

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第6999450号
(P6999450)

(45)発行日 令和4年1月18日(2022.1.18)

(24)登録日 令和3年12月24日(2021.12.24)

(51)国際特許分類		F I		
B 2 4 B	55/02 (2006.01)	B 2 4 B	55/02	D
H 0 1 L	21/301 (2006.01)	H 0 1 L	21/78	F
B 2 4 B	55/06 (2006.01)	B 2 4 B	55/06	
B 2 4 B	27/06 (2006.01)	B 2 4 B	27/06	M

請求項の数 2 (全13頁)

(21)出願番号	特願2018-37256(P2018-37256)	(73)特許権者	000134051 株式会社ディスコ 東京都大田区大森北二丁目13番11号
(22)出願日	平成30年3月2日(2018.3.2)	(74)代理人	100121083 弁理士 青木 宏義
(65)公開番号	特開2019-150910(P2019-150910 A)	(74)代理人	100138391 弁理士 天田 昌行
(43)公開日	令和1年9月12日(2019.9.12)	(72)発明者	植山 博光 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
審査請求日	令和3年1月7日(2021.1.7)	審査官	城野 祐希

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ブレードカバー

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

Y方向に回転軸を有するスピンドルを回転自在に支持するスピンドルハウジングの先端に配設され、該スピンドルにフランジを介して装着された切削ブレードを覆うブレードカバーであって、

該切削ブレードの厚み方向であるY方向に調整可能に取り付けられ且つ該切削ブレードに供給された切削水が該切削ブレードの回転によって飛散する側とは反対側に配設され、該切削ブレードの外周端面と対向して切削水を噴出する切削水ブロックを備え、

該切削水ブロックは、

該切削ブレードの該外周端面に向けて切削水を噴射する第1の切削水噴射口及び第2の切削水噴射口と、

該第1の切削水噴射口に連通し且つ該切削ブレード中心を通る鉛直線と該第1の切削水噴射口から該切削ブレード中心に向かって噴射される切削水の進行方向とのなす角度が35度より大きく45度より小さい角度で噴射するように形成された第1の供給路と、

該第2の切削水噴射口に連通し且つ該切削ブレード中心を通る鉛直線と該第2の切削水噴射口から噴射される切削水の進行方向とが直角に噴射するように形成された第2の供給路と、

を備えることを特徴とするブレードカバー。

【請求項2】

該切削水ブロックは、

該切削水ブロックの外側面に形成された目視孔と、
該第 1 の切削水噴射口及び該第 1 の供給路、該第 2 の切削水噴射口及び該第 2 の供給路の
いずれにも交差せず且つ該目視孔から該切削ブレード側に貫通して形成された目視路と、
を備え、

該切削水ブロックを Y 方向に移動して該目視孔を該切削ブレードの切れ刃で 2 等分するよ
うに位置決めすると、該第 1 の切削水噴射口及び該第 2 の切削水噴射口が該切削ブレード
で 2 等分する位置に位置決めされることを特徴とする請求項 1 記載のブレードカバー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、切削ブレードに切削水を噴射するブレードカバーに関する。

【背景技術】

【0002】

デバイスは、例えば QFN (Quad Flat Non-leaded Package) と称される技術によっ
てパッケージングされる。QFN と称されるこの技術は、デバイスが配設される領域を区
画する分割予定ラインに沿って複数の電極が形成された厚みが 150 μm 程度の金属枠体
と、分割予定ラインによって区画された領域に配設された複数のデバイスと、複数のデバ
イスが配設された側に樹脂が充填されて形成された厚みが 500 μm 程度の樹脂層と、で
デバイスをパッケージングするというものである。

【0003】

このような QFN によって構成されたパッケージ基板は、パッケージの樹脂充填工程後の
ダイシング工程で切削ブレードによって分割予定ラインを切削している (例えば、特許文
献 1 参照)。この切削により、分割予定ラインを挟んで隣り合う電極間が分離され、個々
のデバイス毎に分割される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2007 - 258590 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述した分割では、電極が延性を有するために切削中に延びてしまい、各
デバイスにて隣り合う電極間の距離が短くなってデバイスの品質が低下するという問題が
ある。そこで、本発明者は、加工中の切削ブレードに噴射する切削水に着目し、該切削水
による冷却効果を高めて上記問題を改善できる発明を案出した。

【0006】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、切削ブレードの加工点に切削水を効率的
に供給して冷却効果を向上することができるブレードカバーを提供することを目的の 1 つ
とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一態様のブレードカバーは、Y 方向に回転軸を有するスピンドルを回転自在に支
持するスピンドルハウジングの先端に配設され、スピンドルにフランジを介して装着され
た切削ブレードを覆うブレードカバーであって、切削ブレードの厚み方向である Y 方向に
調整可能に取り付けられ且つ切削ブレードに供給された切削水が切削ブレードの回転によ
って飛散する側とは反対側に配設され、切削ブレードの外周端面と対向して切削水を噴出
する切削水ブロックを備え、切削水ブロックは、切削ブレードの外周端面に向けて切削水
を噴射する第 1 の切削水噴射口及び第 2 の切削水噴射口と、第 1 の切削水噴射口に連通し
且つ切削ブレード中心を通る鉛直線と第 1 の切削水噴射口から切削ブレード中心に向かっ
て噴射される切削水の進行方向とのなす角度が 35 度より大きく 45 度より小さい角度で

10

20

30

40

50

噴射するように形成された第1の供給路と、第2の切削水噴射口に連通し且つ切削ブレード中心を通る鉛直線と第2の切削水噴射口から噴射される切削水の進行方向とが直角に噴射するように形成された第2の供給路と、を備えることを特徴とする。

【0008】

このような構成によれば、第1の切削水噴射口及び第2の切削水噴射口から噴射される切削水が上述した第1の供給路及び第2の供給路の角度に設定されるので、切削ブレードの加工点に効率的に切削水を供給することができる。これにより、例えば、被加工物における延性を有する電極部分を切削する場合でも、その電極が延びて隣り合う電極間の距離が短くなることを抑制でき、切削ブレードにおける冷却効果を高めて加工後のデバイス品質の向上を図ることができる。

10

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、角度が異なる第1の供給路及び第2の供給路から切削水を噴射するので、切削ブレードの加工点に切削水を効率的に供給して冷却効果を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本実施の形態に係る切削装置の斜視図である。

【図2】本実施の形態に係る切削手段の斜視図である。

【図3】本発明の実施の形態に係る切削手段の平面模式図である。

【図4】本実施の形態に係る切削水ブロックの概略斜視図である。

20

【図5】切削ブレードに対する供給孔の位置調整の説明図である。

【図6】パッケージデバイスの平面模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、添付図面を参照して、本実施の形態について説明する。図1は、本実施の形態に係る切削装置の斜視図である。図1に示すように、切削装置1は、ハウジング2上のチャックテーブル3に保持された被加工物Wを、チャックテーブル3の上方に設けられた切削手段4により加工するように構成されている。被加工物Wは、QFN基板と称されるパッケージ基板で矩形状に形成されている。被加工物Wの表面は、格子状に配列された分割予定ラインによって複数の領域に区画され、この区画された領域にIC、LSI、LED等の各種デバイス91が形成されている。また、被加工物Wは、貼着テープ92を介して環状フレーム93に支持され、カセット5内に収容された状態で切削装置1に搬入される。

30

【0012】

ハウジング2の上面上には、X方向に延在する矩形状の開口部（不図示）が形成されており、この開口部は、チャックテーブル3と共に移動可能な移動板31及び蛇腹状の防水カバー32により被覆されている。防水カバー32の下方には、チャックテーブル3をX方向に移動させるボールネジ式の移動機構（不図示）が設けられている。チャックテーブル3の表面には、ポーラスセラミック材により被加工物Wを吸引保持する保持面33が形成されている。保持面33は、チャックテーブル3内の流路を通じて吸引源に接続されている。

【0013】

チャックテーブル3は、装置中央の受け渡し位置と切削手段4に臨む加工位置との間で往復移動される。図1は、チャックテーブル3が受け渡し位置に待機した状態を示している。ハウジング2において、この受け渡し位置に隣接した一の角部が一段下がっており、下がった箇所に載置テーブル6が昇降可能に設けられている。載置テーブル6には、被加工物Wを収容したカセット5が載置される。カセット5が載置された状態で載置テーブル6が昇降することによって、高さ方向において被加工物Wの引出位置及び押込位置が調整される。

40

【0014】

載置テーブル6の後方には、Y方向に平行な一対のガイドレール7と、一対のガイドレール7とカセット5との間で被加工物Wを搬送するプッシュプル機構8が設けられている。

50

一对のガイドレール7により、プッシュプル機構8による被加工物Wの搬送がガイドされると共に被加工物WのX方向が位置決めされる。プッシュプル機構8は、カセット5から一对のガイドレール7に加工前の被加工物Wを引き出す他、一对のガイドレール7からカセット5に加工済みの被加工物Wを押し込むように構成されている。プッシュプル機構8により被加工物WのY方向が位置決めされる。

【0015】

一对のガイドレール7の近傍には、ガイドレール7とチャックテーブル3との間で被加工物Wを搬送する第1の搬送アーム11が設けられている。第1の搬送アーム11の上面視L字状のアーム部16が回転することで被加工物Wが搬送される。また、受け渡し位置のチャックテーブル3の後方には、スピナ式の洗浄機構12が設けられている。洗浄機構12では、回転中のスピナテーブル17に向けて洗浄水が噴射されて被加工物Wが洗浄された後、洗浄水の代わりに乾燥エアーが吹き付けられて被加工物Wが乾燥される。

10

【0016】

ハウジング2上には、切削手段4を支持する支持台21が設けられている。切削手段4は、チャックテーブル3の上方に位置付けられており、ボールネジ式の移動機構(不図示)によりY方向及びZ方向に移動される。切削手段4は、スピンドル(不図示)の先端に設けた円板状の切削ブレード41を有している。切削ブレード41はブレードカバー42によって周囲が覆われており、ブレードカバー42から切削部分に向けて切削水が噴射される。切削ブレード41が高速回転され、切削水が供給されつつ被加工物Wが切削加工される。

20

【0017】

支持台21の側面22には、チャックテーブル3と洗浄機構12との間で被加工物Wを搬送する第2の搬送アーム13が設けられている。第2の搬送アーム13のアーム部18は斜め前方に延びており、このアーム部18が前後に移動することで被加工物Wが搬送される。また、支持台21には、チャックテーブル3の移動経路の上方を横切るようにして、撮像部14を支持する片持支持部24が設けられている。撮像部14は片持支持部24の下面から突出し、撮像部14によって被加工物Wが撮像される。撮像部14による撮像画像は、切削手段4とチャックテーブル3とのアライメントに利用される。

【0018】

ハウジング2の最前部には、装置各部への指示を受け付ける入力手段26が設けられている。また、支持台21の上にはモニタ27が載せられており、モニタ27には撮像部14で撮像された画像や加工条件等が表示される。このように構成された切削装置1では、切削ブレード41が被加工物Wの分割予定ラインに位置合わせされ、ブレードカバー42の各種ノズルから切削ブレード41に向けて切削水が噴射される。そして、切削水によって冷却及び洗浄しながら切削ブレード41を被加工物Wに切り込ませて、被加工物Wが格子状の分割予定ラインに沿って切削される。

30

【0019】

次に、図2及び図3を参照して切削手段について詳細に説明する。図2は、本実施の形態に係る切削手段の斜視図である。図3は、本発明の実施の形態に係る切削手段の平面模式図である。なお、図3Aは、切削手段の正面図であり、図3Bは、切削手段の側面図である。

40

【0020】

図2及び図3に示すように、切削手段4は、切削ブレード41を装着したスピンドル(不図示)に回転可能に装着されている。スピンドルは、Y方向に回転軸を有してスピンドルハウジング43に回転自在に支持され、スピンドルハウジング43の先端に配設されている。スピンドルハウジング43にはブレードカバー42のカバー本体42Aが装着されている。切削ブレード41の外周は、ブレードカバー42によって下半部を除いて覆われている。切削ブレード41は、ハブブレードであり、ハブ基台51の外周に被加工物Wを切削する切れ刃52を設けて構成される。切削ブレード41は、スピンドルの先端のマウントフランジ(不図示)を介してリング状の固定ナット53が締め付けられることで装着さ

50

れる。

【0021】

切れ刃52は、例えば、ダイヤモンド等の砥粒をボンド材で結合してリング状に形成されている。切れ刃52は、約10 μ mから約500 μ mの厚みで形成されている。なお、本実施の形態では、切削ブレード41としてハブブレードを例示して説明するが、切削ブレード41の種類は特に限定されない。切削ブレード41として、ハブブレードの代わりにワッシャブレードを用いることも可能である。

【0022】

ブレードカバー42の上部には、ブレード破損検出器44が設けられている。ブレード破損検出器44は、切削ブレード41の上部を挟み込むように対向配置された発光素子及び受光素子を有している。発光素子から出射された光束は、切削ブレード41の先端によって部分的に遮光されて受光素子に受光される。よって、ブレード破損検出器44は、受光素子における受光量(透過率)の増加に応じて、切削ブレード41の全損や欠け等の破損状態を検出する。ブレード破損検出器44は、調整ネジ55によって切削ブレード41に対する上下位置が調整され、固定ネジ56によって調整された位置で固定される。

10

【0023】

ブレードカバー42は、カバー本体42Aの切削方向後方にてZ方向に調整可能に取り付けられる切削水ブロック45を備えている。切削水ブロック45には、側面視L字状の一对の切削水ノズル61が固定されている。一对の切削水ノズル61には、切削水ブロック45を通じて供給ホース62から切削水が供給される。一对の切削水ノズル61は、切削水ブロック45から下方に延びた後、切削ブレード41の下部を挟むように切削方向前方に延びている。一对の切削水ノズル61の先端側には、切削ブレード41を挟んで対向する対向面に複数のスリット63が形成されている。複数のスリット63によって側方から切削水が噴射されて、加工点の冷却及び洗浄が行われる。

20

【0024】

ここで、切削ブレード41に供給された切削水は、切削ブレード41が図3Aの矢印Sで示す方向に回転することで切削方向後方に飛散する。かかる切削水を後方に導くため、切削水ブロック45には一对の飛沫カバー47が設けられている。一对の飛沫カバー47は、切削ブレード41の回転によって飛散した冷却水及び切削屑を後方に案内し、ブレードカバー42の外側に排出している。

30

【0025】

ブレードカバー42は、カバー本体42Aの切削方向前方にて切削ブレード41の厚み方向であるY方向に調整可能に取り付けられる切削水ブロック46を備えている。切削水ブロック46は切削方向前方、言い換えると、切削ブレード41に供給された切削水が切削ブレード41の回転によって飛散する側とは反対側に配設されている。従って、切削水ブロック46は、切削ブレード41の切削方向前方における外周端面と対向して配設されている。

【0026】

図4は、切削水ブロックの概略斜視図である。図3及び図4に示すように、切削水ブロック46には、切削方向前方から切削ブレード41(図4では不図示)の外周端面に向けて切削水を噴射する第1の切削水噴射口65及び第2の切削水噴射口66が形成されている。第1の切削水噴射口65は、Z方向にて第2の切削水噴射口66より+側、つまり、第1の切削水噴射口65が第2の切削水噴射口66の上方に配設されている。また、第1の切削水噴射口65及び第2の切削水噴射口66は、それらの中心位置がY方向にて同一となる位置に配設されている。

40

【0027】

第1の切削水噴射口65は、第1の供給路68の一端に連通されている。第1の供給路68の他端は、Y方向に延びる第1の連結路69を通じてZ方向に延在する第1の流路70に連通されている。また、第2の切削水噴射口66は、第2の供給路72の一端に連通され、第2の供給路72の他端は、Y方向に延びる第2の連結路73を通じてZ方向に延在

50

する第 2 の流路 7 4 に連通されている。

【 0 0 2 8 】

図 3 A に示すように、第 1 の供給路 6 8 は、切削方向後方に向かうに従って下降する角度に形成され、この角度で第 1 の切削水噴射口 6 5 からの切削水が噴射される。具体的には、切削ブレード 4 1 の中心 C を通る鉛直線 C L と第 1 の切削水噴射口 6 5 から切削ブレード 4 1 の中心 C に向かって噴射される切削水の進行方向とのなす角度 が 3 5 度より大きく 4 5 度より小さい角度で噴射するように第 1 の供給路 6 8 が形成されている。言い換えると、第 1 の供給路 6 8 の延出方向は、切削水の進行方向と同じ方向に設定される。

【 0 0 2 9 】

第 2 の供給路 7 2 は、切削方向後方に向かい水平な角度に形成され、この角度で第 2 の切削水噴射口 6 6 からの切削水が噴射される。具体的には、切削ブレード 4 1 の中心 C を通る鉛直線 C L と第 2 の切削水噴射口 6 6 から噴射される切削水の進行方向とが直角に噴射するように第 2 の供給路 7 2 が形成されている。各切削水噴射口 6 5、6 6 によって切削方向前方から後方に向かって切削ブレード 4 1 に切削水が噴射されることで、切削ブレード 4 1 に切削水が巻き込まれて加工点の冷却及び洗浄が行われる。

10

【 0 0 3 0 】

ここで、図 3 B に示すように、第 1 の切削水噴射口 6 5 の中心位置（第 1 の供給路 6 8 の中心線）は、Y 方向において第 2 の切削水噴射口 6 6（第 2 の供給路 7 2 の中心線）と一致して、同一の X Z 平面 D 上に位置するように形成されている。

【 0 0 3 1 】

第 1 の流路 7 0 及び第 2 の流路 7 4 は、Y 方向にて所定間隔を隔てて並んで配設されている。第 1 の流路 7 0 及び第 2 の流路 7 4 の各上端には供給ホース 7 6（図 2 参照）が接続されている。供給ホース 7 6 から第 1 の流路 7 0、第 1 の連結路 6 9、第 1 の供給路 6 8 を通じて第 1 の切削水噴射口 6 5 に切削水が供給される。また、供給ホース 7 6 から第 2 の流路 7 4、第 2 の連結路 7 3、第 2 の供給路 7 2 を通じて第 2 の切削水噴射口 6 6 に切削水が供給される。

20

【 0 0 3 2 】

切削水ブロック 4 6 の外側面となる前面 8 5 には、切削水ブロック 4 6 の調整用の目視孔 7 8 が形成されている。切削水ブロック 4 6 内には、目視孔 7 8 から切削ブレード 4 1 側に貫通して目視路 7 9 が形成されている。目視孔 7 8 及び目視路 7 9 は、視認可能な程度の内径（例えば、3 mm から 5 mm）に形成されている。目視路 7 9 は、上面視で Y 方向に対して直交するように延在しており、Y 方向にて第 1 の流路 7 0 及び第 2 の流路 7 4 の間であって、それらから離れた位置に形成されている。また、目視路 7 9 は、Z 方向にて第 1 の連結路 6 9 及び第 1 の供給路 6 8 と、第 2 の連結路 7 3 及び第 2 の供給路 7 2 との間にて、それらから離れた位置を通過するように形成される。従って、目視路 7 9 は、第 1 の切削水噴射口 6 5、第 1 の供給路 6 8、第 1 の連結路 6 9、第 1 の流路 7 0 のいずれにも交差せず、第 2 の切削水噴射口 6 6、第 2 の供給路 7 2、第 2 の連結路 7 3、第 2 の流路 7 4 のいずれにも交差しない位置に形成される。また、目視孔 7 8 の中心位置（目視路 7 9 の中心線）は、Y 方向において各切削水噴射口 6 5、6 6 の中心位置と一致して、同一の X Z 平面 D 上に位置するように形成されている。

30

【 0 0 3 3 】

また、切削水ブロック 4 6 は目視路 7 9 によって貫通されているため、目視孔 7 8 を通じて切削ブレード 4 1 の厚み方向を視認可能になっている。よって、目視孔 7 8 を通じて切削ブレード 4 1 の厚み方向の中央を直接視認しながら、切削ブレード 4 1 に対する目視孔 7 8 の Y 方向が位置決めされる。目視孔 7 8 の位置決めに伴って、同一の X Z 平面 D 内の各切削水噴射口 6 5、6 6 の位置も位置決めされる。目視路 7 9 は、作業者が目視し易いように、目視孔 7 8 から切削ブレード 4 1 に向かって斜め下方に延在している。

40

【 0 0 3 4 】

切削水ブロック 4 5、4 6 は、それぞれカバー本体 4 2 A にネジ止めされている。切削水ブロック 4 5 の側面 8 1 には、上下方向に長い長孔 8 2 が形成されている。長孔 8 2 には

50

一対の調整ネジ 8 3 が挿通されており、調整ネジ 8 3 を緩めて切削水ブロック 4 5 を長孔 8 2 に沿って動かすことで、切削ブレード 4 1 に対する切削水ノズル 6 1 の Z 方向の位置が調整される。切削水ブロック 4 6 の前面 8 5 には、Y 方向に長い一対の長孔 8 6 が形成されている。各長孔 8 6 には調整ネジ 8 7 が挿通されており、調整ネジ 8 7 を緩めて切削水ブロック 4 6 を長孔 8 6 に沿って動かすことで、切削ブレード 4 1 に対する各切削水噴射口 6 5、6 6 の Y 方向の位置が調整される。なお、各長孔 8 6 は、第 1 の流路 7 0 及び第 2 の流路 7 4 と交差せずに離れた位置に形成されている。

【 0 0 3 5 】

図 5 を参照して、切削ブレードに対する切削水噴射口の位置調整について説明する。図 5 は、本実施の形態に係る切削ブレードに対する切削水噴射口の位置調整の説明図である。

10

【 0 0 3 6 】

図 5 A に示す初期状態では、切削ブレード 4 1 の厚み方向の中心に対して各切削水噴射口 6 5、6 6 の中心が Y 方向において位置ズレしている。よって、この初期状態のまま各切削水噴射口 6 5、6 6 から切削水が切削ブレード 4 1 に供給されると、切削ブレード 4 1 の切れ刃 5 2 で切削水が 2 等分されない。よって、切削ブレード 4 1 の両側面に対して切削水からの圧力がアンバランスに作用し、切削ブレード 4 1 にばたつきや傾きが生じて、切削加工時にチッピング等が発生するおそれがある。また、切削ブレード 4 1 の両側面のうち片側だけが冷却されて、異常摩耗が起こるおそれがある。

【 0 0 3 7 】

そこで、本実施の形態では、同一の X Z 平面 D 上に各切削水噴射口 6 5、6 6 の中心と目視孔 7 8 の中心を設け、目視孔 7 8 を通じて切削ブレード 4 1 を直接視認しながら各切削水噴射口 6 5、6 6 を位置調整している。この場合、一対の長孔 8 6 に挿通された各調整ネジ 8 7 を緩めて、カバー本体 4 2 A (図 2 参照) に対して切削水ブロック 4 6 を Y 方向に移動して調整可能にする。そして、目視孔 7 8 を覗きながら、切削ブレード 4 1 の厚み方向の中央に目視孔 7 8 の中心位置を合わせ、切削ブレード 4 1 の切れ刃 5 2 で目視孔 7 8 を 2 等分するように位置決めする。そして、一対の調整ネジ 8 7 の締め付けによって切削水ブロック 4 6 が固定される。

20

【 0 0 3 8 】

これにより、図 5 B に示すように、目視孔 7 8 の位置調整に伴って、切削ブレード 4 1 の厚み方向の中心に対して各切削水噴射口 6 5、6 6 の中心が Y 方向において位置合わせされる。そして、各切削水噴射口 6 5、6 6 が切削ブレード 4 1 の切れ刃 5 2 で 2 等分される位置に位置決めされ、切削ブレード 4 1 の両側面に対して均一に切削水が供給される。よって、各切削水噴射口 6 5、6 6 の中心が切削ブレード 4 1 の中心に位置付けられないことによる加工品質のばらつきの発生を防止でき、切削ブレード 4 1 が効果的に冷却されると共に切削ブレード 4 1 のばたつきや傾きを抑えて加工精度を向上できる。なお、切削ブレード 4 1 に対する目視孔 7 8 の位置合わせを実施し易くするために、目視孔 7 8 の周囲に位置合わせ用のマーク等を付してもよい。

30

【 0 0 3 9 】

上記の位置調整によって、目視孔 7 8 を通じて切削ブレード 4 1 の厚み方向の中央を直接視認しながら、切削ブレード 4 1 の切れ刃 5 2 で 2 等分するように目視孔 7 8 を位置決めすることができる。目視孔 7 8 の位置決めに伴って、切削ブレード 4 1 の切れ刃 5 2 で 2 等分するように各切削水噴射口 6 5、6 6 も精度よく位置決めされるので、切削ブレード 4 1 の両側面に対して均一に切削水を供給することができる。よって、切削ブレード 4 1 を効果的に冷却することができると共に、切削ブレード 4 1 にばたつきや傾きが生じることなく、被加工物 W に対する切削精度を向上させることができる。また、目視孔 7 8 を通じて切削ブレード 4 1 の厚み方向の中央を直接視認できるので、切削水ブロック 4 6 の位置調整を容易に行うことができる。

40

【 0 0 4 0 】

次に、図 1 を参照して、上記切削装置 1 による被加工物 W の切削加工方法について説明する。まず、搬送手段 (不図示) によって、貼着テープ 9 2 を介して環状フレーム 9 3 に支

50

持された被加工物Wをユニットとしてチャックテーブル3に搬送し、吸引保持する。次いで、被加工物Wをアライメントしてから、チャックテーブル3をX方向に移動し、被加工物Wを切削領域となる切削手段4の下方に近付けて位置付ける。また、切削手段4をY方向に移動し、被加工物Wの分割予定ラインに応じた位置に位置付ける。

【0041】

上記のように位置付けした後、切削手段4を下降し、被加工物Wの切り込み深さに応じてZ方向に位置付ける。この位置付け後、高速回転された切削ブレード41に対してチャックテーブル3をX方向に相対移動し、被加工物Wの分割予定ラインに沿って切削溝を形成する。切削溝形成時に、切削ブレード41と被加工物Wとの接触部位には、切削水ノズル61、第1の切削水噴射口65及び第2の切削水噴射口66（図4参照）から切削水を供給する。そして、切削溝を1本形成する毎に、分割予定ラインのY方向のピッチ間隔分、切削手段4をY方向に移動し、同様の動作を繰り返すことで、切削溝が順次形成される。

10

【0042】

X方向と平行な分割予定ライン全てに切削溝を形成後、テーブル（不図示）を介してチャックテーブル3を90°回転し、上記と同様の切削を行うと、すべての分割予定ラインに切削溝が形成されて被加工物Wが縦横に切削される。これにより、QFNによるパッケージ基板からなる被加工物Wから、図6に示すような個々のパッケージデバイスPDが形成される。図6は、パッケージデバイスの平面模式図である。パッケージデバイスPDでは、外部接続端子となる各電極PDaの外部電極部分が充填樹脂PDbと同一面上に露出する。

20

【実施例】

【0043】

実施例1～4及び比較例1～11として、図3Aに示す角度 θ を変えて第1の供給路68及び第1の切削水噴射口65を形成した切削水ブロック46を用いて実験を行った。角度 θ と実施例1～4及び比較例1～11との対応関係は、表1に示す。実施例1～4及び比較例1～11では、上記実施の形態の切削装置1及び切削方法に対して角度 θ を表1のように変更し、且つ、第2の供給路72からの切削水の噴射を停止した。また、その他の加工条件は同一とし、同種のQFNによるパッケージ基板からなる被加工物Wを切削してパッケージデバイスPDを形成した。

【0044】

30

【表1】

角度 θ		加工品質
0°	比較例1	×
10°	比較例2	×
20°	比較例3	△
30°	比較例4	△
35°	実施例1	○
40°	実施例2	○
45°	実施例3	○
50°	比較例5	△
60°	比較例6	×
70°	比較例7	×
80°	比較例8	△
85°	比較例9	△
90°	実施例4	○
95°	比較例10	△
100°	比較例11	×

40

50

【 0 0 4 5 】

実施例 1 ~ 4 及び比較例 1 ~ 1 1 にて形成されたパッケージデバイス P D に対し、図 6 B に示す電極間距離 d を測定し評価した。その結果を表 1 に示す。表 1 の評価は、○：許容値内（許容値より大きい）、△：許容値（許容値と同一又は概略同一）、×：許容値超（許容値より小さい）となる。許容値は、電極 P D a のサイズや形状、レイアウト、パッケージデバイス P D のサイズや形状、パッケージデバイス P D に求められる性能に応じて変化する。

【 0 0 4 6 】

表 1 から理解できるように、角度 θ が 35°以上 45°以下である場合（実施例 1 ~ 3）と角度 θ が 90°である場合（実施例 4）は、電極間距離 d が許容値より大きくなって良好な加工品質、デバイス品質を実現できた。その理由は、切削ブレード 4 1 が被加工物 W に接する加工点に効率的に切削水を供給でき、冷却効果が高められたために電極 P D a が延性によって延びることを抑制できたからである。また、実施例 1 ~ 4 では、切削ブレード 4 1 の加工点から第 1 の切削水噴射口 6 5 までの間で切れ刃 5 2 周辺が切削水で覆われるようなる、いわゆる連れ回りした状態となっており、切削水が効率的に供給できたことが確認できた。

10

【 0 0 4 7 】

実施例 1 ~ 3 の角度 θ は、上記実施の形態の第 1 の供給路 6 8 の角度 θ を含むものであり、また、実施例 4 は、上記実施の形態の第 2 の供給路 7 2 に対応するものである。よって、上記実施の形態のように、2 本の供給路 6 8、7 2 を通じて各切削水噴射口 6 5、6 6 から切削水を噴射することで、加工点に対する切削水の供給をより効率的に行うことができた。これにより、加工点での冷却効果をより一層高めて加工中に電極 P D a が延びることを防ぐことができ、加工後のデバイス品質の向上を図ることができる。

20

【 0 0 4 8 】

なお、本発明においては、加工対象の基板として、例えば、他のパッケージ基板、半導体デバイスウェーハ、光デバイスウェーハ、半導体基板、無機材料基板、圧電基板等の各種基板が用いられてもよい。半導体デバイスウェーハとしては、デバイス形成後のシリコンウェーハや化合物半導体ウェーハが用いられてもよい。光デバイスウェーハとしては、デバイス形成後のサファイアウェーハやシリコンカーバイドウェーハが用いられてもよい。また、パッケージ基板としては C S P (Chip Size Package) 基板等の矩形形状のパッケージ基板、半導体基板としてはシリコンやガリウム砒素等、無機材料基板としてはサファイア、セラミックス、ガラス等が用いられてもよい。

30

【 0 0 4 9 】

また、本実施の形態において、切削水ブロック 4 6 の第 1 の流路 7 0 及び第 2 の流路 7 4 が Z 方向に延在する構成としたが、この構成に限定されない。各流路 7 0、7 4 は、切削水ブロック 4 6 外部における供給ホース 7 6 等の供給源に接続され、目視路 7 9 に交差しなければ延在方向を Z 方向に対して傾斜する方向としたり、曲線状に延在したりしてもよい。

【 0 0 5 0 】

また、本実施の形態において、作業者が目視し易いように、目視孔 7 8 から切削ブレード 4 1 に向かって斜め下方に延在するように目視路 7 9 が形成されたが、この構成に限定されない。目視路 7 9 の延在方向は、各切削水噴射口 6 5、6 6 と同一の X Z 平面上に形成され、切削水の供給ルートと交差しなければよく、例えば、水平方向に延在してもよい。

40

【 0 0 5 1 】

また、本発明の実施の形態及び変形例を説明したが、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 5 2 】

また、本発明の実施の形態は上記の実施の形態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。更には、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で実現すること

50

ができれば、その方法を用いて実施されてもよい。従って、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】

【0053】

以上説明したように、本発明は、切削ブレードの加工点に切削水を効率的に供給できるという効果を有し、特に、薄厚の切れ刃を備えた切削ブレードによって被加工物を切削する切削装置に有用である。

【符号の説明】

【0054】

1	切削装置	10
4 1	切削ブレード	
4 2	ブレードカバー	
4 3	スピンドルハウジング	
4 6	切削水ブロック	
5 2	切れ刃	
6 5	第1の切削水噴射口	
6 6	第2の切削水噴射口	
6 8	第1の供給路	
7 2	第2の供給路	
7 8	目視孔	20
7 9	目視路	
C	中心	
C L	鉛直線	
W	被加工物	

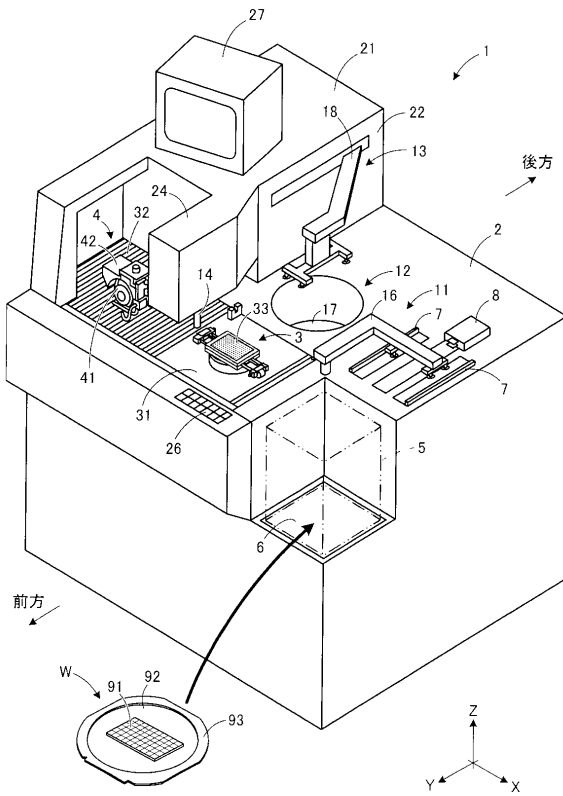
30

40

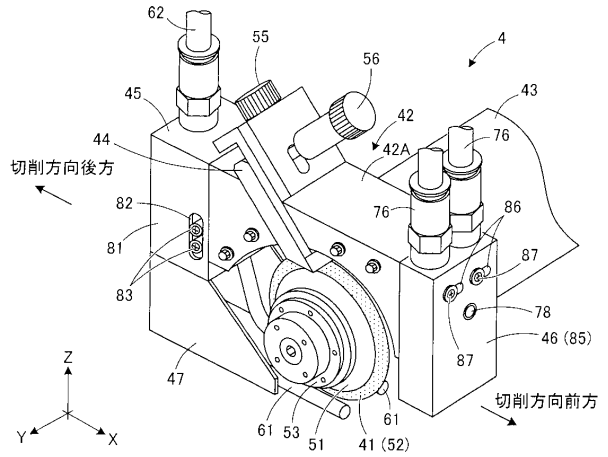
50

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

20

【図 3】

図 3A

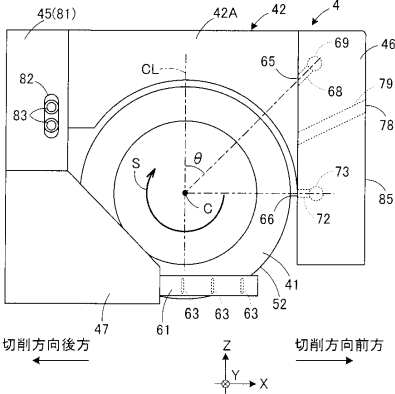
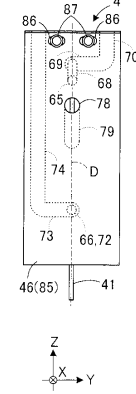
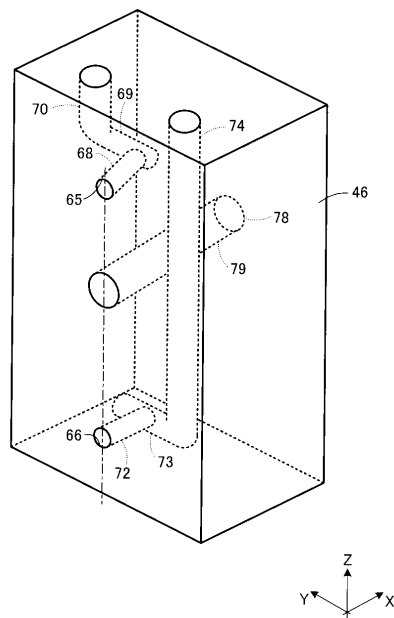


図 3B



【図 4】



30

40

50

【 図 5 】

図 5A

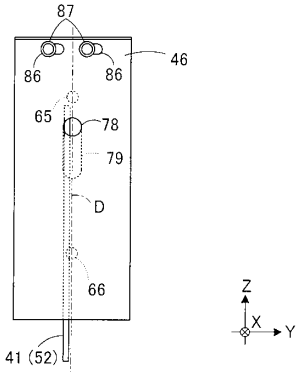
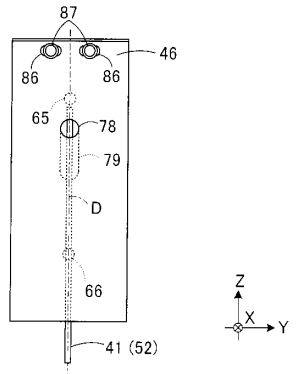


図 5B



【 図 6 】

図 6A

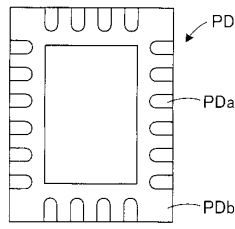
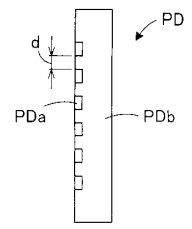


図 6B



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 6 - 1 3 4 6 0 (J P , A)
特開 2 0 1 7 - 1 2 4 4 7 9 (J P , A)
米国特許第 8 4 4 9 3 5 6 (U S , B 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- | | |
|---------|-------------|
| B 2 4 B | 5 5 / 0 2 |
| H 0 1 L | 2 1 / 3 0 1 |
| B 2 4 B | 5 5 / 0 6 |
| B 2 4 B | 2 7 / 0 6 |