断用テーブル２１に封止済基板Ｗが保持された状態で、切断用テーブル２１と２個のスピンドル部２５とを相対的に移動させることで、封止済基板Ｗを切断して個片化することができる。スピンドル部２５のブレード２５aは、Ｙ方向及びＺ方向を含む面内において回転することで、切断用テーブル２１に保持された封止済基板Ｗを切断する。この際、ブレード２５aに向かって切削水を噴射しながら封止済基板Ｗを切断することもできる。

[0023] ＜収納モジュールＣ＞

収納モジュールＣには、主として検査用テーブル３１及びトレイ３２が設けられる。

[0024] 検査用テーブル３１には、封止済基板Ｗを切断して個片化された複数の製品Ｐからなる集合体が載置される。複数の製品Ｐは、検査用のカメラ（不図示）によって検査され、良品と不良品とに選別される。選別された良品は、トレイ３２に収容される。選別された不良品は、別途用意されたトレイ（不図示）に収容され、製品Ｐから除外される。なお、収納モジュールＣにおいて、必ずしも製品Ｐの検査を行う必要はない。

[0025] ＜ブレード交換機構１００等の詳細な構成＞

次に、ブレード交換機構１００、閉塞部２００及び洗浄機構３００の構成について、より詳細に説明する。なお、ブレード交換機構１００等の各部の詳細な構造や形状等は特に限定しないため、本実施形態では各部の形状等を適宜簡略化して図示している。

[0026] ＜ブレード交換機構１００＞

図2及び図3に示すように、ブレード交換機構100は、主として支持部110、保持部120及び移動部130を具備する。

[0027] 支持部110は、保持部120及び後述する第一洗浄機構310を支持するものである。支持部110は、適宜の部材（棒状部材、板状部材等）を組み合わせて形成することができる。本実施形態では、支持部110は一方向（図2及び図3では、X方向）に長い長手状に形成されている。

[0028] 保持部120は、スピンドル部25に設けられたブレード25a、及び、ブレード25aをスピンドル部25に固定するための第二フランジ25dを保持することが可能なものである。保持部120は、支持部110の長手方向における一端部に設けられる。

[0029] ここで、図4を用いて、スピンドル部25（特に、ブレード25aの固定に関する部位）の構成について説明する。図4は、2個のスピンドル部25のうち一方（図2における紙面左側のスピンドル部25）の一部分の断面を示したものである。

[0030] スピンドル部25の回転軸25bには、略円環状の第一フランジ25cが固定される。さらに、第一フランジ25cと対向するように、略円環状の第二フランジ25dが設けられる。なお、第一フランジ25c及び第二フランジ25dは、それぞれ本発明に係る一方のフランジ及び他方のフランジの実施の一形態である。

[0031] ナット等の脱着部材25eが第一フランジ25cのボス部分に締め付けられることによって、第二フランジ25dが第一フランジ25cに向かって押し付けられる。第一フランジ25c及び第二フランジ25dの外周部分には、互いに向き合う方向に突出した第一接触面25f及び第二接触面25gが形成されている。第一接触面25fと第二接触面25gとの間に略円環状のブレード25aが挟まれて固定される。

[0032] 図2及び図3に示す保持部120は、スピンドル部25に取り付けられた脱着部材25eを回転させて、脱着部材25eを第一フランジ25cのボス部分に着脱することができる。また保持部120は、ブレード25a及び第

ニフランジ 25 d をそれぞれ独立して保持することができる。保持部 120 がブレード 25 a 及び第二フランジ 25 d を保持する方法としては、例えばブレード 25 a 等を吸着して保持する方法や、爪状の部材をブレード 25 a 等に引っ掛けて機械的に保持する方法等が挙げられる。

[0033] このように保持部 120 は、スピンドル部 25 に取り付けられたブレード 25 a 及び第二フランジ 25 d を、スピンドル部 25 から取り外すことができる。また保持部 120 は、保持しているブレード 25 a 及び第二フランジ 25 d を、スピンドル部 25 に取り付けることができる。

[0034] 移動部 130 は、支持部 110 を任意の方向に移動させるものである。移動部 130 は、主として回転部 131、第一直線移動部 132、第二直線移動部 133 及び第三直線移動部 134 を具備する。

[0035] 回転部 131 は、支持部 110 を回転させるものである。回転部 131 は、支持部 110 を支持すると共に、モータ等の駆動源の駆動力を用いて支持部 110 を回転させることができる。回転部 131 は、Y 方向に平行な軸線回りに支持部 110 を回転させることができる。

[0036] 第一直線移動部 132 は、回転部 131 を直線的に移動させるものである。第一直線移動部 132 は、回転部 131 を支持すると共に、モータ等の駆動源の駆動力を用いて回転部 131 を移動させることができる。第一直線移動部 132 は、回転部 131 を Y 方向に沿って直線的に移動させることができる。

[0037] 第二直線移動部 133 は、第一直線移動部 132 を直線的に移動させるものである。第二直線移動部 133 は、第一直線移動部 132 を支持すると共に、モータ等の駆動源の駆動力を用いて第一直線移動部 132 を移動させることができる。第二直線移動部 133 は、第一直線移動部 132 を Z 方向に沿って直線的に移動させることができる。

[0038] 図 2 に示す第三直線移動部 134 は、第二直線移動部 133 を直線的に移動させるものである。第三直線移動部 134 は、第二直線移動部 133 を支持すると共に、モータ等の駆動源の駆動力を用いて第二直線移動部 133 を

移動させることができる。第三直線移動部 134 は、第二直線移動部 133 を X 方向に沿って直線的に移動させることができる。

[0039] 上記のように構成された移動部 130 の各部の移動を組み合わせることにより、支持部 110 を任意の位置に移動させると共に、Y 方向に沿った軸線回りに任意に回転させることができる。

[0040] <閉塞部 200>

閉塞部 200 は、仕切壁 26 の開口部 26a を閉塞することが可能なものである。閉塞部 200 は、開口部 26a に応じた形状の板状に形成される。閉塞部 200 は、X 方向において、支持部 110 の一側（図 2 における紙面右側）に配置される。閉塞部 200 は、板面を X 方向に向けた状態で移動部 130 に設けられる。具体的には、閉塞部 200 は第二直線移動部 133 に設けられ、第三直線移動部 134 によって X 方向に直線的に移動することができる。

[0041] <洗浄機構 300>

洗浄機構 300 は、スピンドル部 25 にブレード 25a を固定するためのフランジ（第一フランジ 25c 及び第二フランジ 25d）を洗浄するためのものである。洗浄機構 300 は、主として第一洗浄機構 310 及び第二洗浄機構 320 を具備する。

[0042] 図 3 に示す第一洗浄機構 310 は、スピンドル部 25 に取り付けられた状態の第一フランジ 25c を洗浄するものである。第一洗浄機構 310 は、主として第一洗浄スポンジ 311 及びエアノズル 312 を具備する。

[0043] 図 3 及び図 5（a）に示す第一洗浄スポンジ 311 は、第一フランジ 25c を洗浄するための洗浄部材である。第一洗浄スポンジ 311 は、第一フランジ 25c と同等の外径を有する円筒状に形成される。第一洗浄スポンジ 311 は、円板状の取付部材 311a を介して、支持部 110 の長手方向における一端部に取り付けられる。第一洗浄スポンジ 311 は、支持部 110 の長手方向において、保持部 120 と反対側に設けられる。言い換えると、第一洗浄スポンジ 311 は、回転部 131 の回転軸を中心として、保持部 12

0から180度反転した位置に設けられる。なお、本実施形態において第一洗浄スポンジ311が配置された「保持部120と反対側」は、本発明に係る「保持部と異なる側」の一例である。

[0044] なお、第一洗浄スポンジ311は、図5(a)に示す円筒状に限らず、任意の形状とすることができる。例えば図5(b)に示す変形例のように、円筒を複数に分割した形状としてもよい。これによって、スポンジの角部で第一フランジ25cの洗浄を行うことができ、第一洗浄スポンジ311の洗浄能力の向上を図ることができる。

[0045] 図3に示すエアノズル312は、コンプレッサ（不図示）から供給された圧縮空気を吹き出すことができる。エアノズル312は、支持部110の長手方向における一端部（第一洗浄スポンジ311と同じ側）に設けられる。エアノズル312は、空気の吹き出し方向を第一洗浄スポンジ311側に向けた状態で配置される。

[0046] 第二洗浄機構320は、スピンドル部25から取り外された状態（保持部120に保持された状態）の第二フランジ25dを洗浄するものである。第二洗浄機構320は、主として第二洗浄スポンジ321及び駆動部322を具備する。

[0047] 図2に示す第二洗浄スポンジ321は、第二フランジ25dを洗浄するための洗浄部材である。第二洗浄スポンジ321は、第二フランジ25dと同等の径を有する円筒状に形成される。第二洗浄スポンジ321は、図5に示す第一洗浄スポンジ311と同様の形状に形成される。第二洗浄スポンジ321は、円筒の軸線をZ方向に向けた状態で、ブレード交換台27の上面に設けられる。

[0048] 駆動部322は、第二洗浄スポンジ321を回転させるものである。駆動部322は、例えばモータ等の駆動源を有する。駆動部322の出力軸は、第二洗浄スポンジ321に接続される。駆動部322の駆動力によって、第二洗浄スポンジ321をZ方向に平行な軸線回りに回転させることができる。

[0049] <ブレード交換機構 100等の動作>

次に、以上の如く構成されたブレード交換機構 100 及び洗浄機構 300 が、スピンドル部 25 に設けられたブレード 25 a の交換、並びに、第一フランジ 25 c 及び第二フランジ 25 d の洗浄を行う動作について説明する。なお、以下では 2 個のスピンドル部 25 のうち、一方のスピンドル部 25 (例えば、図 2 における紙面左側のスピンドル部 25) のブレード 25 a の交換等を行う場合について説明する。

[0050] 切断装置 1 による封止済基板 W の切断が行われている場合、図 2 に二点鎖線で示すように、閉塞部 200 は、仕切壁 26 の開口部 26 a を閉塞する位置で待機する。このように、開口部 26 a を閉塞部 200 によって閉塞することで、ブレード交換台 27 が配置された空間と、スピンドル部 25 が配置された空間を区画することができる。これによって、封止済基板 W の切断時に生じる切削屑や水滴が、ブレード交換台 27 (特に、交換用のブレード 25 a が収容される未使用ブレード収容部 27 b) に付着するのを防止することができる。なおこの状態では、保持部 120 及び第一洗浄機構 310 は、ブレード交換台 27 が配置された空間に位置している。

[0051] ブレード 25 a の交換等を行う場合、切断装置 1 による封止済基板 W の切断は一時的に中断される。なお、ブレード 25 a の交換、並びに、第一フランジ 25 c 及び第二フランジ 25 d の洗浄は、任意のタイミングで行うことができる。例えば、ブレード 25 a の磨耗量を適宜のセンサで検出し、磨耗量が一定量を超えたタイミングでブレード 25 a の交換等を行うことができる。また、切断装置 1 の稼働時間、製品 P の生産数等が所定の値を超えたタイミングでブレード 25 a の交換等を行うこともできる。

[0052] ブレード 25 a の交換等を行う場合、移動部 130 によって支持部 110 及び保持部 120 と一体的に閉塞部 200 が移動し、仕切壁 26 の開口部 26 a が開放される。支持部 110 等は、開放された開口部 26 a を介して、スピンドル部 25 側の空間と、ブレード交換台 27 側の空間と、の間を移動することができる。

- [0053] ブレード 25 a の交換等を行う場合、まず図 6 (a) に示すように、移動部 130 によって支持部 110 が移動され、エアノズル 312 の先端がスピンドル部 25 に取り付けられたブレード 25 a に向けられる。この状態でエアノズル 312 から空気が吹き出され、ブレード 25 a に付着した切削屑や水滴が除去される。
- [0054] なお、エアノズル 312 によって除去できなかった切削屑や水滴は、ブレード 25 a に残ることになる。すると、後述するように、スピンドル部 25 から第二フランジ 25 d とブレード 25 a を取り外す際に、ブレード 25 a に残った切削屑や水滴が第一フランジ 25 c 及び第二フランジ 25 d に付着して汚染することがある。
- [0055] 次に図 6 (b) に示すように、移動部 130 によって、支持部 110 が反転されると共に、保持部 120 がスピンドル部 25 のブレード 25 a と対向する位置に移動される。そして、保持部 120 によってスピンドル部 25 から第二フランジ 25 d とブレード 25 a が取り外される。
- [0056] 次に図 6 (c) に示すように、移動部 130 によって、保持部 120 がブレード交換台 27 に設けられた使用済みブレード収容部 27 a に上方から対向する位置に移動される。そして、保持部 120 によるブレード 25 a の保持が解除され、使用済みのブレード 25 a が使用済みブレード収容部 27 a に収容される。
- [0057] 次に図 6 (d) に示すように、移動部 130 によって、保持部 120 に保持された第二フランジ 25 d が、第二洗浄機構 320 の第二洗浄スポンジ 321 の上面と接触する位置に移動される。この状態で、駆動部 322 によって第二洗浄スポンジ 321 が回転されることで、第二フランジ 25 d の表面（特に、図 4 に示す第二接触面 25 g）が洗浄される。これによって、第二フランジ 25 d に付着した切削屑等を除去することができる。
- [0058] 次に図 7 (a) に示すように、移動部 130 によって、保持部 120 がブレード交換台 27 に設けられた未使用ブレード収容部 27 b に上方から対向する位置に移動される。そして、未使用ブレード収容部 27 b に収容された

未使用のブレード２５ａが、保持部１２０によって保持される。本実施形態のように、使用済みブレード収容部２７ａ、未使用ブレード収容部２７ｂ及び第二洗浄機構３２０を同じブレード交換台２７に設けることで、保持部１２０が使用済みブレード収容部２７ａ、未使用ブレード収容部２７ｂ及び第二洗浄機構３２０の間を移動する際の移動距離を短く抑えることができる。

[0059] 次に図７（ｂ）に示すように、移動部１３０によって支持部１１０が移動され、エアノズル３１２の先端がスピンドル部２５に取り付けられた第一フランジ２５ｃに向けられる。この状態でエアノズル３１２から空気が吹き出され、第一フランジ２５ｃに付着した切削屑や水滴が除去される。

[0060] 次に図７（ｃ）に示すように、移動部１３０によって、第一洗浄機構３１０の第一洗浄スポンジ３１１が、スピンドル部２５に取り付けられた第一フランジ２５ｃと接触する位置に移動される。この状態で、スピンドル部２５が回転することで、第一フランジ２５ｃの表面（特に、図４に示す第一接触面２５ｆ）が洗浄される。これによって、第一フランジ２５ｃに付着した切削屑等を除去することができる。

[0061] 次に図７（ｄ）に示すように、移動部１３０によって、支持部１１０が回転されると共に、保持部１２０がスピンドル部２５の第一フランジ２５ｃと対向する位置に移動される。そして、保持部１２０に保持された第二フランジ２５ｄとブレード２５ａが、スピンドル部２５に取り付けられる。

[0062] なお、上述の例では一方のスピンドル部２５のブレード２５ａの交換等を行う動作を説明したが、もう一方のスピンドル部２５のブレード２５ａの交換等を行う動作についても概ね同様であるため、説明は省略する。

[0063] 上述のように、スピンドル部２５のブレード２５ａの交換、並びに、第一フランジ２５ｃ及び第二フランジ２５ｄの洗浄が完了すると、再び閉塞部２００が仕切壁２６の開口部２６ａを閉塞する位置に移動する（図２参照）。その後、切断装置１による封止済基板Ｗの切断が再開される。

[0064] このように、本実施形態では、スピンドル部２５に設けられたブレード２５ａを交換する工程と、第一フランジ２５ｃ及び第二フランジ２５ｄを洗浄

する工程と、を並行して行うことができる。また、交換されたブレード 25 a で封止済基板 W を切断する工程を実行することができる。

[0065] 以上の如く、本実施形態に係る切断装置 1 は、スピンドル部 25 に設けられたブレード 25 a を交換するブレード交換機構 100 と、前記ブレード 25 a を前記スピンドル部 25 に固定するための一对のフランジ（第一フランジ 25 c 及び第二フランジ 25 d）を洗浄する洗浄機構 300 と、を備えるものである。

このように構成することにより、フランジの洗浄を行うことができる。また洗浄機構 300 によってフランジの洗浄を行うことで、ユーザーの洗浄作業の負担の軽減を図ることができる。またフランジの洗浄を行うことで、ブレード 25 a を適切に固定することができる。

[0066] また、前記洗浄機構 300 は、前記一对のフランジのうち、第一フランジ 25 c（一方のフランジ）を洗浄する第一洗浄機構 310 と、前記一对のフランジのうち、第二フランジ 25 d（他方のフランジ）を洗浄する第二洗浄機構 320 と、を備えるものである。

このように構成することにより、一对のフランジを個別に洗浄することで、一对のフランジをより効果的に洗浄することができる。

[0067] また、前記第一洗浄機構 310 は、前記スピンドル部 25 に取り付けられた状態の前記第一フランジ 25 c を洗浄可能であり、前記第二洗浄機構 320 は、前記スピンドル部 25 から取り外された状態の前記第二フランジ 25 d を洗浄可能である。

このように構成することにより、ブレード 25 a を交換する際にスピンドル部 25 から取り外された第二フランジ 25 d と、スピンドル部 25に残った第一フランジ 25 c を、それぞれ洗浄することができる。

[0068] また、前記第一洗浄機構 310 は、前記スピンドル部 25 の回転により前記スピンドル部 25 に取り付けられた前記第一フランジ 25 c が回転した状態で、前記第一フランジ 25 c を洗浄可能である。

このように構成することにより、スピンドル部 25 の回転を利用して、第

ーフランジ２５ｃの洗浄を行うことができる。これによって、第一洗浄機構３１０の構造の簡素化を図ることができる。

[0069] また、前記ブレード交換機構１００は、前記ブレード２５ａ及び前記第二フランジ２５ｄを保持することが可能な保持部１２０と、前記保持部１２０及び前記第一洗浄機構３１０を支持する支持部１１０と、前記支持部１１０を移動させることが可能な移動部１３０と、を備え、前記第一洗浄機構３１０は、前記支持部１１０において、前記保持部１２０と異なる側に設けられるものである。

このように構成することにより、第一洗浄機構３１０と保持部１２０を異なる側に設けることで、支持部１１０の重心が偏るのを抑制することができる。これによって、支持部１１０の移動を円滑に行うことができる。特に本実施形態では、第一洗浄機構３１０と保持部１２０を反対側に設けているため、支持部１１０の重心の偏りを効果的に防止することができる。

[0070] また、前記第二洗浄機構３２０は、前記保持部１２０が保持する前記第二フランジ２５ｄを洗浄可能である。

このように構成することにより、ブレード２５ａを交換する際に保持部１２０によって保持された第二フランジ２５ｄをそのまま洗浄することができるため、第二フランジ２５ｄの洗浄を効率的に行うことができる。

[0071] また、切断装置１は、前記スピンドル部２５が配置される空間と、交換用のブレード２５ａが配置される空間と、を仕切ると共に、開口部２６ａを有する仕切壁２６と、前記移動部１３０によって移動可能であり、前記ブレード交換機構１００が所定の位置にある場合に前記開口部２６ａを閉塞する閉塞部２００と、を備えるものである。

このように構成することにより、開口部２６ａを介して保持部１２０等を移動させることができると共に、必要に応じて閉塞部２００によって開口部２６ａを閉塞することができる。例えば、封止済基板Ｗの切断中には閉塞部２００によって開口部２６ａを閉塞することによって、切削屑等が交換用のブレード２５ａに付着するのを防止することができる。特に本実施形態では

、閉塞部２００が開口部２６aを閉塞した状態において、保持部１２０及び第一洗浄機構３１０が交換用のブレード２５a側の空間に配置されることになるため、封止済基板Wの切断中に生じる切削屑等が保持部１２０等に付着するのを防止することもできる。

[0072] また、本実施形態に係る製品P（切断品）の製造方法は、前記切断装置１を用いて、前記スピンドル部２５に設けられた前記ブレード２５aを交換する工程と、前記一对のフランジを洗浄する工程と、前記ブレード２５aで封止済基板W（切断対象物）を切断する工程と、を含むものである。

このように構成することにより、フランジの洗浄を行うことができる。特に本実施形態では、ブレード２５aを交換する工程と、一对のフランジを洗浄する工程と、を並行して行うことができるため、製品Pの製造を効率的に行うことができる。

[0073] 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。

[0074] 例えば、本実施形態の移動部１３０の構成（図３等参照）は一例であり、保持部１２０及び第一洗浄機構３１０を必要な位置に移動させることができる構成であれば、具体的な構成は限定されない。また、閉塞部２００は第二直線移動部１３３に設けられるものとしたが、本発明はこれに限るものではない。すなわち閉塞部２００は、移動部１３０によって移動して開口部２６aを閉塞できる構成であればよく、例えば第二直線移動部１３３とは独立して第三直線移動部１３４に設けられる構成とすることも可能である。

[0075] また本実施形態では、第一フランジ２５cを洗浄する場合、スピンドル部２５を回転させる例を示したが（図７（c）参照）、例えば第一洗浄スポンジ３１１を回転させる構成とすることも可能である。

[0076] また、第一洗浄スポンジ３１１及び第二洗浄スポンジ３２１の形状は本実施形態の形状（図５参照）に限るものではなく、任意に変更することができる。

- [0077] また本実施形態に係る洗浄機構300は、洗浄部材としてスポンジ（第一洗浄スポンジ311及び第二洗浄スポンジ321）を用いて洗浄を行うものとしたが、本発明はこれに限るものではなく、任意の洗浄部材（例えば、ウエス等）を用いることも可能である。
- [0078] また本実施形態に係る洗浄機構300は、スポンジ及びエアノズル312によってフランジの洗浄を行うものとしたが、フランジの洗浄方法はこれに限るものではなく、任意の洗浄方法でフランジの洗浄を行うことが可能である。例えば、フランジに洗浄水を吹き付けて洗浄することや、フランジに付着した切削屑等を吸引してフランジの洗浄を行うことも可能である。また洗浄機構300は、複数の洗浄方法を組み合わせてフランジの洗浄を行うことも可能である。
- [0079] また本実施形態では、第一フランジ25cをスピンドル部25に取り付けた状態で、第一フランジ25cの洗浄を行う例（図7（b）及び（c）参照）を示したが、本発明はこれに限るものではない。例えば、第一フランジ25cをスピンドル部25から取り外した状態で、第一フランジ25cの洗浄を行う構成とすることも可能である。この場合、第一フランジ25cの着脱を行う機構を別途設けて、自動的に第一フランジ25cの着脱を行うことも可能である。
- [0080] また本実施形態では、保持部120と第一洗浄機構310とが支持部110の反対側（正面から見て180度反転した位置、図6等参照）に設けられる例を示したが、本発明はこれに限るものではなく、保持部120及び第一洗浄機構310は、支持部110の任意の位置に設けることが可能である。例えば第一洗浄機構310を、保持部120に対して90度回転した位置や、120度回転した位置に配置することも可能である。
- [0081] また本実施形態では、保持部120と第一洗浄機構310をいずれも支持部110に設けて、一体的に移動させる例を示したが、本発明はこれに限るものではない。例えば、保持部120と第一洗浄機構310をそれぞれ別の部材に設けて、互いに独立して移動させる構成とすることも可能である。

[0082] また、本実施形態では、切断装置 1 による封止済基板 W の切断を一時的に中断して、ブレード 25 a の交換、及び、フランジの洗浄を行う例を示したが、ブレード 25 a の交換等を行うタイミングは任意に決定することができる。例えば切断装置 1 による封止済基板 W の切断が開始される前や、切断装置 1 による封止済基板 W の切断が全て完了した後に、ブレード 25 a の交換等を行うことも可能である。また、本実施形態のように、切断装置 1 にスピンドル部 25 が複数設けられている場合、それぞれのスピンドル部 25 のブレード 25 a の交換等は、同じタイミングで行うことも、別々のタイミングで行うことも可能である。

符号の説明

- [0083]
- | | |
|------|----------|
| 1 | 切断装置 |
| 25 | スピンドル |
| 25 a | ブレード |
| 25 c | 第一フランジ |
| 25 d | 第二フランジ |
| 26 | 仕切壁 |
| 26 a | 開口部 |
| 100 | ブレード交換機構 |
| 110 | 支持部 |
| 120 | 保持部 |
| 130 | 移動部 |
| 200 | 閉塞部 |
| 300 | 洗浄機構 |
| 310 | 第一洗浄機構 |
| 320 | 第二洗浄機構 |

請求の範囲

- [請求項1] スピンドル部に設けられたブレードを交換するブレード交換機構と、
、
前記ブレードを前記スピンドル部に固定するための一対のフランジを洗浄する洗浄機構と、
を備える、切断装置。
- [請求項2] 前記洗浄機構は、
前記一対のフランジのうち、一方のフランジを洗浄する第一洗浄機構と、
前記一対のフランジのうち、他方のフランジを洗浄する第二洗浄機構と、
を備える、請求項1に記載の切断装置。
- [請求項3] 前記第一洗浄機構は、前記スピンドル部に取り付けられた状態の前記一方のフランジを洗浄可能であり、
前記第二洗浄機構は、前記スピンドル部から取り外された状態の前記他方のフランジを洗浄可能である、
請求項2に記載の切断装置。
- [請求項4] 前記第一洗浄機構は、前記スピンドル部の回転により前記スピンドル部に取り付けられた前記一方のフランジが回転した状態で、前記一方のフランジを洗浄可能である、請求項2又は請求項3に記載の切断装置。
- [請求項5] 前記ブレード交換機構は、
前記ブレード及び前記他方のフランジを保持することが可能な保持部と、
前記保持部及び前記第一洗浄機構を支持する支持部と、
前記支持部を移動させることが可能な移動部と、
を備え、
前記第一洗浄機構は、前記支持部において、前記保持部と異なる側

に設けられる、請求項 3 又は請求項 4 に記載の切断装置。

[請求項 6] 前記第二洗浄機構は、前記保持部が保持する前記他方のフランジを洗浄可能である、請求項 5 に記載の切断装置。

[請求項 7] 前記スピンドル部が配置される空間と、交換用のブレードが配置される空間と、を仕切ると共に、開口部を有する仕切壁と、
前記移動部によって移動可能であり、前記ブレード交換機構が所定の位置にある場合に前記開口部を閉塞する閉塞部と、
を備える、請求項 5 又は請求項 6 に記載の切断装置。

[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切断装置を用いて、前記スピンドル部に設けられた前記ブレードを交換する工程と、前記一对のフランジを洗浄する工程と、前記ブレードで切断対象物を切断する工程と、を含む、切断品の製造方法。