

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7157511号
(P7157511)

(45)発行日 令和4年10月20日(2022.10.20)

(24)登録日 令和4年10月12日(2022.10.12)

(51)国際特許分類		F I		
B 2 4 B	27/06	(2006.01)	B 2 4 B	27/06
B 2 4 B	47/22	(2006.01)	B 2 4 B	47/22
B 2 4 B	49/12	(2006.01)	B 2 4 B	49/12
H 0 1 L	21/301	(2006.01)	H 0 1 L	21/78

請求項の数 2 (全10頁)

(21)出願番号	特願2018-80388(P2018-80388)	(73)特許権者	000134051
(22)出願日	平成30年4月19日(2018.4.19)		株式会社ディスコ
(65)公開番号	特開2019-188485(P2019-188485 A)	(74)代理人	100121083
(43)公開日	令和1年10月31日(2019.10.31)		弁理士 青木 宏義
審査請求日	令和3年2月3日(2021.2.3)	(74)代理人	100138391
			弁理士 天田 昌行
		(72)発明者	岡村 卓
			東京都大田区大森北二丁目13番11号
			株式会社ディスコ内
		審査官	山内 康明

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 切削装置及び切削ブレード検出方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

被加工物を保持する保持手段と、回転駆動されるスピンドル及び前記スピンドルの先端に取り付けられた装着工具に円環状の切削ブレードが装着される切削手段と、該スピンドルをZ方向に昇降させるZ軸方向送り手段と、該切削ブレードのZ軸方向の先端位置を検出するブレード検出手段と、制御手段と、を備える切削装置であって、

該制御手段は、

該ブレード検出手段にて検出された、該スピンドル先端に装着され且つ該切削ブレードが装着されていない装着工具のZ軸方向先端位置を記憶する装着工具先端位置記憶部と、

該ブレード検出手段にて検出された、該装着工具に装着された該切削ブレードのZ軸方向先端位置を記憶する切削ブレード先端位置記憶部と、

該装着工具及び該切削ブレードの該Z軸方向先端位置情報から該切削ブレードの該装着工具から突出した刃先出し量を算出する算出部と、
を備えることを特徴とする切削装置。

【請求項2】

保持手段に保持された被加工物に対して回転する切削ブレードをZ軸方向に切り込ませて切削する切削装置において、装着工具に対する該切削ブレードの刃先出し量を検出する切削ブレード検出方法であって、

回転可能なスピンドルの先端に固定された、該切削ブレードが装着されていない該装着工具のZ軸方向の先端位置をブレード検出手段により検出して制御手段が記憶する装着工

10

20

具先端位置検出工程と、

該装着工具に対して装着された該切削ブレードのZ軸方向の先端位置を該ブレード検出手段により検出して該制御手段が記憶する切削ブレード先端位置検出工程と、

該装着工具先端位置検出工程と該切削ブレード先端位置検出工程で記憶された該装着工具と該切削ブレードのZ軸方向先端位置情報に基づき、該制御手段が該装着工具から突出した該切削ブレードの刃先出し量を算出する算出工程と、
を有することを特徴とする切削ブレード検出方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、切削装置及び切削ブレード検出方法に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体ウェーハ等の被加工物を分割加工するダイシング装置等の精密切削装置においては、切削ブレードを装着した切削手段を上下方向（Z軸方向）に移動させ、回転する切削ブレードを被加工物に対して所定の深さに切り込ませる高さに位置づける一方、被加工物を保持する保持手段を水平方向に切削送りして被加工物を切削している。このため、切削ブレードの先端が被加工物を保持する保持面に接触するときの切削手段の高さを予め認識しておく必要があり、その切削手段の高さを認識するセットアップを行っている。このようなセットアップは、例えば、切削ブレードを交換した場合に交換した切削ブレードの先端の高さ位置を認識する際、あるいは、切削ブレードが摩耗した場合の摩耗状態を認識する際に実施される。

【0003】

セットアップについては、保持面に切削ブレードを接触させたときの切削手段の高さを認識する接触セットアップと、保持面に切削ブレードを接触させずにセットアップを可能とする非接触セットアップとが知られている。非接触セットアップ用の検出手段として光学センサが用いられる。光学センサの発光部と受光部の間に切削ブレードの外周縁を配置し、切削手段の上下方向位置を変化させて切削ブレードの外周縁によって遮られる光の状態を検知して、切削ブレードの高さ位置や摩耗を検出している。

【0004】

切削装置における切削手段は、モータによって回転駆動されるスピンドルの先端に取り付けられる装着フランジ（装着工具）に対して、円環状の切れ刃を有する切削ブレードを装着して構成される。そして、装着フランジの径方向の外周縁を超えて突出する切削ブレードの長さ（刃先出し量）や刃厚等の情報（切削ブレード情報）が入力手段によって入力されることで、切削ブレードの高さ位置やブレード摩耗量を管理し、適切な切り込み量で被加工物を切削することが可能となっている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開2015-131372号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

切削装置に切削ブレードを装着する際には、切削ブレードの所望の刃先出し量に対応する外径サイズの装着フランジを選択して取り付ける。従来、選択して取り付けた装着フランジの外径サイズは、切削装置を操作するオペレーターが入力していた。ここで装着フランジの外径サイズを誤って入力してしまうと、セットアップで切削装置が認識する切削ブレードの刃先出し量と、装着フランジに対する切削ブレードの実際の刃先出し量とが一致しなくなる。その結果、刃先出し量が不適正な状態で切削加工を行ってしまい、被加工物や切削ブレードにダメージを与えたり、加工不良を生じたりしてしまうおそれがある。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、切削ブレードの刃先出し量を的確に認識可能な切削装置及び切削ブレード検出方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明は、被加工物を保持する保持手段と、回転駆動されるスピンドル及びスピンドルの先端に取り付けられた装着工具に円環状の切削ブレードが装着される切削手段と、スピンドルをZ軸方向に昇降させるZ軸方向送り手段と、切削ブレードのZ軸方向の先端位置を検出するブレード検出手段と、制御手段と、を備える切削装置であって、制御手段は、ブレード検出手段にて検出された、スピンドル先端に装着され且つ切削ブレードが装着されてい

10

【 0 0 0 9 】

また、本発明は、保持手段に保持された被加工物に対して回転する切削ブレードをZ軸方向に切り込ませて切削する切削装置において、装着工具に対する切削ブレードの刃先出し量を検出する切削ブレード検出方法であって、回転可能なスピンドルの先端に固定された、切削ブレードが装着されていない装着工具のZ軸方向の先端位置をブレード検出手段により検出して制御手段が記憶する装着工具先端位置検出工程と、装着工具に対して装着された切削ブレードのZ軸方向の先端位置をブレード検出手段により検出して制御手段が記憶する切削ブレード先端位置検出工程と、装着工具先端位置検出工程と切削ブレード先端位置検出工程で記憶された装着工具と切削ブレードのZ軸方向先端位置情報に基づき、制御手段が装着工具から突出した切削ブレードの刃先出し量を算出する算出工程と、を有することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明の切削装置及び切削ブレード検出方法によれば、装着工具と切削ブレードの両方のZ方向先端位置を検出及び記憶して刃先出し量を算出するので、切削ブレードの刃先出し量を的確に認識することが可能である。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図1】本実施の形態に係る切削装置の斜視図である。

【図2】切削装置を構成する切削手段と先端検出センサの斜視図である。

【図3】切削装置における非接触セットアップを示す図であり、(A)はフランジ検出工程、(B)は切削ブレード検出工程である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

図1に示す切削装置10は、被加工物であるウェーハ(図示略)に対して切削を行うものである。各図において、切削装置10における加工送り方向をX軸方向、割り出し送り方向をY軸方向、切削の切り込み送り方向(上下方向)をZ軸方向として表している。

40

【 0 0 1 3 】

切削装置10は、ウェーハを保持するチャックテーブル11を備えている。チャックテーブル11は、ポーラスセラミック材により形成された保持面を上面側に備えており、ウェーハを保持面に吸着保持することができる。図示を省略するが、ウェーハの表面上には格子状の切削予定ラインが形成され、切削予定ラインで区画される各領域にデバイスが形成されている。

【 0 0 1 4 】

切削装置10の基台12上には、チャックテーブル11をX軸方向に移動させるX軸方

50

向送り手段（図示略）が設けられている。X軸方向送り手段は、図1に示す防水カバー13の下方に配置されていて図には表れていないが、X軸駆動モータ（図示略）の駆動によってボールネジ（図示略）を回転させ、ボールネジが回転すると移動版14をX軸方向に移動させるものである。移動版14上にチャックテーブル11が支持されており、チャックテーブル11は移動版14に対してZ軸方向の軸を中心として回転可能である。

【0015】

基台12の上面には門型のコラム15が設けられている。コラム15には、切削手段30をY軸方向に割り出し送りするY軸方向送り手段16と、切削手段30をZ軸方向に切り込み送りするZ軸方向送り手段17とが設けられている。

【0016】

Y軸方向送り手段16は、コラム15の前面に配置されたY軸方向に延びる一対のY軸ガイド20と、各Y軸ガイド20にスライド可能に支持されたY軸テーブル21とを有している。Z軸方向送り手段17は、Y軸テーブル21上に配置されたZ軸方向に延びる一対のZ軸ガイド22と、各Z軸ガイド22にスライド可能に支持されたZ軸テーブル23とを有している。

【0017】

Y軸テーブル21とZ軸テーブル23の背面側には、それぞれナット部（図示略）が形成されている。Y軸テーブル21のナット部にボールネジ24が螺合し、Z軸テーブル23のナット部にボールネジ25が螺合している。ボールネジ24の一端部にはY軸駆動モータ（図示略）が連結され、ボールネジ25の一端部にはZ軸駆動モータ26が連結されている。Y軸駆動モータによりボールネジ24が回転駆動されることで、Y軸テーブル21がY軸ガイド20に沿ってY軸方向に移動される。Z軸駆動モータ26によりボールネジ25が回転駆動されることで、Z軸テーブル23がZ軸ガイド22に沿ってZ軸方向に移動される。Z軸テーブル23の下部には、切削手段30が設けられている。Y軸駆動モータとZ軸駆動モータ26の駆動によって切削手段30がY軸方向とZ軸方向に移動される。

【0018】

切削手段30は、被加工物であるウェーハを切削加工する加工ユニットである。図2及び図3に示すように、切削手段30は、切削ブレード31とスピンドル32と装着部材33とを有している。

【0019】

切削ブレード31は、円環状の切れ刃のみで構成されたワッシャブレード（ハブレスブレード）であり、ダイヤモンド等の砥粒をボンド剤で固めて形成されている。切削ブレード31の中央には円形状の開口部が形成されている。

【0020】

スピンドル32は、Z軸テーブル23の下端に支持されるスピンドルハウジング34に対して、Y軸方向に向く回転軸心P（図3）を中心として回転自在に支持された回転軸である。スピンドルハウジング34内にはスピンドルモータ（図示略）が設けられており、スピンドルモータによってスピンドル32が回転軸心Pを中心として回転駆動される。

【0021】

装着部材33は、スピンドル32の先端部に固定される装着フランジ33aと、装着フランジ33aと対向して配置される保持フランジ33bとを備えている。装着フランジ33aと保持フランジ33bはそれぞれ円形状の外周形状を有する部材であり、互いの対向面の間に切削ブレード31を挟持可能である。

【0022】

装着フランジ33aは、スピンドル32の先端部に対して単独で固定することができる（図3（A）参照）。装着フランジ33aの対向面上には円筒状のボス部33cが突出している。装着フランジ33aに対して切削ブレード31を取り付ける際には、ボス部33cに対して切削ブレード31の開口部を挿入させて、装着フランジ33aの対向面に切削ブレード31の片側の側面を接近させる。ボス部33cによって切削ブレード31の径方

10

20

30

40

50

向位置が定まり、装着フランジ 3 3 a と切削ブレード 3 1 のそれぞれの中心軸がスピンドル 3 2 の回転軸心 P と一致する。

【 0 0 2 3 】

続いて、切削ブレード 3 1 の反対側の側面に保持フランジ 3 3 b の対向面を当て付け、装着フランジ 3 3 a と保持フランジ 3 3 b の互いの対向面によって切削ブレード 3 1 を挟む状態にする。そして、スピンドル 3 2 の先端部に螺合する固定ナット 3 5 によって保持フランジ 3 3 b を締め付けることにより、装着フランジ 3 3 a と保持フランジ 3 3 b の間に切削ブレード 3 1 が挟持される（図 3（B）参照）。

【 0 0 2 4 】

装着フランジ 3 3 a と保持フランジ 3 3 b の外径は同じであり、切削ブレード 3 1 の外径は、装着フランジ 3 3 a 及び保持フランジ 3 3 b の外径よりも大きい。従って、図 3（B）に示す切削ブレード 3 1 の装着完了状態では、切削ブレード 3 1 の径方向の外周縁が、装着フランジ 3 3 a 及び保持フランジ 3 3 b の径方向の外周縁を超えて突出する。この装着フランジ 3 3 a 及び保持フランジ 3 3 b に対する切削ブレード 3 1 の径方向の突出量が、切削ブレード 3 1 における刃先出し量となる。

【 0 0 2 5 】

図 2 に示すように、スピンドルハウジング 3 4 の端部には、切削ブレード 3 1 を囲むブレードカバー 3 6 が取り付けられている。ブレードカバー 3 6 は、下面側に切削ブレード 3 1 の外周縁を露出させる開口を有しており、切削手段 3 0 の下方に位置する被加工物（ウェーハ）に対して切削ブレード 3 1 による切削を行うことができる。ブレードカバー 3 6 の下部には、切削時に切削ブレード 3 1 周りに切削水を供給する切削水ノズル 3 7 が設けられている。

【 0 0 2 6 】

切削装置 1 0 は、各部を統括制御する制御手段 4 0（図 1）を備える。制御手段 4 0 は、先に述べた X 軸駆動モータ（図示略）と Y 軸駆動モータ（図示略）と Z 軸駆動モータ 2 6 の駆動を制御して、チャックテーブル 1 1 と切削手段 3 0 の相対位置を変化させる。また、スピンドルモータ（図示略）の駆動を制御してスピンドル 3 2 を回転動作させる。

【 0 0 2 7 】

制御手段 4 0 はさらに、後述するセットアップで用いられる、装着工具先端位置記憶部 4 1 と切削ブレード先端位置記憶部 4 2 と算出部 4 3 を備えている。これらの各部は、制御手段 4 0 が担う特定の機能を概念化したものであり、具体的な構成としては、制御手段 4 0 を構成するプロセッサやメモリとして備えられている。

【 0 0 2 8 】

以上の構成の切削装置 1 0 で切削加工を行う場合、チャックテーブル 1 1 上にウェーハ（図示略）を保持した状態で、ウェーハ上の切削予定ライン上に切削ブレード 3 1 が位置するように、チャックテーブル 1 1 の X 軸方向の位置調整と、Y 軸方向送り手段 1 6 による切削手段 3 0 の Y 軸方向の位置調整を行う。

【 0 0 2 9 】

そして、切削用の所定の回転速度でスピンドル 3 2 を回転駆動させ、Z 軸方向送り手段 1 7 によって切削手段 3 0 を Z 軸方向に所定の切り込み深さまで下降させると共に、チャックテーブル 1 1 を X 軸方向に加工送りさせる。これにより、回転する切削ブレード 3 1 が切削予定ラインに沿って被加工物を切削する。1 本の切削予定ラインに沿う切削が完了したら、Z 軸方向送り手段 1 7 により切削手段 3 0 を上方に移動させ、Y 軸方向送り手段 1 6 により切削手段 3 0 を Y 軸方向に移動させて次の切削予定ライン上に切削ブレード 3 1 を位置づける。そして、上記と同様に切削予定ラインに沿う切削を行う。Y 軸方向に並ぶ全ての切削予定ラインに沿う切削が完了したら、チャックテーブル 1 1 を 9 0 度回転させ、未切削の複数の切削予定ラインが Y 軸方向に並ぶようにし、上記と同様に各切削予定ラインに沿う切削を行う。このようにして、ウェーハ上の格子状の全ての切削予定ラインに対する切削が実施される。

【 0 0 3 0 】

ところで、切削装置 10 において適正な切り込み深さで切削加工を行うためには、Z 軸方向における切削手段 30 の高さ位置や切削ブレード 31 の摩耗状態を、制御手段 40 が正しく認識している必要がある。切削装置 10 は、Z 軸方向における切削ブレード 31 の位置検出を行うブレード検出手段として、非接触セットアップ用の先端検出センサ 50 (図 2、図 3) を備えている。

【 0 0 3 1 】

先端検出センサ 50 は光学センサであり、Y 軸方向に離間して対向する発光部 51 と受光部 52 を有している。先端検出センサ 50 は、発光部 51 から受光部 52 へ向けて光 L (図 3) を投射し、投射された光 L が受光部 52 で受光されるか否かを検知して、検出信号を制御手段 40 (図 1) に送る。

10

【 0 0 3 2 】

切削ブレード 31 の交換後などの所定のタイミングで、切削ブレード 31 の Z 軸方向の高さ位置や切削ブレード 31 の摩耗状態を検出するべく、セットアップが行われる。なお、以下の各工程におけるオペレーターの操作や、制御手段 40 側からのオペレーターへの指示及び報知は、切削装置 10 に設けたタッチパネル式の画面を通して行うものとする。

【 0 0 3 3 】

オペレーターの操作によってセットアップの実行が入力されると、制御手段 40 は切削装置 10 をセットアップモードにする。セットアップモードでは、制御手段 40 は、Z 軸方向における装着フランジ 33 a の先端 (外周縁) 位置を検出するフランジ検出工程 (装着工具先端位置検出工程) と、Z 軸方向における切削ブレード 31 の先端 (外周縁) 位置を検出する切削ブレード検出工程 (切削ブレード先端位置検出工程) を順次行うように制御する (図 3 参照) 。

20

【 0 0 3 4 】

図 3 (A) に示すように、フランジ検出工程はスピンドル 32 の先端部に装着フランジ 33 a のみを装着し、切削ブレード 31 及び保持フランジ 33 b を装着しない状態で行われる。フランジ検出工程において制御手段 40 は、切削装置 10 に設けたタッチパネルへの表示などによって、装着フランジ 33 a のみを装着するようにオペレーターに指示を出す。装着フランジ 33 a の装着が完了してオペレーターが検出実行を指示すると、制御手段 40 は、先端検出センサ 50 の発光部 51 と受光部 52 の間の上方に装着フランジ 33 a を位置づけた状態から、Z 軸方向送り手段 17 によって切削手段 30 を Z 軸方向に下降させる。

30

【 0 0 3 5 】

このとき、制御手段 40 はスピンドル 32 を回転させずに切削手段 30 を下降させる。フランジ検出工程での検出対象である装着フランジ 33 a は、切削ブレード 31 に比して肉厚が大きい金属製の部材であり剛性が高く、切削加工時の高速回転による変形が生じにくい。従って、装着フランジ 33 a を回転させない先端検出において、適切な検出結果が得られる。なお、図 3 (B) では、切削ブレード 31 を見やすくするために実際よりも大きい厚さで示しているが、実際には切削ブレード 31 の厚みよりも装着フランジ 33 a の厚みの方が大きい。

【 0 0 3 6 】

40

図 3 (A) のように、下降する装着フランジ 33 a の径方向の先端が、発光部 51 から受光部 52 へ向かう光 L の光路上に達すると、装着フランジ 33 a の外周縁によって光 L が遮られる。制御手段 40 は、装着フランジ 33 a により受光部 52 への光 L の入射が遮られたときの切削手段 30 の Z 軸方向の位置を、装着工具先端位置記憶部 41 に記憶する。該記憶後に、制御手段 40 は、Z 軸方向送り手段 17 によって切削手段 30 を Z 軸方向に上昇させて、先端検出センサ 50 から装着フランジ 33 a を離間させる。

【 0 0 3 7 】

続いて、切削ブレード検出工程を行う。図 3 (B) に示すように、切削ブレード検出工程は、装着フランジ 33 a と保持フランジ 33 b の間に切削ブレード 31 を挟持し、実際の切削加工と同じ切削ブレード 31 の装着状態にして行われる。切削ブレード検出工程に

50

において制御手段 40 は、切削装置 10 に設けたタッチパネルへの表示などによって、切削ブレード 31 の装着（保持フランジ 33 b と固定ナット 35 を用いた固定）を行うようにオペレーターに指示を出す。切削ブレード 31 の装着が完了してオペレーターが検出実行を指示すると、制御手段 40 は、先端検出センサ 50 の発光部 51 と受光部 52 の間の上方に切削ブレード 31 を位置づけた状態から、Z 軸方向送り手段 17 によって切削手段 30 を Z 軸方向に下降させる。

【0038】

このとき、制御手段 40 はスピンドル 32 を所定の速度で回転させながら切削手段 30 を下降させる。薄い板状の切削ブレード 31 は、切削加工時の高速回転により径方向の大きさが変化しやすい。従って、切削加工時に対応する速度で切削ブレード 31 を回転させることによつて、実際に切削する状態での切削ブレード 31 の先端位置が検出され、高精度な検出結果を得ることができる。

10

【0039】

図 3 (B) のように、下降する切削ブレード 31 の径方向の先端が、発光部 51 から受光部 52 へ向かう光 L の光路上に達すると、切削ブレード 31 の外周縁によって光 L が遮られる。制御手段 40 は、切削ブレード 31 により受光部 52 への光 L の入射が遮られたときの切削手段 30 の Z 軸方向の位置を、切削ブレード先端位置記憶部 42 に記憶する。該記憶後に、制御手段 40 は、Z 軸方向送り手段 17 によって切削手段 30 を Z 軸方向に上昇させて、先端検出センサ 50 から切削ブレード 31 を離間させる。

【0040】

20

切削ブレード 31 は装着フランジ 33 a の外周縁よりも径方向に突出しているので、装着フランジ 33 a の先端よりも切削ブレード 31 の先端の方が早いタイミングで先端検出センサ 50 に検出される。すなわち、切削ブレード検出工程で切削ブレード先端位置記憶部 42 に記憶される切削手段 30 の Z 軸方向の位置は、フランジ検出工程で装着工具先端位置記憶部 41 に記憶される切削手段 30 の Z 軸方向の位置よりも上方となる。この記憶された 2 つの位置の差が、切削ブレード 31 の刃先出し量 T (図 3 参照) となる。

【0041】

制御手段 40 の算出部 43 は、装着工具先端位置記憶部 41 に記憶した装着フランジ 33 a の Z 軸方向の位置情報 (図 3 (A) に示す切削手段 30 の位置) と、切削ブレード先端位置記憶部 42 に記憶した切削ブレード 31 の Z 軸方向の位置情報 (図 3 (B) に示す切削手段 30 の位置) から、装着フランジ 33 a に対して径方向に突出する切削ブレード 31 の刃先出し量 T を算出する。

30

【0042】

以上のようにして算出された刃先出し量 T は、切削ブレード 31 と装着フランジ 33 a の両方の先端位置を先端検出センサ 50 で検出した実測値に基づくものである。従って、スピンドル 32 に装着されている装着フランジ 33 a の外径サイズをオペレーターが誤入力してしまうおそれがなく、切削ブレード 31 の刃先出し量を的確に認識することが可能となる。

【0043】

また、切削装置 10 に対してオペレーターにより別途入力された切削ブレード情報 (刃先出し量や刃厚の情報) が存在する場合、制御手段 40 は、以上のように検出及び算出を経て得られた切削ブレードの刃先出し量 T を参照して、当該切削ブレードの切削ブレード情報に適合しているかを判定することができる。例えば、先のフランジ検出工程で、オペレーターがスピンドル 32 に対して誤った外径サイズの装着フランジ 33 a を装着した場合、算出された切削ブレードの刃先出し量 T が、切削ブレード情報に含まれている刃先出し量と大幅に異なる可能性がある。このような場合、制御手段 40 の制御によって、オペレーターに対して刃先出し量に関するエラー状態の報知などを行うことも可能である。

40

【0044】

上記実施形態では、先端検出センサ 50 による装着フランジ 33 a と切削ブレード 31 の検出を行う際に、装着フランジ 33 a 及び切削ブレード 31 の Z 軸方向下方の先端を検

50

出している。これと異なり、装着フランジ 3 3 a 及び切削ブレード 3 1 の Z 軸方向上方の先端を検出しても、上記実施形態と同様に、切削ブレード 3 1 の刃先出し量を的確に認識することができる。すなわち、先端検出センサ 5 0 に相当するブレード検出手段を、装着フランジ 3 3 a や切削ブレード 3 1 の上方に配置し、装着フランジ 3 3 a や切削ブレード 3 1 を上方に移動させて先端位置を検出する形態も可能である。この場合、図 2 に示す切削手段 3 0 は、装着フランジ 3 3 a や切削ブレード 3 1 の上方を覆うブレードカバー 3 6 を備えるので、ブレードカバー 3 6 が検出の妨げにならないように、ブレードカバー 3 6 を開くなどの対応を行った上で各検出工程を行うとよい。

【 0 0 4 5 】

切削ブレード 3 1 に加えて装着フランジ 3 3 a も検出対象となるため、上記実施形態のように、光学式の先端検出センサ 5 0 などを用いた非接触セットアップを行うことが好ましい。しかし、本発明は接触セットアップによって実施することも可能である。

10

【 0 0 4 6 】

また、本発明の実施の形態を説明したが、本発明の他の実施の形態として、上記実施の形態及び変形例を全体的又は部分的に組み合わせたものでもよい。

【 0 0 4 7 】

また、本発明の実施の形態は上記の実施の形態及び変形例に限定されるものではなく、本発明の技術的思想の趣旨を逸脱しない範囲において様々に変更、置換、変形されてもよい。さらには、技術の進歩又は派生する別技術によって、本発明の技術的思想を別の仕方
20
で実現することができれば、その方法を用いて実施されてもよい。したがって、特許請求の範囲は、本発明の技術的思想の範囲内に含まれ得る全ての実施形態をカバーしている。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 8 】

以上説明したように、本発明は切削ブレードの刃先出し量を的確に認識できるという効果を有し、切削ブレードの刃先出し量を高精度に管理して精密な切削加工を行う切削装置に有用である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 9 】

- 1 0 : 切削装置
- 1 1 : チャックテーブル
- 1 4 : 移動版
- 1 6 : Y 軸方向送り手段
- 1 7 : Z 軸方向送り手段
- 2 0 : Y 軸ガイド
- 2 1 : Y 軸テーブル
- 2 3 : Z 軸テーブル
- 2 6 : Z 軸駆動モータ
- 3 0 : 切削手段
- 3 1 : 切削ブレード
- 3 2 : スピンドル
- 3 3 : 装着部材 (装着工具)
- 3 3 a : 装着フランジ (装着工具)
- 3 3 b : 保持フランジ
- 3 5 : 固定ナット
- 4 0 : 制御手段
- 4 1 : 装着工具先端位置記憶部
- 4 2 : 切削ブレード先端位置記憶部
- 4 3 : 算出部
- 5 0 : 先端検出センサ (ブレード検出手段)
- 5 1 : 発光部

30

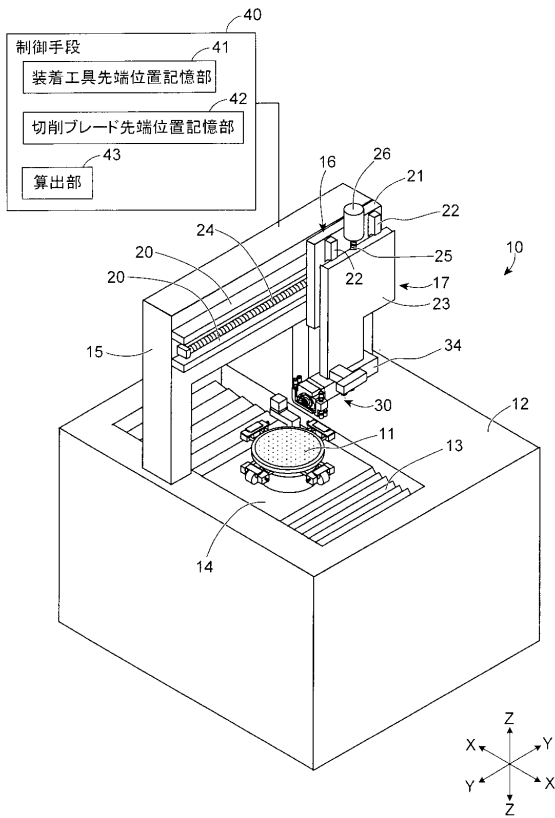
40

50

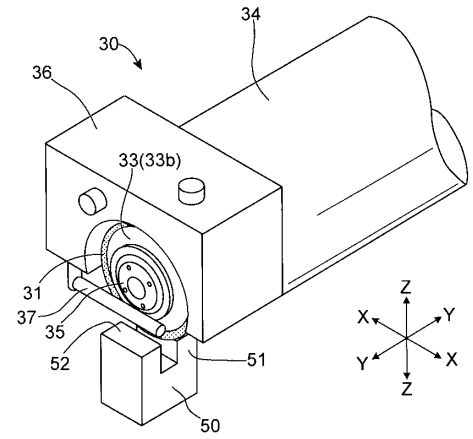
5 2 : 受光部
 P : 回転軸心
 T : 刃先出し量

【図面】

【図 1】



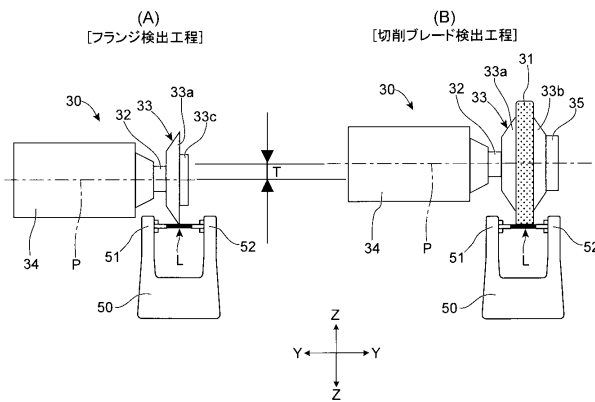
【図 2】



10

20

【図 3】



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2017 - 168484 (JP, A)
特開 2017 - 193005 (JP, A)
特開 2015 - 131372 (JP, A)
特開 2016 - 129231 (JP, A)
米国特許第 07495759 (US, B1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B 24 B 27 / 06
B 24 B 47 / 22
B 24 B 49 / 12
H 01 L 21 / 301