

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-20231  
(P2011-20231A)

(43) 公開日 平成23年2月3日(2011.2.3)

| (51) Int.Cl.                    | F I           | テーマコード (参考) |
|---------------------------------|---------------|-------------|
| <b>B 2 4 B 55/02 (2006.01)</b>  | B 2 4 B 55/02 | Z 3 C 0 4 7 |
| <b>H O 1 L 21/301 (2006.01)</b> | H O 1 L 21/78 | F 3 C 0 5 8 |
| <b>B 2 4 B 27/06 (2006.01)</b>  | B 2 4 B 27/06 | J           |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

|           |                              |          |  |
|-----------|------------------------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2009-168887 (P2009-168887) | (71) 出願人 | 000134051<br>株式会社ディスコ<br>東京都大田区大森北二丁目13番11号            |
| (22) 出願日  | 平成21年7月17日 (2009.7.17)       | (74) 代理人 | 100075384<br>弁理士 松本 昂                                  |
|           |                              | (74) 代理人 | 100125519<br>弁理士 伊藤 憲二                                 |
|           |                              | (72) 発明者 | 田中 万平<br>東京都大田区大森北二丁目13番11号<br>株式会社ディスコ内               |
|           |                              | (72) 発明者 | 安田 祐樹<br>東京都大田区大森北二丁目13番11号<br>株式会社ディスコ内               |
|           |                              | Fターム(参考) | 3C047 FF06 GG01 GG19<br>3C058 AA03 AC04 CA01 CB01 DA17 |

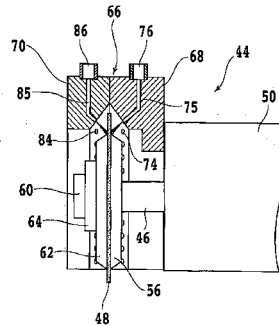
(54) 【発明の名称】 切削装置

(57) 【要約】

【課題】 QFN基板の電極枠を切削ブレードで切断して電極端子をデバイス毎に分離しても、隣接する電極端子同士が延性によって短絡することのない切削装置を提供することである。

【解決手段】 被加工物を保持するチャックテーブルと、該チャックテーブルに保持された被加工物を切削する円形の切削ブレードがフランジに支持されてスピンドルに装着された切削手段とを備えた切削装置であって、該切削手段は、該切削ブレードの切刃の第1の側面をカバーする第1カバーと、該切刃の第2の側面をカバーする第2カバーとから構成されるブレードカバーを含み、該第1カバー及び該第2カバーには、前記フランジの外周から突出する該切削ブレードの切刃の根元部分に切削水を噴射する切削水噴射孔が切刃の円周に沿って複数形成されていることを特徴とする。

【選択図】 図8



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

被加工物を保持するチャックテーブルと、該チャックテーブルに保持された被加工物を切削する円形の切削ブレードがフランジに支持されてスピンドルに装着された切削手段とを備えた切削装置であって、

該切削手段は、該切削ブレードの切刃の第 1 の側面をカバーする第 1 カバーと、該切刃の第 2 の側面をカバーする第 2 カバーとから構成されるブレードカバーを含み、

該第 1 カバー及び該第 2 カバーには、前記フランジの外周から突出する該切削ブレードの切刃の根元部分に切削水を噴射する切削水噴射孔が切刃の円周に沿って複数形成されていることを特徴とする切削装置。

10

## 【請求項 2】

該切削ブレードの切刃は該ブレードカバーの下端部から被加工物の切削に必要な量だけ突出している請求項 1 記載の切削装置。

## 【請求項 3】

切削水は 2 ~ 5 リットル / 分の割合で該切削水噴射孔から噴射される請求項 1 又は 2 記載の切削装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、QFN 基板を切削してチップサイズパッケージ (CSP) に分割するのに適した切削装置に関する。

20

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、携帯電話やパソコン等の電気機器はより軽量化、小型化が要求されており、この小型化に適したデバイスとして半導体チップをパッケージングしてデバイスを形成するチップサイズパッケージ (CSP) と称する技術が開発され実用に供されている。

## 【0003】

CSP は、例えば QFN (Quad Flat Non-Lead Package) 基板を個々のデバイスに分割することにより形成される。QFN 基板は、所定の間隔で配設された複数の半導体チップと、各半導体チップを区画するように格子状に形成された電極枠と、電極枠から内側に魚の骨のように配設され各半導体チップの表面に形成されたボンディングパッドに接続された電極端子と、各半導体チップと電極枠とを包み込むようにモルディングされた樹脂層とから構成される。

30

## 【0004】

QFN 基板を個々の CSP に分割するには、回転可能な切削ブレードを備えた切削装置によって QFN 基板の電極枠を切断し、魚の骨のような電極端子を個々のデバイス毎に分離して CSP を形成する (例えば、特開 2004 - 259936 号公報参照)。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0005】

40

【特許文献 1】特開 2004 - 259936 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

しかし、QFN 基板の電極枠を切削ブレードで切断して魚の骨のような電極端子を個々のデバイス毎に分離すると、隣接する電極同士が電極の延性によって短絡し、デバイスの電気的特性を著しく低下させるといった問題がある。

## 【0007】

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、電極枠を切削ブレードで切断して電極端子をデバイス毎に分離しても隣接する電極同士が延性に

50

よって短絡することのない切削能力を発揮可能な切削装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明によると、被加工物を保持するチャックテーブルと、該チャックテーブルに保持された被加工物を切削する円形の切削ブレードがフランジに支持されてスピンドルに装着された切削手段とを備えた切削装置であって、該切削手段は、該切削ブレードの切刃の第1の側面をカバーする第1カバーと、該切刃の第2の側面をカバーする第2カバーとから構成されるブレードカバーを含み、該第1カバー及び該第2カバーには、前記フランジの外周から突出する該切削ブレードの切刃の根元部分に切削水を噴射する切削水噴射孔が切刃の円周に沿って複数形成されていることを特徴とする切削装置が提供される。

10

【0009】

好ましくは、切削ブレードの切刃はブレードカバーの下端部から被加工物の切削に必要な量だけ突出している。好ましくは、切削水は2～5リットル/分の割合で切削水噴射孔から噴射される。

【発明の効果】

【0010】

本発明によると、フランジの外周から突出した切刃の根元部に供給された切削水は切刃に付着した状態で遠心力によって切刃の先端まで至り、更に連れ回ることによって被加工物の切削ポイントに十分供給されるので、電極端子の延性による伸びが抑制されて電極端子同士が短絡することがなく、電気的特性の良好なデバイス(CSP)を形成できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】QFN基板の平面図である。

【図2】図1のII-II線断面図である。

【図3】切削装置の外観斜視図である。

【図4】レジンブレード(ワッシャーブレード)をスピンドルに装着する様子を示す分解斜視図である。

【図5】レジンブレードがスピンドルに装着された状態の斜視図である。

【図6】ブレードカバーの分解斜視図である。

【図7】図7(A)はスピンドルハウジングに取り付けられたブレードカバーの分解斜視図、図7(B)はスピンドルハウジングに取り付けられたブレードカバーの斜視図である。

30

【図8】ブレードカバーの縦断面図である。

【図9】切削ブレードにより電極棒を切削している状態のQFN基板の断面図である。

【図10】半導体チップを内蔵したCSP(デバイス)の平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施形態を図面を参照して詳細に説明する。図1を参照すると、本発明の切削装置で切削するのに適したQFN基板の一例の平面図が示されている。QFN基板2は、例えば矩形状の金属棒4を有しており、金属棒4の外周余剰領域5及び非デバイス領域5aによって囲繞された領域には、図示の例では三つのデバイス領域6a, 6b, 6cが存在する。

40

【0013】

各デバイス領域6a, 6b, 6cにおいては、互いに直交するように縦横に設けられた第1及び第2電極棒8a, 8bによって区画された複数のデバイス形成部10が形成され、各電極棒8a, 8bからは各半導体チップ14(図2参照)のボンディングパッドに接続された電極端子12が電極棒8a, 8bの両側に魚の骨のように伸長している。

【0014】

電極棒8a, 8b及び電極端子12は金属棒14と一体的に形成されており、各電極端子12同士が金属棒4にモールドされた樹脂層16により絶縁されている。図2に示すよ

50

うに、各デバイス形成部 10 の裏面には半導体チップ 14 が配設されており、半導体チップ 14 は樹脂層 16 によりモールド封止されている。

【0015】

図3を参照すると、図1に示したQFN基板2を切削するのに適した切削装置22の外観斜視図が示されている。切削装置22の前面側には、オペレータが加工条件等の装置に対する指示を入力するための操作手段24が設けられている。装置上部には、オペレータに対する案内画面や後述する撮像手段によって撮像された画像が表示されるCRT等の表示手段26が設けられている。

【0016】

切削対象であるQFN基板2は粘着テープであるダイシングテープTに貼着され、ダイシングテープTの外周縁部は環状フレームFに貼着されている。これにより、QFN基板2はダイシングテープTを介してフレームFに支持された状態となり、図3に示したカセット28中にQFN基板2が複数枚収容される。カセット28は上下動可能なカセットエレベータ29上に載置されている。

10

【0017】

カセット28の後方には、カセット28から切削前のQFN基板2を搬出するとともに、切削後のQFN基板2をカセット28に搬入する搬出手段30が配設されている。

【0018】

カセット28と搬出手段30との間には、搬出対象のQFN基板2が一時的に載置される領域である仮置き領域32が設けられており、仮置き領域32には、QFN基板2を一定の位置に位置合わせする位置合わせ手段34が配設されている。

20

【0019】

仮置き領域32の近傍には、QFN基板2と一体となったフレームFを吸着して搬送する旋回アームを有する搬送手段36が配設されており、仮置き領域32に搬出されたQFN基板2は、搬送手段36により吸着されてチャックテーブル38上に搬送され、チャックテーブル38に吸引保持されるとともに、複数のクランプ39によりフレームFがクランプされて固定される。

【0020】

チャックテーブル38は、回転可能且つX軸方向に往復動可能に構成されており、チャックテーブル38のX軸方向の移動経路の上方には、QFN基板2の切削すべき電極棒8a, 8bを検出するアライメント手段40が配設されている。

30

【0021】

アライメント手段40は、QFN基板2の表面を撮像する撮像手段42を備えており、撮像により取得した画像に基づき、パターンマッチング等の処理によって切削すべき電極棒8a, 8bを検出することができる。撮像手段42によって取得された画像は、表示手段26に表示される。

【0022】

アライメント手段40の左側には、チャックテーブル38に保持されたQFN基板2に対して切削加工を施す切削手段(切削ユニット)44が配設されている。切削ユニット44はアライメント手段40と一体的に構成されており、両者が連動してY軸方向及びZ軸方向に移動する。

40

【0023】

切削ユニット44は、回転可能なスピンドル46の先端にダイヤモンド砥粒を樹脂で固めた切削ブレード48が装着されて構成され、Y軸方向及びZ軸方向に移動可能となっている。切削ブレード48は撮像手段42のX軸方向の延長線上に位置している。

【0024】

45は切削が終了したQFN基板2を洗浄装置47まで搬送する搬送手段であり、洗浄装置47では、QFN基板2を洗浄するとともにエアノズルからエアを噴出させてQFN基板2を乾燥する。

【0025】

50

図4を参照すると、ワッシャー状の切削ブレード48をスピンドル46に装着する様子を示す分解斜視図が示されている。切削ブレード48はダイヤモンド砥粒をレジンボンドで固定したレジンプレードであり、全体が切刃から構成されている。切削ブレード48は100～300 $\mu$ mの厚みを有している。

【0026】

マウントフランジ52は、ボス部54と、ボス部54と一体的に形成された固定フランジ56とから構成される。ボス部54には雄ねじ58が形成されている。マウントフランジ52は、マウントフランジ52の装着穴をスピンドル46の図示しない先端小径部及びテーパ部に挿入して、ナット60をスピンドル46の先端小径部に形成された雄ねじに螺合して締め付けることにより、スピンドル46の先端部に取り付けられる。

10

【0027】

マウントフランジ52のボス部54に切削ブレード(レジンプレード)48を挿入し、更に着脱フランジ62をボス部54に挿入して、固定ナット64を雄ねじ58に螺合して締め付けることにより、図5に示すように切削ブレード48は固定フランジ56と着脱フランジ62とにより両側から挟まれてスピンドル46に取り付けられる。

【0028】

図6を参照すると、ブレードカバー66の分解斜視図が示されている。プレートカバー66は、図7(A)に示すようにスピンドルハウジング50に装着される第1カバー68と、第2カバー70とから構成される。

【0029】

20

第1カバー68は切削ブレード48を包囲する円弧状の内周面72を有しており、内周面72には円周方向に所定間隔離間した複数の切削水噴射孔74が形成されている。各切削水噴射孔74は図8に示す切削水路75を介して接続パイプ76に接続されている。接続パイプ76には切削水供給源に接続された図示しないホースが接続される。第1カバー68には更に、一对の突起部78と、ねじ穴80が形成されている。

【0030】

第2カバー70も第2カバー68と同様に、切削ブレード68を包囲する円弧状の内周面82を有しており、内周面82には円周方向に所定間隔離間した複数の切削水噴射孔84が形成されている。各切削水噴射孔84は図8に示す切削水路85を介して接続パイプ86に接続されている。接続パイプ86には切削水供給源に接続された図示しないホースが接続される。第2カバー70は、更に締結用のボルトが挿入される丸穴88と、第1カバー68の突起部78が挿入される図示しない一对の凹部を有している。

30

【0031】

図7(A)に示すように、第1カバー68の突起部78を第2カバー70の凹部に挿入し、ボルト90を第2カバー70の丸穴88を介して第1カバー68のねじ穴80に螺合して締め付けることにより、図7(B)に示すように第2カバー70が第1カバー68に取り付けられてブレードカバー66が完成する。

【0032】

以下、このように構成された切削装置2の作用について図3に基づいて説明する。カセット28中に収容されたQFN基板2は、搬出手段30によってフレームFが挟持され、搬出手段30がY軸方向に移動し、仮置き領域32においてその挟持が解除されることにより、仮置き領域32に載置される。そして、位置合わせ手段34が互いに接近する方向に移動することにより、QFN基板2が一定の位置に位置づけられる。

40

【0033】

次いで、搬送手段36によってフレームFが吸着され、搬送手段36が回転することによりフレームFと一体となったQFN基板2がチャックテーブル38に搬送されてチャックテーブル38により吸引保持されると共にフレームFがクランプ39により固定される。そして、チャックテーブル38がX軸方向に移動してQFN基板2はアライメント手段40の直下に位置づけられる。

【0034】

50

アライメント手段40ではQFN基板2の切削すべき電極棒8aを撮像し、よく知られたパターンマッチング等の手法を用いて切削ブレード48を切削すべき電極棒8aに整列させるアライメントを実施する。縦方向の電極棒8aの全てのアライメントが終了したら、チャックテーブル38を90度回転して横方向に伸長する電極棒8bのアライメントも同様に実施する。

【0035】

切削しようとする電極棒8aと切削ブレード48との位置合わせが行われた状態で、チャックテーブル38をX軸方向に移動させるとともに、切削ブレード48を高速回転させながら切削ユニット44を下降させると、図9に示すように位置合わせされた電極棒8aが切削されて、隣接する半導体チップ14の電極端子12が切り離される。

10

【0036】

この切削時には、図8に示すようにブレードカバー66に形成された切削水噴射孔74, 84から切削水をフランジ56, 62の外周部から突出する切削ブレード48の切刃の根元部分に向かって噴射しながらQFN基板2の切削を遂行する。

【0037】

換言すると、切削水噴射孔74, 84からフランジ56, 62と切削ブレード48の切刃との境界部に向かって切削水を噴射しながら切削を遂行する。好ましくは、切削時には切削水が2~5リットル/分の割合で切削水噴射孔74, 84から噴射される。

【0038】

全体が切刃からなる切削ブレード48のフランジ56, 62の外周部から突出した切刃の根元部分に供給された切削水は、切刃48に付着した状態で遠心力によって切刃48の先端まで至り、更に連れ回ることによってQFN基板2の切削ポイントに十分供給される。これにより、電極端子12の延性による伸びが抑制されて電極端子12同士が短絡することが防止される。

20

【0039】

メモリに記憶された電極棒8aのピッチずつ切削ユニット44をY軸方向にインデックス送りしながら切削を行うことにより、同方向の電極棒8aが全て切削される。更に、チャックテーブル38を90度回転させてから、上記と同様の切削を行うと、電極棒8bも全て切削され、図10に示すCSP(チップサイズパッケージ)15に分割される。

【0040】

尚、第1カバー68及び第2カバー70に形成される切削水噴射孔74, 84は必ずしも内周面72, 82の全周に形成する必要はなく、内周面72, 82の一部に複数個形成するようにしてもよい。

30

【符号の説明】

【0041】

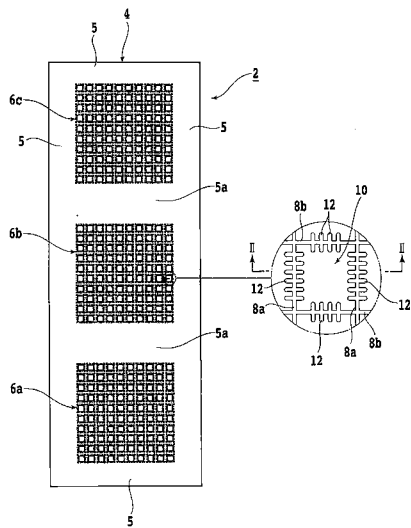
- 2 QFN基板
- 4 金属棒
- 6a, 6b, 6c デバイス領域
- 8a, 8b 電極棒
- 10 デバイス形成部
- 12 電極端子
- 14 半導体チップ
- 15 CSP
- 16 樹脂層
- 22 切削装置
- 38 チャックテーブル
- 44 切削ユニット
- 46 スピンドル
- 48 切削ブレード(レジンブレード)
- 52 マウントフランジ

40

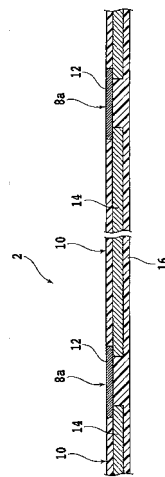
50

- 5 6 固定フランジ
- 6 2 着脱フランジ
- 6 6 ブレードカバー
- 6 8 第 1 カバー
- 7 0 第 2 カバー
- 7 4 , 8 4 切削水噴射孔

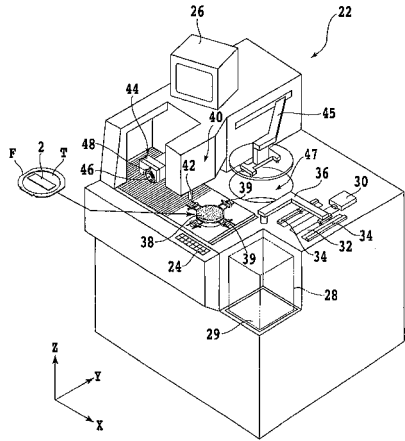
【 図 1 】



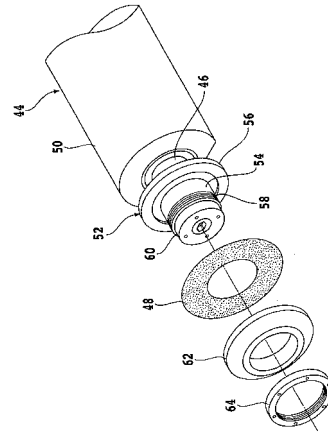
【 図 2 】



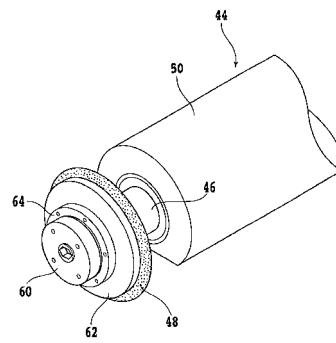
【 図 3 】



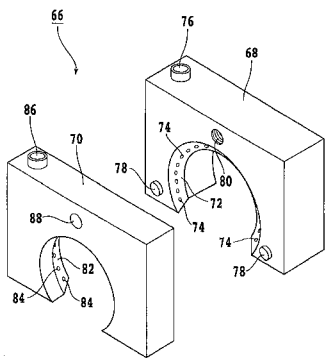
【 図 4 】



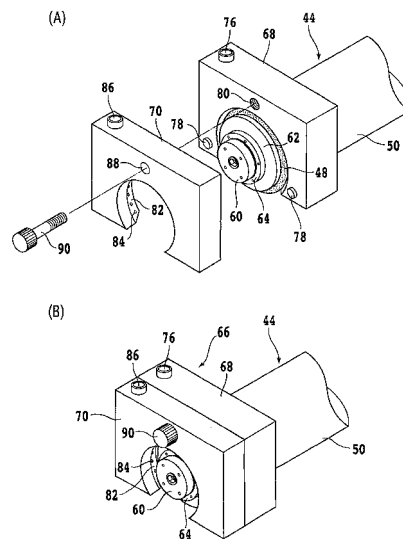
【 図 5 】



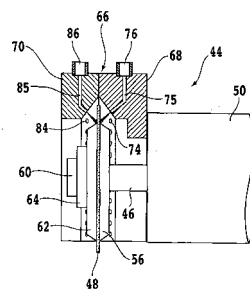
【 図 6 】



【 図 7 】

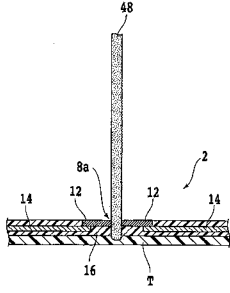


【 図 8 】





【 図 9 】



【 図 10 】

